



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS
PROFESIONALES
IZTACALA

400282



61060

“ASPECTOS TROFICOS DE *Upeneus parvus* DE LA
FAUNA DE ACOMPAÑAMIENTO DEL CAMARON
DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL DE
ALVARADO, VER.”

BO 1212/96
E^o 3

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
B I O L O G A
P R E S E N T A :
LUCIA CAMPOS DAVILA

DIRECTOR DE TESIS:
M. EN C. JONATHAN FRANCO LOPEZ



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

**A MIS PADRES
CON CARIÑO Y RESPETO**

Al **Biol. Víctor Hugo Cruz Escalona** por el cariño y apoyo que me ha brindado a lo largo de la carrera y principalmente durante los momentos más difíciles.

AGRADECIMIENTOS

De manera particular agradezco al director de este trabajo M. en C. Jonathan Franco López por el apoyo otorgado a lo largo del mismo, así como por sus valiosos comentarios.

También agradezco a los revisores de tesis por sus comentarios y sugerencias: Biol. Rafael Chávez López, Biol. Carlos M. Bedia Sánchez, Biol. José A. Martínez Pérez y Biol. Sergio Cházaro Olvera quien además colaboró en la determinación de las presas.

Al Biol. Edgar Pélaez Rodríguez por sus comentarios y ayuda a lo largo de este trabajo.

Al Tec. Acuac. Tomás Corro Ferreira por la ayuda prestada durante los muestreos en Alvarado, Ver.

ÍNDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
ANTECEDENTES	4
OBJETIVOS	6
ÁREA DE ESTUDIO	7
METODOLOGÍA	9
RESULTADOS	11
ANÁLISIS DE RESULTADOS	31
CONCLUSIONES	37
BIBLIOGRAFÍA	38

RESUMEN

Se revisaron algunos aspectos de la dinámica trófica de *Upeneus parvus* a lo largo de un ciclo anual que comprendió las temporadas de lluvias, nortes y secas de Septiembre de 1994 a Agosto de 1995; los organismos se colectaron de la fauna de acompañamiento del camarón a bordo de barcos camaroneros pertenecientes a la flota pesquera de Alvarado, Ver. De igual forma, se registraron los valores de fecundidad de esta especie como complemento para este trabajo. Se determinó que el espectro trófico de *U. parvus* está compuesto básicamente por crustáceos decápodos y algunos peces, registrando los valores de diversidad de presa más altos para la temporada de lluvias, destacando por su importancia en la mayoría de los muestreos realizados el camarón *Solenocera vioscai*, *Portunus spinicarpus* y el pez *Bregmacerus cantori*, sin embargo durante la época de lluvias (Agosto) los organismos pertenecientes al intervalo de talla II inciden en mayor grado sobre la familia Xanthidae y los del intervalo IV consumieron preferentemente el camarón café *Penaeus aztecus*. Así mismo durante la época de secas (Marzo) hay una incidencia importante sobre los cangrejos pertenecientes al género *Calappa*. A partir de los valores obtenidos del I.I.R. se observó que el chivo *U. parvus* a pesar de incidir sobre algunas especies de crustáceos de importancia comercial el impacto que tiene sobre las poblaciones naturales es relativo. Con respecto a los intervalos de talla encontrados en esta especie a lo largo de la temporada de muestreo, se observó que los organismos con talla que va de los 10.5 a 12.6 cm. son los que caen generalmente dentro de la Fauna de Acompañamiento del Camarón. Por otro lado se encontró una fecundidad de 31,956 huevos por gónada con una desviación estándar de $+1097.85$; la madurez sexual mostrada por *U. parvus* a lo largo del periodo de estudio fue en su mayoría de estadio II y III; además se observó que la relación de machos y hembras fue de 1:1 durante la temporada de secas (Abril), siendo mayor la proporción de hembras en el resto de las temporadas. Finalmente se concluye que *U. parvus* pertenece al grupo de especies bentófagas, estableciendo que *S. vioscai*, *P. spinicarpus* y *B. cantori* son los tipos alimenticios de mayor importancia para este depredador por lo que se deshecha la inferencia de que esta especie tenga preferencia alimenticia sobre las especies de importancia comercial en la zona de estudio.

INTRODUCCIÓN

El concepto de comunidades de peces de alta diversidad asociadas al fondo marino en la plataforma continental, incorpora implicaciones modernas para el conocimiento científico y tecnológico en el manejo de los recursos pesqueros e incluye la necesidad de estudios continuos, que se encaminen al conocimiento analítico cuantitativo de los recursos de peces y lograr con ello conocer la dinámica de las especies demersales en regiones de gran potencial pesquero, la caracterización de la abundancia relativa y distribución de cada especie, y una visión general de estos recursos potenciales frente a los recursos actualmente explotados tales como el camarón.

La fauna de acompañamiento es resultado de un proceso de captura no selectivo de las redes de arrastre de las diversas especies de organismos, en las cuáles el 77% está constituido por peces, el 14% por crustáceos y el 8% por moluscos (Yañez-Arancibia, 1985). Los cálculos globales actuales de la fauna de acompañamiento del camarón muestran una proporción promedio de peces/camarón 5:1 en la plataforma marina templada o subtropical, y una relación de peces/camarón de 10:1 en las costas tropicales donde la pesca no sólo es mayor sino que mucho más variada en número de especies de peces (Yañez-Arancibia, 1985). México es un país rico en recursos pesqueros y la pesca tiende a alcanzar un renglón significativo de la economía del país. Entre las principales razones que explican este fenómeno está la diversidad de las pesquerías, dadas por el gran número de especies marinas presentes en nuestros litorales y la industria pesquera relativamente joven que cuenta con 35 años, los cuáles resultan insuficientes para saber con que existencias pesqueras se cuenta y como manejarlas.

La complejidad del hábitat y la depredación así como los efectos provocados por el hombre han sido considerados como los procesos que afectan a la abundancia y distribución de los organismos (Heck y Orth, 1980). Caracterizándose algunos organismos por la extrema variabilidad temporal (Nelson et al., 1982; Lubchenco et al., 1984) y su papel en la estructura del hábitat, por lo cual la relación entre la depredación en las fluctuaciones del hábitat aún son inciertas (Price, 1989).

Yañez-Arancibia (1985), menciona que tiene mucha importancia el realizar estudios ecológicos enfocados en los peces de mayor abundancia sobre la plataforma continental tales como: *Conodon nobilis*, *Trichurus lepturus*, *Synodus foetens* y *Upeneus parvus* ("chivo") entre otros. En la zona de Alvarado, Ver., éste último es de las especies que contribuyen con la mayor

abundancia y biomasa en los arrastres camareros, pertenece a la familia Mullidae que comprende a especies bentónicas y habitantes de substratos arenosos y lodosos, se localizan en ambientes tropicales subtropicales, con un pequeño número de especies habitantes de mares templados. *Upeneus parvus* fue descrita por Poey en 1953, su nombre común es el de "chivo". Los "chivos", se caracterizan por tener un par de barbillas hioideas con función quimiorreceptora, las cuáles les sirven para remover y explorar el sustrato para detectar a los organismos enterrados (Golani, 1991). Esta especie se distribuye desde Carolina del norte a Florida, Las Islas tortugas, Cuba, Puerto Rico, Venezuela y Brasil (Yañez-Arancibia, 1985). *U. parvus* es una especie típicamente marina, de hábitos gregarios, asociada al fondo, la distribución sobre la columna del agua va desde los 40 m. hasta los 100 m., tanto en fondos lodosos como arenosos. Las formas larvales de esta especie son planctónicas; los juveniles tienden a ser pelágicos, mientras que los adultos se caracterizan por ocupar los fondos marinos (De la Cruz et al., 1985). Yañez-Arancibia y col. (1985), reportan a esta especie como común en las áreas de distribución del camarón blanco *Penaeus setiferus* y del camarón café *P. aztecus*, en el noreste del Golfo de México, sin embargo su incidencia ha sido mayor en las del camarón café.

Por su amplia distribución y abundancia, esta especie se considera típica y común de la zona del Golfo de México, además de que en algunos países es de consumo humano, ya que se le considera de buena calidad su carne, sin embargo en México no se le ha dado esta utilidad ni como subproducto de la industria pesquera; a pesar de esto no se descarta que en un futuro inmediato esta especie pueda ocupar una importancia alimenticia real (De la Cruz et al., 1985).

Debido a las características de dominancia de la especie, uno de los principales papeles que desempeña en las comunidades ícticas, es la transferencia de energía a niveles superiores, a través de sus relaciones tróficas con los demás componentes de las comunidades de peces (Yañez-Arancibia, 1984, 1985, 1986).

ANTECEDENTES

Diversos estudios se han realizado tendientes a caracterizar la fauna de acompañamiento, entre los que destacan los de Chávez y Arvizu 1972, Barreiro y López 1972, Lluch y Mendoza 1972 y Grande y Díaz 1981. Por otro lado en cuanto a estudios relacionados con alimentación. Hyslop 1980, revisa los métodos para análisis de contenido estomacal, analizando la importancia y dificultades de estos en su aplicación. Moreno y col. 1983, revisa el régimen alimenticio de *Lepidotrigla cavilli*. Aunque los efectos de depredación revisados por Divita y col. en 1983, Sheridan 1984a; Sheridan 1984b, muestran que sobre los bancos de camarón reclutados en las pesquerías comerciales del Golfo de México, no ha sido fijada la proporción de peneidos que se pierde por la depredación no estimada. Pauly en 1987 (in: Salini, 1990) analiza la dieta de 14 especies depredadoras, realizando una estimación amplia sobre el consumo total de peneidos por peces demersales en el Golfo de Arabia. Silva y Stuardo 1985, describen los hábitos alimenticios de cinco especies de peces demersales o facultativamente demersales. Clarck 1985, describe la alimentación de siete especies de peces de Plateau Campbell, Nueva Zelanda, evaluando la importancia de los tipos de presas en su dieta mediante el Índice de Importancia Relativa, en el cual combina las medidas de frecuencia de ocurrencia, numérico y peso de la presa.

Golani 1991, describe los hábitos alimenticios y la composición de dieta de dos mullidos colonizadores, *Upeneus asymmetricus* y *U. moluccensis* y dos chivos *Mullus barbatus* y *M. surmuletus* (Mullidae) en el este del Mediterráneo, obteniendo como el grupo taxonómico más importante en la dieta de las cuatro especies a los decápodos, que fueron identificados hasta el nivel más específico. Además resultó un considerable solapamiento trófico entre las cuatro especies debido a que *Leptochela pugnax* un pasifeido originario del mar Rojo, fue la presa más importante de todos los mullidos estudiados

Hop y Danielssen 1992, describen la dieta de *Gadus morhua*, como la frecuencia de aparición de las presas, explicando que varían considerablemente de acuerdo a la talla de los peces estuarinos. Haight 1993, revisa la ecología alimenticia de lutjánidos de aguas profundas en el Banco Pingüino, Hawai. Yuma 1994, estudia los hábitos alimenticios y comportamiento forrajero de coexistencia en cíclidos bentófagos a lo largo de la costa del Lago Tanganyika.

Moreno-Amich 1994, analiza el contenido estomacal de 589 organismos de *Eutriola gardardus* para determinar su dieta de acuerdo a la talla y temporada en que fueron colectados. Fernández y col. 1994, analiza los hábitos alimenticios y selección del tamaño de presa en *Sparus aurata*. Holland 1995, describe los movimientos, distribución y rangos de crecimiento de los chivos *Mulloidés flavolineatus* en una zona de conservación pesquera. Martín-Smith 1993, estudia el papel de la abundancia de la epifauna móvil, complejidad del hábitat y la depredación por peces. Por otro lado, algunos estudios que integran trabajos sobre la fauna demersal están dados por, Sauskan y Olachea 1974; Klima 1976 evalúa la Sonda de Campeche; Pauly y Mines 1982; Pauly y Murphy 1982, Stevenson 1982, han estimado el agrupamiento funcional de las especies, distribución y abundancia de las mismas, interacción entre las poblaciones así como las variaciones temporales y geográficas.

Se revisaron diversos estudios enfocados a los aspectos reproductivos de otras especies encontradas en la zona tales como: Rojas 1991, quien revisa de la fauna demersal de Alvarado Ver., los aspectos biológicos de la familia Carangidae durante las épocas climáticas de lluvias y secas. Nieland y col. 1993, estudia la biología reproductiva y variación anual de las variables reproductivas de *Pogonias cromis* en el norte del Golfo de México. Brown-Peterson 1988, analizan la biología reproductiva de *Cynoscion nebulosus*; DeMartini y Fountain 1981, observan el ciclo del ovario, frecuencia y fecundidad por saco gonádico en *Seriphus politus*.

OBJETIVO GENERAL

- Determinar los ítems alimenticios y la importancia de presas de *Upeneus parvus* en la zona pesquera de Alvarado, Ver.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Estimar las tallas de *U. parvus* presentes en la zona de estudio.
- Describir la variación del espectro trófico de *U. parvus* por talla.
- Determinar los estadios de madurez gonádica, proporción de sexos y la fecundidad de *U. parvus*
- Evaluar si *U. parvus* tiene preferencia sobre algunas especies de camarón con importancia comercial en la zona de estudio.

ÁREA DE ESTUDIO

La zona de muestreo se localiza en la planicie costera del área central del estado de Veracruz entre los paralelos 18° 40' y 19° 00' de Latitud Norte y los meridianos 95° 40' y 95° 57' Longitud Oeste (Fig. 1).

CLIMA:

De acuerdo con García (1973), el clima es de tipo Aw2 (i), que corresponde a un caliente subhúmedo, con las mayores precipitaciones en verano que varían entre 1100 y 2000 mm. la temperatura media es de 26.4 °C. con valores mínimos y máximos de 22.6 y 29.3 °C respectivamente, los vientos tienen una dirección dominante de Este a Sureste durante la mayor parte del año, con intensidades máximas de 8 Km/h; durante las temporadas de norte la velocidad del viento se incrementa hasta 90 a 100 Km/h. El patrón climático en esta zona permite definir tres épocas, Nortes de Octubre a Enero, Secas de Febrero a Mayo y Lluvias de Julio a Septiembre.

TOPOGRAFÍA Y SEDIMENTOS:

La planicie costera del Golfo de México desciende suavemente de la Sierra Madre Oriental, con pocos relieves. Los sedimentos más abundantes en la llanura costera son plioleistocénicos, construidos por piroclásticos derivados del área volcánica de los Tlaxtlas o del Pico de Orizaba (Carranza y Col. 1975).

La plataforma Continental es amplia y se encuentra influida por crecimientos arrecifales frente a Veracruz, ensanchándose hacia el Sureste. Se presentan cantidades variables de limos y arenas no consolidadas frente a la desembocadura del Sistema Lagunar de Alvarado, Ver.

HIDROGRAFÍA Y SISTEMAS LAGUNARES:

Esta zona cuenta con importantes sistemas lagunares y fluviales dentro de los que se destacan el sistema lagunar de Alvarado y el Río Papaloapan que cuentan con un volumen considerable de materia orgánica y terrígena que son aportados de forma estacional a la plataforma Continental, condicionando los niveles de producción biológica (Contreras, 1985).



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

METODOLOGÍA

Los organismos se colectaron a partir de septiembre de 1994 a Agosto de 1995 (siete muestreos que abarcaron las épocas climáticas de lluvias, nortes y secas), de la fauna de acompañamiento del camarón, a bordo de barcos camaroneros de 21.6 m. de eslora, 6.2 m. de manga y 2.26 m. de puntal, con un tonelaje de 127.7 tons. y una capacidad de almacenaje de 12 tons., con motor de 365 H.P. y una autonomía de 30 días. Los arrastres se realizaron a mar abierto con un tiempo efectivo de 4 hrs. y a una velocidad de 4 nudos/hora. Las características de la red que se utilizó fueron las siguientes: red de arrastre tipo japonesa de pesca múltiple de 20 m. de largo, 10 m. de abertura de trabajo y luz de malla de 1 3/4" en la zona pesquera de Alvarado, Ver. (Fig. 1). Una vez obtenidas las muestras, los peces se inyectaron con formol al 30% en la cavidad abdominal para detener los procesos de degradación del alimento, posteriormente se fijaron en formalina al 10% y se etiquetaron para su traslado al laboratorio de Ecología de la U.N.A.M. Campus Iztacala donde se lavaron con agua corriente y posteriormente se preservaron en alcohol metílico al 70% para reducir la degradación de partes duras por el formol (Windell y Stephen, 1978) durante su procesamiento. Los organismos fueron determinados utilizando las claves de Hoese y Moore, 1977; Fischer, 1978; Castro, 1978; midiendo su longitud patrón con un ictiómetro (precisión de 1 mm.) así como su peso con una balanza semianalítica marca Sartorius con precisión de 0.001g. Los intervalos de talla se determinaron utilizando la formula:

$$A = R/K$$

donde:

A= amplitud del intervalo de talla

K= número de intervalos de talla

R= diferencia entre la talla máxima y la talla mínima (rango).

El análisis del contenido estomacal, se realizó por los métodos porcentual y gravimétrico (Windell y Stephen, 1978). Así mismo la importancia de las presas se basó en medidas de frecuencia de ocurrencia, numérico y peso de la presa.

La frecuencia de ocurrencia, número y peso de los tipos alimenticios obtenidos en este estudio fueron incorporados dentro del Índice de Importancia Relativa (IIR) (Pinkas et al., 1971) para determinar la presa más importante para esta especie depredadora:

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

donde:

F= porcentaje de frecuencia de aparición

N= porcentaje numérico

W= porcentaje de peso

De la abundancia de presas registradas a lo largo de las temporadas climáticas presentes en la zona, se cálculo el Índice de diversidad trófico de Shannon y Wiener, H' (Shannon y Weaver, 1949), riqueza específica (S) y equitatividad (E) con ayuda del sistema de cómputo ANACOM (De la Cruz, 1993).

Como complemento para este trabajo y a la biología de *U. parvus*, se determinó la madurez gonádica de los organismos de acuerdo a la escala de madurez gonádica de Nikolsky (1963). Para obtener la proporción de sexos durante cada muestreo, se realizó una distribución de Z (Wayne, 1993) con la siguiente formula:

Donde:

$$P_{\theta} = 0.5$$

$$q = 0.5$$

\tilde{P} = Proporción de sexos

n = Número de organismos

$$Z = \frac{\tilde{P} - P_{\theta}}{\sqrt{\frac{P_{\theta} \cdot q_{\theta}}{n}}}$$

Para determinar la fecundidad de *U. parvus*, se extrajeron las gónadas, evaluando la madurez gonádica hasta observar que estas se encontraran en el estadio IV (Nikolsky, 1963), en ese momento se eliminó el tejido y grasa excedente de la gónada, tomando una porción representativa (aproximadamente 1 mg.) y realizando un conteo directo del número de huevos maduros de esa porción para finalmente establecer una relación con la gónada completa.

Finalmente, para evaluar la preferencia sobre algún tipo alimenticio en especial, se utilizaron los valores obtenidos a partir del I.I.R. los cuales además de reflejar la importancia en la dieta de *U. parvus*, dieron pauta para observar las preferencias por parte de este depredador en cada uno de los muestreos realizados.

RESULTADOS

De los siete muestreos realizados se obtuvo una muestra total de 1498 organismos pertenecientes a la especie *Upeneus parvus* correspondientes al período de estudio (Tabla 1); de acuerdo a las tallas encontradas se determinaron 5 intervalos 6.2-8.36; 8.37-10.52; 10.53-12.68; 12.69-14.84 y 14.85-17 cm. (Fig. 2).

En la época de lluvias durante el mes de Septiembre de 1994 se encontraron organismos con tallas que van del II al V intervalo de talla; las presas principales fueron *Solenocera vioscai*, *Bregmacerus cantori*, *Palaemon sp*, *Sicyonia dorsalis* y *Penaeus sp* (Tabla 2). Durante el mes de Julio de 1995 los organismos representados tuvieron tallas que van del II al IV intervalo de talla, las presas principales fueron *Solenocera vioscai* y *Portunus spinicarpus* (Tabla 3). Para el mes de Agosto de 1995 se obtuvieron organismos con tallas del II al IV intervalo de talla, las presas principales fueron *Portunus spinicarpus*, *Calappa sp*. y organismos de la familia Xanthidae (Tabla 4). En la época de nortes durante el mes de Noviembre de 1994 se obtuvieron organismos con tallas que van del II al V intervalo de talla, las presas principales fueron *Solenocera vioscai* y *Bregmacerus cantori* (Tabla 5). Durante el mes de Enero de 1995 se encontraron organismos con tallas que van del II al IV intervalo de talla, la presa más importante fue *Portunus spinicarpus* (Tabla 6). Finalmente para la época de secas se obtuvieron organismos con talla del intervalo I al V en Marzo y durante Abril solamente del I al III, las presas más importantes durante el mes de Marzo de 1995, fueron *Bregmacerus cantori* y *Portunus spinicarpus* (Tabla 7), y para el mes de Abril de 1995, las presas más importantes fueron *Solenocera vioscai* y *Portunus spinicarpus* (Tabla 8).

Durante el mes de Septiembre de 1994, correspondiente a la época de lluvias, la dieta de *U. parvus* en el segundo intervalo de talla estuvo constituida por *Penaeus sp* en un 30%, *S. dorsalis* con un 17%, *S. vioscai* con 21% y *Xiphopenaeus sp* en un 15%. El tercer intervalo de talla demostró cierta preferencia por *S. dorsalis* en un 20%, *B. cantori* en un 14%, *Trachypenaeus constrictus* en un 14% y *S. vioscai* en 14%. El cuarto intervalo de talla consumió preferentemente *B. cantori* en 40%, sin embargo *S. vioscai*, *Xiphopenaeus sp*. y *T. constrictus* complementaron su dieta. En el último intervalo de talla, se observó un consumo predominante de *S. vioscai* en un 100% (Fig. 3).

El camarón *S. vioscai* tuvo una gran contribución en la dieta de *U. parvus* durante el mes de Julio, abarcando cerca del 60% del total de alimento encontrado en los estómagos de los organismos del cuarto intervalo de talla; conjugando su alimentación con *Portunus spinicarpus* en cerca del 30%. En organismos del tercer intervalo de talla se encontró *S. vioscai* en un 48.04%, *P. spinicarpus* en un 12.11% y *Calappa sp.* con un 23%; finalmente para este muestreo, los organismos del segundo intervalo de talla ingirieron 50% de *S. vioscai*, 17% de *P. spinicarpus* y 15% de *Iliacantha subglobosa* (Fig. 4).

En el mes de Agosto, correspondiente a la época de lluvias, se encontró que los organismos del segundo intervalo de talla ingirieron en un 55% organismos de la familia Xanthidae, en el tercer intervalo de talla se alimentaron de *P. spinicarpus* en un 33% y *S. vioscai* con un 28% complementando su dieta con el género *Calappa* en un 12%. El camarón café *Penaeus aztecus* contribuyó substancialmente en la dieta de los organismos pertenecientes al cuarto intervalo de talla, ya que cubrió cerca del 80% del requerimiento total de la dieta de *U. parvus* y el porcentaje restante fue contribución de *S. vioscai* (Fig. 5).

Durante el mes de Noviembre, correspondiente a la época de nortes, se observó que los organismos del segundo intervalo de talla consumieron *S. vioscai* en un 60%, *B. cantori* en un 23% y *Partenope sp.* en un 10%, el resto incluye otros ítems alimenticios con porcentaje no mayor a 5.0. En el tercer intervalo *B. cantori* contribuyó con 49%, *S. vioscai* con 31%, *T. constrictus* con 8% y *Loligo sp.* con un 6%. Los organismos del cuarto intervalo ingirieron *S. vioscai* en un 47%, *S. dorsalis* en un 20%, *Loligo sp.* en un 11%, *Lepophidium graellsii* en un 10% y *B. cantori* con un 10%. En el quinto intervalo de talla los organismos solo consumieron *S. vioscai* en un 63% y *B. cantori* en un 37% (Fig. 6). En el mes de Enero, se obtuvo que los organismos del segundo intervalo de talla tuvieron preferencia por *P. spinicarpus* en un 50% complementando su dieta con *Calappa sp.* en un 10.2%, restos de poliquetos en un 7.3% y *Leiolumbrus nitidus* en un 6%. En el tercer intervalo de talla el mayor porcentaje estuvo dado por la contribución de *P. spinicarpus* en un 47%, restos de poliquetos en un 20% y *T. constrictus* con un 10%. Los organismos que integraron el cuarto intervalo de talla, también demostraron una preferencia por *P. spinicarpus* con un 59%, además de consumir 41% de *T. constrictus* (Fig. 7).

La dieta de *U. parvus* durante la época de secas fue la siguiente, para el mes de Marzo los organismos que integraron el primer intervalo de talla tuvieron una preferencia por el camarón

blanco *Penaeus setiferus* con un 50%, *P. spinicarpus* con un 22% y *Calappa sp.* con un 12.2%. En el segundo intervalo de talla hubo un consumo de *P. spinicarpus* en 35%, *B. cantori* en 18% y el resto estuvo integrado por otros ítems alimenticios. El tercer intervalo de talla ingirió *P. spinicarpus* en un 30% y *B. cantori* en un 13.4%, el resto estuvo integrado por otros ítems que tuvieron menos de 5%. En el cuarto intervalo de talla, los chivos consumieron *T. constrictus* en un 70%, *S. vioscai* en un 14% y *P. spinicarpus* en un 9.7% (Fig. 8). Finalmente en el mes de Abril, para el primer intervalo de talla se tuvo un consumo del 40% de *B. cantori*, 30% para *P. spinicarpus* y 30% para *S. vioscai*. En el segundo intervalo de talla, el consumo de *B. cantori* estuvo dado por un 30%, *C. angusta* con un 22.6%, *S. vioscai* en un 20% y *P. spinicarpus* con 17.5%. Para el tercer intervalo de talla, se encontró la preferencia por *S. vioscai* en un 32%, *C. angusta* con 15%, *P. spinicarpus* con 18% y *B. cantori* con 16% (Fig. 9). Finalmente todos los datos anteriores, se integraron en el Índice de diversidad trófico de Shannon-Wiener (H') para observar la riqueza específica, diversidad y equitatividad por temporada climática, obteniendo que para la época de lluvias se tuvieron los valores más altos (Fig. 10, Tabla 9).

MUESTREO	ABUNDANCIA (No.)	BIOMASA (g)
Septiembre	226	7908.3
Julio	233	7427.4
Agosto	55	1590.9
Noviembre	274	9032.3
Enero	99	2640.9
Marzo	435	9403.8
Abril	176	4752.3
Total	1498.0	42755.9

Tabla 1. Valores de Abundancia y Biomasa para *U. parvus* durante el período de muestreo

No.	TIPO ALIMENTICIO	%W	%F	%N	I.I.R.	% I.I.R.
1	<i>Processa sp.</i>	4.64	5.60	7.48	67.87	3.36
2	<i>Bregmacerus cantori</i>	5.84	13.79	7.89	170.88	8.47
3	Majidae	6.4	0.43	0.20	2.83	0.14
4	<i>Penaeus sp.</i>	14.95	16.81	15.80	516.90	25.65
5	Brachiura	0.34	3.44	2.70	10.45	0.51
6	<i>Callinectes sp.</i>	0.08	1.72	1.03	1.90	0.09
7	Alpheidae	0.007	0.43	0.20	0.08	0.003
8	<i>Squilla sp.</i>	0.43	1.29	0.62	1.35	0.06
9	<i>Ampelisca sp.</i>	0.05	1.72	0.83	1.51	0.07
10	<i>Sicyonia dorsalis</i>	7.49	7.32	4.36	86.74	4.30
11	Axiidae	0.01	0.43	0.20	0.09	0.004
12	<i>Palaemon sp.</i>	2.0	10.34	17.25	199.04	9.87
13	Restos de decápodos	1.03	5.17	2.49	18.19	0.90
14	<i>Brachycarpus sp.</i>	0.032	0.86	0.62	0.80	0.03
15	Polichaeta	0.02	0.43	0.20	0.09	0.004
16	<i>Calappa sp.</i>	0.02	0.43	0.20	0.09	0.004
17	<i>Xiphopenaeus sp.</i>	15.82	4.74	6.44	105.51	5.23
18	<i>Macoma sp.</i>	0.06	1.29	2.49	3.28	0.16
19	Ostracidae	0.002	0.43	0.20	0.08	0.003
20	Gasteropoda	0.27	0.86	0.41	0.58	0.02
21	<i>Solenocera vioscai</i>	25.18	14.65	20.58	670.38	33.27
23	<i>Trachypenaeus sp.</i>	20.99	5.60	6.65	154.78	7.68
24	<i>Synalpheus sp.</i>	0.22	1.29	0.62	1.08	0.05
25	<i>Partenope sp</i>	0.01	0.43	0.20	0.09	0.004
26	<i>Pinnixa sp.</i>	0.01	0.43	0.20	0.09	0.004

Tabla 2 . Índice de Importancia Relativa del "chivo" *Upeneus parvus*, Correspondientes a Septiembre de 1994, (Lluvias).

No.	TIPOS ALIMENTICIOS	%W	%F	%N	I.L.R.	% I.L.R.
1	<i>Lucifer sp.</i>	0.03	0.58	0.32	0.20	0.007
2	<i>Polichaeta</i>	1.98	2.94	1.61	10.58	0.36
3	<i>Ampelisca sp.</i>	1.19	15.88	14.19	244.44	8.43
4	<i>Penaeus sp.</i>	9.21	3.52	1.93	39.34	1.35
5	<i>Calappa sp.</i>	22.17	5.29	3.87	49.36	1.70
6	<i>Macoma sp.</i>	0.14	1.17	0.96	1.30	0.04
7	<i>Solenocera vioscai</i>	44.69	42.35	34.19	2207.5	76.18
8	<i>Portunus spinicarpus</i>	12.80	13.52	10.0	308.55	10.64
9	<i>Macrobrachium sp.</i>	2.50	2.35	2.25	11.19	0.38
10	<i>Bregmacerus cantori</i>	0.51	1.76	0.96	1.46	0.05
11	<i>Trachypenaeus constrictus</i>	0.44	0.58	0.32	0.45	0.01
12	<i>Squilla chydea</i>	0.98	1.76	0.96	3.44	0.11
13	<i>Leiolambrus nitidus</i>	0.06	0.58	0.32	0.22	0.007
14	<i>Podobothrus sp.</i>	0.039	0.58	0.64	0.40	0.01
15	Copépoda	0.69	0.58	13.54	8.37	0.28
16	<i>Processa sp.</i>	0.10	0.58	0.32	0.27	0.008
17	<i>Iliacantha subglobosa</i>	0.59	1.17	0.64	1.45	0.05
18	Majidae	0.10	1.17	0.64	0.88	0.03
19	<i>Phtsica marina</i>	0.02	0.58	0.64	0.39	0.01
20	Isópoda	0.02	0.58	0.32	0.20	0.007
21	Ostracidae	1.53	0.58	10.32	6.97	0.240
22	Gammaridae	0.02	0.58	0.32	0.20	0.007
23	<i>Callinectes sp.</i>	0.06	0.58	0.32	0.22	0.007
24	Quetognatha	0.01	0.58	0.32	0.19	0.006

Tabla 3. Índice de Importancia Relativa del "chivo" *U. parvus*, correspondientes a Julio de 1995, (Lluvias).

No.	TIPOS ALIMENTICIOS	%W	%F	%N	L.I.R.	%L.I.R.
1	<i>Ampelisca sp.</i>	0.20	4.50	0.96	5.28	0.19
2	<i>Penaeus aztecus</i>	14.77	9.00	3.70	166.50	6.27
3	<i>Squilla empusa</i>	0.34	0.90	0.32	0.59	0.02
4	<i>Portunus spinicarpus</i>	26.91	27.02	35.58	1349.7 3	50.84
5	<i>Calappa sp.</i>	11.40	12.61	20.28	399.79	15.06
6	Majidae	0.20	0.90	0.32	0.47	0.017
7	Tanaidacea	0.03	0.90	0.16	0.17	0.006
8	Polichaeta	0.63	0.90	0.16	0.77	0.02
9	<i>Aplisia sp.</i>	0.19	0.90	0.16	0.32	0.012
10	<i>Iliacantha subglobosa</i>	2.04	4.50	1.77	17.17	0.64
11	<i>Processa sp.</i>	3.76	1.80	1.93	10.25	0.38
12	<i>Myrophys punctatus</i>	1.39	0.90	0.16	1.40	0.052
13	<i>Solenocera vioscai</i>	12.89	13.51	4.66	154.99	5.83
14	Gasteropoda	1.63	2.70	0.48	5.73	0.21
15	<i>Bregmacerus cantori</i>	4.70	0.90	0.16	48.13	1.81
16	<i>Macrobrachium sp.</i>	0.18	1.80	0.32	0.91	0.03
17	Xantidae	17.10	10.81	27.85	486.10	18.31
18	Oedicerotidae	0.03	1.80	0.32	0.63	0.02
19	<i>Sicyonia sp.</i>	0.01	0.90	0.16	0.15	0.005
20	<i>Sylarus vioscai</i>	1.49	2.70	0.48	5.33	0.20

Tabla 4 . Índice de Importancia Relativa del "chivo" *U. parvus*, correspondientes a Agosto de 1995, (Lluvias).

No.	TIPO ALIMENTICIO	%W	%F	%N	LLR	% LLR
1	<i>Solenocera vioscai</i>	35.60	50.0	48.38	4199.0	80.80
2	<i>Xiphopenaeus sp.</i>	2.44	1.31	1.07	4.59	0.08
3	<i>Penaeus sp.</i>	1.30	5.26	5.37	35.08	0.67
4	<i>Bregmacerus cantori</i>	24.88	18.42	18.27	794.82	15.29
5	Isópoda	0.10	2.63	2.15	5.91	0.11
6	<i>Calappa sp.</i>	0.29	1.31	1.07	1.78	0.03
7	<i>Sicycionia dorsalis</i>	12.47	2.63	3.22	41.26	0.79
8	<i>Parthenope sp.</i>	0.40	1.31	2.15	3.34	0.06
9	Ophiuroidea	0.39	2.63	5.37	15.14	0.29
10	Gasteropoda	0.33	3.94	3.22	13.98	0.26
11	<i>Trachypenaeus constrictus</i>	6.40	1.31	1.07	9.78	0.18
12	<i>Loligo sp.</i>	7.86	3.94	3.22	43.65	0.83
13	Polichaeta	0.72	1.31	2.15	3.75	0.07
14	<i>Squilla sp.</i>	0.14	1.31	1.07	1.58	0.03
15	<i>Lepophidium graelsi</i>	6.61	2.63	2.15	23.03	0.44

Tabla 5 . Índice de Importancia Relativa del "chivo" *Upeneus parvus*, correspondientes a Noviembre de 1994, (Nortes).

No.	TIPOS ALIMENTICIOS	%W	%F	%N	LLR	%LLR
1	<i>Trachypenaeus constrictus</i>	6.81	11.74	10.52	203.60	4.13
2	Polichaeta	12.20	7.84	5.26	136.97	2.78
3	<i>Calappa sp.</i>	5.65	7.84	5.26	85.56	1.73
4	<i>Portunus spinicarpus</i>	46.03	76.47	60.52	4364.52	88.74
5	<i>Sicyonia dorsalis</i>	5.56	1.96	1.31	13.486	0.27
6	Restos de peces	9.18	3.92	2.63	46.33	0.94
7	<i>Leiolambrus nitidus</i>	2.84	3.92	2.63	21.47	0.43
8	<i>Solenocera vioscai</i>	4.57	1.96	3.94	16.69	0.33
9	<i>Macoma sp.</i>	0.47	1.96	1.31	3.50	0.07
10	<i>Penaeus sp.</i>	3.66	1.96	1.31	9.76	0.19
11	<i>Partenope sp.</i>	1.29	1.96	1.31	5.11	0.10
12	<i>Lucifer sp.</i>	1.50	1.96	1.31	5.53	0.11
13	<i>Ampelisca sp.</i>	0.17	1.96	2.63	5.49	0.11

Tabla 6 . Índice de Importancia Relativa del "chivo" *U. parvus*, correspondiente a Enero de 1995, (Nortes).

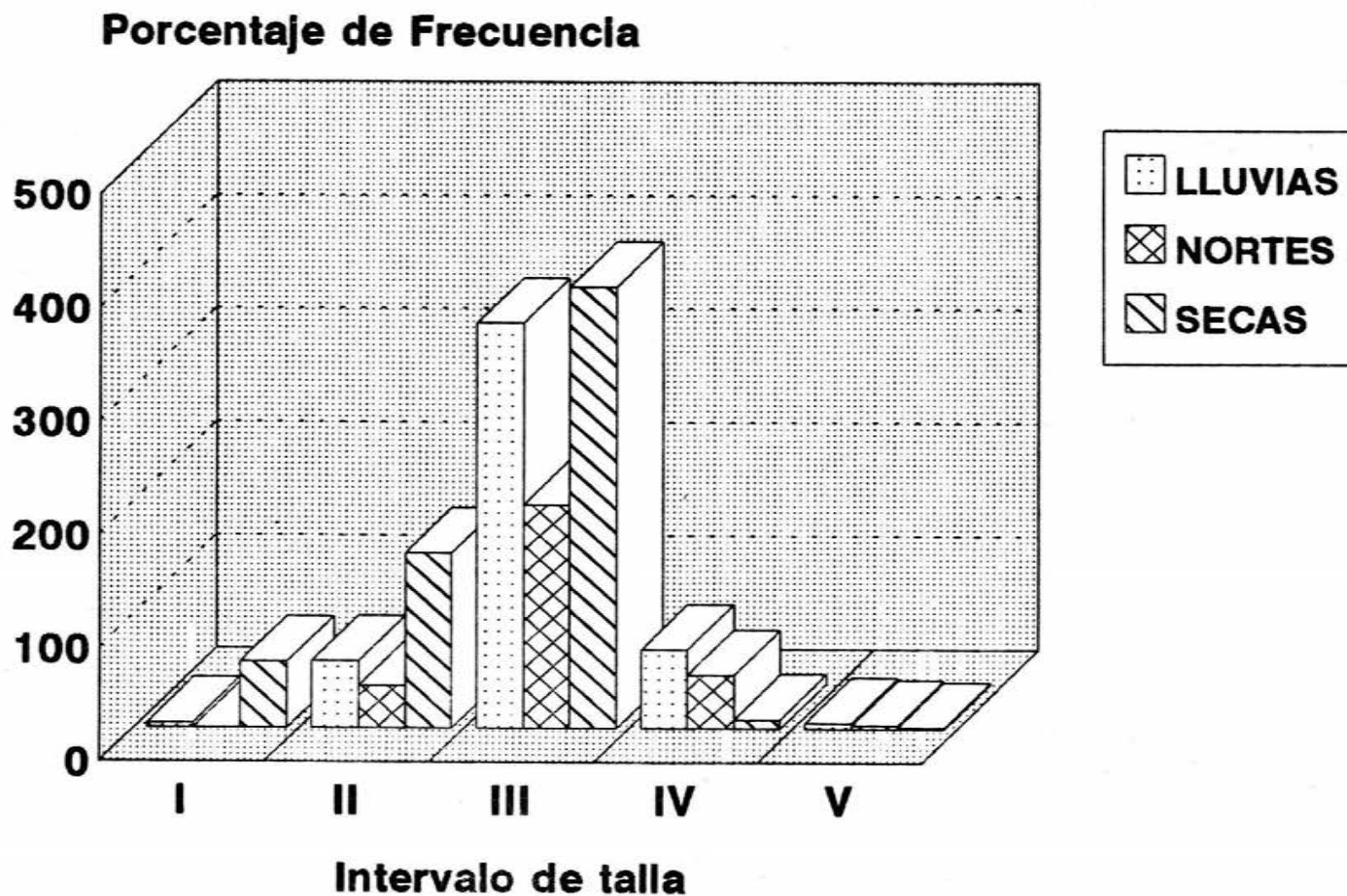
No.	TIPOS ALIMENTICIOS	% W	% F	% N	I.I.R.	% I.I.R.
1	<i>Iliacantha subglobosa</i>	3.28	16.78	11.57	249.35	6.78
2	<i>Portunus spinicarpus</i>	26.95	68.49	27.15	1939.44	52.77
3	<i>Macoma sp.</i>	2.81	9.58	11.06	133.44	3.62
4	Gasteropoda	0.10	2.39	3.99	9.82	0.26
5	<i>Calappa sp.</i>	7.17	15.75	5.12	193.76	5.27
6	Polichaeta	2.59	4.79	2.35	23.73	0.64
7	<i>Bregmacerus cantori</i>	14.10	19.52	10.65	483.34	13.15
8	<i>Ampelisca sp.</i>	0.10	6.16	2.66	17.07	0.46
9	<i>Trachypenaeus constrictus</i>	14.18	4.79	2.35	79.33	2.15
10	<i>Solenocera vioscai</i>	9.44	11.98	4.61	168.47	4.58
11	<i>Sicyonia dorsalis</i>	2.53	2.73	1.02	9.74	0.26
12	Restos de peces	0.33	3.08	0.92	3.87	0.10
13	Microdesmidae	0.28	0.34	0.10	0.13	0.003
14	<i>Lucifer sp.</i>	0.11	1.02	0.51	0.64	0.017
15	Echinoidea	0.068	0.68	0.20	0.18	0.005
16	Diogenidae	0.143	0.34	0.10	0.081	0.002
17	Sipunculida	0.088	0.34	0.10	0.065	0.001
18	<i>Raninoides laevis</i>	0.055	0.34	0.10	0.053	0.001
19	<i>Penaeus setiferus</i>	9.79	16.43	10.75	337.85	9.19
20	<i>Xiphopenaeus sp.</i>	0.54	1.027	0.71	1.29	0.035
21	<i>Processa sp.</i>	2.55	1.027	0.40	3.04	0.082
22	<i>Macrobrachium sp.</i>	2.18	4.45	1.84	17.94	0.48
23	<i>Squilla empusa</i>	0.053	0.34	0.10	0.053	0.001
24	<i>Panopeus sp.</i>	0.036	0.34	0.10	0.047	0.001
25	Ostracidae	0.003	0.34	0.10	0.036	0.009
26	<i>Loligo sp.</i>	0.33	0.34	0.10	0.14	0.004
27	<i>Callinectes sp.</i>	0.082	1.71	0.81	1.54	0.042
28	Isópoda	0.014	1.027	0.40	0.43	0.011

Tabla 7. Índice de Importancia Relativa del "chivo" *Upeneus parvus* correspondientes a Marzo de 1995 (época de secas).

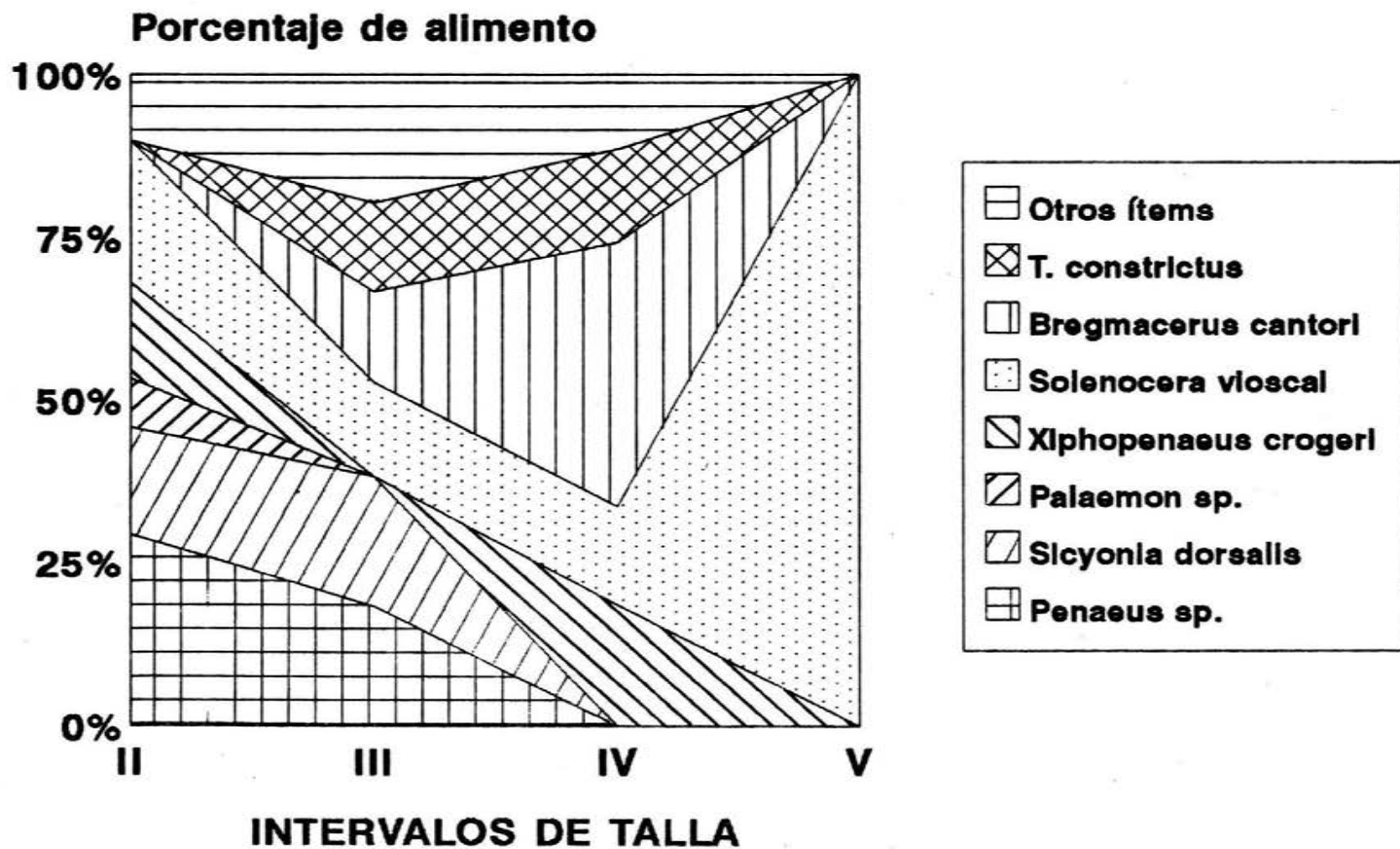
No.	TIPOS ALIMENTICIOS	% W	% F	% N	I.I.R.	%I.I.R.
1	Isópoda	0.02	0.39	0.28	0.12	0.004
2	<i>Calappa angusta</i>	15.09	5.07	4.76	100.85	3.48
3	<i>Portunus spinicarpus</i>	18.99	29.29	30.81	1168.24	40.33
4	<i>Processa sp.</i>	3.01	4.68	7.002	46.96	1.62
5	Microdesmidae	1.43	0.39	0.56	0.78	0.02
6	<i>Iliacantha subglobosa</i>	0.13	2.34	1.68	4.26	0.14
7	<i>Solenocera vioscai</i>	31.08	27.73	24.92	1205.41	41.61
8	<i>Ampelisca sp.</i>	0.05	2.73	3.92	10.87	0.37
9	<i>Penaeus sp.</i>	0.38	2.73	2.52	7.93	0.27
10	<i>Bregmacerus cantori</i>	16.41	13.28	10.92	296.29	10.22
11	<i>Macrobrachium sp.</i>	3.59	2.73	4.76	22.84	0.78
12	<i>Macoma sp.</i>	0.071	0.78	1.68	1.36	0.047
13	<i>Trachypenaeus constrictus</i>	4.37	1.95	1.68	11.81	0.40
14	Polichaeta	1.92	1.95	1.40	6.48	0.22
15	<i>Lucifer sp.</i>	0.02	0.39	0.56	0.22	0.007
16	<i>Sicyonia dorsalis</i>	1.85	2.73	1.96	10.44	0.36
17	<i>Squilla empusa</i>	1.51	0.78	0.56	1.61	0.055

Tabla 8. Índice de Importancia Relativa del "chivo" *U. parvus*, correspondiente a Abril de 1995, (Secas).

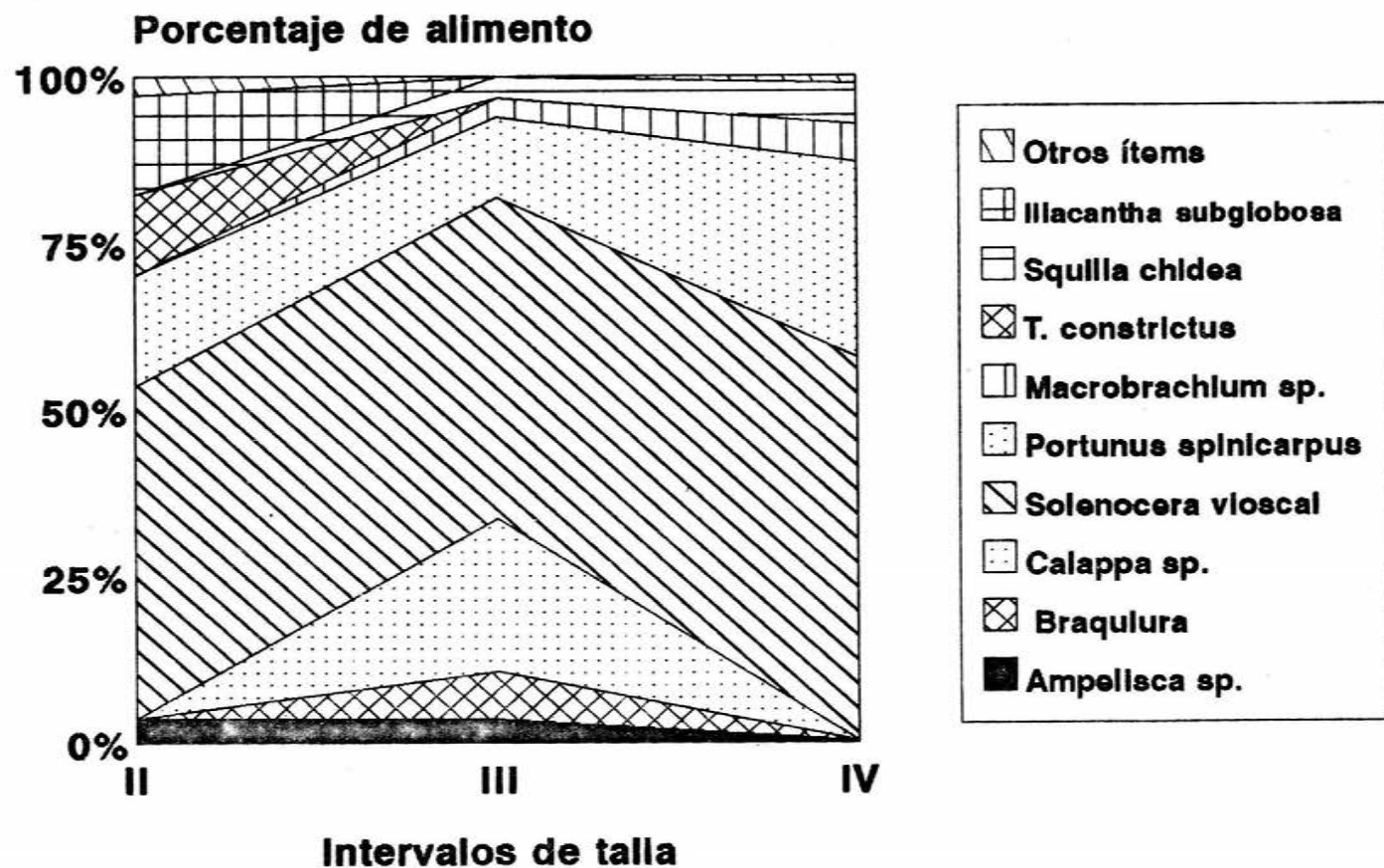
Fig 2. Distribución de tallas de *U. parvus*
por temporada climática, en Alvarado, Ver.



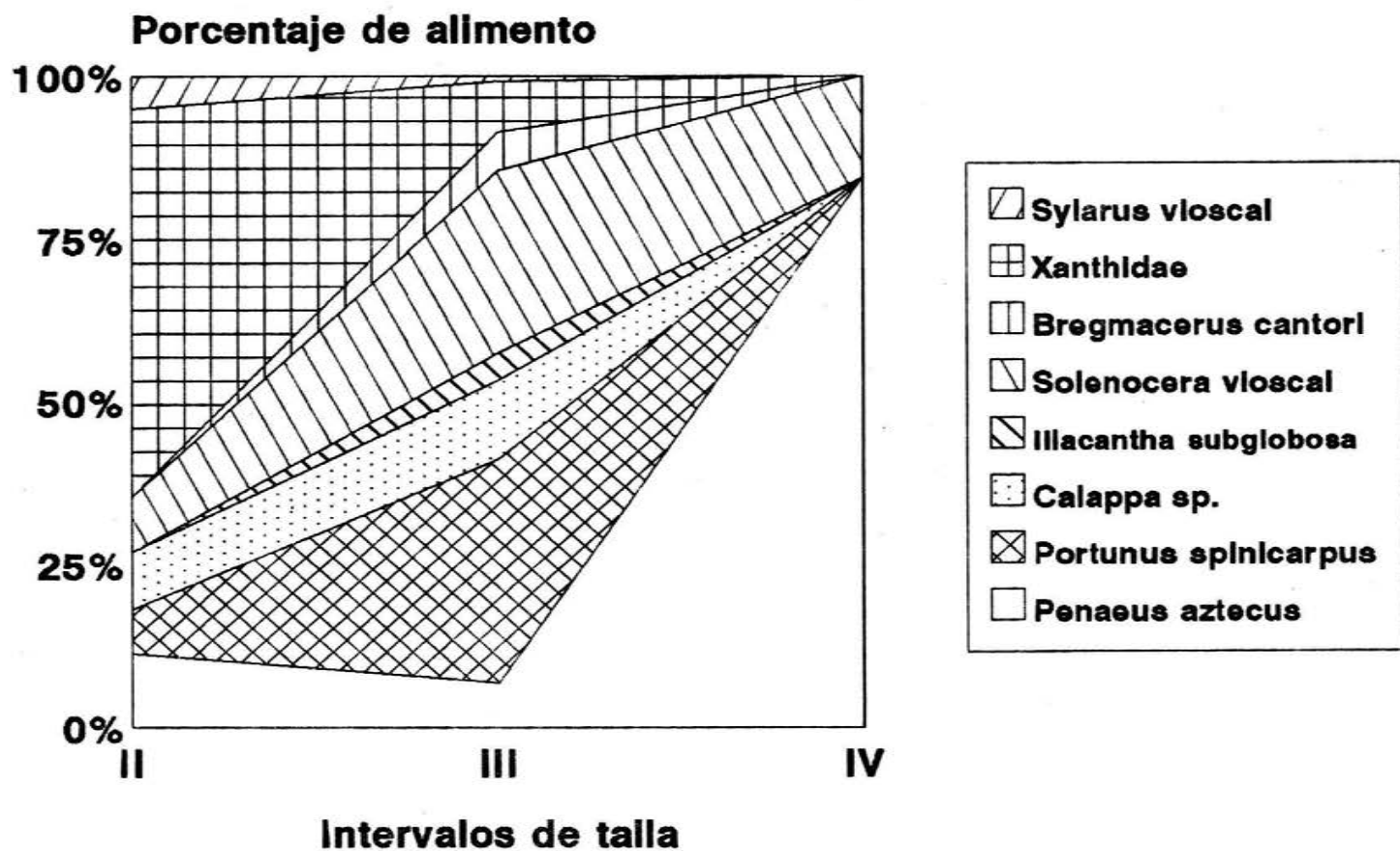
**Fig 3. ESPECTRO TROFICO DEL CHIVO *U. parvus* CORRESPONDIENTE
A LA ÉPOCA DE LLUVIAS (Septiembre 94)**



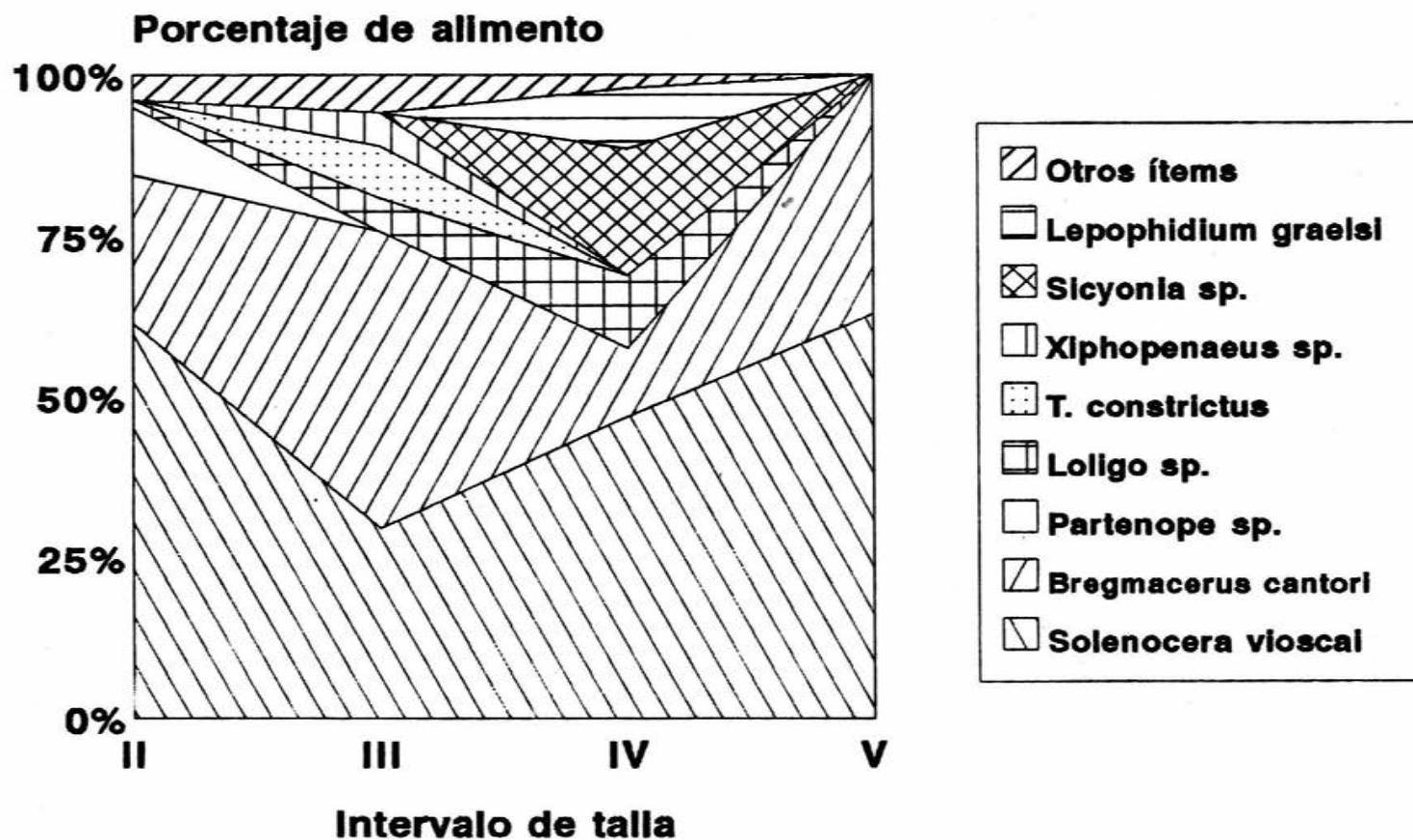
**Fig 4. ESPECTRO TROFICO DEL CHIVO *U. parvus* CORRESPONDIENTE
A LA ÉPOCA DE LLUVIAS (Julio 95)**



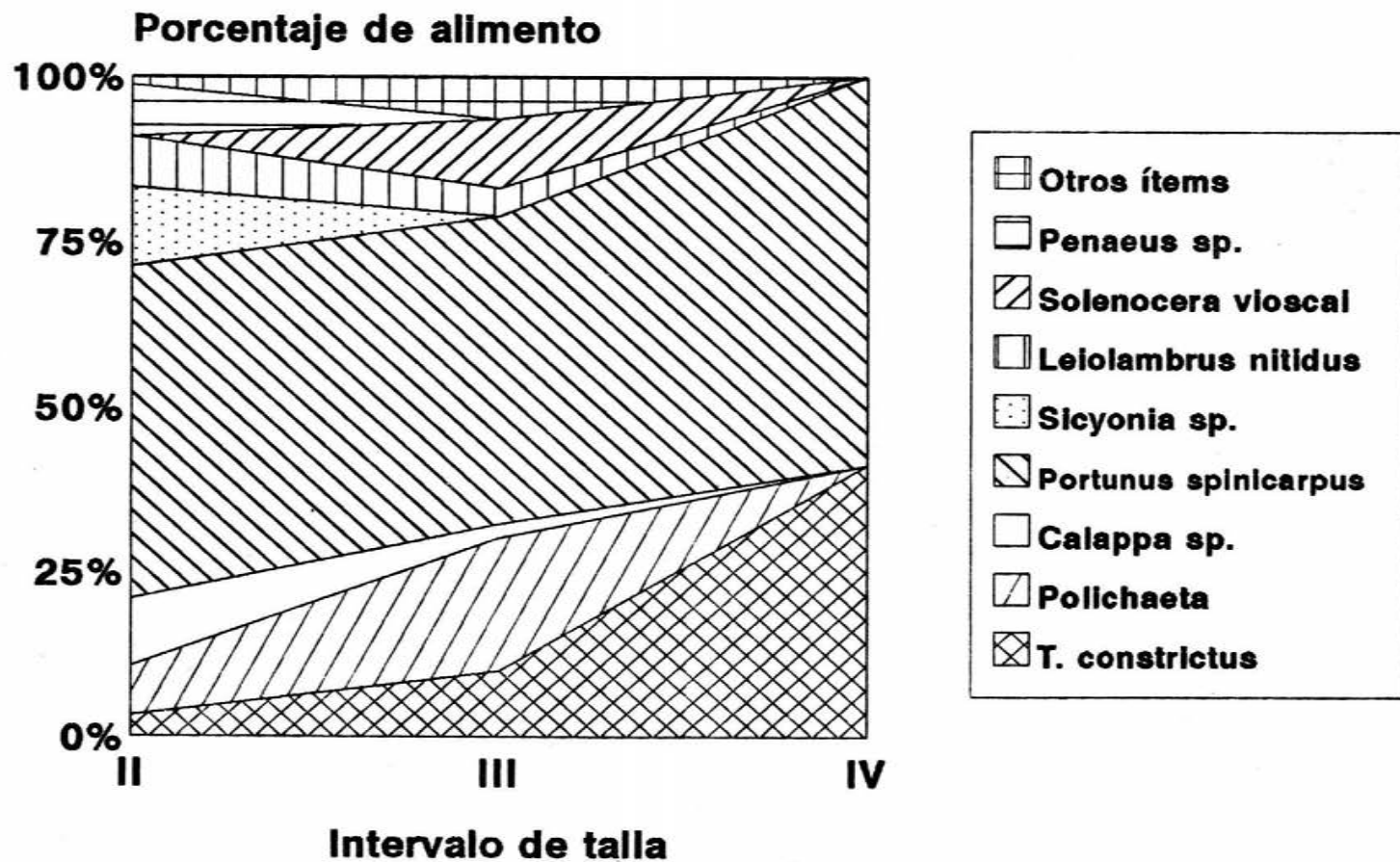
**Fig 5. ESPECTRO TROFICO DEL CHIVO *U. parvus* CORRESPONDIENTE
A LA ÉPOCA DE LLUVIAS (Agosto 95)**



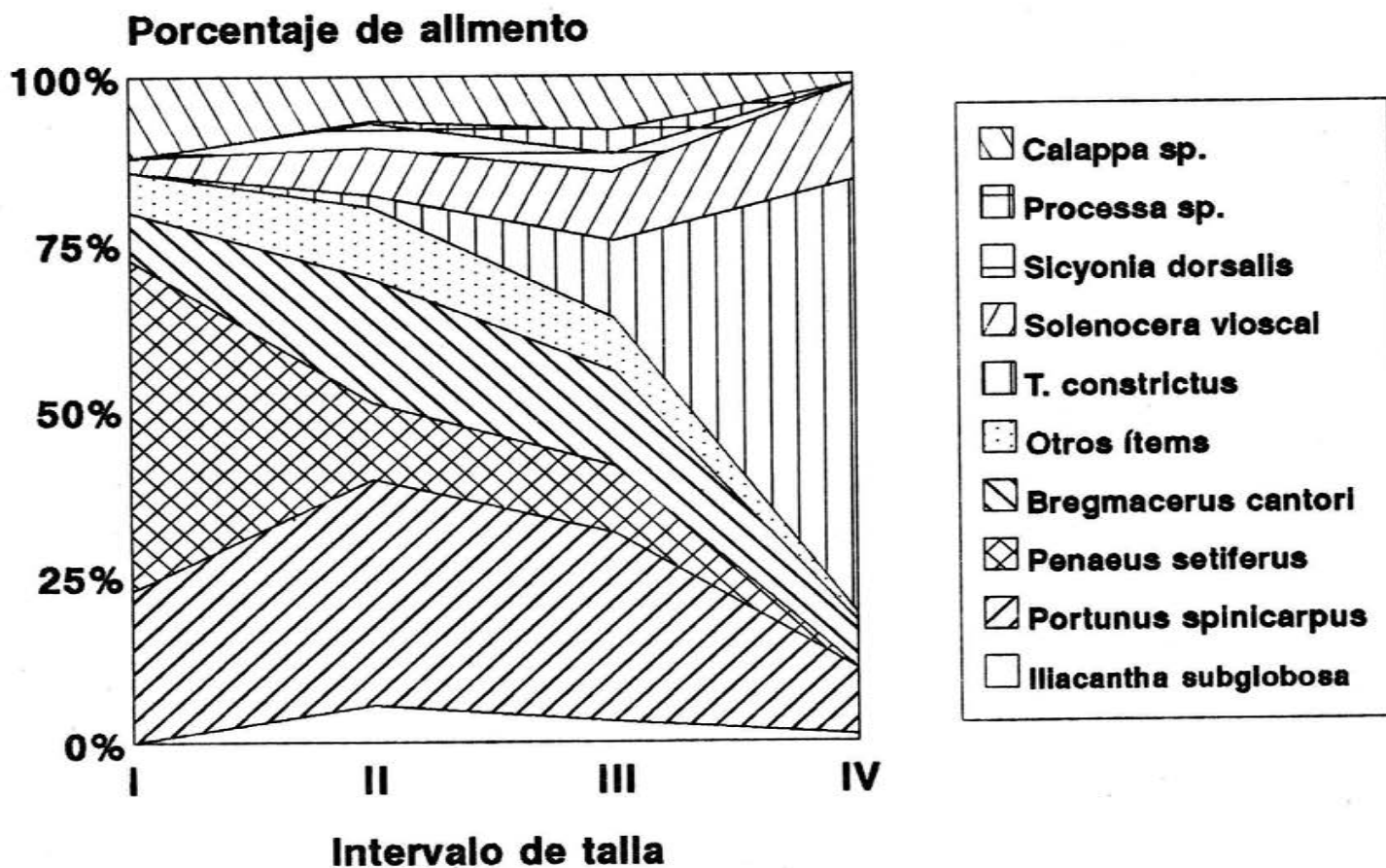
**Fig 6. ESPECTRO TROFICO DEL CHIVO *U. parvus* CORRESPONDIENTE
A LA ÉPOCA DE NORTES (Noviembre 94)**



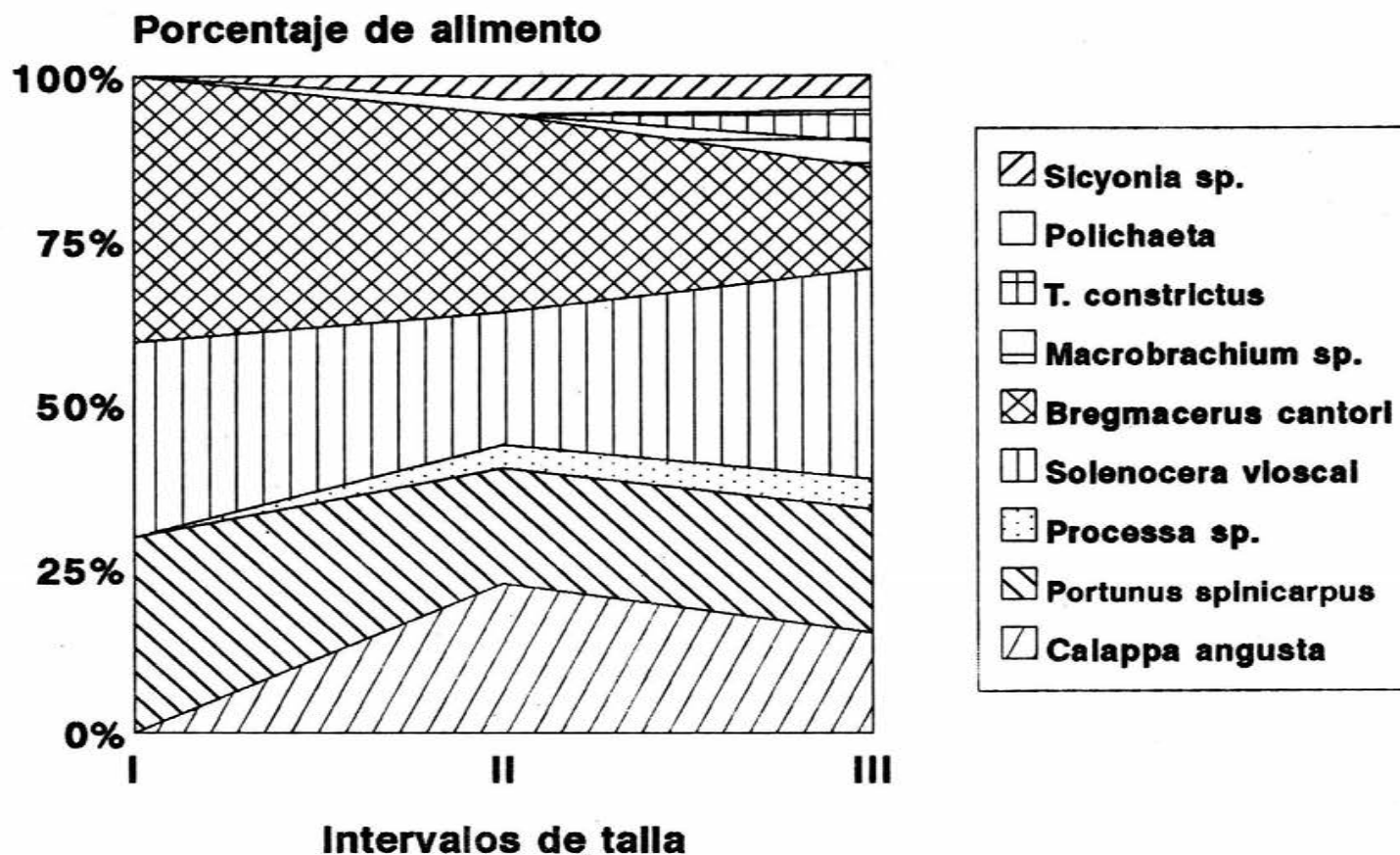
**Fig 7. ESPECTRO TROFICO DEL CHIVO *U. parvus* CORRESPONDIENTE
A LA ÉPOCA DE NORTES (Enero 95)**



**Fig 8. ESPECTRO TROFICO DEL CHIVO *U. parvus* CORRESPONDIENTE
A LA ÉPOCA DE SECAS (Marzo 95)**



**Fig 9. ESPECTRO TROFICO DEL CHIVO U. parvus CORRESPONDIENTE
A LA ÉPOCA DE SECAS (Abril 95)**



ESTACION	RIQUEZA ESPECIFICA (S)	DIVERSIDAD (D)	DOMINANCIA (Dmáx)	EQUITATIVIDAD (E)
LLUVIAS	43	3.868	5.426	0.713
NORTES	20	3.164	4.322	0.732
SECAS	28	3.508	4.807	0.730
Total	54	4.034	5.755	0.701

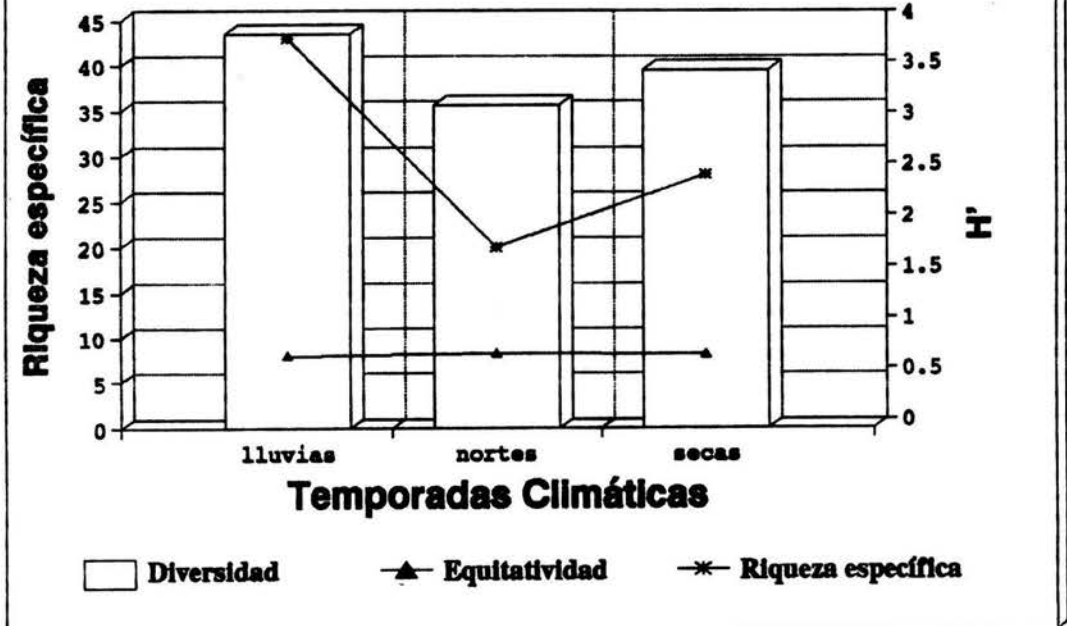
Tabla 9. Valores de diversidad de Shannon-Wiener determinados para los tipos alimenticios por temporada climática.

En relación a la madurez gonádica de los organismos, se obtuvo que la mayoría de los organismos muestreados se presentaban en el segundo y tercer grado de madurez, sin embargo en el mes de enero se encontraron (17) hembras en el IV estadio de madurez, de las cuáles se estimó la fecundidad encontrando un total de 31 956 huevos por saco gonádico con una desviación estándar de ± 1097.85 . Además los oocitos se encontraron en estado vitelogénico y en crecimiento primario. Por otro lado, los resultados obtenidos para la proporción de sexos indicaron una proporción de 1:1 sólo para el mes de abril, en el resto de los muestreos la proporción de hembras sobrepasa a la de machos. A partir de la distribución de Z (Wayne, 1993) se corroboraron estos resultados, la cuál indicó que efectivamente la proporción 1:1 sólo fue para el mes de abril, en septiembre se obtuvo una proporción de 9.9:1, noviembre de 11:1, enero de 7.9:1, marzo de 4:1, julio de 5:1 y agosto de 3:1 (Tabla 10 y Anexo I).

Muestreo No.	Mes de Muestreo	H/H+M	LogH+M	Proporción de sexos(Z)
1	SEPTIEMBRE	0.83	2.35	9.9:1
2	NOVIEMBRE	0.86	2.44	11:1
3	ENERO	0.90	1.99	7.9:1
4	MARZO	0.60	2.63	4:1
5	ABRIL	0.55	2.24	1:1
6	JULIO	0.68	2.36	5:1
7	AGOSTO	0.72	1.74	3:1

Tabla 10. Proporción de sexos observada para *U. parvus* durante el periodo Sep 94-Ago 95.

Figura 10. Índice de Diversidad trófico
Por temporada Climática



ANÁLISIS DE RESULTADOS

La estructura y persistencia de las comunidades ecológicas puede estar influenciada por las complejas interacciones tróficas (Paine 1980, Wilson 1986). Además la depredación frecuentemente es la fuerza que estructura las comunidades acuáticas (Kerfoot y Sih 1987) sin contemplar otras relaciones como son la competencia, hábitat específico, presencia de patógenos etc. Los efectos depredatorios pueden ser directos (estableciendo altas mortalidades) o indirectos (alteración en la conducta de la presa). Muchos estudios de efectos depredadores en comunidades acuáticas se han centrado en las interacciones peces-invertebrados (Carpenter, 1988). De acuerdo a lo anterior y a partir del análisis de dietas en la población del "chivo" *U. parvus* a lo largo de un ciclo anual, se determinó que el espectro trófico de dicho depredador, básicamente está constituido por crustáceos decápodos y algunos peces, sin embargo es importante señalar que algunas presas planctónicas como copépodos, anfipodos, larvas de crustáceos decápodos y otros, también son constantemente ingeridas por este depredador, esta incidencia sobre alimentos del plancton no determina que los ítems alimenticios bentónicos disminuyan en importancia dentro de la composición de la dieta del depredador (Boesch, 1978). Esta aparente selectividad de *U. parvus* sobre el macrobentos también es exhibida por otros depredadores marinos (Sedberry, 1982). Algunos estudios sobre patrones alimenticios de peces han mostrado fluctuaciones en el consumo de los diferentes tipos alimenticios a través del tiempo (De Silva y Balbontin, 1974; Harris, 1991; Du Preez y col. 1993), aunque la intensidad de dicha variación no es la misma a nivel individual.

La importancia temporal de algunos tipos alimenticios en las dietas de los depredadores, generalmente esta relacionada con dos factores, el primero es la composición de clases de talla del depredador, y el segundo, esta relacionado con la abundancia y disponibilidad de las presas en el ambiente (Daan, 1973; Klemetsen, 1982), de ahí que los altos valores de importancia relativa obtenidos para *S. vioscai*, *P. spinicarpus* y *B. cantori* dentro del espectro trófico del "chivo" a lo largo de las temporadas de lluvias, nortes y secas, quizá sea debido a la disponibilidad de estos ítems alimenticios a lo largo del año, sin embargo a pesar de que estos ítems son los más importantes, es preciso señalar que dentro de dicho espectro existieron otros tipos alimenticios (moluscos del género *Macoma*, gasteropodos y *Loligo sp.*, Poliquetos, Quetognatos, Tanaidaceos, etc.) pero que por diversos factores (baja frecuencia de aparición, baja abundancia y

mínimo peso), no contribuyen de manera importante en la dieta de esta especie, por lo cual fueron considerados como alimentos complementarios o en el último de los casos incidentales, de igual forma para el caso de los anfípodos del género *Ampelisca* y copépodos (formas planctónicas). Algunos estudios revelan que grandes organismos presa, como peces y cangrejos, contribuyen con mayor peso y probablemente también con una mayor cantidad de energía a las necesidades energéticas del depredador, sin embargo las primeras etapas de digestión están fuertemente relacionadas con la superficie y/o volumen de la presa consumida (Jobling, 1987), de ahí que una presa grande presente un proceso de digestión más lento a diferencia de pequeños organismos presa, como consecuencia de esto, el consumo masivo de algunas presas grandes como camarones y otros crustáceos aseguran una mayor contribución a las necesidades energéticas del depredador, aún cuando muchos de estos tipos alimenticios representan pequeñas cantidades individualmente, el ser consumidos en cantidades considerables y por su alto grado de digestibilidad asegurará al depredador cubrir totalmente sus necesidades vitales (Hop y col. 1993).

Algunos estudios han mostrado como las proporciones de crustáceos y otros invertebrados cambian en relación a la de peces, este cambio puede deberse a la abundancia y disponibilidad de estos ítems presa (De Vane, 1978), tamaño de la presa en relación a la saciedad del depredador (Nakamura, 1962) y el límite de la apertura de la boca del depredador y la máxima digestibilidad de la boca y el esófago para las presas seleccionadas (Magnuson y Heitz, 1971), de esta forma se determinó como la importancia de los ítems alimenticios señalados como los principales, cambian de proporción a través del año, así por ejemplo la proporción de *S. vioscai* durante la temporada de lluvias es demasiado grande en relación a la de *P. spinicarpus* y *B. cantori*, al analizar la proporción de estos alimentos a lo largo de los meses que conforman esta temporada, se pudo determinar que las fluctuaciones son más evidentes, de este modo se observó que durante los meses de Septiembre y Julio (tabla 2 y 3), la proporción de *S. vioscai* es mayor en relación a los tipos alimenticios restantes, incrementándose la importancia de *P. spinicarpus* para el mes de Agosto (tabla 4). Para el mes de Noviembre (tabla 5) , la proporción de *S. vioscai* es mayor en tanto que para el mes de Enero (tabla 6), el ítem más importante lo constituye la proporción de *P. spinicarpus*, misma que se mantiene para el mes de Marzo (tabla 7), siendo sustituida por *S. vioscai* para el mes de Abril (tabla 8). Varios estudios han mostrado que el consumo de un determinado tipo alimenticio por un depredador esta influenciado por su propio régimen

alimenticio, que se refleja en el consumo de un determinado tipo alimenticio (Powell, 1972; Andrew y Page, 1975; Harris, 1991). Algunos otros trabajos sobre el comportamiento de las interacciones depredador-presa, han mostrado como los depredadores pueden afectar el uso del hábitat, la disponibilidad de la presa y toda su actividad de la presa, sin afectar inmediatamente su número (Dill, 1987; Gilliam y Fraser, 1988; Godin, 1990; Lima y Dill, 1990; Kotter et al., 1991).

Los cambios temporales de presa son evidentes en algunos depredadores (Murdoch et al., 1975; Love y Ebeling, 1978), sin embargo estos cambios muchas veces son independientes de la talla del depredador. Diversos autores han notado que las dietas alimenticias de algunos peces cambian considerablemente con la talla (Magnuson y col. 1971; Dragovich y Potthoff, 1972; Tyler, 1972; Ross, 1977; Werner, 1979), a partir de lo anterior se logro observar que dentro del espectro trófico del "chivo" *U. parvus* se presentaron algunas variaciones en la dieta de los diferentes intervalos analizados, así durante el mes de Agosto (época de lluvias), se observó que el cangrejo de la familia Xanthidae y el camarón café *Penaeus aztecus* (fig. 5) a pesar de que no fueron considerados como los más importantes en la dieta general de este depredador, revisten una considerable importancia dentro de los intervalos I y III respectivamente, de igual forma sucedió para el mes de Septiembre (fig. 3), ya que el camarón roca *Sicyonia dorsalis*, el cual tampoco estuvo considerado como los ítems de mayor importancia, realmente la tiene para el intervalo III; para la temporada de nortes (fig. 6 y 7), no hubo importancia en algún otro tipo alimenticio en el espectro por talla, sin embargo para la temporada de secas existieron algunas variaciones, así por ejemplo para el mes de Marzo (fig. 8), el camarón blanco *Penaeus setiferus* y el camarón *Trachypenaeus constrictus*, resaltan por su importancia en los intervalos de talla I y IV, para el mes de Abril (fig. 9) aparece una inversión en las proporciones crustáceos-peces, ya que el pez *B. cantori* incrementa su proporción en la mayoría de los intervalos de talla determinados, sin dejar a un lado al cangrejo *Calappa angusta* quien forma parte importante del espectro trófico de *U. parvus* en tallas correspondientes al II y III intervalo de talla determinados para este muestreo..

La vulnerabilidad a ser depredado a menudo depende de las tallas relativas del depredador y presa, ya que algunas presas exceden el límite de la apertura de la boca del depredador y por consiguiente ya no pueden ser consumidas (Blaxter, 1986). Rice et al., 1993 sugiere que las consecuencias que probablemente se generaran debido a las interacciones entre la estructura de la

talla del depredador y las de las presas no pueden ser descritas totalmente, debido a la intensa actividad del depredador sobre las presas (abundancia del depredador).

A pesar de que se determinó que el "chivo" tiene una determinada preferencia por algunos tipos alimenticios (*S. vioscai*, *P. spinicarpus*, *B. cantori*), no es obstáculo para que este depredador tenga una amplia gama de presas potenciales, de esta forma se midió la diversidad de presas H' (Shannon y Weaver, 1949), encontrando que la mayor diversidad se registró para la temporada de lluvias, seguida por la época de secas y nortes respectivamente (tabla 9 y fig. 10), esta amplia gama de tipos alimenticios que presentó este depredador, hace que *U. parvus* no sea dependiente de un solo tipo de presa, lo cual se ve reflejado en algunos de los intervalos determinados, donde otros ítems alimenticios ocuparon la mayor importancia. La mayor diversidad de presas encontradas para la temporada de lluvias puede ser el resultado de la remoción del fondo marino como consecuencia del elevado arrastre continental del medio estuarino al ambiente marino, esto trae como consecuencia una mayor productividad del sistema, por otro lado durante la época de nortes, los fuertes vientos característicos de la época, permite que los nutrimentos depositados en el fondo marino vuelvan a ponerse a disposición de la comunidad bentónica, sin embargo, a pesar de que lluvias fue la época donde mayor diversidad de presas se registró, sólo algunos ítems alimenticios (*S. vioscai*, *P. spinicarpus* y *B. cantori*) contribuyeron de manera significativa a satisfacer la mayor parte las necesidades alimenticias del "chivo" *U. parvus*, presas que sobresalieron también durante la época de nortes además de haber sido la temporada en que se registró una menor diversidad, para la temporada de secas, se observó la mayor abundancia del depredador (tabla 1), los principales ítems alimenticios en las otras temporadas, son reemplazados durante esta época, este comportamiento quizá sea consecuencia de los mismos valores de abundancia del depredador, ya que al ser más numeroso, este tiene que hacer uso de los recursos que se encuentren a su disposición, es por estas razones que se explica como un depredador que en algún momento pudiera considerarse como específico sobre un determinado ítem, presente espectros tróficos tan amplios.

Charnov et al., 1976, señala que como consecuencia de las actividades de forrajeo de un depredador, existen disminuciones en los niveles de captura de presas y gran parte de este comportamiento es debido a las implicaciones de los cambios de abundancia depredador-presa, sin embargo, por otro lado Hassell y May (1973), señalan que las fuertes agregaciones de

depredadores con una alta densidad de presas permite la estabilidad de muchos sistemas acuáticos.

FECUNDIDAD Y MADUREZ GONÁDICA

Es importante anotar que de las hembras analizadas para realizar el conteo de huevos, la fecundidad observada por saco gonádico, nos revela el tamaño estándar encontrado para estos organismos, ya que en otros estudios de fecundidad en peces marinos señalan que el Scianido *Seriphus politus*, especie relativamente pequeña, DeMartini y Fountain (1981) reportan fecundidades de 5 000 a 90 000 huevos por saco gonádico. Por otro lado el haber registrado un número reducido de hembras en estadio IV, nos permite inferir la posible migración de estos organismos hacia zonas de desove, tal y como mencionan Holland, et al., 1993 para *Mulloides flavolineatus* en una zona de conservación pesquera, ellos observaron que estos peces guardan cierta fidelidad hacia su hábitat sin embargo existe una excepción para esta fidelidad cuando los adultos realizan las migraciones de desove con la finalidad de que sus huevos sean dispersados en el agua. Colín y Clavijo (1978) reportan un cardumen de *Pseudopeneus maculatus* maduros en un área expuesta del arrecife de la Isla Coconut, con lo cual aseguran la dispersión oceánica de los huevos y al terminar el evento de desove, los chivos maduros retornan a su lugar de origen. Por otro lado, el registro de manera constante de la talla correspondiente al III intervalo de talla con 105 a 126 mm. en L. S. (fig. 2), hace suponer que esta especie presenta diversos desoves a lo largo del año, ya que algunos autores (De la Cruz y col. 1985), han señalado que muchas veces los diferentes estadios de un pez (Larva, juvenil y adultos sexualmente maduros), ocupan diferentes hábitats, lo cual apoya lo observado para esta especie.

PROPORCIÓN DE SEXOS

El "chivo" *U. parvus* durante el periodo de estudio (Septiembre 1994- Agosto 1995), registro una mayor dominancia de hembras en la mayor parte del ciclo, (tabla 10), sin embargo durante la época de secas (mes de Abril), la proporción entre machos y hembras mostró una proporción de (1:1), este comportamiento se corroboró al aplicar la prueba de distribución de Z, obteniendo los mismos resultados (fig. 11). Este comportamiento se ha observado para otras especies de peces (García, 1963), en donde la predominancia de hembras es mayor en la mayor

parte del año a excepciones de algunos meses. Por otro lado, Rojas (1991), encontró que la especie *Selene setapinnis*, presenta una distribución semejante de hembras solo difiriendo en la época en que se mantiene la proporción 1:1, que fue en lluvias, Zeckua, et al., 1989, observa el mismo comportamiento, para otra especie marina, *Strongylura marina* y guarda la proporción 1:1 en la época de secas y se incrementa para las otras temporadas.

Finalmente se observó que *U. parvus*, a pesar de ser una de las especies con mayor abundancia y biomasa en la zona de estudio, y ser parte importante de los arrastres camaroneos, esta no presenta una incidencia considerable sobre las especies de camarón de importancia económica (*P. aztecus* y *P. setiferus*), presentes en la plataforma continental de Alvarado, Ver., a diferencia de lo que se había registrado en estudios anteriores (Campos, et al., 1994). Sin embargo aprovecha algunas otras especies que tienen un carácter económico secundario, como son el camarón roca, *Sicyonia dorsalis*, el cual representa una verdadera importancia en su dieta alimenticia.

CONCLUSIONES

*La dieta del "chivo" *U. parvus*, esta constituida básicamente por crustáceos (> 80%) y algunos peces (< 20%).

*Los hábitos alimenticios bentónicos del "chivo" *U. parvus* le permite a este especie disponer de una amplia gama de tipos alimenticios, siendo mayor su incidencia sobre los crustáceos decápodos.

*El camarón *Solenocera vioscai* es el tipo alimenticio que mayor importancia tiene en las necesidades alimenticias del "chivo" *U. parvus*, ya que contribuye con más del 30% en los valores del Índice de Importancia Relativa en la mayoría de los muestreos realizados.

*El espectro trófico del "chivo" *U. parvus*, no muestra diferencias importantes en la alimentación por tallas, aunque en algunos meses (época de secas), hay un reemplazo de los principales tipos alimenticios mostrados por esta especie, apareciendo *Penaeus* sp. y *Calappa angusta* con porcentajes importante.

*La madurez sexual mostrada por *U. parvus* a lo largo del año abarco principalmente los estadios II y III.

*La proporción de hembras de *U. parvus* a lo largo del año fue mayor, mostrando solo proporcionalidad en la época de secas y en particular en el mes de Abril.

*A pesar de que *U. parvus* es una de las especies dominantes en los arrastres de camarón la incidencia alimenticia sobre especies de importancia comercial como son los camarones *Penaeus aztecus* y *P. setiferus* es prácticamente nula.

BIBLIOGRAFÍA

Andrews, J. W. y J. W. Page. 1975. The effects of frequency of feeding on culture of catfish. **Trans. Amer. Fish. Soc.** 2: 317-321.

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 de Oceanografía**. Carranza, J. (ed). 345-360.

Blaxter, J. H. S. 1986. Development of sense organs and behaviour of teleost larvae with special reference to feeding and predator avoidance. **Trans. Amer. Fish. Soc.** 115: 98-114.

Boesch, D. E. 1978. Benthic ecological studies: macrobenthos. In Middle Atlantic Outer Continental Shelf Environmental Studies: Chemical and Biological Benchmark Studies, Vol. II, p.6-198. **Va. Inst. Mar. Sci.** Gloucester Point.

Brown-Peterson, N., P. Thomas y C. R. Arnold. 1988. Reproductive biology of the spotted saetrou, *Cynoscion nebulosus*, in south Texas. U. S. National **Mar. Fish. Serv. Fish. Bull.** 86:373-388.

Campos, D. L. et al., 1994. "Estructura comunitaria y relaciones ecológicas de la fauna demersal en la plataforma continental de Alvarado, Veracruz". **Mem. del XVIII Simp. Biol. de Campo**. U.N.A.M. Campus Iztacala.

Carpenter, S. R. (ed). 1988. **Complex interactions in Lake ecosystems**. Springer. New York.

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

Castro, A. J. L. 1978. Catálogo sistemático de los peces marinos que penetran las aguas continentales de México con aspectos Zoogeográficos y Ecológicos. Dir. Gral. Inst. Nal. Pesca. México. **Ser. Científica** 19:1-298.

Charnov, E. L., G. H. Orians y K. Hyatt. 1976. Ecological Implications of resource depression. **Am. Nat.** 110: 247-259.

Chávez, H. y J. Arvizu. 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. Méx. D. F.**

Clark, M. R. 1985. The food and feeding of seven fish species from the Campbell Plateau, New Zealand. **J. Mar. Freshwater Res.** 19: 339-363.

Colín, P. L. y I. E. Clavijo. 1978. Mass spawning of the spotted goatfish *Pseudopenus maculatus* (Bloch) (Pisces: Mullidae). **Bull. Mar. Sci.** 28:780-782.

Contreras, F. 1985. **Las Lagunas Costeras Mexicanas.** Centro de Ecodesarrollo, SEPESCA. México. 263p.

Daan, N. 1973. A quantitative analysis of the Food intake of North Sea cod, *Gadus morhua*. Netherlands **J. Sea Research.** 6: 479-518.

De la Cruz, A. G. 1993. "ANACOM". (Análisis de comunidades). Ver 3.0. **CINVESTAV,** IPN. México.

De la Cruz, A. G., L. J. Franco y Abarca, A. (1985). Caracterización ictiofaunística de los sistemas estuarinos del estado de Veracruz. **Mem. VIII C. Nal. Zool, Saltillo Coah;** 26-30 Agosto.

De Martini, E. E. y R. K. Fountain. 1981. Ovarian cycling frequency and batch fecundity in the queenfish, *Seriphus politus*: attributes representative of serial spawning fishes. U. S. National **Mar. Fish. Serv. Fish. Bull.** 79: 547-560.

De Silva, S. S. y F. Balbontin. 1974. Laboratory studies on Food intake , growth and food conversion of young herring, *Clupea harengus* (L). **J. Fish. Biol.** 6: 645-658.

De Vane, J. E., Jr. 1978. Food of king mackerel, *Scomberomorus cavalla*, in Oslow Bay, North Carolina. **Trans. Am. Fish. Soc.** 104 (4): 583-586.

Dill, L. M. 1987. Animal decision making and its ecological consequences: the future of aquatic ecology and behaviour. **Can. J. Zool.** 65: 803-811.

Divita, R., M. Creel y D. F. Sheridan. (1983). Foods of coastal fishes during brown shrimp, *Penaeus aztecus*, migration from Texas estuaries. *Fish Bull.* U.S. 81:396-404. In: Salini, J.P., S. J. M. Blaber. y D. T. Brewer. 1990. Diets of piscivorous fishes in a tropical Australian estuary with special reference to predation on penaeid prawn. **Mar. Biol.** 105:363-374.

Dragovich, A. y T. Potthoff. 1972. Comparative study of food of skipjack and yellowfin tunas off the coast of west África. **Fish. Bull.** Vol. 70. No. 4: 1087-1101.

Du Preez, H. H., A. McLachlan., J. F. K. Marais, A. C. Cockcroft. W. Strydom. y I. Davidson. 1993. Laboratory studies on the food intake of six surf-zone fish species. **S.-Afr. Tydskr. Natuurnav.** 23 (2): 48-56.

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

Fischer, W. (Ed) 1978. FAO Species Identification Shetts for Fishery Purposes. **West. Cent. Atlantic.** (Fishing Area 31) Roma Vols. I-V.

García, E. 1973. Modificaciones al sistema de Clasificación climática de Köpen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). **Inst. Geofis.** Univ. Nal. Auton. México. 246p.

García, O. C. 1963. **Biología y aprovechamiento del jurel (Caranx hipus L.)** Tesis profesional. Facultad de Ciencias. Departamento de Biología. U.N.A.M. 69 p.

Gilliam, J. F., y D. F. Fraser. 1988. Resource depletion and hábitat segregation by competitors under predation hazard.- In: Ebenman, B. and Persson, L. (eds). **Size-structured populations- Ecology and Evolution.** Springer, Berlín. pp. 173-184.

Godin, J. G. J. 1990. Diet selection under the risk of predation.-In: Hughes, R. N. (ed). **Behavioural mechanisms of food selection.** NATP ASI Series G: **Ecological Sciences.** Vol. 20. pp. 740-769.

Golani, D. y B. Galil. 1991. Trophic relationship of colonizing and indigenous goatfishes (Mullidae) in the eastern Mediterranean with special emphasis on decapod crustaceans. **Hydrobiology.** 218: 27-33.

Grande, V. J. y M. L. Díaz. 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.

Haight, W. R. 1993. Feeding ecology of deepwater lutjanids snappers at Penguin Bank Hawaii. **Trans. Amer. Soc.** 122: 228-247.

Harris, S. A. 1991. Bioenergetics and growth of white steenbras, *Lithognathus lithognathus*, under culture conditions. Unpub. M. Sc. thesis, University of Cape Town, South Africa. -In: Du Preez, H. H., et al. 1993. Laboratory studies on the food intake of six surf-zone fish species. **S.-Afr. Tydskr. Natuurnav.** 23(2): 48-56.

Hassell, M. P. y R. M. May. 1973. Stability in insect host- parasite models. **J. Anim. Ecol.** 42: 693-726.

Heck, K. L. y R. J. Orth. 1980. Seagrass habitats; the role of habitat complexiti, competition and predation in structuring associated fish and mobile macroinvertebrate communities. -In: Kennedy, V. S. **Estuarine perspectives.** Academic Press. New York. pp. 449-464.

Hoesel, H. D. y R. H. Moore. 1977. **Fishes of the Gulf of México. Texas, Louisiana, and Adjacent Waters.** Texas A&M University Press. 327p.

Holland, K. N., J. D. Peterson., C. G. Lowe. y B. M. Wetherbee. 1993. Movements, distribution and growth rates of the white goatfish *Mulloidides flavolineatus* in a fisheries conservation zone. **Bull. Mar. Sci.** 52(3): 282- 292.

Hop, H., J. Gjosaeter. y D. S. Danielssen. 1992. Seasonal feeding ecology of cod (*Gadus morhua* L.) on the Norwegian Skagerrak coast. -ICES **J. Mar. Sci.**, 49:453-461.

- 1993. Winter feeding ecology of cod (*Gadus morhua*) in a fjord of southern Norway. **J. Fish Biol.** 43: 1-18.

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

Jobling, M. 1987. Influences of food particle size and dietary energy content on patterns of gastric evacuation in fish: test of a physiological model of gastric emptying. **J. Fish Biol.** 30: 299-314.

Kerfoot, W. C. y Sih. 1987. **Predation: direct and indirect impacts on aquatic communities.** University Press of New England, Hanover, New Hampshire, USA.

Klemetsen, A. 1982. Food and feeding habits of cood from the Balsfjord, northern Norway during a one-year period. **J Conseil Int. Expl. Mer.** 40: 101-111.

Klima, E. F. 1976. An assessment f the fish stocks and fisheries of the Campeche Bank. **CCAR-II Symp. Progr. Mar. Research in the Caribbean and Adjacent Regions, UNESCO, FAO. WECAI. Stud** 5:1-24.

Kotler, B. P., J. S. Brown. y O. Hasson. 1991. Factors affecting gerbil foraging behavior and rates of owl predation.- **Ecology**. 72: 2249-2260.

Lima, S. L. y L. M. Dill. 1990. Behavioral decisions made under the risk of predation: a review and prospectus. **Can. J. Zool.** 68: 619-640.

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.

Love, M. S. y A. W. Ebeling. 1978. Food and habitat of three switch feeding fishes in the kelp forest off Santa Barbara, California. **Fish. Bull**, U. S. 76:257-271.

Lubchenco, J., B. A. Menge., S. D. Garrity., P. J. Lubchenco., G. S. D. Ashkenas., R. Emlet ., J. Lucas. y S. Strauss. 1984. Structure, persistence, and role of consumers in a tropical rocky intertidal community (Taboguilla Island, Bay of Panama). **J. Exp. Mar. Biol. Ecol.** Vol. 68. pp 23-73.

Magnuson, J. J. y J. G. Heitz. 1971. Gill raker apparatus and food selectivity among mackerels, tunas, and dolphins. **Fish, Bull.** Vol. 69. No 2. 361-370.

Martín-Smith, K. M. 1993. Abundance of mobile epigauna: the role of hábitat complexity and predation by fishes. **J. Exp. Mar. Biol. Ecol.** 174:243-260.

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

Moreno, R., y J. Matallanas. 1983. Étude du régime alimentaire de *Lepidotrigla cavilli* (Lacepede, 1801) (Pisces, Triglidae) dans la mer Catalan. **Cybium** 7(3):93-103.

Murdoch, W. W., S. Avery y E. B. Smyth. 1975. Switching in predator fish. **Ecology** 56:1094-1105.

Nakamura, E. L. 1962. Observations of the behavior of skipjack tuna, *Euthynnus pelamis*, in captivity. **Copeia** 1962:499-505.

Nelson, W. G., K. D. Cairns. y R. W. Virnstein. 1982. Seasonality and spatial patterns of seagrass-associated amphipods of the Indian River Lagon, Florida. **Bull. Mar. Sci.** Vol. 32. pp. 121-129.

Nieland, L. D. y A. Ch. Wilson. 1993. Reproductive Biology and Annual variation of reproductive variables of Black Drum in the Northern Gulf of México. **Trans Amer Fish Soc.** 122: 318-327.

Nikolsky, G. V. 1963. **The ecology of fishes.** Academic Press. London. 325 p.

Noichi, T., M. Kusano., T. Kambara y T. Senta. 1993. Predation by fishes on larval and juvenile Japanese Flounder at Yanagihama Beach, Nagasaki, Japan. **Nippon Suisan Gakkaishi.** 59(11):1851-1855.

Paine, R. T. 1980. Food webs: linkage, interaction strenght, and comunity infrastructure. **J. An. Ecol.** 49:667-685.

Pauly, D. y A. N. Mines. (eds). 1982. Small-sacala Fisheries of San Miguel Bay, Philippines: Biology and Stock Assessment. **ICLARM Technical Report.** 7 Manila Philippines, 124 p.

- y G. I. Murphy. (eds). 1982. Theory and Management of tropical Fisheries. **ICLARM Conference Proceeding,** 9 Manila Philippines, 360 p.

Pinkas, L., M. S. Oliphant., y I. L. K. Iverson. 1971. Foods habits of albacore, blue fin tuna and bonito in Californian waters. **Calif. Dep. fish and Game, fish Bull.** 152:1-105.

Powell, M. R. 1972. Cage and raceway culture of striped bass in brackish water in Alabama. **Proc. Annu. Cof. Southeast. Ass. Game. Fish. Comm.** 26: 553-565.

Price, I. R. 1989. Seaweed phenology in a tropical Australian locality (Townsvillw, North Queensland). **Bot. Mar.** Vol.32. pp 121-129.

Ramírez, Z. J. 1992. **Aspectos reproductivos de *Panulirus argus*.** Tesis. U.N.A.M. Enep Iztacala.

Rice, J. A., L. B. Crowder y K. A. Rose. 1993. Interactions between size-structured predator and prey populations: experimental test and model comparison. **Transactions of the American Fish. Soc.** Vol. 122. No 3: 481-491.

Rojas, F. C. G. 1991. **"Fauna demersal Aspectos Biológicos de la familia Carangidae, en áreas de pesca comercial de camarón, Alvarado, Ver. Durante las épocas climáticas de lluvias y secas, período 89-90.** U.N.A.M. Enep Iztacala.

Ross, S. T. 1977. Patterns of resource partitioning in searobins (Pisces: Triglidae). **Copeia.** 1977:561-571.

Salini, J. P., S. J. M. Blaber y D. T. Brewer. 1990. Diets of piscivorous fishes in a tropical Australian estuary, with special reference to predation on penaeid prawns. **Mar. Biol.** 105:363-374.

Sauskan, V. I. y A. Olachea. 1974. Ictiofauna del Banco de Campeche. Res. Inv. Inst. Nal. de Pesca. **An. In. Pesq. Cuba.** 1:102-106.

Schoener. T. W. 1971. Theory of feeding strategies. **Annu. Rev. Ecol. Syst.** 2:369-404.

Sedberry, G. R. 1982. Food habits and trophic relationship of a community of fishes on the outer continental shelf. **NOAA. Tech. Rep.** VIMS Contribution 1090.

Shannon, C. E. y W. Weaver. 1949. **The mathematical theory of communication urbana.** University of Illinois. Press.

Sheridan, P. F., J. A. Browder. y J. E. Powers. 1984a. Ecological interactions between penaeid shrimp and bottomfish assemblage. In: Salini, J. P., S. J. M. Blaber y D. T. Brewer. 1990. Diets of piscivorous fishes in a tropical Australian estuary, with special reference to predation on penaeid prawn. **Mar. Biol.** 105:363-374.

Sheridan, P. F., D. L. Trimm. y B. M. Baker. 1984b. Reproduction and Food habits of seven species of northern Gulf of México Fishes. In: Salini, J. P., S. J. M. Blaber. y D. T. Brewer. 1990. Diets of piscivorous fishes in a tropical Australian estuary, with special reference to predation on penaeid prawn. **Mar Biol.** 195:363-374.

Silva, M. y J. Stuardo. 1985. Alimentación y relaciones tróficas generales entre algunos peces demersales y el bentos de Bahía Coliumo (Provincia de Concepción, Chile). **Gayana, Zool.** 49(3-4):77-102.

Stevenson, D. K. 1982. Una revisión de los recursos marinos de la región de la Comisión de Pesca para el Atlántico Centro-occidental (COPACO) **FAO Doc. Téc. Pesca.** 211. 146 p.

Tyler, A. V. 1972. Food resource division among northern marine demersal fishes. **J. fishes. Res. Board Can.** 28:935-946.

Wayne, W. Daniel. 1993. **Bioestadística. Base para el análisis de las Ciencias de la Salud.** Limusa. 3a. ed. México.

Werner. E. E. 1979. Niche partitioning by food size in fish communities. In R. H. Stroud and H. Clepper. Predator-prey systems in fisheries management. **Sport Fish. Inst; Wash; D.C.**p.311-322

Windell, J. T. y H. B. Stephen. 1978. Methods for study of fish diet based on analysis of stomach contents. In: Bagedal, T.D.(Ed). **Methods for assesment of fish production in fresh water**. I.B.P. Hadbok No.3. Blackwell Scientific Publications. Oxford, London pc. 219-226.

Wilson, D. S. 1986. Adaptative indirect effects. Pages 437-444 in J. Diamond y T. J. Case, editors. **Commun. ecol.** Harper and Row, New York, New York, USA:

Wright, R. A., L. B. Crowder. y T. H. Martín. 1993. The effects of predation on the survival and size distribution of stuarine fishes and experimental approach. **Environ. Biol. Fish.** 36: 291-300.

Yañez-Arancibia, A., 1984. Evaluación de la pesca demersal costera. **Ciencia y Desarrollo**. CONACYT. 58 (X): 61-71.

- 1985. Recursos demersales de alta diversidad en las costas trópicas: perspectiva ecológica. 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. 9:400p. In: Yañez-Arancibia, A. (Ed) Recursos pesqueros potenciales de México: La pesca acompañante del camarón. prog. Univ. de Alimentos **Inst. Cien. del Mar y Limnol;** Inst. Nal. de Pesca, U.N.A.M. México. 748p.

- y P. Sanchez-Gil. 1986. 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. Cienc. del Mar y Limnol.** Univ. Nal. Autón. México. Publ. Esp. 9: 230p.

Yuma, M. 1994. Food habits and foraging behaviour of benthivorous cichlids fishes in Lake Tanganyika. **Environ. Biol. Fish.** 39:173-182.

Zeckua, R. M. C. y M. A. P. Reyes. 1989. **Algunos aspectos de la Biología de *Strongylura marina* y descripción local de la especie en el sistema estuarino de Tecolutla, Veracruz.** Tes. Prof. U.N.A.M. Iztacala. México. 74p

ANEXO I

DISTRIBUCION DE Z PARA ANALIZAR LA PROPORCION DE SEXOS POR MUESTREO.

$$Z = \frac{\tilde{P} - P_{\theta}}{\sqrt{\frac{P_{\theta} \cdot q_{\theta}}{n}}}$$

Donde:

$$P_{\theta} = 0.5$$

$$q = 0.5$$

\tilde{P} = Proporción de sexos

n = Número de organismos

Si se designa a la población como P, puede decirse en este ejemplo que p = la proporción de Hembras = 0.83.

Para $\alpha = 0.05$ $Z = \pm 1.96$

Se rechaza H_0 a menos que $-1.96 < Z_{calc.} < 1.96$

SEPTIEMBRE DE 1994

$$Z = \frac{0.83 - 0.5}{\sqrt{\frac{(0.5)(0.5)}{226}}} = 9.92$$

JULIO DE 1995

$$Z = \frac{0.68 - 0.5}{\sqrt{\frac{(0.5)(0.5)}{233}}} = 5.49$$

AGOSTO DE 1995

$$Z = \frac{0.72 - 0.5}{\sqrt{\frac{(0.5)(0.5)}{55}}} = 3.26$$

NOVIEMBRE DE 1994

$$Z = \frac{0.86 - 0.5}{\sqrt{\frac{(0.5)(0.5)}{274}}} = 11.92$$

ENERO DE 1995

$$Z = \frac{0.90 - 0.5}{\sqrt{\frac{(0.5)(0.5)}{99}}} = 7.96$$

MARZO DE 1995

$$Z = \frac{0.60 - 0.5}{\sqrt{\frac{(0.5)(0.5)}{435}}} = 4.17$$

ABRIL DE 1995

$$Z = \frac{0.55 - 0.5}{\sqrt{\frac{(0.5)(0.5)}{176}}} = 1.32$$

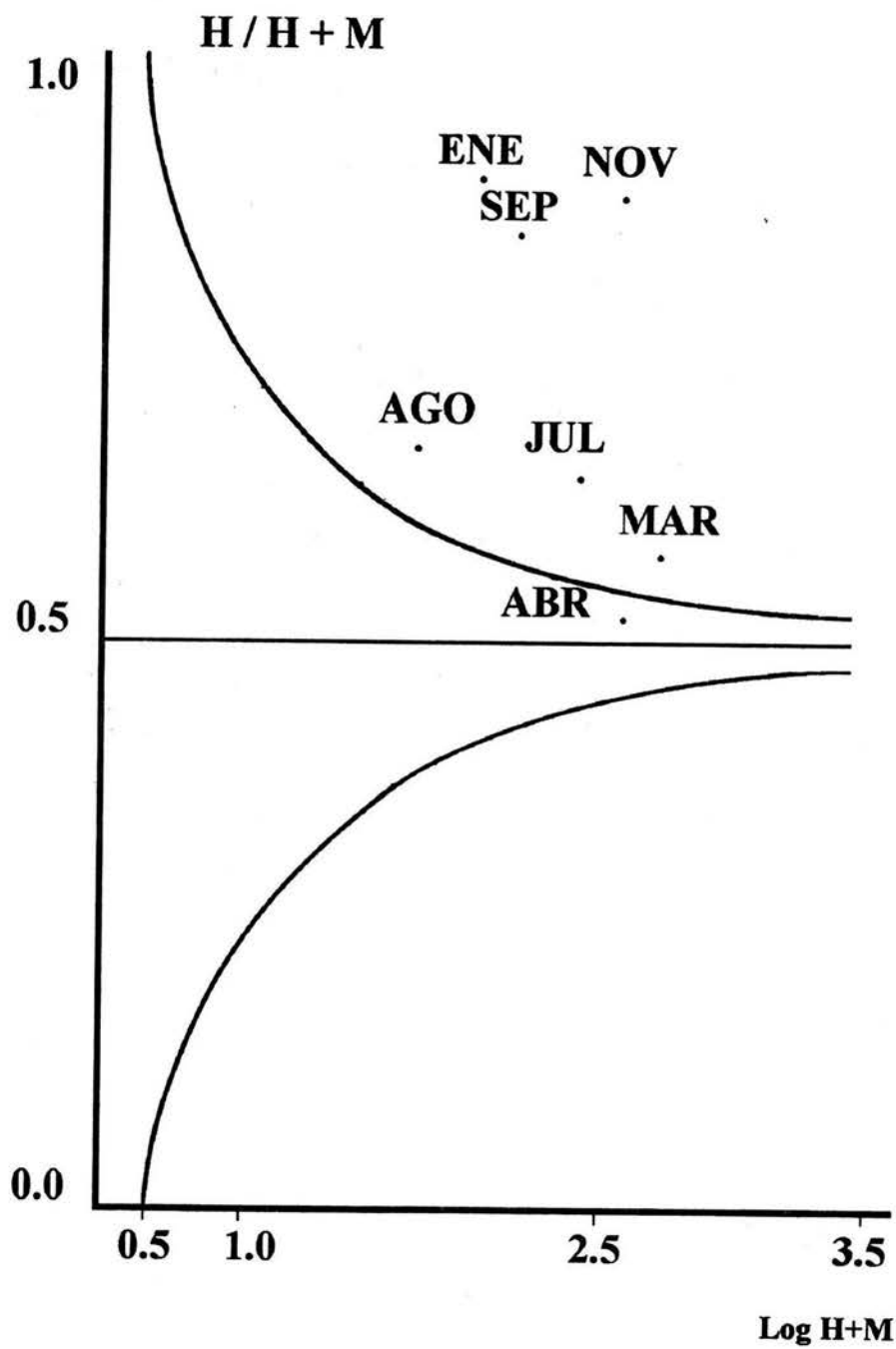


Fig. 11. Proporción de sexos, enmarcada por los intervalos de confianza definidos por la distribución teórica de Z