



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

CAMPUS IZTACALA

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LA
BIOLOGIA DE LA FAMILIA SCIAENIDAE COMO
FAUNA ACOMPAÑANTE DEL CAMARON EN
ALVARADO, VER., MEXICO. (1991-1992)

BO 1335/97
g. 2

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADA EN BIOLOGIA
P R E S E N T A
KARLA FELICIANA ACOSTA CHAN

DIRECTOR: M. en C. JONATHAN FRANCO LOPEZ



MEXICO, 1997



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 mis padres Teresa Chán Dzul y Carlos Acosta Vázquez por todo su apoyo y cariño a lo largo de toda mi vida, lo cual hizo posible la realización de esta meta.

A mis hermanas Alicia y Raquel que siempre me apoyaron.

A mi esposo Sergio Guerrero Pineda quien ha estado siempre a mi lado.

AGRADECIMIENTOS

Al M. en C. Jonathan Franco López por la dirección y asesoría brindada al presente trabajo.

A los revisores de tesis M. en C. Adolfo Cruz Gómez, Biól. Rafael Chávez López, Biól. José Antonio Martínez Pérez y Biól. Angel Moran Silva por sus comentarios y correcciones hechas a este estudio.

A Laboratoristas, Técnicos y Maestros del área de ecología de la ENEP Iztacala, por las facilidades otorgadas para la realización de este trabajo.

De manera muy especial a la Fundación Mexicana para la Educación Ambiental A.C. Muchas Gracias al Dr. Mario Huerta y a la Biól. Yenitzia Chávez.

INDICE

Introducción.....	1
Objetivos.....	2
Antecedentes.....	3
Area de Estudio.....	4
Materiales y Metodos.....	6
Diagnos de la familia Sciaenidae.....	9
Taxonomia y diagnosis de las especies de la Familias Sciaenidae.....	10
<i>Menticirrhus litoralis</i>	11
<i>Larimus fasciatus</i>	13
<i>Cynoscion nothus</i>	15
<i>Cynoscion arenarius</i>	17
<i>Micropogonias furnieri</i>	19
<i>Umbrina coroides</i>	21
<i>Stellifer lanceolatus</i>	23
<i>Menticirrhus americanus</i>	25
Resultados.....	27
Abundancia y Biomasa.....	27
Relación peso/longitud, tipo de crecimiento y distribución de tallas.....	30
Clases de talla y ritmo de crecimiento.....	45
Madurez gonádica y proporción de sexos.....	56
Espectro trófico.....	60
Análisis de Resultados.....	69
Abundancia y Biomasa.....	69
Relación peso/longitud, tipo de crecimiento y distribución de tallas.....	70
Clases de talla y ritmo de crecimiento.....	71
Madurez gonádica y proporción de sexos.....	72
Espectro trófico.....	73
Aspectos ecológicos y biológicos.....	74
Conclusiones.....	75
Bibliografía.....	76
Apendice 1.....	83

INTRODUCCION

La fauna acompañante del camarón se compone de todos los organismos capturados en las redes camaronerías; dicha fauna es regresada al mar casi en su totalidad por no tener un mercado definido y por carecer de incentivos económicos. Esta situación ha significado una preocupación desde el inicio de la pesquería del camarón, ya que este recurso es capturado generalmente en mayor cantidad que el camarón.

Los cálculos globales actuales sobre la fauna acompañante del camarón varía entre 5 y 16 millones de toneladas por año, con una proporción promedio de peces por camarón igual a 10:1 en la plataforma marina templada y una proporción de 15:1 en las costas tropicales, donde la pesca de camarón no sólo es mayor sino mucho más variada en número de especies de peces (FAO-CIID-IDRC, 1983; Yáñez-Arancibia, 1984).

La alta diversidad en el Sur del Golfo de México, cuenta con más de 270 especies de peces y alrededor de 160 géneros 80 familias. Algunas de estas familias son particularmente importantes por su abundancia en peso, en número de organismos y diversidad de especies. La presencia de estas familias clave y su comportamiento biológico y ecológico en relación con su alimentación, reproducción y migraciones, determinan en gran medida la abundancia de los recursos demersales costeros tropicales. Yáñez-Arancibia, *et al.* (1988) señala que las principales familias de peces en una comunidad demersal típica asociada a las capturas comerciales de camarón *Peneidos (Penaeus sp)* en la plataforma continental del Sur del Golfo de México y Caribe son: Serranidae, Carangidae, Clupeidae, Gerreidae, Pomadasysidae, Ariidae, Triglidae, Bothidae, Elopidae, Sciaenidae y Mullidae. Asimismo, Guzmán (1991) menciona, entre otras familias, a la familia Sciaenidae como una de las más abundantes dentro de las capturas de camarón en la Plataforma Continental del Golfo de México.

Los Scianidos son conocidos como gruñidores o roncadores, viven en aguas costeras tropicales y templadas, teniendo una amplia distribución mundial. Normalmente, estos organismos viven asociados con el fondo, son peces típicamente carnívoros. Los Scianidos se caracterizan por poseer una vejiga natatoria con muchas ramificaciones, la cual utilizan para producir grandes sonidos; muchas especies presentan barbillas sobre el mentón. Otra característica distintiva es la línea lateral, la cual se extiende hasta el final de la aleta caudal, dicha aleta, en esta familia, puede ser redondeada, truncada o lanceolada, las aletas dorsales están completamente separadas; la aleta anal posee una o dos espinas.

OBJETIVOS

- Caracterizar los patrones de abundancia (No. de organismos) y Biomasa (gramos), de las especies de la Familia Sciaenidae como fauna acompañante del camarón en el área de estudio.
- Determinar las clases de edad y el tipo de crecimiento de *Menticirrhus littoralis*, *Larimus fasciatus*, *Cynoscion nothus*, *Cynoscion arenarius*, *Micropogonias furnieri*, *Umbrina coroides*, *Stellifer lanceolatus* y *Menticirrhus americanus*, especies pertenecientes a la Familia Sciaenidae, por métodos estadísticos y directos en un ciclo anual.
- Analizar la madurez gonádica y la proporción de sexos de *Menticirrhus littoralis*, *Larimus fasciatus*, *Cynoscion nothus*, *Cynoscion arenarius*, *Micropogonias furnieri*, *Umbrina coroides*, *Stellifer lanceolatus* y *Menticirrhus americanus*, especies pertenecientes a la familia Scianenidae.
- Analizar el espectro trófico de algunas especies de la Familia Sciaenidae como fauna acompañante del camarón en el área de estudio.

ANTECEDENTES

Entre las investigaciones más importantes realizadas para la fauna acompañante del camarón en las costas de la República Mexicana podemos mencionar a Chávez *et al.* (1972); Chittenden *et al.* (1976); Pérez *et al.* (1981 Y 1983) y Ehrhardt *et al.* (1982). En el Golfo de California destacan los trabajos de Kimma (1977) para la Región Central Atlántica; Chapa (1979) y Pérez *et al.* (1981) en el Sur y Norte de Sinaloa respectivamente. Reyna (1979) en costas de Oaxaca y Chiapas; Sánchez-Gil *et al.* (1981 y 1985a) en el Sur del Golfo de México (Sonda de Campeche) y Corripio (1982) en la región Noroeste del Golfo.

Específicamente sobre las costas del Golfo de México tenemos los trabajos de Sánchez-Gil *et al.* (1985b), Sauskan *et al.* (1974) y Yáñez-Arancibia *et al.* (1985).

Cabe mencionar que existen también trabajos orientadores sobre planteamientos, estrategias de investigación, metodologías y estudios en general de la Fauna de Acompañamiento del Camarón, como son los de FAO-CIID-IDCR (1983), Yáñez-Arancibia *et al.* (1984, 1985, 1986 y 1988) y Espinoza (1988).

Para la familia Sciaenidae, existen investigaciones acerca de su biología tanto en el extranjero como en las costas mexicanas, al respecto cabe destacar los trabajos de Klima *et al.* (1959); Tabb (1961); Arnaldi *et al.* (1973); Yakupzack *et al.* (1977); González (1977); Wohlschlang (1978); Knudsen (1978); Overstreet *et al.* (1983); Chavace *et al.* (1984); Espinosa (1989) y Saucier *et al.* (1992 y 1993).

Es importante destacar que no se han realizado investigaciones sobre la biología y potencialidad, de la familia Sciaenidae, como ictiofauna acompañante del camarón; por tal motivo, el presente estudio tiene como finalidad conocer algunos aspectos biológicos de la familia como ictiofauna acompañante y servir como antecedente de posteriores trabajos sobre evaluación de potencialidad de este recurso.

AREA DE ESTUDIO

Localización del área de estudio:

La zona de muestreo se ubica dentro de la Bahía de Campeche, 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° 45' a 95° 57' de Longitud Oeste. Para una mejor ubicación, se tomó como punto de referencia a la Ciudad y Puerto de Alvarado, Ver., el cual se encuentra situado a 67 km. al Suroeste del Puerto de Veracruz. Figura 1

Características geológicas y climáticas:

El puerto de Alvarado, Ver., pertenece a la planicie fisiográfica de la llanura costera del Golfo de México, la formación de ésta se inició en el Cretácico y aún actualmente continúa su proceso ascendente. Los materiales geológicos provienen de diferentes períodos del Cenozoico. Su suelo es Regosol Eútrico de textura media, formado por rocas sedimentarias que datan del Pleistoceno y Reciente, con gravas, arenas, limos y arcillas, es decir, materiales de origen marino y costero-aluvial (Jiménez, 1979).

El clima es Aw (i), correspondiente a cálido húmedo con lluvias en verano (es el más húmedo de los subhúmedos) con las mayores precipitaciones en el verano, que varían entre los 1100 y 2000 mm. La temperatura promedio anual es de 25.6° C con poca oscilación (entre 5° C y 7° C). Enero es el mes más frío y Junio el más cálido (García, 1979 y 1981). La época de secas puede considerarse emplazada entre los meses de Febrero a Mayo, en Junio tiene comienzo la época de lluvias. Los vientos del Noreste y del Norte, que parecen ser los más importantes, se inician en Octubre, generalizándose en Enero. Lo anterior denota que se trata de un área caracterizada por estaciones climáticas muy bien definidas.

Hidrografía y sistemas lagunares:

Esta zona cuenta con importantes sistemas lagunares y fluviales tales como la Laguna de Alvarado y el Río Papaloapan, que cuentan con una vasta extensión de vegetación costera y aportan un volumen considerable de materia orgánica y terrígena a la Plataforma Continental interna, condicionando los niveles de producción del puerto. (Contreras, 1985; Soberón y Yáñez-Arancibia, 1985).

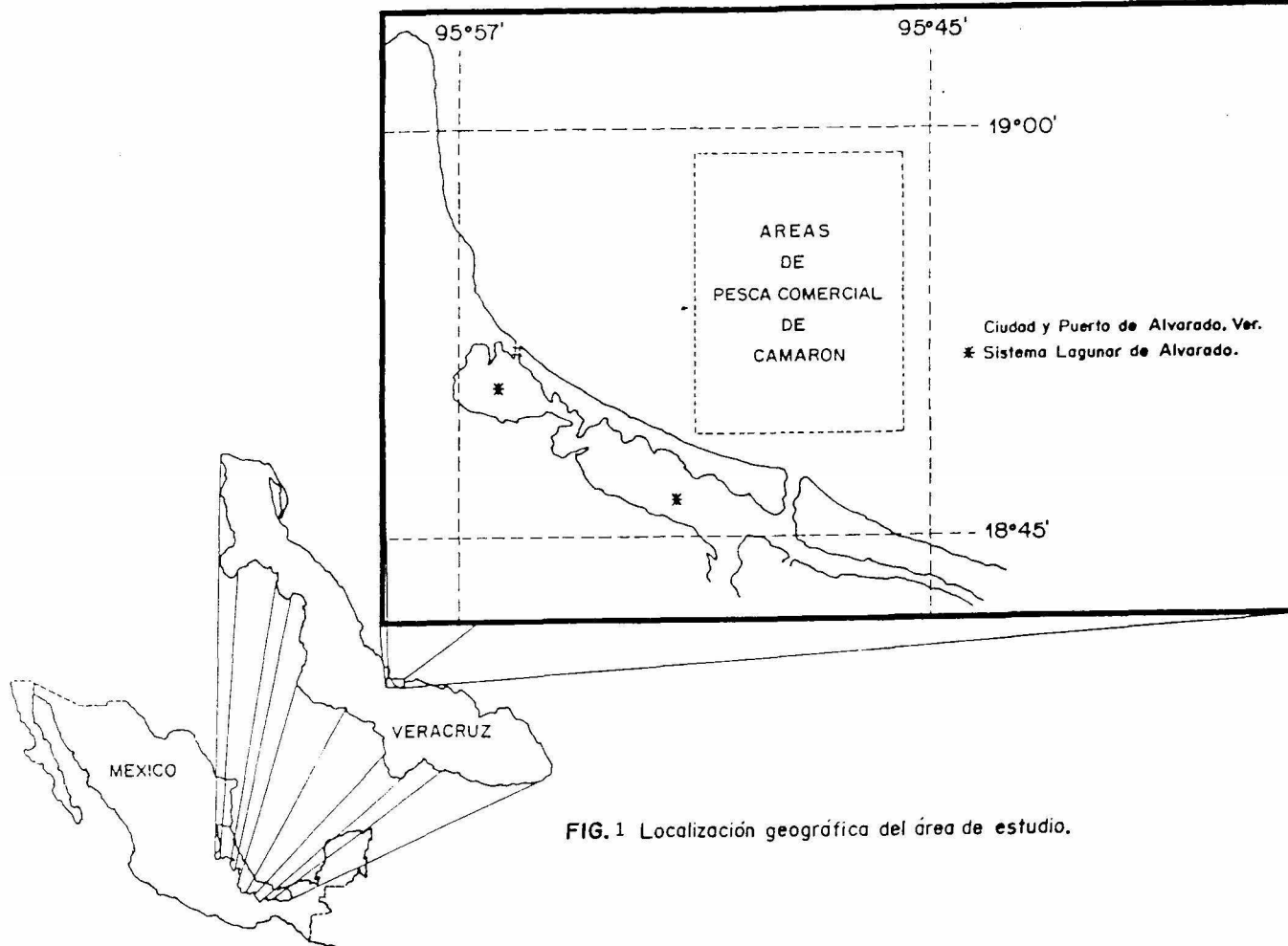


FIG. 1 Localización geográfica del área de estudio.

MATERIALES Y METODOS

Campo:

Se llevaron a cabo 8 cruceros a bordo del barco camaronero "Don Agustín" con base en el puerto de Alvarado, Ver., el cual cuenta con una máquina Caterpillar D-343 H P, 21.6 metros de manga y un peso de 127.7 toneladas., durante el período de Abril de 1991 a Marzo de 1992. Los arrastres se realizaron en áreas de pesca comercial de camarón de Alvarado, Ver., a una profundidad que varió de las 5 a las 38 brazas (dependiendo de la época climática y asociándose a las áreas de mayor abundancia de camarón), con una red de arrastre de pesca múltiple de 20 metros de largo y 10 metros de trabajo y luz de malla de 1 3/4 pulgadas, con una duración aproximada de 4 horas cada uno y una velocidad de 3 millas por hora. Una vez que la captura estuvo a bordo, se procedió a la separación del resto de la fauna de acompañamiento, tomándose una muestra representativa para cada uno de los arrastres realizados. Los organismos fueron fijados con formol al 38% inyectado en la cavidad abdominal, frenando así los procesos digestivos y posteriormente se colocaron en bolsas de plástico para su traslado al laboratorio de Ecología de la ENEP Iztacala.

Laboratorio:

Se procedió a lavar el material con agua corriente y envasarlo en frascos de vidrio con alcohol al 70% debidamente etiquetados para su conservación y posterior identificación.

Los organismos se numeron y se les midió la longitud patrón utilizando un ictiometro convencional graduado en milímetros, así como el peso total en gramos, con una balanza semianalítica marca Sartorius modelo 1203 MP de 0.01 g. de precisión y 4000 g. de capacidad, para caracterizar los patrones de abundancia y biomasa de las especies.

Para determinar las clases de talla se utilizaron dos métodos: uno directo o anatómico y otro indirecto o estadístico, para éste se eligieron los muestreos donde el número de organismos fue mayor a 100 y tuvieron tallas bien representadas. En el caso del método directo, se trabajó con las vertebras. Se extrajeron de 3 a 4 vertebras de la parte anterior de la espina dorsal de cada pez. En seguida eran limpiadas cuidadosamente con unas pinzas de relojero, quitando todo el exceso de carnosidad. Posteriormente se introdujeron en una solución de hipoclorito de sodio al 50% por 25 min., después de este tiempo se sacaron de la solución y se dejaron secar durante 10 min. Inmediatamente eran colocadas en un portaobjetos para revisarlas una por una con la ayuda de un microscopio estereoscópico marca Karl-Zeiss, Modelo Zoom. Se determinaron las clases de talla y se calcularon las constantes L_{max} , K y t_0 , mediante los métodos propuestos por Gulland (1971) para obtener el modelo de crecimiento de Von Bertalanffy cuya expresión matemática es:

$$L_t = L_{\max} 1 - e^{-K(t-t_0)}$$

Donde:

$L_{\max}$	=	Longitud máxima promedio
K	=	Tasa de crecimiento proporcional al índice metabólico del individuo
t_0	=	Tiempo (hipotético) en que la longitud del pez es cero

El método estadístico que se utilizó fue el de papel probabilidad propuesto por Cassie (1954) (en Begenal *et al.* 1978). Este método consiste en la determinación de las clases de talla a través de realizar un gráfico en papel probabilidad de las frecuencias relativas acumuladas (FRA) contra la talla promedio (longitud patrón en cm.) este gráfico da por resultado una curva donde los cambios marcados de pendiente o puntos de inflexión nos presentan las diferentes clases de edad existentes en la muestra (Romero, 1989).

Se realizó el análisis madurez gonádica mediante las fases de maduración, basándose en la escala propuesta por Nikolsky (1963). Asimismo se determinó la proporción de sexos por medio de la siguiente relación:

$$\text{núm. de hembras/núm. de machos}$$

Posteriormente se aplicó la distribución teórica de (z) como prueba estadística para ensayo de una cola de nivel de significancia alfa de 0.10 en la cual, al graficar los puntos calculados, aquellos que estén dentro del área marcada por los límites de confianza caerán estadísticamente dentro de la proporción sexual 1:1 (Guzmán *et al.* 1982, en Cruz, 1985).

Enseguida se llevó a cabo el análisis de los contenidos estomacales por los métodos de Análisis de Frecuencia (F) y Gravimétrico (G), (Windell, 1978; en Begenal *et al.* 1978) así como el Índice de Importancia Relativa (IIR) (Franco, com. per.). Todo bajo las siguientes ecuaciones:

a) Análisis de frecuencia donde se obtiene el porcentaje de estómagos en el cual uno o más grupos tróficos estuvo presente

$$F = ne / Ne (100)$$

Donde:

F	=	frecuencia (%) de aparición de un tipo de alimento
ne	=	número de estómagos con un tipo de alimento
Ne	=	número de estómagos vacíos no examinados

b) Análisis gravimétrico donde los datos son expresados para cada categoría alimenticia como el porcentaje del peso total del contenido estomacal de todos los organismos analizados

$$G = pe / Pe (100)$$

Donde:

G	=	porcentaje con peso de un grupo de alimento particular
pe	=	suma del peso de este grupo en todos los estómagos
Pe	=	suma del peso del contenido estomacal de todos los estómagos

c) Índice de Importancia Relativa donde los resultados, de cada tipo alimenticio, del análisis gravimétrico y de frecuencia son sumados dándonos como resultado el tipo alimenticio más importante de acuerdo a éste análisis.

Diagnosis de la Familia Sciaenidae

Peces usualmente elongados y moderadamente comprimidos; cuerpo cubierto completamente por escamas, excepto en la punta del hocico, donde están ausentes o por debajo de la piel. Cabeza con canales cavernosos, visibles externamente en algunas especies; ojo de tamaño pequeño a moderado, su diámetro usualmente menor de la cuarta parte de la longitud de la cabeza; hocico redondeado; boca terminal o inferior, la mandíbula inferior puede ser proyectante; mandíbula inferior con barbillas en algunas especies, algunos poros en la punta del hocico y sobre el mentón. Dientes cónicos, generalmente pequeños y en bandas; en algunos casos hay grande caninos en la punta de las mandíbulas; dientes palatinos y vomerianos. Aleta dorsal larga, continua, con una muesca depresiva entre la parte anterior (espinas) y la posterior (radios); la porción anterior con 7 a 13 espinas (usualmente de 8 a 11), la porción posterior con una espina y de 18 a 40 radios (usualmente de 20 a 33), su base mucho más grande que la de la porción anterior; aleta pectoral con 15 a 20 radios; aletas pélvicas con 1 espina y 5 radios; aleta anal con 1 o 2 espinas y de 6 a 13 radios (usualmente de 7 a 10), muchas especies con la segunda espina anal grande; aleta caudal ligeramente emarginada, truncada, redondeada o variadamente punteada, nunca profundamente bifurcada. Escamas ctenoides y/o cicloides, muchas especies con escamas ctenoides sobre el cuerpo y escamas cicloides sobre la cabeza y escápula; línea lateral con escamas, extendiéndose atrás del margen de la aleta caudal; aletas dorsal y anal cubiertas de escamas. (Fischer, 1978).

Coloración: Variable, de plateado a café oscuro, sin uniformidad o con márgenes más oscuros; aletas amarillentas, las bases de la aleta pectoral presentan manchas oscuras; en muchas especies la línea de la cavidad branquial es muy oscura. (Fischer, 1978).

La mayoría de los Scianidos son capaces de producir sonidos, debiéndose a esto el nombre común de roncós o durmientes. Estos sonidos son producidos por la acción de músculos especiales que se insertan en la pared de la vejiga natatoria; se cree que la producción de sonidos está asociada con el desove. (Johnson, 1978).

Taxonomía de la Familia Sciaenidae

Clase:	Osteichthyes
Subclase:	Actinopterygii
Orden:	Perciformes
Suborden:	Percoidei
Familia:	Sciaenidae
Especies:	<i>Menticirrhus litoralis</i> <i>Larimus fasciatus</i> <i>Cynoscion nothus</i> <i>Cynoscion arenarius</i> <i>Micropogonias furnieri</i> <i>Umbrina coroides</i> <i>Stellifer lanceolatus</i> <i>Menticirrhus americanus</i>

Menticirrhus litoralis

Pez de tamaño mediano, ligeramente elongado y moderadamente comprimido, su perfil ventral es casi recto. Boca inferior pequeña, casi horizontal; dientes viliformes situados en amplias bandas en ambas mandíbulas. Mentón con una barbilla corta y rígida, perforada por un poro en la punta y con dos pares laterales; hocico con ocho poros (3 superiores y 5 marginales); rostro plegado, profundamente cortado. Branquiespinas cortas, como protuberancias, de 3 a 12 en el primer arco. La porción anterior de la aleta dorsal con 10 a 11 espinas, la porción posterior de la aleta con una espina y de 19 a 26 radios suaves; aleta anal con una espina y de 6 a 8 radios (usualmente 7); aleta caudal formada en adultos. Vejiga natatoria rudimentaria. Otolito sagitta delgado y elongado, otolito lapillus rudimentario. Escamas pequeñas, ctenoides. Línea lateral extendida hacia el margen posterior de la aleta caudal. (Fig. 2)

Coloración: parte posterior y costados plateados, parte superior oscura sin barras, vientre blanco, aletas usualmente pálidas, el lado interno de las aletas pectorales y pélvicas coloreadas en gris oscuro.

Distribución: Costa atlántica de los Estados Unidos, desde el Sur del Florida hasta la Bahía de Chesapeake; Golfo de México y costa continental del Mar Caribe, extendiéndose hasta el Río Grande en Brasil. Muy común en el norte del Golfo de México. Usualmente encontrada en aguas costeras sobre zonas arenosas, muy abundante en la zona superficial (especialmente los juveniles); algunas veces penetran a los estuarios, pero nunca en salinidades menores a 21‰.

Formas de utilización: Vendida frecuentemente como producto fresco en los Estados Unidos; es un excelente alimento pesquero.

Nombres comunes:	Ingles:	Gulf kingcroaker
	Francés:	Bourrugue du Golfe
	Español:	Lambe verrugato

(Fischer, 1978; Castro, 1978).

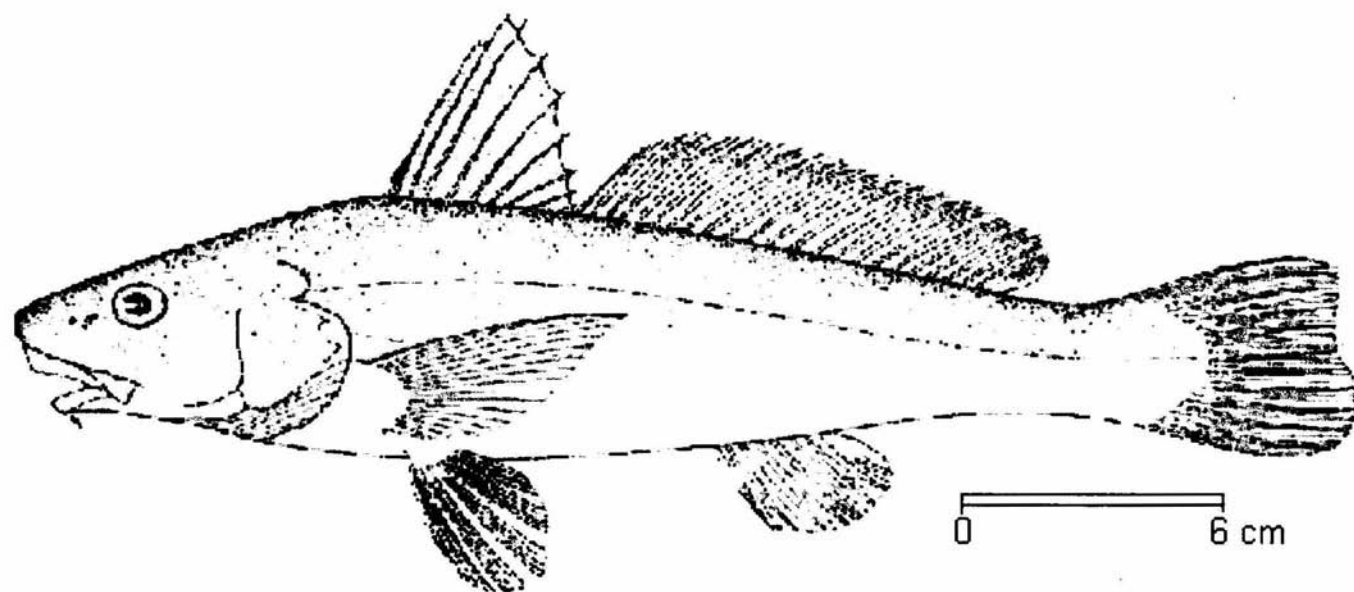


Figura 2. *Menticirrhus littoralis*

Larimus fasciatus

Pez pequeño, corto y robusto. Boca larga fuertemente oblicua (cuando se cierra), con mandíbula poco saliente; dientes muy pequeños y puntiagudos, situados en 1 o 2 líneas a lo largo de ambas mandíbulas. Mentón sin barbillas, pero con 4 pequeños poros; hocico únicamente con 5 poros marginales. Branquiespinas largas y delgadas, con 34 a 36 en el primer arco branquial. Margen preopercular casi liso. Porción anterior de la aleta dorsal con 10 espinas, porción posterior con 1 espina y de 24 a 27 radios suaves; aleta anal con 2 espinas y de 6 a 7 radios, segunda espina larga y corpulenta; aleta caudal redondeada en adultos. Vejiga natatoria simple, en forma de zanahoria. Otolito sagitta grueso y pequeño, otolito lapillus rudimentario. Escamas largas ctenoides en cuerpo y cabeza, excepto alrededor de los ojos; línea lateral extendida hacia el margen de la aleta caudal. (Fig. 3).

Coloración: grisáceo olivo en la parte superior, parte inferior planteada blanquecina; los lados presentan de 7 a 9 evidentes barras verticales color oscuro; las partes bajas de las aletas pélvicas, anal y caudal amarillentas.

Distribución: Costa norte del Golfo de México y Costa Atlántica de los Estados Unidos, desde el Sur de Florida hasta Massachusetts. Usualmente encontrada en zonas arenosas y aguas costeras sobre los 60 m. de profundidad, muy rara en estuarios.

Formas de utilización: No comercializada para consumo humano, principalmente usada para la manufactura de subproductos.

Nombre comunes:	Ingles:	Banded drum
	Francés:	Verrue rayé
	Español:	Bombache listado

(Fischer, 1978; Castro 1978).

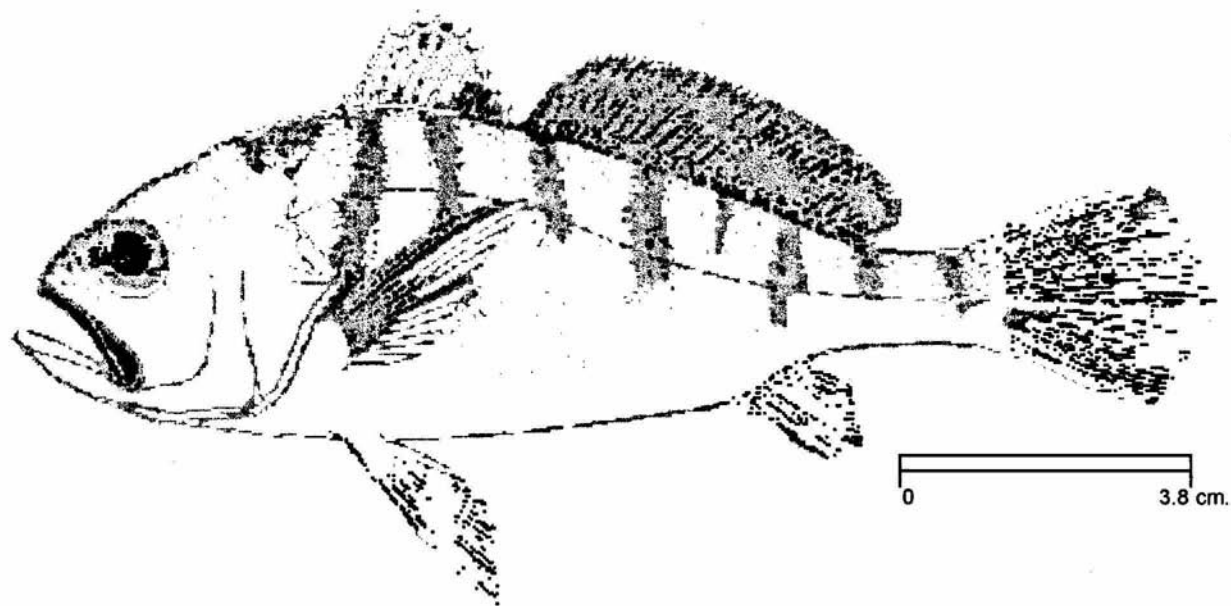


Figura 3. Larimus fasciatus

Cynoscion nothus

Pez de mediano tamaño, elongado y comprimido. Boca larga, oblicua, con mandíbula ligeramente saliente; la maxila no se encuentra extendida hasta el margen del ojo. Un par de largos dientes, como caninos, en la punta de la mandíbula superior; dientes cónicos y pequeños en la mandíbula superior, situados en bandas angostas con una línea exterior ligeramente alargada en la mandíbula superior; mandíbula inferior con dientes largos, en una línea simple, excepto en la punta y ampliamente espaciados. Mentón sin barbillas o poros; hocico con 2 pros marginales. Branquiespinas largas y delgadas, de 11 a 14 en el primer arco branquial. Margen preopercular casi liso. Porción anterior de la aleta dorsal con 10 espinas, porción posterior con 1 espina y de 26 a 31 radio suaves (usualmente 28 o 29); aleta anal con 2 espinas y de 8 a 10 radios, segunda espina delgada; aleta caudal romboidal o truncada en adultos. Vejiga natatoria con un par de apéndices casi rectos de mediano tamaño en la parte superior. Otolito sagitta moderadamente delgado y ancho, otolito lapillus rudimentario. Escamas largas, ctenoides en cuerpo, escamas cicloides en casi toda la cabeza; porción suave de la aleta dorsal cubierta con pequeñas escamas dispuestas hasta la mitad de la aleta; línea lateral extendiéndose hasta el margen de la aleta caudal. (Fig. 4).

Coloración: Grisáceo en la parte superior, cambiando abruptamente a planteado en la parte posterior; dorso y lados superiores con irregulares y borrosas líneas de manchas; espina dorsal negruzca, las otras aletas pálidas.

Distribución: Norte y Este del Golfo de México y Costas Atlánticas de los Estados Unidos, desde la punta Sur de Florida hasta la bahía de Chesapeake. Usualmente encontrada sobre zonas arenosas en aguas ribereñas a lo largo de playas y en bocas de ríos.

Formas de utilización: Comercializados como producto fresco, los organismos pequeños son considerados como peces chatarra y usados en la manufactura de comida para mascotas y otros subproductos.

Nombres comunes:	Ingles:	Silver weakfish
	Francés:	Acoupa argenté
	Español:	Corvinata planteada

(Fischer, 1978; Castro 1978).

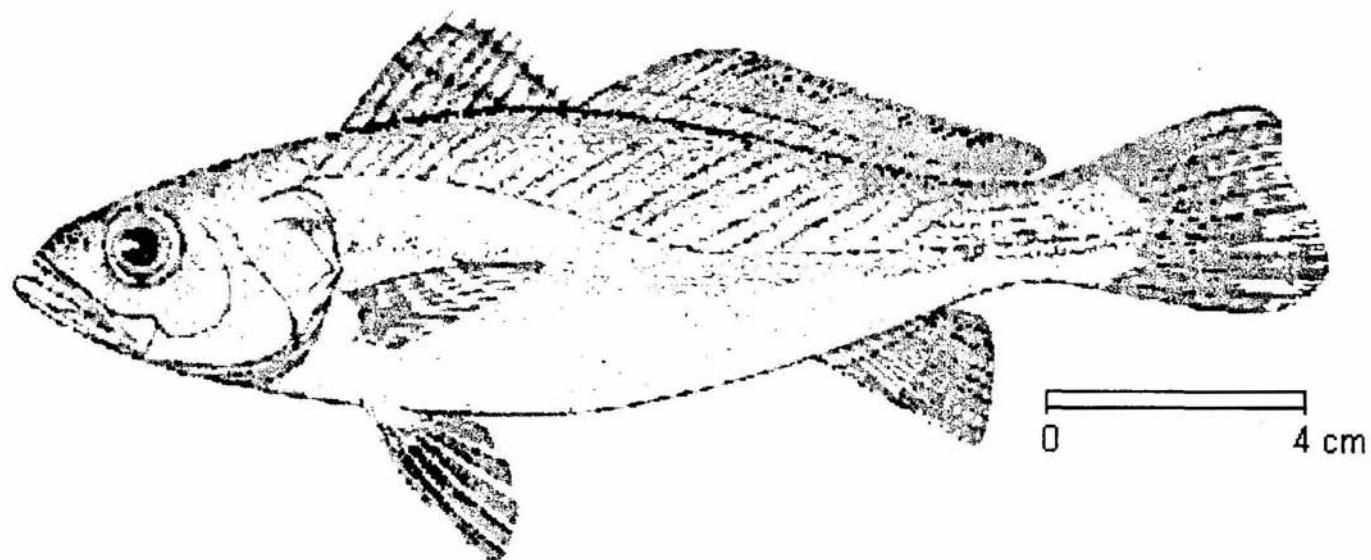


Figura 4. Cynoscion nothus

Cynoscion arenarius

Pez de mediano tamaño, elongado y moderadamente comprimido. Boca larga, oblicua. Mandíbula inferior ligeramente saliente, maxilar extendido hasta el margen del ojo. Con un par de largos dientes, como caninos, en la punta de la mandíbula superior; dientes reminiscentes, cónicos y pequeños en la mandíbula inferior, situados en una línea simple, excepto en la punta, dichos dientes gradualmente aumentan de tamaño posteriormente. Mentón sin barbillas o poros, hocico con únicamente 2 poros marginales. Branquiespinas largas y delgadas, con 12 a 14 en el primer arco branquial. Margen preopercular liso. Porción anterior de la aleta dorsal con 9 o 10 espinas, porción posterior con 1 espina y de 25 a 29 radios suaves; aleta anal con 2 espinas y 10 a 12 radios (usualmente 11), segunda espina delgada; aleta caudal doblemente emarginada en adultos. Vejiga natatoria con un par de apéndices casi rectos de mediano tamaño en la parte superior. Otolito sagitta delgado y elongado, otolito lapillus rudimentario. Escamas largas, ctenoides en cuerpo y cicloides en cabeza; la porción suave de la aleta dorsal cubierta con pequeñas escamas cubriendo la tercera parte de la base de la aleta; línea lateral extendiéndose hasta el margen de la aleta caudal. (Fig. 5).

Coloración: Uniformemente amarillenta, gris en la parte superior, con manchas conspicuas, planteada en la parte inferior, aletas pálidas a amarillentas; con un área oscura y borrosa en las bases de las aletas pectorales.

Distribución: Norte y Este del Golfo de México, principalmente desde Florida hasta Texas, raramente en las costas de la Bahía de Campeche. Usualmente encontrada sobre zonas arenosas en aguas costeras, relativamente abundantes en zonas superficiales; durante los meses de verano los peces se mueven hacia estuarios ribereños para crianza y alimentación.

Formas de utilización: Comúnmente comercializada como producto fresco, altamente estimada como alimento pesquero.

Nombre comunes:	Ingles:	Sand weakfish
	Francés:	Acoupa de sable
	Español:	Corvinata de arena

(Fischer, 1978; Castro, 1978).

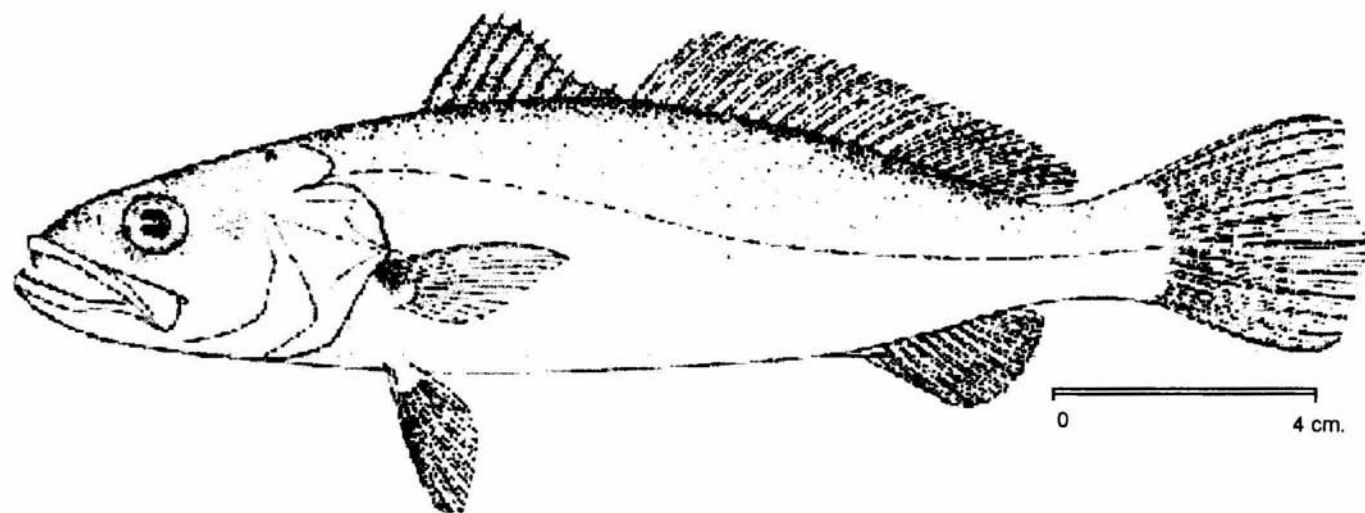


Figura 5. *Cynoscion arenarius*

Micropogonias furnieri

Pez de talla media (máximo 60 cm, comúnmente de 45 cm.), ligeramente elongado y moderadamente comprimido. Boca inferior, casi horizontal; dientes viliformes, situados en bandas en ambas mandíbulas. Solamente una hilera hacia afuera de la mandíbula superior. Mentón con 5 poros y 3 o 4 pares de pequeñas barbillas en la mandíbula inferior; hocico con 10 poros (5 superiores y 5 marginales). Branquiespinas cortas y delgadas, de 21 a 25 sobre el primer arco branquial. Margen del preoperculo aserrado y con 2 o 3 espinas fuertes en su ángulo. Porción anterior de la aleta dorsal con 10 espinas, porción posterior con 1 espina y de 26 a 30 (usualmente de 26 a 28) radios; aleta anal con 2 espinas y 7 u 8 (raramente 9) radios. Aleta caudal doblemente emarginada en adultos. Vejiga natatoria con un par de apéndices laterales largos en forma de tubo, con comunicación directa. El otolito sagitta delgado y corto, el otolito lapillus rudimentario. Escamas ctenoides sobre el cuerpo y la punta de la cabeza, escamas cicloides sobre el hocico, mejillas y opérculo; la línea lateral se extiende por detrás del margen de la aleta caudal. (Fig. 6).

Coloración: Plateada, más oscuro por encima, con rayas oscuras oblicuas a la hilera de las escamas, extendiéndose más abajo de la línea lateral; la porción espinosa de la aleta dorsal con el margen negro, las otras aletas de pálido a amarillentas.

Distribución: Desde Tuxpan Ver., y todo el Golfo de México hasta Centro América (Panamá) y las Antillas.

Formas de utilización: Se consume comúnmente fresco y salado; es un excelente alimento pesquero.

Nombre comunes:	Ingles:	Whitemouth croaker
	Francés:	Tambour raye
	Español:	Corvinon rayado

(Fischer, 1978; Castro, 1978).

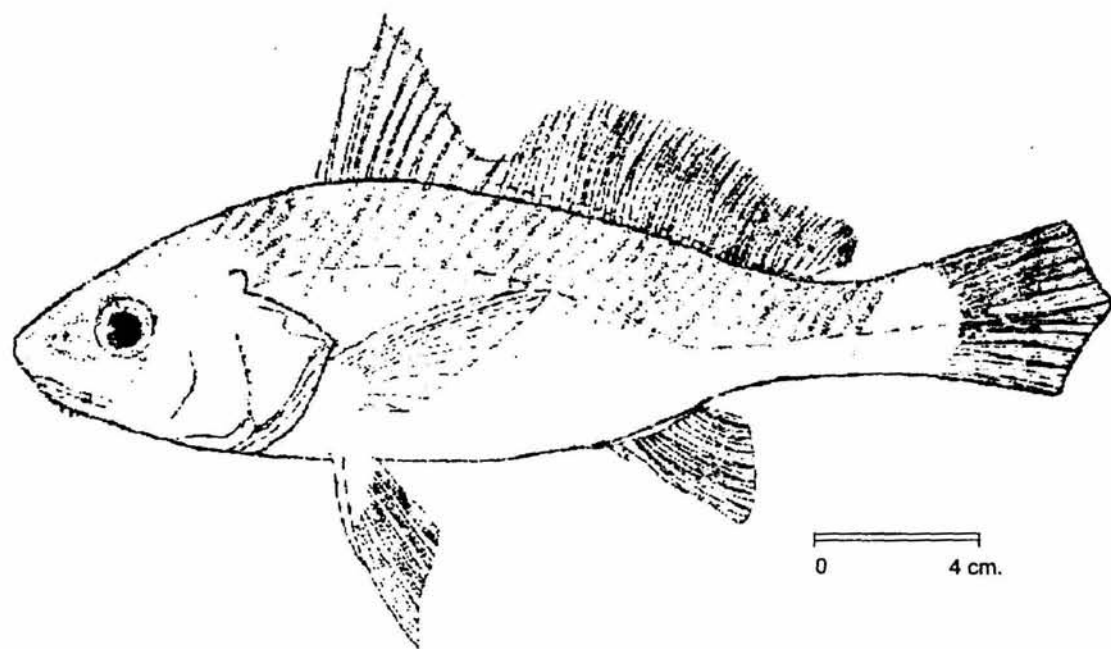


Figura 6. Micropogonias furnieri

Umbrina coroides

Pez pequeño, escasamente elongado y comprimido. Boca pequeña en posición inferior casi horizontal; dientes viliformes, situados en bandas en ambas mandíbulas, con una línea externa en la mandíbula superior ligeramente alargada. Mentón con una barbilla simple, corta y rígida, perforada por un poro en la punta y con 2 pares de poros laterales; hocico con 10 a 12 poros (de 5 a 7 superiores y 5 marginales). Branquiespinas cortas y corpulentas, con 13 a 15 en el primer arco branquial. Margen preopercular finamente aserrado. Porción anterior de la aleta dorsal con 10 espinas, porción posterior con 1 espina y de 26 a 30 radios suaves; aleta anal con 2 espinas y con 6 radios; aleta caudal truncada o marginada. Vejiga natatoria simple, en forma de zanahoria, sin apéndices. Otolito sagitta muy grueso y corto, otolito lapillus rudimentario. Escamas ctenoides; línea lateral extendiéndose hacia el margen de la aleta caudal. (Fig. 7).

Coloración: Cuerpo plateado, dorso y lados superiores oscuros, con 9 barras verticales verdosas y con rayas onduladas transversales, en *U. broussonnetii* son casi horizontales a la base de la aleta dorsal; lados inferiores amarillentos; aletas pélvicas, anal y parte inferior de la caudal también amarillentas.

Distribución: Reportada desde el norte del Golfo de México hasta las costas caribeñas, desde Costa Rica hasta Colombia. Usualmente encontrada en zonas arenosas a lo largo de playas.

Formas de utilización: Posiblemente comercializada como producto fresco y salado para carnada.

Nombres comunes:	Ingles:	Striped drum
	Francés:	Ombrene rayé
	Español:	Verrugato rayado

(Fischer, 1978; Castro, 1978).

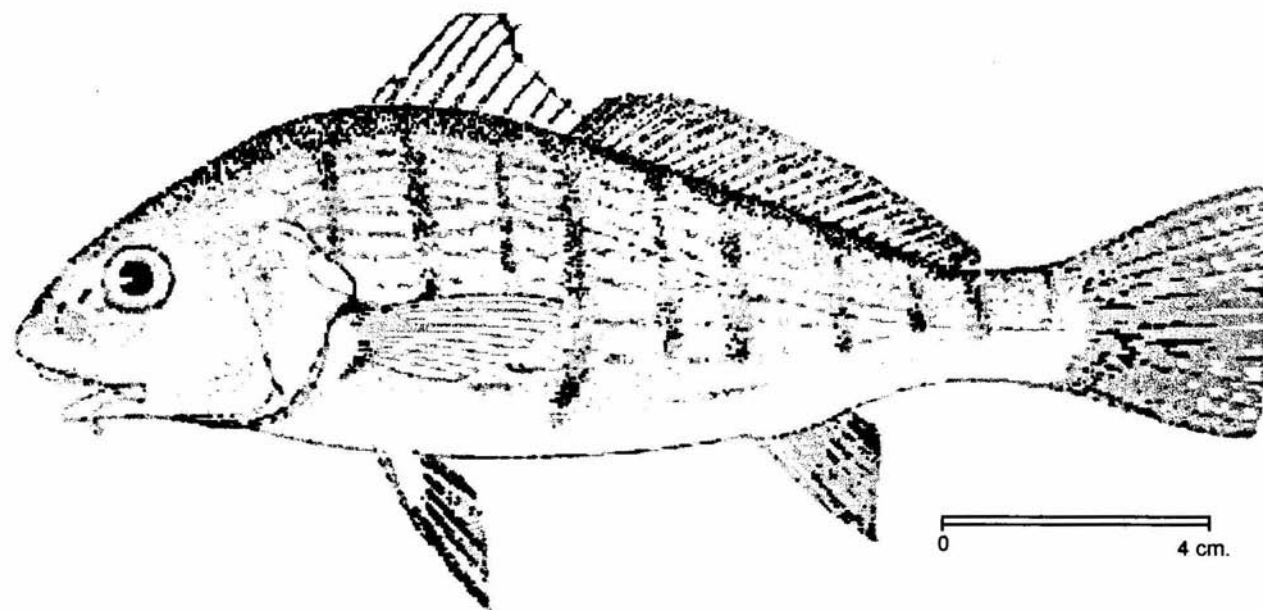


Figura 7. Umbrina coroides

Stellifer lanceolatus

Pez pequeño (máximo 17 cm, comúnmente de 13 cm.), cuerpos oblongado y comprimido. Cabeza extensa, cóncava hacia la nuca, y con canales cavernosos conspicuos. Boca grande, oblicua, subterminal o terminal; dientes viliformes, arreglados en bandas en ambas mandíbulas, una hilera más afuera de la mandíbula superior. Mentón sin barbillas pero con 6 poros pequeños (3 superiores y 5 marginales). Branquiespinas largas y delgadas, de 32 a 36 sobre el primer arco branquial. Margen preopercular de 4 a 6 espinas fuertes. Porción anterior de la aleta dorsal con 11 espinas (raramente 12), porción posterior con 1 espina y de 20 a 25 radios; aleta anal con 2 espinas y 8 ó 9 radios; aleta caudal larga, punteada o romboidal. Vejiga natatoria consistiendo de 2 cámaras, la anterior en forma lobulada con un par de pequeños apéndices, la posterior en forma de zanahoria. Otolito lapillus alargado de tamaño cercano al sagitta. Escamas ctenoides sobre el cuerpo, cicloides sobre la cabeza; línea lateral extendiéndose por detrás del margen de la aleta caudal. (Fig. 8).

Coloración: Gris oliva en la parte superior, la parte baja plateada, algunas veces con una tendencia rosa; aletas de pálidas a oscuras.

Distribución: Desde Maryland hasta Campeche, México.

Formas de utilización: No es utilizada para consumo humano, la mayoría se usa para alimento de animales y otros subproductos.

Nombre comunes:	Ingles:	American stardrum
	Francés:	Magister étoilé
	Español:	Corvinilla lanzona

(Fischer, 1978; Castro, 1978).

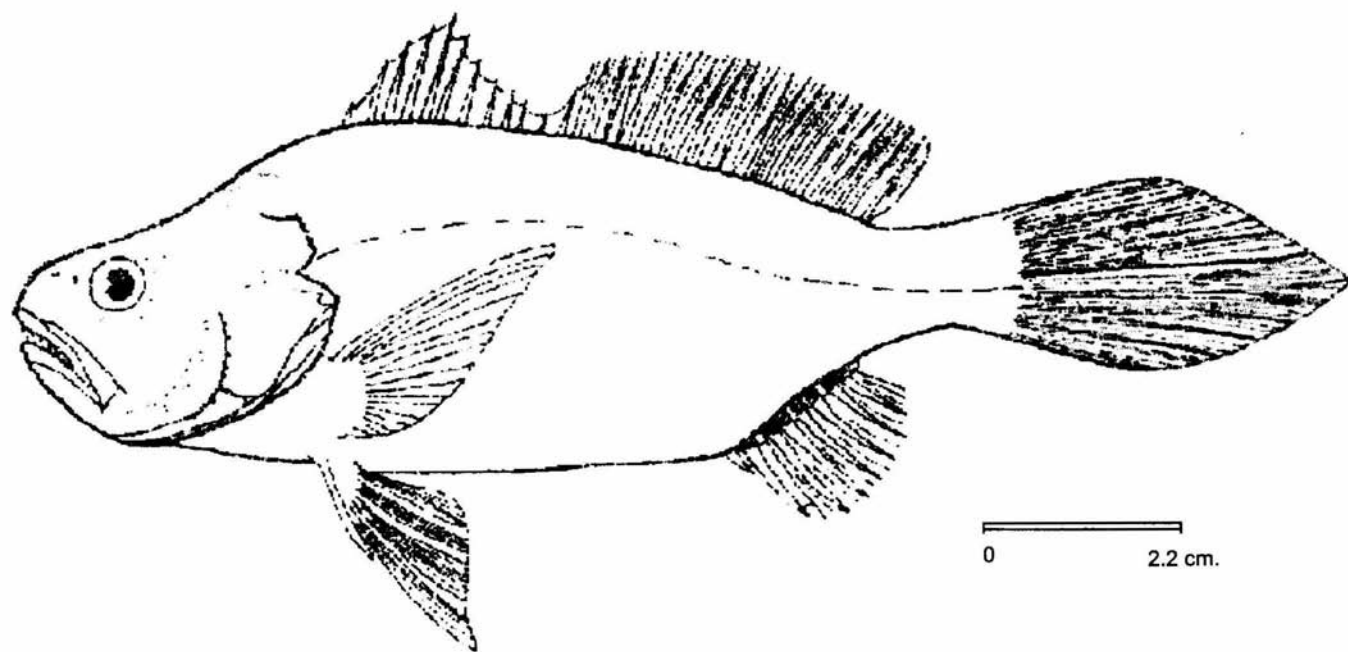


Figura 8. *Stellifer lanceolatus*

Menticirrhus americanus

Peces de cuerpo elangado, algo redondeado; el perfil ventral es ligeramente elevado; la cabeza es grande; el hocico es puntiagudo; la boca es inferior, de posición horizontal; las dos mandíbulas presentan hileras de dientes viliformes pequeños; el maxilar alcanza la parte media del ojo, el opérculo presenta, en su parte superior terminal, 2 espinas. El mentón presenta un poro apical y cuatro poros laterales; se distingue por la presencia de una sola barbilla pequeña. La aleta dorsal presenta 11 espinas y de 20 a 26 radios, es continua, con una profunda muesca entre la porción espinosa y la blanda, las espinas son delgadas y flexibles, la tercera espina es la más larga y normalmente alcanza los primeros radios; la parte dorsal es larga y baja. La aleta anal presenta 1 espina y de 6 a 8 radios, es corta y relativamente alta; las pectorales alcanzan los primeros radios de la dorsal. El lóbulo dorsal de la aleta caudal es cóncavo y el ventral es redondeado. (Fig. 9).

Coloración: Grisácea oscura, principalmente en el dorso; el vientre es plateado o blanco, presentan, normalmente, 6 barras anchas oblicuas de pigmento oscuro; en ciertas especies las aletas son amarillentas, sin embargo la mayoría presenta color oscuro en la parte superior de la porción espinosa de la aleta dorsal, así como en la región distal de las pectorales.

Distribución: Ampliamente distribuida desde Nueva York hasta Argentina.

Formas de utilización: Comercializada principalmente como producto fresco en los Estados Unidos, es considerada como un excelente alimento pesquero.

Nombres comunes:	Ingles:	Southern kingcroaker
	Francés:	Bourrugue de crique
	Español:	Lambe caletero

(Fischer, 1978; Castro, 1978).

RESULTADOS

ABUNDANCIA Y BIOMASA

Se capturaron 538 organismos con una biomasa de 24,258.28 g., pertenecientes a ocho especies: *Cynoscion nothus*, *Micropogonias furnieri*, *Stellifer lanceolatus*, *Cynoscion arenarius*, *Umbrina coroides*, *Menticirrhus littoralis*, *Larimus fasciatus* y *Menticirrhus americanus*.

Para la temporada de lluvias se encontró un total de 325 organismos con una biomasa de 12136.4 g., pertenecientes a ocho especies. Durante la época de secas se capturaron 96 organismos con una biomasa de 5313.88 g., pertenecientes a cuatro especies y finalmente, para la temporada de nortes se encontraron representadas cinco especies con una abundancia de 117 organismos y una biomasa de 6806.3 g.

La especie más abundante para la temporada de lluvias fue *Stellifer lanceolatus*, representada con 149 organismos y ocupó el 45.85% de la abundancia total de la temporada, durante esta misma época se observa que la especie menos abundante fue *Larimus fasciatus* ocupando tan sólo el 0.30% de la abundancia total con un organismo. *Cynoscion nothus* fue la que presentó mayor número de individuos durante las secas, teniendo el 64.58% de la abundancia total con 62 organismos y sólo fueron capturados 4 ejemplares de *Micropogonias furnieri*, representando el 4.16% de la captura total de la temporada. *Micropogonias furnieri* se caracterizó por ser la más abundante durante los nortes ya que estuvo representada por 48 individuos quienes significaron el 41.03% de la captura total de la temporada, mientras que *Menticirrhus americanus* sólo obtuvo el 0.85% de la captura representados con un organismo. Tabla I

Con respecto a la biomasa de las especies, *Cynoscion nothus* destacó durante las tres temporadas, obteniendo 5245.44 g. durante las lluvias; 2866.72 g. para las secas y 3034.70 en la temporada de nortes, dichas cantidades representan el 43.22%, 53.95% y el 44.49% respectivamente, de los totales de biomasa registrados para la temporada. La especie con menor biomasa durante la temporada de lluvias y secas fue *Larimus fasciatus*, quien obtuvo 100.00 g. y 369.50 g. respectivamente, representando únicamente el 0.82% del total de biomasa registrada para las lluvias y el 6.95% durante la temporada de secas. Durante los nortes *L. fasciatus* no estuvo representada, siendo sustituida, con la menor biomasa, por *Menticirrhus americanus*, quien obtuvo 161.00 g. representando el 2.36% de la biomasa total de la temporada. Tabla II

TABLA I.- ABUNDANCIA: Especies, Abundancia (No. de org.) y Abundancia relativa (%) de la Familia Sciaenidae en áreas de pesca comercial de camarón de Alvarado, Ver. México. Temporada de lluvias, secas y nortes, período 91-92.

ESPECIE / EPOCA CLIMATICA	LLUVIAS		SECAS		NORTES	
	No. org.	(%)	No. org.	(%)	No. org.	(%)
<i>Menticirrhus litoralis</i>	4	1.23	9	9.38	0	0
<i>Larimus fasciatus</i>	1	0.30	6	6.25	0	0
<i>Cynoscion nothus</i>	71	21.85	62	64.58	29	24.79
<i>Cynoscion arenarius</i>	17	5.23	15	15.63	7	5.98
<i>Micropogonias furnieri</i>	74	22.77	4	4.16	48	41.03
<i>Umbrina coroides</i>	3	0.92	0	0	8	6.84
<i>Stellifer lanceolatus</i>	149	45.85	0	0	24	20.51
<i>Menticirrhus americanus</i>	6	1.85	0	0	1	0.85
TOTAL	325	100.00	96	100	117	100.00

TABLA II.- BIOMASA: Especies, Biomasa (gramos) y Biomasa relativa (%) de la Familia Sciaenidae en áreas de pesca comercial de camarón de Alvarado, Ver. México. Temporada de lluvias, secas y nortes, período 91-92.

ESPECIE / EPOCA CLIMATICA	LLUVIAS		SECAS		NORTES	
	Gramos	(%)	Gramos	(%)	Gramos	(%)
<i>Menticirrhus litoralis</i>	250.80	2.07	923.08	17.36	0	0
<i>Larimus fasciatus</i>	100.00	0.82	369.50	6.95	0	0
<i>Cynoscion nothus</i>	5245.44	43.22	2866.72	53.93	3034.70	44.59
<i>Cynoscion arenarius</i>	1311.36	10.80	716.68	13.48		
<i>Micropogonias furnieri</i>	2950.50	24.31	439.90	8.28	2937.60	43.16
<i>Umbrina coroides</i>	150.90	1.24	0	0	439.20	6.45
<i>Stellifer lanceolatus</i>	1862.40	15.35	0	0	233.80	3.44
<i>Menticirrhus americanus</i>	565.00	2.19	0	0	161.00	2.36
TOTAL	12136.40	100.00	5315.88	100.00	6806.30	100.00

RELACION PESO/LONGITUD, TIPO DE CRECIMIENTO Y DISTRIBUCION DE TALLAS

Para obtener estos aspectos biológicos se utilizaron los datos de las tres especies más abundantes durante todos los muestreos: *Cynoscion nothus*, *Micropogonias furnieri* y *Stellifer lanceolatus*.

Para establecer la relación peso (g)/longitud (cm), se utilizaron los registros de peso total en gramos y longitud patrón en centímetros, asimismo se obtuvo el factor de crecimiento o alometría (b).

La siguiente ecuación representa la relación peso/longitud para la especie *Cynoscion nothus* (n = 162):

$$W = 0.013869 L^{3.036064} \quad (r = 0.878838)$$

(Figura 10)

Para la especie *Micropogonias furnieri*, (n = 126) la relación peso/longitud quedó representada con la siguiente ecuación:

$$W = 0.06376 L^{2.70810} \quad (r = 0.890324)$$

(Figura 11)

Para la especie *Stellifer lanceolatus*, (n = 173) la relación peso/longitud se representó con la siguiente ecuación:

$$W = 0.025014 L^{2.955521} \quad (r = 0.837716)$$

(Figura 12)

Refiriéndonos al factor de crecimiento o alometría (b), los valores de dicho aspecto biológico en la relación peso/longitud, sometidos a la prueba estadística de "t", nos dio como resultado que no existen diferencias significativas entre la "t" calculada y la "t" teórica lo cual nos hace inferir un crecimiento tipo isométrico, lo anterior fue observado en las tres especies analizadas. (Apéndice 1)

Con respecto a la distribución de tallas podemos observar que para la especie *Cynoscion nothus* presentó un mayor número de organismos en las tallas: 14 cm. con 37 organismos y 17 cm. con 50 organismos. (Figura 13, 13a, 13b y 13c). Para la especie *Micropogonias furnieri* las tallas con mayor número de organismos fueron: 12 cm. con 34 organismos y 13 cm. con 32 organismos. (Figura 14, 14a, 14b y 14c). Finalmente las tallas con mayor número de organismos para la especie *Stellifer lanceolatus* fueron: 7 y 8 cm. con 58 y 66 organismos respectivamente. (Figura 15, 15a y 15b).

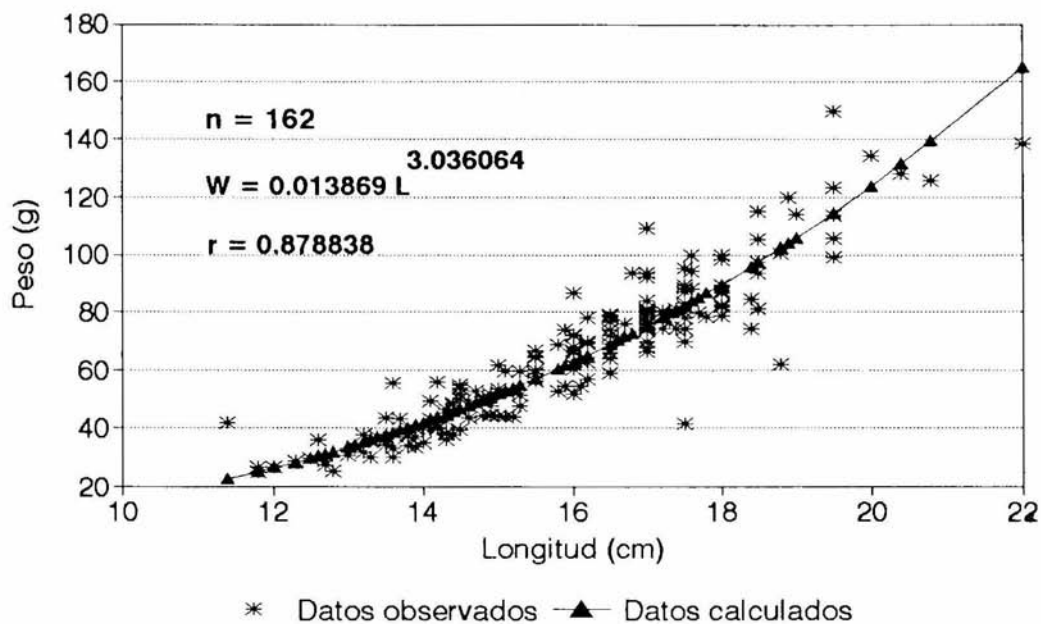


Figura 10.- Relación Peso/Longitud en un ciclo anual de *Cynoscion nothus* en áreas de pesca comercial de camarón en Alvarado, Ver. México (1991-1992)

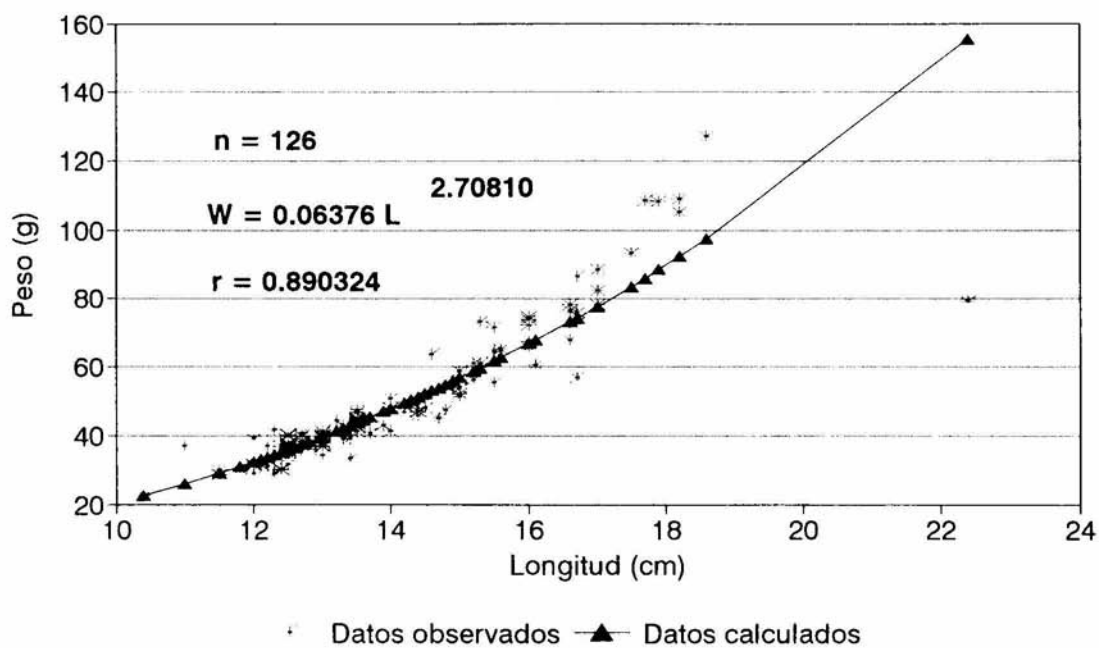


Figura 11.- Relación Peso/Longitud en un ciclo anual de *Micropogonias furnieri* en áreas de pesca comercial de camarón en Alvadado, Ver. México (1991-1992).

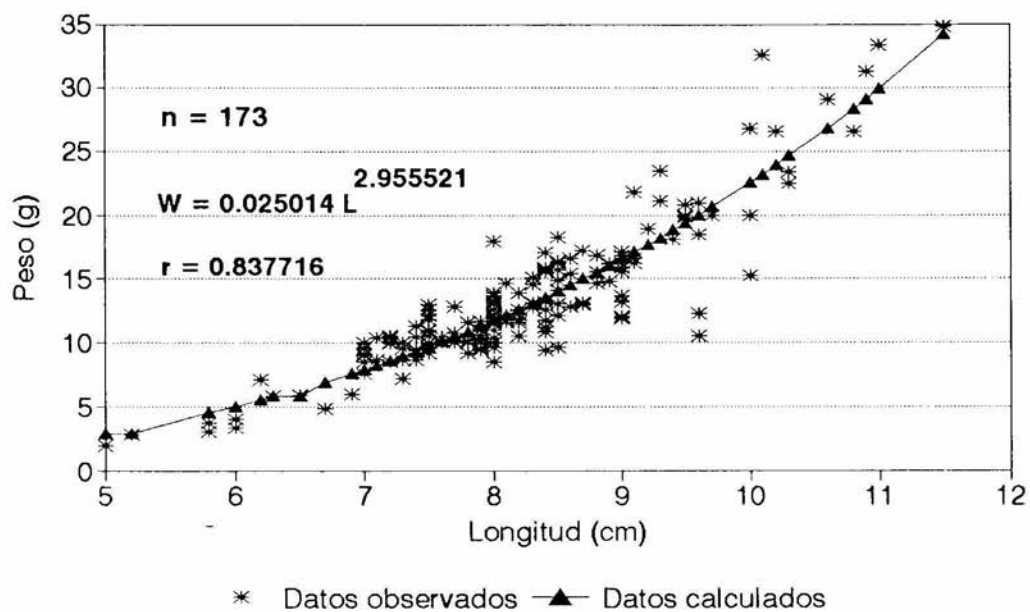


Figura 12.- Relación Peso/Longitud en un ciclo anual para *Stellifer lanceolatus* en áreas de pesca comercial de camarón en Alvarado, Ver. México (1991-1992).

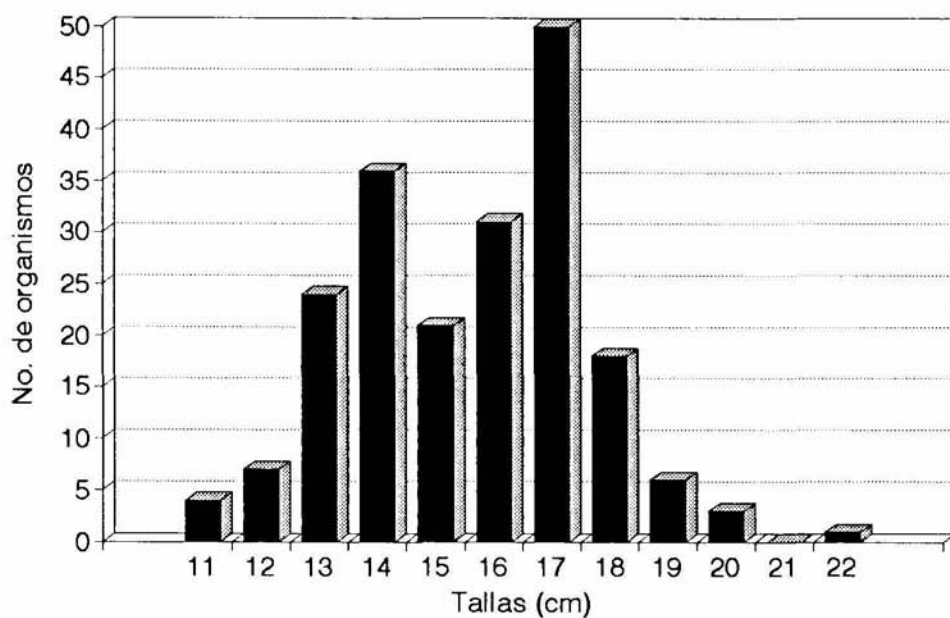


Figura 13.- Distribución de tallas en un ciclo anual para *Cynoscion nothus* en áreas de pesca comercial de camarón en Alvarado, Ver. México (1991-1992)

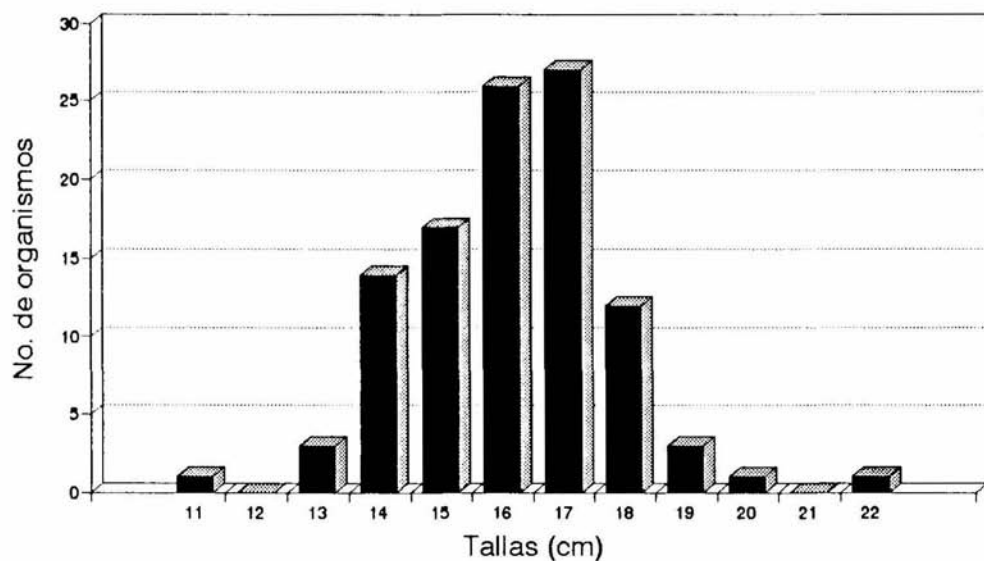


Figura 13a.- Distribución de tallas durante las lluvias para *Cynoscion nothus* en áreas de pesca comercial de camarón en Alvarado, Ver. México (1991-1992).

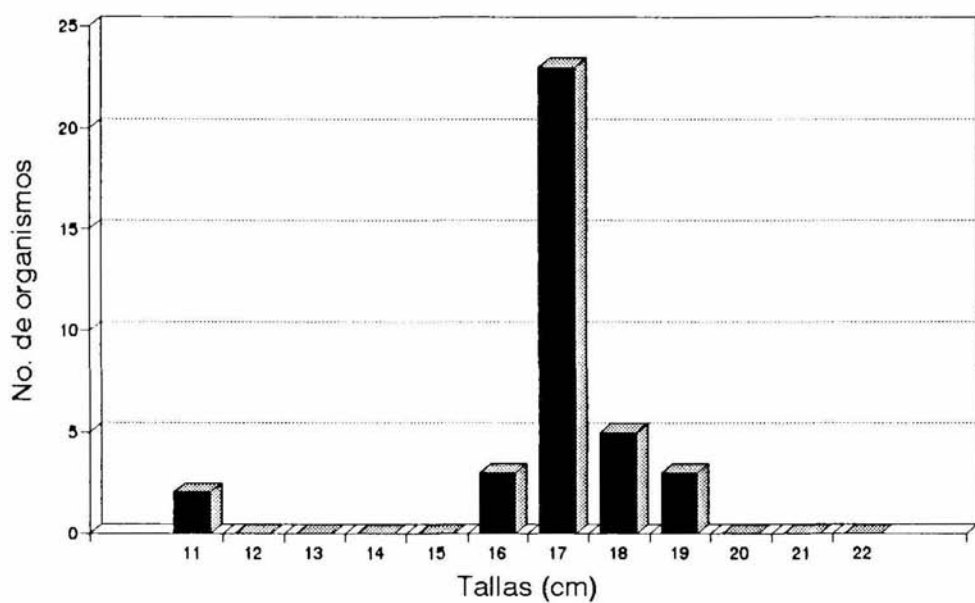


Figura 13b.- Distribución de tallas durante los nortes para *Cynoscion nothus* en áreas de pesca comercial de camarón en Alvarado, Ver. México (1991-1992).

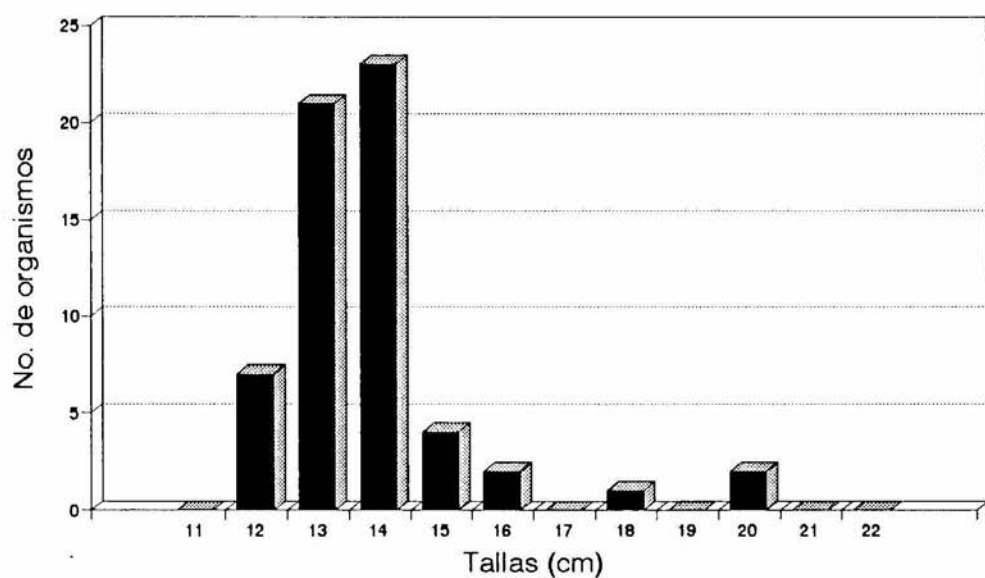


Figura 13c.- Distribución de tallas durante las secas para *Cynoscion nothus* en áreas de pesca comercial de camarón en Alvarado, Ver. México (1991-1992).

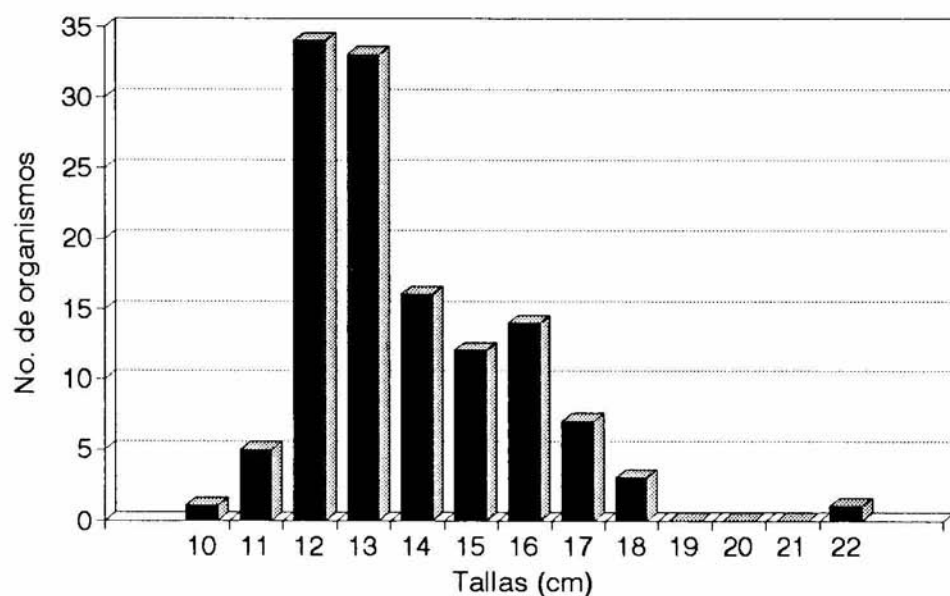


Figura 14.- Distribución de tallas en un ciclo anual para *Micropogonias furnieri* en áreas de pesca comercial de camarón en Alvarado, Ver. México (1991-1992).

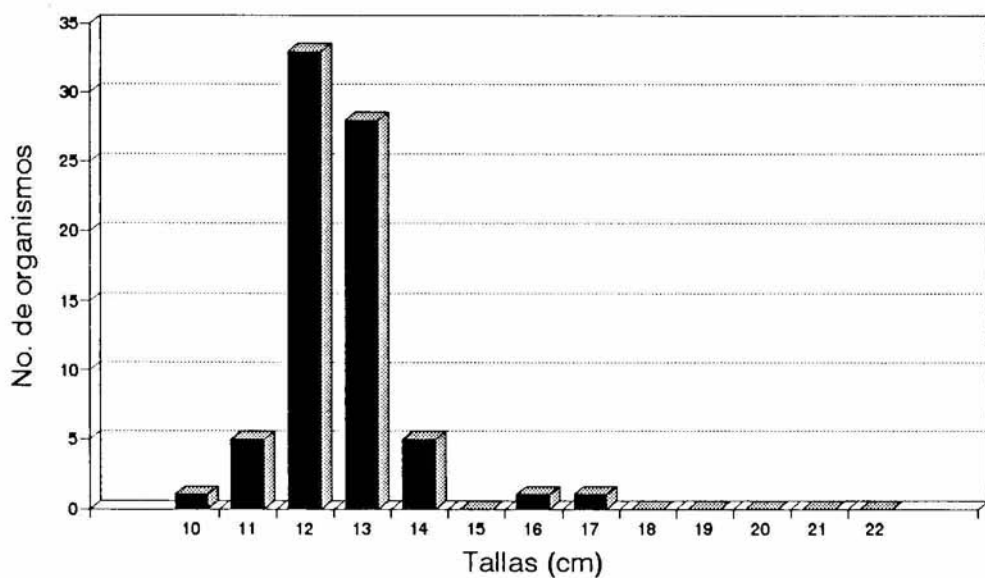


Figura 14a.- Distribución de tallas durante las lluvias para *Micropogonias furnieri* en áreas de pesca comercial de camarón en Alvarado, Ver. México (1991-1992).

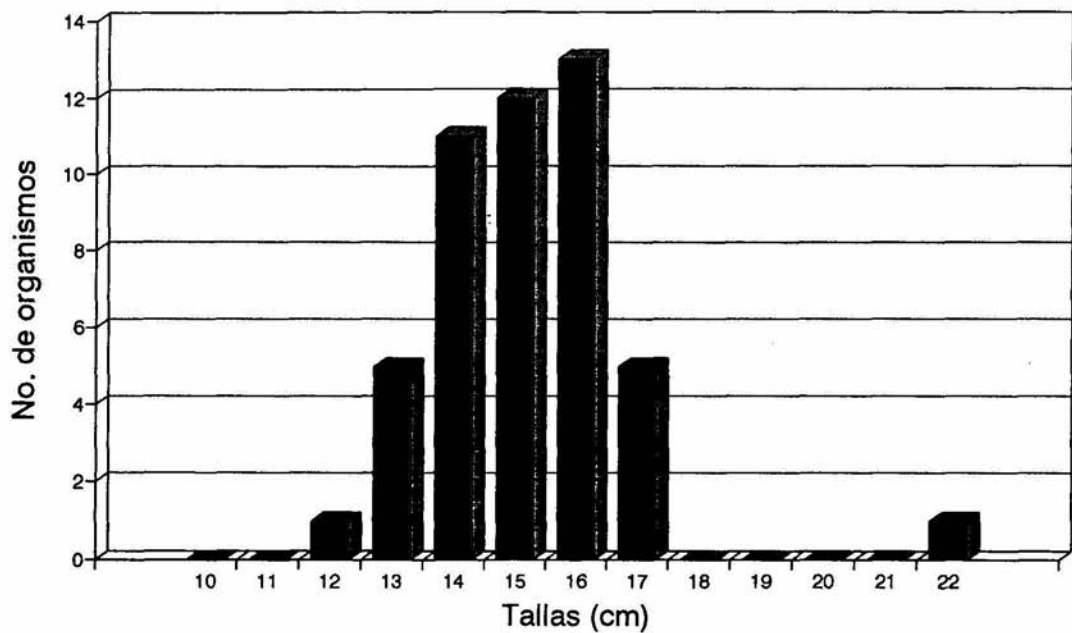


Figura 14b.- Distribución de tallas durante los nortes para *Micropogonias furnieri* en áreas de pesca comercial de camarón en Alvarado, Ver. México (1991-1992).

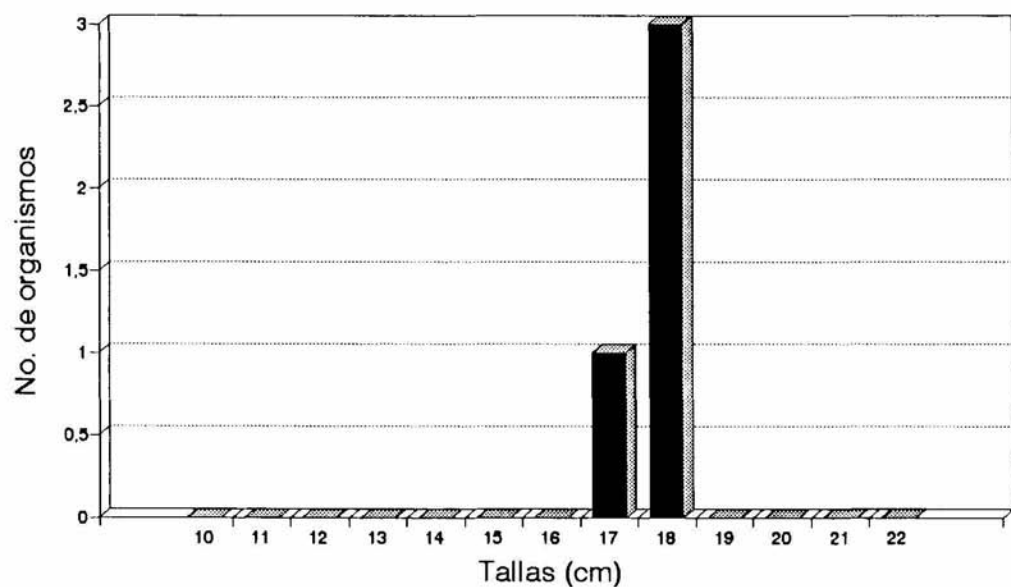


Figura 14c.- Distribución de tallas durante las secas para *Micropogonias furnieri* en áreas de pesca comercial de camarón en Alvarado, Ver. México (1991-1992).

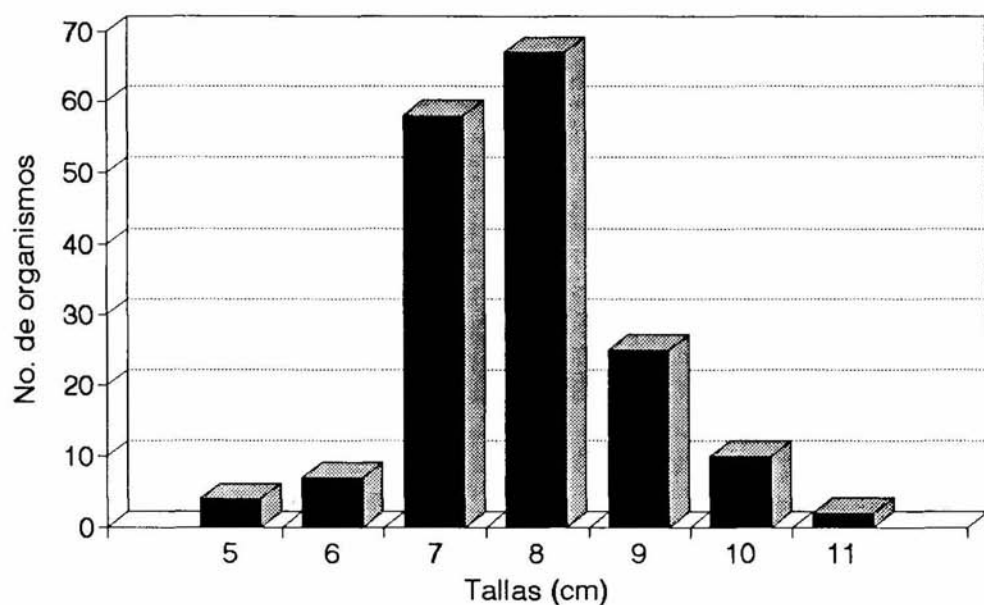


Figura 15.- Distribución de tallas en un ciclo anual para *Stellifer lanceolatus* en áreas de pesca comercial de camarón en Alvarado, Ver. México (1991-1992).

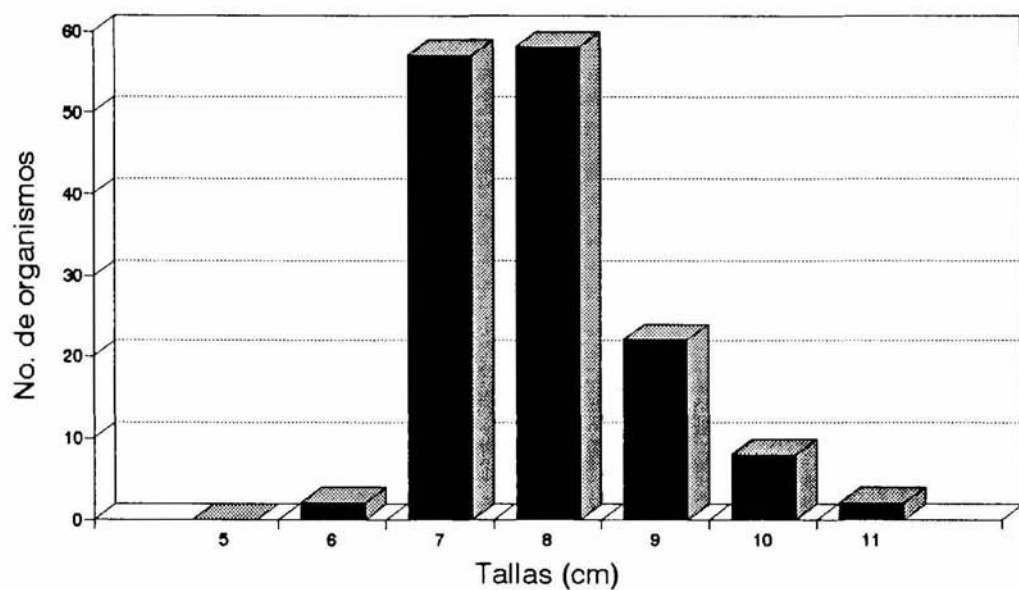


Figura 15a.- Distribución de tallas durante las lluvias para *Stellifer lanceolatus* en áreas de pesca comercial de camarón en Alvarado, Ver. México (1991-1992).

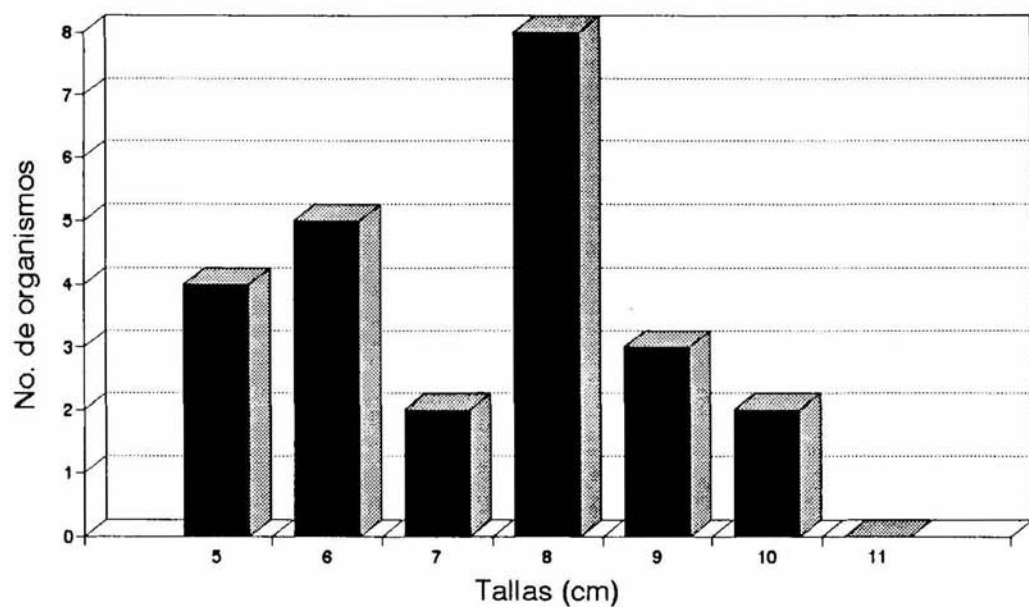


Figura 15b.- Distribución de tallas durante los nortes para *Stellifer lanceolatus* en áreas de pesca comercial de camarón en Alvarado, Ver. México (1991-1992).

CLASES DE TALLA Y RITMO DE CRECIMIENTO

Debido a la cantidad de organismos que se colectaron, para determinar estos aspectos se utilizaron los registros de las especies más abundantes: *Cynoscion nothus* (n = 162) *Stellifer lanceolatus* (n = 173) y *Micropogonias furnieri* (n = 126).

Se determinaron las clases de talla, para las tres especies, por medio de un método anatómico y uno estadístico, estableciéndose los valores de las constantes del modelo del ritmo de crecimiento de von Bertalanffy. Tabla III

Tabla III.- CONSTANTES DEL MODELO DE CRECIMIENTO: Valores de las constantes del modelo de ritmo de crecimiento de von Bertalanffy para las especies *Cynoscion nothus*, *Stellifer lanceolatus* y *Micropogonias furnieri*, en áreas de pesca comercial de camarón, Alvarado, Ver. México. Periodo 91-92.

Constantes	Método anatómico	Método estadístico
<i>Cynoscion nothus</i>		
Lmax	33.5167	32.92273
K	- 0.10614	- 0.1896
to	3.5462	1.8625
<i>Stellifer lanceolatus</i>		
Lmax	13.68333	12.62985
K	- 0.29373	- 0.4575
to	1.296837	0.3345
<i>Micropogonias furnieri</i>		
Lmax	36.85588	34.95
K	- 0.0975	- 0.13195
to	1.9438	0.9683

Para la especie *Stellifer lanceolatus* se establecieron IV clases de talla tanto en el método anatómico como en el estadístico Tabla IV; y en las ecuaciones de von Bertalanffy se obtuvo lo siguiente:

Método anatómico (Figura 16)

$$Lt = 13.68333 (1 - e^{-0.29373 (t + 1.296837)}) \quad (r = 0.994665)$$

Método estadístico (Figura 17)

$$Lt = 12.62985 (1 - e^{-0.4575 (t + 0.3345)}) \quad (r = 0.994285)$$

Para la especie *Micropogonias furnieri* se establecieron V clases de talla en ambos métodos, Tabla V; y en las ecuaciones de von Bertalanffy se obtuvo lo siguiente:

Método anatómico (Figura 18)

$$Lt = 36.85588 (1 - e^{-0.0975 (t + 1.9438)}) \quad (r = 0.999666)$$

Método estadístico (Figura 19)

$$Lt = 34.95 (1 - e^{-0.13195 (t + 0.9683)}) \quad (r = 0.965718)$$

Para la especie *Cynoscion nothus* se establecieron IV clases de talla tanto en el método anatómico como en el estadístico, Tabla VI; y en las ecuaciones de von Bertalanffy se obtuvo lo siguiente:

Método anatómico (Figura 20)

$$Lt = 33.5167 (1 - e^{-0.10614 (t + 3.5462)}) \quad (r = 0.999488)$$

Método estadístico (Figura 21)

$$Lt = 32.92273 (1 - e^{-0.1596 (t + 1.8625)}) \quad (r = 0.999149)$$

TABLA IV.- CLASES DE TALLA: Número de organismos, intervalos de talla (cm) y clases de talla, obtenidos mediante un método anatómico (vertebras) de la especie *Stellifer lanceolatus*, en áreas de pesca comercial de camarón de Alvarado, Ver. México. Período 91-92.

INTERVALO DE TALLA (cm)	CLASES DE TALLA			
	I	II	III	IV
5.2 - 6.7	5			
6.8 - 8.3	1	17		
8.4 - 9.9		9	6	
10.0 - 11.5			6	2
TOTAL	6	26	12	2
LONGITUD PROMEDIO	6.75	8.35	9.95	10.75

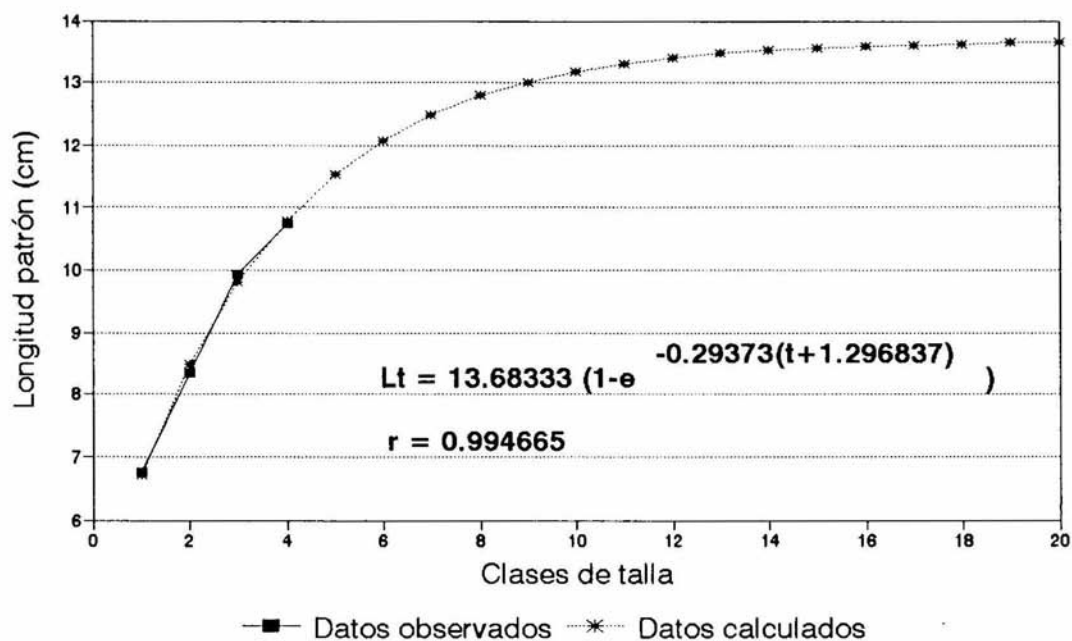


Figura 16.- Modelo de Crecimiento por el Método anatómico, en un ciclo anual, para *Stellifer lanceolatus* en áreas de pesca comercial de camarón en Alvarado, Ver. México (1991-1992).

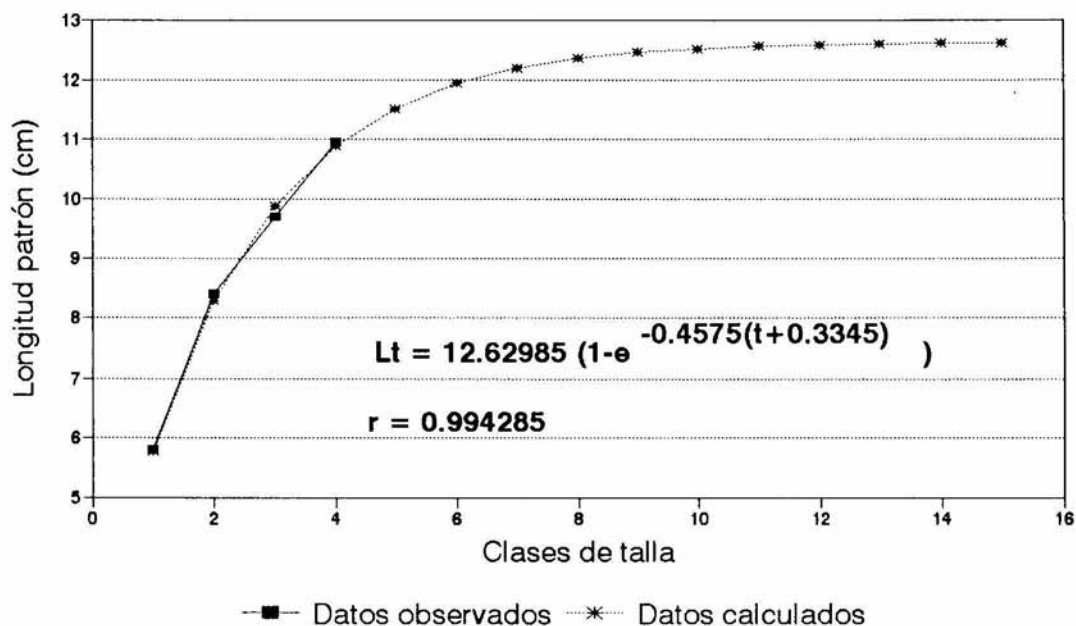


Figura 17.- Modelo de Crecimiento por el Método Estadístico, en un ciclo anual, para *Stellifer lanceolatus* en áreas de pesca comercial de camarón en Alvarado, Ver. México (1991-1992).

TABLA V.- CLASES DE TALLA: Número de organismos, intervalos de talla (cm) y clases de edad, obtenidos mediante un método anatómico (vertebras) de la especie *Micropogonias furnieri*, en áreas de pesca comercial de camarón de Alvarado, Ver. México. Período 91-92.

INTERVALO DE TALLA (cm)	CLASES DE TALLA			
	II	III	IV	V
10.6 - 11.3	1			
11.4 - 12.1	4			
12.2 - 12.9	9			
13.0 - 13.7		15		
13.8 - 14.5		7		
14.6 - 15.3		1		
15.4 - 16.1			2	
16.2 - 16.9			1	
17.0 - 17.7				5
17.8 - 18.5				1
18.6 - 19.3				1
TOTAL	14	23	3	7
LONGITUD PROMEDIO	11.75	14.15	16.15	18.15

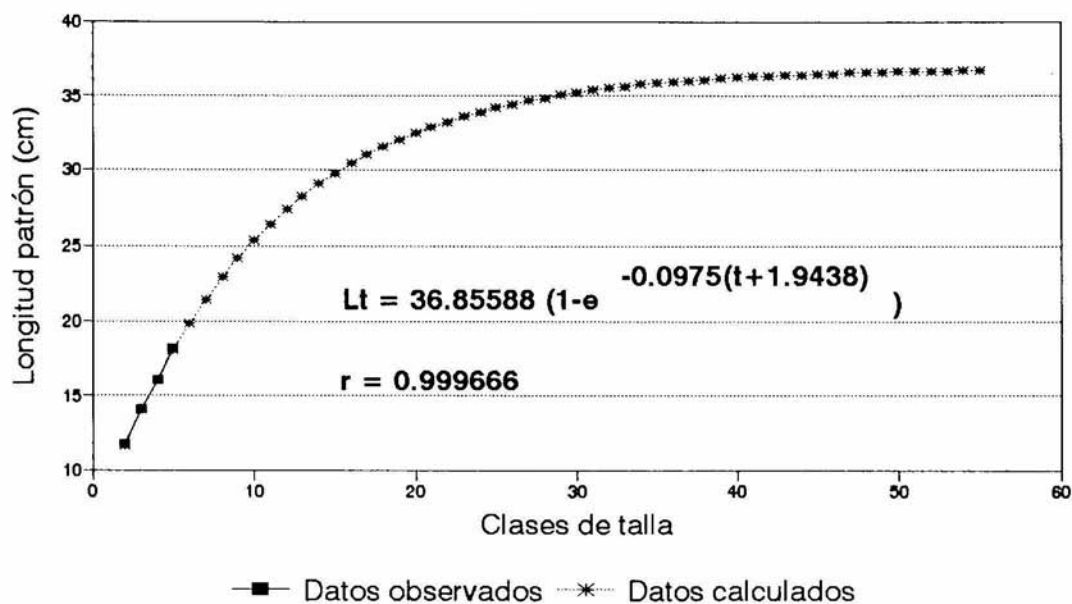


Figura 18.- Modelo de Crecimiento por el Método anatómico, en un ciclo anual, para *Micropogonias furnieri* en áreas de pesca comercial de camarón en Alvarado, Ver. México (1991-1992).

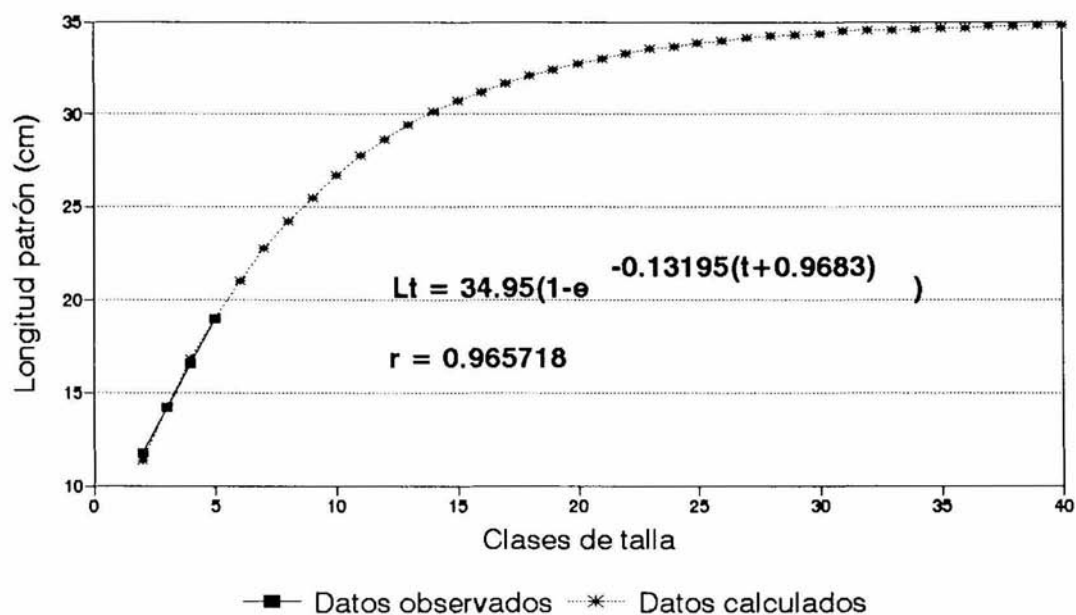


Figura 19.- Modelo de Crecimiento por el Método Estadístico, en un ciclo anual, para *Micropogonias furnieri* en áreas de pesca comercial de camarón en Alvarado, Ver. México (1991-1992).

TABLA VI.- CLASES DE TALLA: Número de organismos, intervalos de talla (cm) y clases de talla, obtenidos mediante un método anatómico (vertebras) de la especie *Cynoscion nothus*, en áreas de pesca comercial de camarón de Alvarado, Ver. México. Período 91-92.

INTERVALO DE TALLA (cm)	CLASES DE TALLA			
	I	II	III	IV
11.7 - 12.4	6			
12.5 - 13.2	6			
13.3 - 14.0	8	12		
14.1 - 14.8		9		
14.9 - 15.6		13		
15.7 - 16.4		2	7	
16.5 - 17.2			17	
17.3 - 18.0			16	4
18.1 - 18.8				2
18.9 - 19.6				2
TOTAL	20	36	40	8
LONGITUD PROMEDIO	12.85	14.85	16.85	18.45

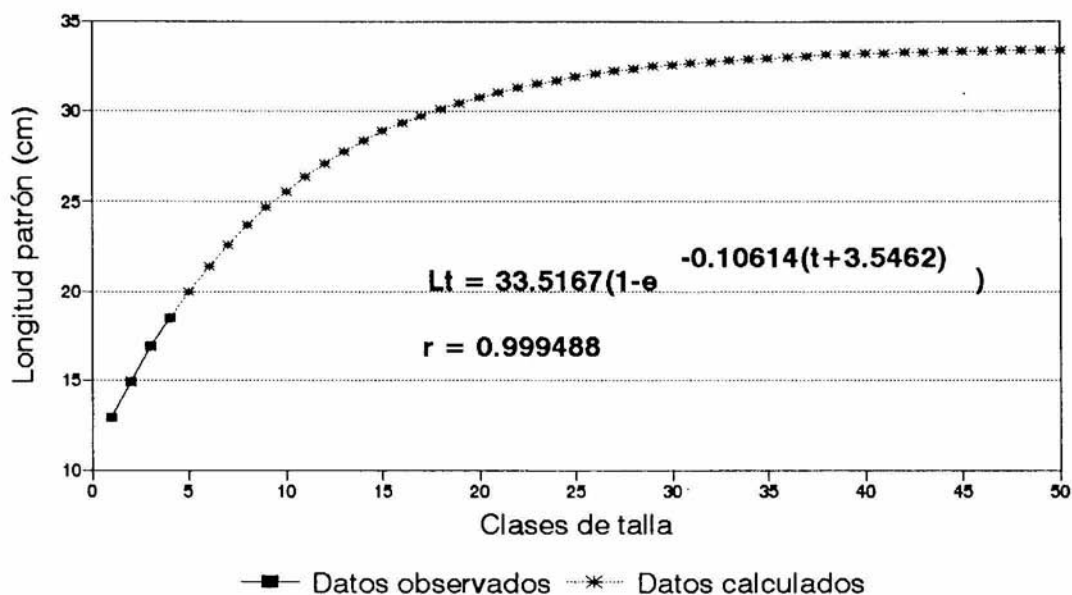


Figura 20.- Modelo de Crecimiento por el Método anatómico, en un ciclo anual, para *Cynoscion nothus* en áreas de pesca comercial de camarón en Alvarado, Ver. México (1991-1992)

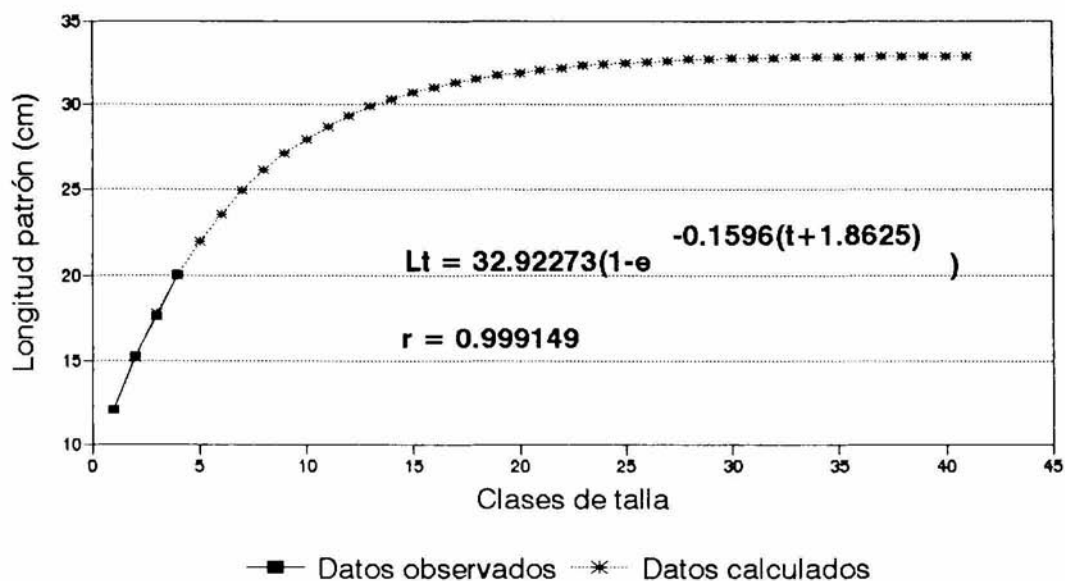


Figura 21.- Modelo de Crecimiento por el Método Estadístico, en un ciclo anual, para *Cynoscion nothus* en áreas de pesca comercial de camarón en Alvadado, Ver. México (1991-1992).

MADUREZ GONADICA Y PROPORCION DE SEXOS

Con base a la cantidad de organismos que se colectaron, para determinar estos aspectos se utilizaron los registros de las especies más abundantes: *Cynoscion nothus*, (n=102) *Micropogonias furnieri* (n=34) y *Stellifer lanceolatus* (n=24).

Las fases de maduración observadas durante la época de lluvias para *Cynoscion nothus* fue II y III, esta última estuvo representada con 24 organismos quienes ocuparon el 64.8% del total de individuos y la fase II se presentó en el 35.2% restante de la población. Para *Micropogonias furnieri* y *Stellifer lanceolatus*, durante esta misma época, la fase predominante fue II con 10 y 8 organismos respectivamente, en el primer caso significó el 100% del número de individuos y en el segundo fue el 57.1%; *Stellifer lanceolatus* también presentó organismos en fase III y IV durante las lluvias, quienes ocuparon el 35.7% y 7.2% respectivamente del total de organismos de la especie.

Refiriéndonos a la temporada de secas, se observó que *Cynoscion nothus* presentó la fase II en 29 organismos, quienes significaron el 72.5% de la muestra total de la temporada y la fase III con 9 individuos, así como la fase IV únicamente con 2 ejemplares, estas fases representaron el 22.5% y el 0.5% de la población total respectivamente. *Micropogonias furnieri* estuvo representada con las fases II y III, para ambos casos significó el 50% de la población total. *Stellifer lanceolatus* no estuvo presente durante esta temporada.

Finalmente, durante los nortes *Cynoscion nothus* presentó fases I, II y III siendo esta última la más representativa con 21 organismos significando el 84% de la población, la fase II se observó en el 12% y la fase I en tan sólo el 4% de la población. *Micropogonias furnieri* presentó las fases II y III con un porcentaje de 55% y 45% respectivamente del total de la muestra, asimismo *Stellifer lanceolatus* estuvo representada con las fases I y II con 30% y 70 % de la población total. Tabla VII

La proporción de sexos durante la época de lluvias fue la siguiente: *Stellifer lanceolatus* y *Micropogonias furnieri* 1:1; *Cynoscion nothus* 1.0:2:3 M:H. Durante los nortes la relación fue: *M. furnieri* 1.0:1.2 M:H; *S. lanceolatus* 1.0:2.5 M:H y *C. nothus* 1.0:1.6 M:H. Para la época de secas la proporción fue: *M. furnieri* 1:1 y *C. nothus* 1.0:1.3 M:H. Tabla VIII

En la distribución teórica de "Z" se guardó la proporción 1:1 en las tres especies para las tres épocas climáticas con excepción de *Cynoscion nothus* para la temporada de lluvias. (Figura 22).

TABLA VII.- MADUREZ GONADICA: Epoca climática, Fases de maduración, Abundancia (No. de org.) y Porcentaje (%) de las especies abundantes: *Stellifer lanceolatus*, *Micropogonias furnieri* y *Cynoscion nothus*, en áreas de pesca comercial de camarón, Alvarado, Ver. México. Periodo 91-92.

TEMPORADA CLIMATICA	FASES DE MADURACION	NO. DE ORGANISMOS	PORCENTAJE (%)
<i>Cynoscion nothus</i>			
SECAS	II	29	72.5
	III	9	22.5
	IV	2	.5
TOTAL		40	100.0
LLUVIAS	II	13	35.2
	III	24	64.8
TOTAL		37	100.0
NORTES	I	1	4
	II	3	12
	III	21	84
TOTAL		25	100.0
<i>Micropogonias furnieri</i>			
SECAS	II	2	50
	III	2	50
TOTAL		4	100.0
LLUVIAS	II	10	100.0
NORTES	II	11	55
	III	9	45
TOTAL		20	100.0
<i>Stellifer lanceolatus</i>			
SECAS		0	0
LLUVIAS	II	8	57.1
	III	5	35.7
	IV	1	7.2
TOTAL		14	100.0
NORTES	I	3	30
	II	7	70
TOTAL		10	100.0

TABLA VIII.- PROPORCION DE SEXOS: Epoca climática, Sexos, abundancia (no. org.) y Porcentaje (%) de las especies *Cynoscion nothus*, *Micropogonias furnieri* y *Stellifer lanceolatus*, en áreas de pesca comercial de camarón, Alvarado, Ver. México. Período 91-92.

EPOCA	SEXOS	NO. ORG.	PORCENTAJE (%)
<i>Cynoscion nothus</i>			
SECAS	HEMBRAS	23	57.5
	MACHOS	17	42.5
TOTAL		40	100.0
LLUVIAS	HEMBRAS	26	70.3
	MACHOS	11	29.7
TOTAL		37	100.0
NORTES	HEMBRAS	16	64
	MACHOS	9	36
TOTAL		25	100.0
<i>Micropogonias furnieri</i>			
SECAS	HEMBRAS	2	50
	MACHOS	2	50
TOTAL		4	100.0
LLUVIAS	HEMBRAS	5	50
	MACHOS	5	50
TOTAL		10	100.0
NORTES	HEMBRAS	11	55
	MACHOS	9	45
TOTAL		20	100.0
<i>Stellifer lanceolatus</i>			
SECAS	HEMBRAS	0	0
	MACHOS	0	0
TOTAL		0	0
LLUVIAS	HEMBRAS	7	50
	MACHOS	7	50
TOTAL		14	100.0
NORTES	HEMBRAS	7	70
	MACHOS	3	30
TOTAL		10	100.0

ESPECIES	HEMBRAS	MACHOS	H/H+M	LOG H+M
<i>Cynoscion nothus</i>				
Secas	17	23	0.575	1.60206
Lluvias	11	26	0.702703	1.568202
Nortes	9	16	0.64	1.39794
<i>Micropogonias furnieri</i>				
Secas	2	2	0.5	0.60206
Lluvias	5	5	0.5	1
Nortes	9	11	0.55	1.30103
<i>Stellifer lanceolatus</i>				
Secas	0	0	0	0
Lluvias	7	7	0.5	1.146128
Nortes	3	7	0.7	1

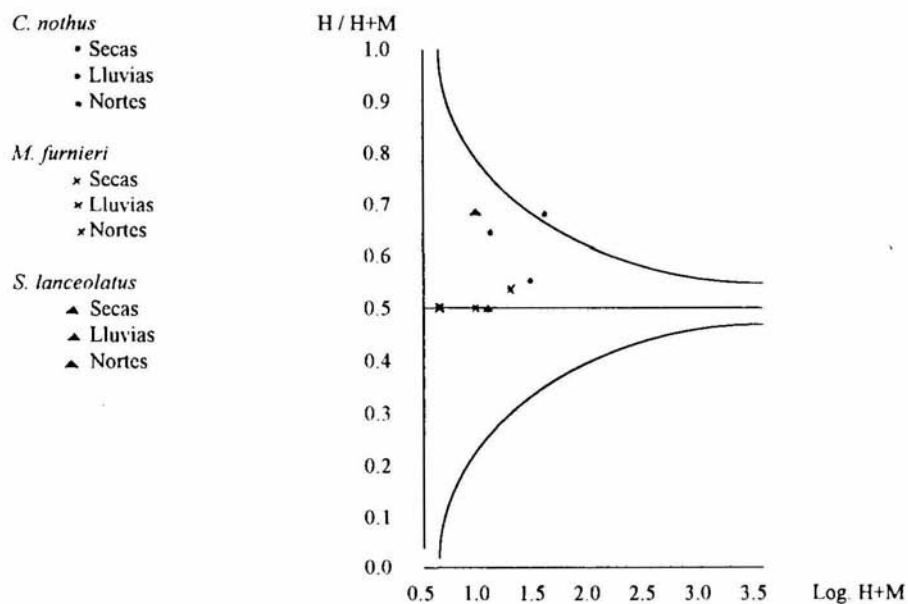


Figura 22.- Distribución teórica de "Z" para las especies *Cynoscion nothus*, *Micropogonias furnieri* y *Stellifer lanceolatus*. Todo lo que cae dentro de la curva tiene una proporción 1:1.

ESPECTRO TROFICO

Para determinar este aspecto se utilizaron los registros de las especies más abundantes y se basó en los resultados del Índice de Importancia Relativa (IIR), obtenidos de los análisis de Frecuencia (F) y Gravimétrico (G).

El espectro trófico para *Cynoscion nothus* (n = 23) en la época de secas cuantificó dos tipos de alimentos los cuales, en orden de importancia (IIR) fueron: Peces (*Harengula jaguana* 52.35%, *Anchovia rastralis* 13.75% y peces no identificados 30.3%) y Peneidos (3.6%). (Figura 23). Para la especie *Micropogonias furnieri*, (n = 4) durante la misma época, se cuantificaron únicamente Peces no identificados. Tabla IX; *Stellifer lanceolatus* no se encontró representada en esta temporada. Durante las lluvias, *Cynoscion nothus* (n = 37) cuantificó tres tipos alimenticios: Peces no identificados (89.7%), Peneidos (3.0%) y Crustáceos no identificados (7.3%) (Figura 24); en el caso de *Micropogonias furnieri* (n = 10) se identificaron dos tipos alimenticios: Crustáceos (83.3%) y Poliquetos (16.7%) (Figura 25). *Stellifer lanceolatus* (n = 14) sólo cuantificó Crustáceos. Tabla X. Finalmente, para la temporada de nortes, *Cynoscion nothus* (n = 25) cuantificó dos tipos alimenticios: Peces (*Anchovia rastralis* 52.8% *Stellifer lanceolatus* 18.3% y peces no identificados 16.2%) y *Peneaus sp.* (12.8%) (Figura 26); para *Micropogonias furnieri* (n = 21) se cuantificaron Peces no identificados (89.9%) y Crustáceos (10.2%) (Figura 27) y en el caso de *Stellifer lanceolatus* (n = 11) sólo se cuantificaron Peces no identificados por el grado de digestión. Tabla XI.

Cynoscion nothus (secas)
(n = 23)

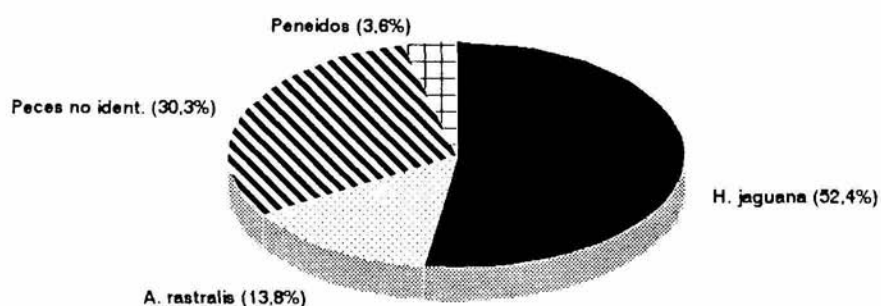


Figura 23.- Espectro trófico de *Cynoscion nothus* durante la temporada de secas en áreas de pesca comercial de camarón en Alvadado, Ver. México (1991-1992).

TABLA IX.- ESPECTRO TROFICO: Tipos de alimento y Resultados de los análisis de Frecuencia (F), Gravimétrico (G) e Índice de Importancia Relativa (IIR) de las especies *Cynoscion nothus* (n = 23) *Micropogonias furnieri* (n = 4) durante la temporada de Secas en áreas de pesca comercial de camarón de Alvarado, Ver. México. (19991-1992).

TIPOS ALIMENTICIOS	F	G	IIR
<i>Cynoscion nothus</i>			
Peces no identificados	46.8	13.8	60.6
<i>Harengula jaguana</i>	23.5	81.2	104.7
<i>Anchovia rastralis</i>	23.5	4.0	27.5
Peneidos	6.2	1.0	7.2
<i>Micropogonias furnieri</i>			
Peces no identificados	100	100	200

Cynoscion nothus (lluvias)
(n = 54)

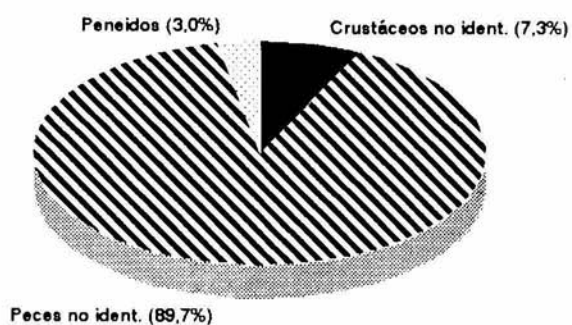


Figura 24.- Espectro trófico de *Cynoscion nothus* durante la temporada de lluvias en áreas de pesca comercial de camarón en Alvarado, Ver. México (1991-1992).

Micropogonias furnieri (lluvias)
(n = 10)

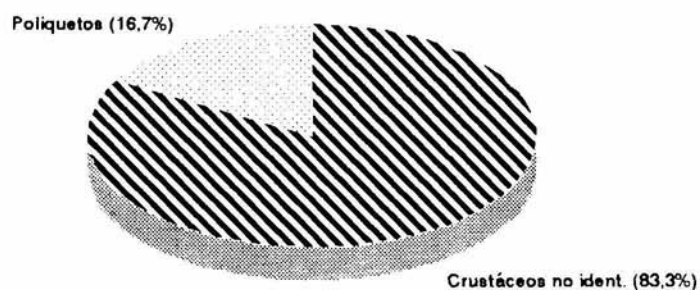


Figura 25.- Espectro trófico de *Micropogonias furnieri* durante la temporada de lluvias en áreas de pesca comercial de camarón en Alvarado, Ver. México (1991-1992).

TABLA X.- ESPECTRO TROFICO: Tipos de alimento y Resultado de los análisis de Frecuencia (F), Gravimétrico (G) e Índice de Importancia Relativa (IIR) de las especies *Cynoscion nothus* (n = 54), *Micropogonias furnieri* (n = 10) y *Stellifer lanceolatus* (n = 14) durante la época de lluvias en áreas de pesca comercial de camarón en Alvarado, Ver. México. (1991-1992).

TIPOS ALIMENTICIOS	F	G	IIR
<i>Cynoscion nothus</i>			
Peces no identificados	82.8	96.6	179.4
Peneidos	4.8	1.2	6
Crustáceos no identificados	12.4	2.2	14.6
<i>Micropogonias furnieri</i>			
Crustáceos no identificados	70	96.6	166.6
Poliquetos	30	3.4	33.4
<i>Stellifer lanceolatus</i>			
Crustáceos no identificados	100	100	200

Cynoscion nothus (nortes)
(n = 25)

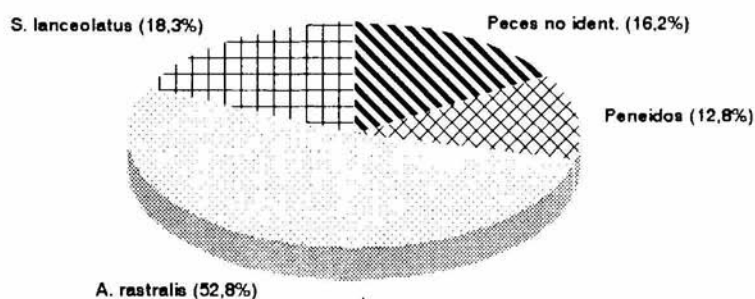


Figura 26.- Espectro trófico de *Cynoscion nothus* durante la temporada de nortes en áreas de pesca comercial de camarón en Alvarado, Ver. México (1991-1992).

Micropogonias furnieri (nortes)
(n = 21)

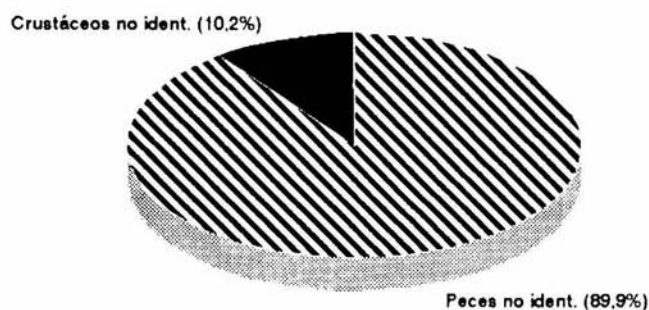


Figura 27.- Espectro trófico de *Micropogonias furnieri* durante la temporada de nortes en áreas de pesca comercial de camarón en Alvarado, Ver. México (1991-1992).

TABLA XI.- ESPECTRO TROFICO: Tipos de alimento y Resultados de los análisis de Frecuencia (F), Gravimétrico (G), e Índice de Importancia Relativa (IIR) de las especies *Cynoscion nothus* (n = 25), *Micropogonias furnieri* (n = 21) y *Stellifer lanceolatus* (n = 11) durante la temporada de nortes en áreas de pesca comercial de camarón en Alvarado, Ver. México. (1991-1992).

TIPOS ALIMENTICIOS	F	G	IIR
<i>Cynoscion nothus</i>			
Peces no identificados	26.7	5.7	32.4
<i>Anchovia rastralis</i>	44	61.5	105.5
<i>Stellifer lanceolatus</i>	13.3	23.3	36.6
Peneidos	16	9.5	25.5
<i>Micropogonias furnieri</i>			
Peces no identificados	92.5	87.2	179.7
Crustáceos no identificados	7.5	12.8	20.3
<i>Stellifer lanceolatus</i>			
Peces no identificados	100	100	200

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Abundancia y biomasa

Los Scianidos son una familia de peces de hábitos demersopelágicos, representados para la Plataforma Continental de Alvarado, Veracruz por ocho especies: *Menticirrhus littoralis*, *Larimus fasciatus*, *Cynoscion nothus*, *Cynoscion arenarius*, *Micropogonias furnieri*, *Umbrina coroides*, *Stellifer lanceolatus* y *Micropogonias furnieri*. Trabajos recientes sobre esta familia (Guzmán, 1991 y Rojas, 1991) la han reportado como muy abundante en las costas del Golfo de México, destacando entre ocho y once especies. De las ocho especies identificadas destacan, por su abundancia y biomasa *Cynoscion nothus*, *Stellifer lanceolatus* y *Micropogonias furnieri*, diversos trabajos, como el de Guzmán (1991) y Yáñez (1985), han observado como muy abundantes estas especies. Yáñez (1986) identifica a *Cynoscion nothus* como una de las especies más abundantes dentro de la fauna demersal de la Plataforma Continental Mexicana del Golfo de México, pudiendo ser colectada abundantemente a lo largo de todo el año, con una mayor frecuencia en la temporada de lluvias. Así mismo, se detectó que *Stellifer lanceolatus* sólo estuvo representada durante las lluvias y nortes, por lo que podemos inferir que esta especie tiene determinada su dominancia ecológica por variaciones que restringen sus patrones de abundancia en zonas y temporadas específicas (Yáñez, 1985). Aunque *Micropogonias furnieri* no es reportada como de las más abundantes dentro de los muestreos, para el caso del presente estudio fue la tercera en importancia de acuerdo a su abundancia y biomasa. Las variaciones estacionales en este grupo de peces es evidente y se observó que dichas variaciones están en función de su diversidad más que de su abundancia, ya que la diferencia de abundancias para la familia de una época a otra es mínima. (Fisher, 1978; Sánchez *et al.*, 1981; Yáñez y Sánchez, 1986). *Stellifer lanceolatus* refleja dicha variación climática en abundancia dado que sólo la encontramos bien representada durante la temporada de lluvias. En general para la familia, durante la época de lluvias se observa un mayor predominio de abundancia de individuos y del número de especies, ésto puede ser resultado de los arrastres continentales provenientes de la laguna de Alvarado, que aportan una mayor cantidad de material particulado hacia la Plataforma durante esta temporada, contribuyendo de esta manera al incremento de número de especies e individuos (Vargas *et al.*, 1981, Yáñez *et al.*, 1985b y Sánchez, 1985).

Relación Peso/Longitud, Tipo de crecimiento y Distribución de tallas

Los valores de los exponentes de la relación peso/longitud, mostraron diferencia al valor teórico de 3, el valor más alto fue el obtenido por *Cynoscion nothus* (3.036064), seguido por *Stellifer lanceolatus* (2.955521) y *Micropogonias furnieri*, quien obtuvo el valor más bajo (2.70810).

Al aplicar la prueba estadística de "t" a estos valores, se encontró que no existen diferencias significativas entre los valores de los exponentes obtenidos y el valor teórico de 3 y que por lo tanto el crecimiento individual de *Cynoscion nothus*, *Stellifer lanceolatus* y *Micropogonias furnieri* es Isométrico. Comparando estos resultados con otros trabajos, nos encontramos que Espinoza (1989) reporta un exponente promedio para un ciclo anual de 2.9097 para *Stellifer lanceolatus* y 2.8980 para *Micropogonias furnieri*, llegando a la conclusión de que ambas especies tienen un crecimiento Isométrico después de aplicar la prueba estadística de "t". Para el caso de *Cynoscion nothus*, Tapia *et al.*, (1988) reporta un valor promedio de 2.8476 para esta especie, mencionando que es un valor muy cercano a 3 y que por lo tanto presenta un crecimiento Isométrico. La gran mayoría de autores han analizado este parámetro durante temporadas climáticas definidas, encontrando diferencias entre los resultados de una temporada a otra, dichas diferencias las atribuyen a las actividades de reclutamiento y reproductivas. (Tapia *et al.*, 1988).

Refiriéndonos a la distribución de tallas de *Cynoscion nothus*, podemos observar que fueron colectados individuos de tallas grandes (14.0 - 18.0) durante las lluvias y los nortes, detectándose individuos de tallas menores (12.0 - 14.0) durante la temporada de secas (Figuras 13a, 13b y 13c). Yañez (1986) señala que esta especie está representada con individuos grandes durante las lluvias y predominan los pequeños en las temporadas de nortes y secas, reflejando tal vez el reclutamiento de individuos juveniles a la población adulta. De forma general durante la colecta, los individuos con longitudes desde 14.0 hasta 18.0 cm fueron los más abundantes. En el caso de *Micropogonias furnieri* observamos que las tallas más grandes (17.0 y 18.0 cm) fueron colectadas durante las secas, observándose un interesante desplazamiento de tallas a lo largo del año: durante las lluvias la mayor cantidad de organismos fueron de tallas entre 10.0 y 14 cm y para los nortes se observó que la mayoría de los organismos tenían tallas entre 12.0 y 17.0 (Figuras 14a, 14b y 14c). Espinoza (1989) menciona que las tallas más pequeñas fueron colectadas durante las temporadas de nortes y lluvias; logrando observar las mayores tallas durante las secas, lo que concuerda con nuestros resultados. Finalmente *Stellifer lanceolatus* presentó una distribución de tallas uniforme, observándose, tanto para las lluvias como para los nortes, organismos desde 5.0 hasta 11.0 cm, (figura 15a y 15b); durante las secas, esta especie no estuvo presente. Yañez *et al.* (1985) menciona que el rango de talla para esta especie es de 3.5 - 14.9 cm., lográndose observar las mayores tallas durante las lluvias (Vilchis, 1993).

Clases de talla y ritmo de crecimiento

El crecimiento se expresa fundamentalmente como la variación de una dimensión cualquiera del individuo o de la población, en función del tiempo, dicha función corresponde a una curva asintótica por lo cual es una magnitud susceptible de aumentar gradualmente, cada vez con mayor lentitud, hasta su máximo (Margalef, 1974), el crecimiento usualmente se representa por una curva que corresponde a dimensiones medidas en tiempos sucesivos sobre una muestra de la población, es por eso que la curva de crecimiento es una característica única de la población. Begenal, (1978) recomienda la combinación de métodos directos e indirectos para determinar más confiablemente el ritmo de crecimiento de alguna especie.

Los resultados obtenidos de los parámetros de crecimiento Von Bertalanffy para las tres especies analizadas, presentaron valores muy similares en ambos métodos (estadístico y anatómico), en especial la L_{max} , para *Cynoscion nothus*, fue de 33.5167 en el método anatómico y de 32.92273 en el estadístico. Otras especies del genero *Cynoscion* han reportado valores entre 40 y 60 cm, destacando también la gran similitud en ambos métodos (Millan, 1988). Con respecto a la tasa de crecimiento, los resultados fueron igualmente similares (Anatómico: 0.10614 y Estadístico: 0.18960), no se encontró ninguna referencia sobre este resultado en otros trabajos. *Stellifer lanceolatus*, obtuvo una L_{max} de 13.68333 con el método anatómico y de 12.62985 con el estadístico, estos resultados son lógicos ya que se logró capturar organismos mayores de 11 cm. Al comparar estos resultados con otros trabajos nos percatamos que son similares: Espinoza (1989) reporta una L_{max} para esta especie de 15.116 y de 15.7606 con los métodos anatómicos y estadísticos respectivamente. Con respecto a la tasa de crecimiento, Espinoza (1989) reporta, para el método anatómico, un valor de 0.2186 y de 0.1959 para el método estadístico, comparandolo con nuestros resultados observamos pequeñas diferencias no significativas (Anatómico: 0.29373 y Estadístico: 0.4575). Asimismo fueron encontrados los reportes de Gunter (1945) y Johnson (1978) quienes dan valores de L_{max} de 16.5 y 17 respectivamente, dichos valores resultan ser un poco mayores a los observados durante el presente estudio, lo cual se puede deber a características propias de las zonas en que se realizaron los estudios. Los resultados obtenidos para *Micropogonias furnieri* fueron: $L_{max} = 36.85588$ (Anatómico) y de 34.95 (Estadístico); en el caso de la tasa de crecimiento se obtuvieron valores de 0.0975 y de 0.13195 en el método anatómico y estadístico respectivamente. Por medio de los dos métodos utilizados se obtuvieron resultados muy semejantes. No existen reportes bibliográficos en los que se den los valores de las dos constantes del modelo de crecimiento, por lo que no se pudo hacer comparaciones con otros trabajos.

Por último, aunque mucho se ha discutido por diversos autores sobre la validez de usar métodos directos y estadísticos para determinar las clases de talla en especies tropicales y subtropicales, consideramos, según los resultados obtenidos para las especies estudiadas, que la aplicación de cualquiera de estos métodos es confiable en terminos de resultados lógicos para la dinámica poblacional, sin olvidar que cuando tomamos datos de un ciclo anual y no estacional, nos arrojará un modelo de crecimiento aproximado, como es el caso del presente estudio.

Madurez Gonádica y Proporción de Sexos

Stellifer lanceolatus unicamente se encontró bien representada durante las lluvias observándose pocos individuos durante los nortes, en ambas temporadas se observó una proporción sexual de 1:1 y se encontraron fases de maduración en reposo II (muy pocos individuos), premaduras III y maduras IV, cabe destacar que durante los nortes sólo observamos fases en reposo II, estos resultados pueden estar relacionados a la salida de los juveniles del sistema lagunar de Alvarado, Ver. a la Plataforma Continental adyacente para completar su ciclo de vida (Espinoza, 1989). *Micropogonias furnieri*, al igual que *S. lanceolatus*, obtuvo su mayor abundancia en la temporada de lluvias, dominando la fase de maduración en reposo II, ésto podría indicarnos un comportamiento similar a *S. lanceolatus* en diferentes temporadas. En el caso de *Cynoscion nothus*, durante las tres temporadas se encontró predominancia de hembras sobre los machos, estando representados en lluvias y nortes con fases de maduración premaduras III y en secas en fases de reposo II, ésto sugiere la reproducción de esta especie en dos periodos definidos: lluvias y nortes. Yáñez *et al.* (1988), mencionan que la reproducción de esta especie se presenta en la Plataforma interna, generalmente en las áreas de mayor influencia estuarina, pues aún cuando no depende de los sistemas lagunares, se encuentra muy influenciada por sus procesos durante su ciclo de vida.

Espectro trófico

Refiriéndonos al espectro trófico, de acuerdo a los resultados obtenidos del Análisis del Índice de Importancia Relativa (IIR), observamos que *Cynoscion nothus* marca, para las tres temporadas, dos tipos de alimenticios importantes: Peces y Crustáceos, lo que la coloca como un consumidor de Tercer orden. Yáñez *et al.* (1985) describe a esta especie como un consumidor de tercer orden (ictiofagos y carnívoros múltiples). Analizando el caso de *Stellifer lanceolatus*, nos percatamos de que no existen diferencias alimenticias entre una temporada y otra; los tipos alimenticios encontrados fueron peces y crustáceos, Yáñez *et al.* (1985) describe a esta especie como un consumidor de Segundo orden. Espinoza (1989) reporta que los alimentos característicos de esta especie son crustáceos y vegetales y hace especial énfasis en las tallas pequeñas de los individuos analizados, esto nos permite deducir que las tallas mayores que salen del sistema lagunar a la plataforma continental llegan a consumir peces, ampliando de esta forma su espectro trófico. *Micropogonias furnieri*, al igual que *S. lanceolatus* no presentó diferencias alimenticias de una temporada a otra, notándose una alimentación similar, en tipo e importancia, a *Cynoscion nothus*. Espinoza (1989) reporta a esta especie como un consumidor de segundo orden, señalando que se alimenta especialmente de crustáceos y detritus, aunque señala que en sus tallas mayores llega a alimentarse de peces; estos resultados nos permite señalar un comportamiento similar a *S. lanceolatus*.

El alimento principal de las especies analizadas lo constituyeron los crustáceos y los peces y en menor grado los poliquetos. Estacionalmente se puede decir que la familia Sciaenidae presenta un espectro trófico más amplio durante la época de lluvias, mientras que en la época de secas y nortes se presenta un espectro más reducido, destacando que durante las tres temporadas el alimento principal, según el Índice de Importancia Relativa (IIR), lo constituyeron los peces. Cabe mencionar que en la época de lluvias, la producción primaria y secundaria es mayor que la de secas y nortes (Day *et al.*, 1982; Yáñez-Arancibia *et al.*, 1985), lo que coincide con el comportamiento alimentario de la familia.

Los resultados observados, colocan a la familia como consumidores de segundo y tercer orden; por lo tanto los Scianidos se caracterizan por ser carnívoros, con un espectro trófico amplio. (Yáñez-Arancibia *et al.*, 1985)

Aspectos Ecológicos y Biológicos

La familia Sciaenidae esta descrita como una familia de hábitos demerso pelágicos, en trabajos como el de Guzmán (1991) la mencionan como una familia que aporta, conjuntamente con las familias Serranidae y Gerreidae, el 26.2% de la abundancia total de la fauna demersal en la zona de estudio y el 25.3% de la biomasa total, siendo los Scianidos los más importantes. Se observa que la familia Sciaenidae contribuye con un gran número de especies (8), de individuos (538) y de biomasa (24,258.28 g). La familia se reporta como frecuente en las capturas de arrastre del camarón y se caracteriza por tener especies consumidoras con un espectro trófico muy amplio. Las variaciones estacionales también son evidentes en la familias y, como se menciona anteriormente, estan en función de su diversidad más que de su abundancia, encontrándose bien representada durante todo el año. (Fischer 1978, Sánchez *et al* 1981, Yáñez y Sánchez 1986). En general podemos decir que la familia Sciaenidae, aunque no participa en tener estable la estructura de la comunidad demersal, tiene su importancia dentro de la zona por representar a un grupo de peces que marca las diferencias en la composición específica de cada época climática. (Guzmán 1991). Finalmente es importante mencionar que las especies analizadas en el presente estudio, representan recursos con perspectivas de explotación, las cuales son aprovechadas regionalmente para consumo fresco (*Cynoscion nothus* y *Micropogonias furnieri*) y para la elaboración de harinas (*Stellifer lanceolatus*), por lo que trabajos como el presente contribuyen enormemente a conocer la dinámica poblacional de las especies y así poder desarrollar estudios de explotación racional del recurso que contribuya al desarrollo sustentable de regiones ribereñas.

CONCLUSIONES

- Los Scianidos son organismos de hábitos demerso pelágicos, los cuales se encuentran representados, para la Plataforma Continental de Alvarado, Ver., por ocho especies, donde *Cynoscion nothus*, *Stellifer lanceolatus* y *Micropogonias furnieri* destacan por ser las más abundantes.
- La familia Sciaenidae, al igual que muchas familias de peces demersales, presenta gran abundancia durante la temporada de lluvias, esta época se caracteriza por presentar una gran cantidad de material particulado proveniente del sistema lagunar, contribuyendo de esta manera al incremento en número de especies e individuos juveniles.
- El crecimiento individual de las especies más abundantes de la familia Sciaenidae es Isométrico.
- Es posible establecer las clases de talla de las especies más abundantes de la familia Sciaenidae a través de métodos anatómicos y/o estadísticos.
- Los Scianidos son una familia estrechamente relacionada con zonas de influencia estuarina y aunque no dependen de ellas en su totalidad, representan un factor muy importante dentro de sus ciclos de vida. Esto resulta ser muy evidente dentro de los procesos de crecimiento y reproducción de la familia.
- Los Scianidos son consimidores de segundo y tercer orden, con un espectro trófico bastante amplio.
- La familia Sciaenidae representa a un grupo de peces que marcan diferencias en la composición específica de cada época climática dentro de las comunidades demersales
- La familia Sciaenidae es considerada como un recurso con perspectivas de explotación que se aprovecha como consumo fresco y para la elaboración de harinas, de ahí la importancia de realizar estudios relacionados a la dinámica de las poblaciones de esta familia con la variación de las condiciones ambientales a fin de desarrollar estudios de explotación racional que contribuyan al desarrollo sustentable de regiones ribereñas.

BIBLIOGRAFIA

- Arnaldi, D. C., W. H. Herke and E. J. Clairain Jr.,** 1973. Estimate of Growth rate and length of stay in a Marsh Nursery of Juvenile Atlantic Croaker, *Micropogon undulatus* (Linnaeus), "Sandblasted" with fluorescent pigments. Gulf & Caribbean Fisheries Institute, 26th Annual Session. Louisiana Cooperative Fishery Unit. Louisiana State University, Bato Rouge, Louisiana 70803.
- Begenal, T. D. y Tesch, F. W.,** 1978. Age and Growth. In: Begenal, T. D. (Ed.). Methods for assessment of fish production in fresh waters. I. B. P. Handbook, núm. 3 Brackwell Scientific Publication. Oxford, London.
- Castro A. J. L.,** 1978. Catálogo Sistemático de los Peces Marinos que penetran a las aguas continentales de México con aspectos zoogeográficos y ecológicos. Departamento de Pesca. Serie Científica No. 19.
- Cassie,** 1954. In: Begenal, T. D. (Ed). Methods for assessment of fish production in fresh waters. I. B. P. Handbook, núm 3 Blackwell Scientific Publication. Oxford. London.
- Contreras, F.** 1985. Las lagunas costeras mexicanas. Centro de Ecodesarrollo. Secretaría de Pesca. México. 253 p.
- Corripio-Cadena, E.** 1982. Aspectos biotecnológicos de la fauna de acompañamiento del camarón en la región noroeste del Golfo de México. Ciencia Pesquera. Inst. Nal. de Pesca. Sria. de Pesca. México (3): 91p.
- Cruz, D. A.,** 1985. Obtención de algunos parámetros poblacionales del pez tigre *Calalmus nodosus*. Randall y Caldwell (1956) (Pisces: Sparidae). Tesis Profesional. ENEP Iztacala. UNAM. México.
- Chapa, S. H.,** 1979. Datos para el conocimiento de la fauna que acompaña al camarón en el Sur de Sinaloa. Mem. Relunión Nal. para el Aprov. de la Fac. Guaymas, Son.
- Chavace, P., Flores, H. D., Yáñez, A. y Amezcua L. F.,** 1984. Ecología, biología y dinámica de las poblaciones de *Bardiella chrysoura* en la laguna de Términos sur del Golfo de México. An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton. México. 11 (1):123-162.

- Chávez, H. y Arvizú 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. 361368.
- Chittenden, M. E. Jr. y McEachran, J. D., 1976.** Composition, ecology and dynamics of demersal fish communities on the Northwestern Gulf of Mexico Continental Shelf, with a similar synopsis for the entire Gulf. Texas A. & M. University Press. Sea Grant Program. 76 (208): 1-104.
- Day Jr., J. W., R. H. Day, M. T. Barreiro, F. Ley Lou y C.J. Madden, 1982.** Primary production in the Laguna de Términos, a tropical estuary in the southern Gulf of Mexico. *Oceanologica Acta*, Vol. Espec. 5:269-276.
- Dirección General de Geografía, 1984.** Carta Geológica E 15 A 5. Alvarado. Esc: 1:250 000. S. P. P. México.
- Dirección General de Geografía, 1984.** Carta Topográfica E 15 A 5. Alvarado. Esc: 1:250 000. S. P. P. México.
- Ehrhardt, N. M., Ramírez E. M., Aguilera, P., Jaquemin P., Lozano M. e Romo I. R., 1982.** Evaluación de los recursos demersales accesibles a redes de arrastre de fondo en la Plataforma Continental de la Costa Occidental de la Península de Baja California, México, durante 1979 y 1980. *Progr. Inv. Des. Pesq. Integr. México/FNUN7FAO/INP. Serie Científica* (23):46 p.
- Espinoza-Fajardo, C. A., 1988.** Patrón de abundancia (diversidad y biomasa) de las comunidades de peces demersales marinos frente a las bocas de conexión Laguna de Términos Sonda de Campeche (Sur del Golfo de México) Tesis Maestría. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. UNAM. 74 p.
- Espinosa, M. A., 1989.** Contribución al conocimiento de la biología y ecología de la familia Sciaenidae en el sistema lagunar de Alvarado, Ver. Tesis Profesional. ENEP Iztacala. UNAM.
- FAO-CIID-IDRC (Eds.), 1983.** Pesca acompañante del camarón -un regalo del mar-. Informe de consulta técnica sobre utilización de la pesca acompañante del camarón celebrada en Georgetown, Guyana, 27-30 octubre 1981. Ottawa. Ont., CIID, 1963. 175 p.
- Fisher, W. (Ed) 1978.** FAO. Species identification sheets for fishery y purposes. Western Central Atlantic (fishing area 3) Roma. FAO. Vols. 1-7.

- García, E.,** 1979. Los climas del estado de Veracruz (según el sistema de clasificación climática de Köppen modificado por la autora) An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México. Ser. Botánica. (1):3-32.
- _____, 1981. Modificación al sistema de clasificación climática de Köppen 3a. ed. Inst. Geogr. UNAM. 252 p.
- González C. L.,** 1977. Aspectos técnicos de preparación de otolitos para estudio de edades en algunas especies del género *Cynoscion*. (Pisces: Sciaenidae). Legenal, N. 39-40: 43:48.
- Gulland, J. A.,** 1971. Manual de Métodos para la evaluación de peces. Ed. Acribia. Zaragoza. 164 p.
- Gunter, G.,** 1945. Studies on marine fishes of Texas. Publ. Inst. Mar Sci. Univ. Tex. I (2):1-190.
- Guzmán,** 1982. In: Cruz D. A., 1985. Obtención de algunos parámetros poblacionales del pez tigre *Calamus nodous*. Randall y Caldwell (1956) (Pisces: Sparidae). Tesis Profesional. ENEP Iztacala. UNAM. México.
- Guzmán P. J.,** 1991. Ictiofauna acompañante en zonas de pesca comercial de camarón en Alvarado, Ver. período 1989-1990. Tesis Profesional. ENEP Iztacala. UNAM.
- Johnson, G. D.,** 1978. Development of fishes of the mid-Atlantic bight. An Atlas of egg, larval and juvenile stages Vol. IV Crangidae through Ehippidae. Power plant projet, office of biological services. Fish and wildlife service, U. S. Department of the interior: 14-120.
- Jiménez, R. A.,** 1979. Características Hidrográficas de la vertiente del Golfo de México en el Estado de Veracruz. Inst. de Geogr. UNAM. Boletín 9:117-155.
- Kimma, E. F.,** 1977. An overview of the Fishery Resources of the West Central Atlantic Region. In: Proceedings of the CICAR-II Symposium, Caracas, Venezuela. 12-16 Julio 1976. Progress in Marine Reseach in the Caribben and Adjacent Regions. FAO Fish. Rep. 200:231-251.
- Klima, E. F. and Tabb.,** 1959. A contribution to the biology of the Spoted Wearfish, *Cynoscion nebulosus* (Cuvier) from North-West Florida, with a description of the fishery. Fla. State Bd. Conserv. Mar Lab. Tech. Ser. 30:1-25.

- Knudsen, E. and W. H. Herke.**, 1978. Growth rate of marked juvenile atlantic croakers, *Micropogon undulatus* and length of stay in a coastal marsh mursey in southwest Louisiana. American Fisheries Society. Louisiana Cooperative Fishery Research Unit. Louisiana Stte University, Baton Rouge, Louisiana 70803.
- Margalef, R.**, 1974. Ecología. Ed. Omega. Barcelona, España. 951 p.
- Millan, T. I.**, 1988. Crecimiento y aspectos poblacionales de la trucha pinta *Cynoscion nebulosus* en la Laguna de Tamiahua, Veracruz, México. Tesis Profesional. ENEP Iztacala. UNAM.
- Nikolsky, G. V.**, 1963. Ecology of fishes. Academic Press. Inst. New York. 352 p.
- Overstreet, R. M.**, 1983. Aspects of the biology of the Spotted Setrout, *Cynoscion nebulosus*, in Mississippi Gulf Coast Research Laboratory, Ocean Springs Mississippi 39564. Gulf Research Reports. Supplement 1:1-43.
- Pérez-Mellado, J., Romero, J. M., Young, R. H. y Findley, L. T.**, 1981. Rendimientos y composición de la fauna acompañante del camarón en el Golfo de California. Mem. Reunión Aprov. de la Fac. Guaymas, Son. México.
- _____, Romero, J. M., Young, R. H. y Findley, L. T., 1983. Rendimientos y la composición de la pesca acompañante del camarón -un regalo del mar-. Informe de la consulta técnica sobre utilización de la pesca acompañante del camarón celebrada en Georgetown, Guyana. 27-30 octubre 1981. Ottawa, Ont., CIID 1983. 175 p.
- Resendez M. A.**, 1973. Estudio de los peces de la laguna de Alvarado, Veracruz. México. Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Naturl. (XXXIV):188-281.
- Romero J. Y.**, 1989. Contribución al conocimiento bioecológico de la sardina *Opisthonema oglinum* (Pisces: Clupeidae) en el sistema lagunar de Alvarado, Ver. México. Tesis Profesional. ENEP Iztacala. UNAM 83 p.
- Rojas F. C.**, 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. Tesis Profesional. ENEP Iztacala. UNAM.
- Sánchez-Gil P. y Yáñez-Arancibia, A.**, 1981. Diversidad, distribución y abundancia de las especies y poblaciones de peces demersales de la sonda de Campeche (Verano 1978). Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México. 8 (1) : 209-240.

- _____, 1985a. Ecología, estructura y función de las comunidades de peces demersales de la sonda de Campeche, frente a la laguna de Términos (Sur del Golfo de México). Tesis de Maestría. (ICML-UNAM). Colegio de Ciencias y Humanidades. UNAM. 367 P.
- _____, Yáñez-Arancibia, A., 1985b. Evaluación ecológica de los recursos demersales costeros tropicales: un enfoque metodológico en el sur del Golfo de México. Cap. 7:275-314. In: Yáñez-Arancibia A. (Ed). Recursos pesqueros potenciales de México: la pesca acompañante del camarón. Progr. Univ. de alimentos. Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. de Pesca. UNAM. México, D.F. 748 p.
- Saucier, M. H. y Baltz, D. M., 1992.** Hydrophone identification of spawning sites of spotted seatrout *Cynoscion nebulosus* (Osteichthys: Sciaenidae) near Charleston, South Carolina. Department of Oceanography and Coastal Sciences and Coastal Fisheries Institute. Louisiana State University. Baton Rouge. Louisiana 70803-7503.
- _____, 1993. Spawning site selection by spotted seatrout *Cynoscion nebulosus*, and black drum, *Pogonias cromis*, in Louisiana. Department of Oceanography and Coastal Sciences. Coastal Fisheries Institute. Louisiana State University. Baton Rouge. LA 70803. USA. Environmental Biology of Fishes 36:257-272.
- Sauskan, V. I. y Olachea, A., 1974.** Ictiofauna bentónica del banco de Campeche. Resum. Invest. Inst. Nal., Pesca Ant. Inst. Pesq. Cuba. 1:102-106.
- Soberón Ch. G. y Yáñez-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.
- Tabb, D. C., 1961.** A contribution to the biology of the Spotted Seatrout, *Cynoscion nebulosus* (Cuvier) of East-Central Florida. Fla. State Bd. Conserv. Mar. Lab. Tech. Ser. 35:1-22.
- Tapia G. M., Yáñez-Arancibia A., Sánchez-Gil P. y García-Abad, Ma. de la C., 1988.** Biología y ecología de *Cynoscion nothus* (Holbrook), en las comunidades demersales de la plataforma continental del Sur del Golfo de México (Pisces: Sciaenidae). Rev. Biol. Trop., 36(1):29-54.
- Vargas M. I., Yáñez-Arancibia A. y Amezcua L. F., 1981.** Ecología y estructura de las comunidades de peces en áreas de *Rhizophora mangle* y *Thalassia testudinum* de la isla del Carmen, Laguna de Términos, sur del Golfo de México. Inst. Cienc. del Mar y Limnol., UNAM. México. 8 (1):241-266.

- Vilchis M. J.**, 1993. Estudio de algunos aspectos biológicos de la familias Sciaenidae en el Sistema Estuarino de Tecolutla, Ver. Tesis Profesional. ENEP Iztacala. UNAM.
- Windell, J. T. and Bowen S. H.**, 1978. Methods for study of fish diets based en analysis of stomach contents. In: Begenal T. B. (Ed). Methods for assessment of fish production in fresh waters. I. B. P. Handbook No. 3 Blackwell Scientific Publication, Oxford, London.
- Wohischlang D. E. and Wakeman J. M.**, 1978. Salinity stresses, metabolic responded and distribution of the Coastal, Spotted Seatrout, *Cynoscion nebulosus*. Contr. Mar Sci. Vol. 21:171-185.
- Yakupzack P. M. and Herke W. H.**, 1977. Emigration of juvenile atlantic creakers, *Micropogon undulatus*, from a semi-impounded marsh in Southwestern Louisiana. Louisiana Cooperative Fishery Research Unit. Louisiana State University, Baton Rouge, Louisiana 70803. American Fishery Society. Vol. 106, No. 6.
- Yáñez-Arancibia A.**, 1984. Evaluación de la pesca demersal costera. Ciencia y Desarrollo Conacyt. 58 (X):61-71.
- _____, Sánchez-Gil P., Villalobos Z. G. y Rodríguez C. R., 1985. Distribución y Abundancia de las especies dominantes en las poblaciones de peces demersales de la Plataforma Continental Mexicana del Golfo de México. Cap. 8: 315-398.
- _____, 1985a. Recursos demersales de alta diversidad en las costas tropicales: perspectiva ecológica. Cap. 1:7-38. In: Yáñez-Arancibia A. (Ed). Recursos pesqueros potenciales de México: La fauna acompañante del camarón. Progr. Univ. de alimentos. Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. de Pesca. México. 750 p.
- _____, Sánchez-Gil P., Tapia G. M. y García A. M. de la C., 1985b. Ecology community struture evaluation of tropical demersal fishes in the southern Gulf of Mexico. Cap. 13:599-634. In: Yáñez-Arancibia A. (Ed). Recursos pesqueros potenciales de México: La fauna acompañante del camarón. Progr. Univ. de alimentos. Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. de Pesca. México. 750 p.
- _____, Sánchez-Gil P., 1986. Los peces demersales de la Plataforma Continental del Sur del Golfo de México. Caracterización ambiental, ecológica y evaluación de las especies, poblaciones y comunidades. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. UNAM. México. Pub. Esp. 9:1-230.

_____, 1988. Ecología de los recursos demersales marinos. Fundamentos en costas tropicales. AGT editor. México. 227 p.

APENDICE 1

Tipo de crecimiento: Resultados de la prueba estadística de "t" para el factor de crecimiento o alometría (b) de las especies *Cynoscion nothus*, *Micropogonias furnieri* y *Stellifer lanceolatus*, en áreas de pesca comercial de camarón en Alvarado, Ver. México. (1991-1992).

$$tc = \frac{bc - bt}{sb}$$

Donde: tc = "t" calculada

bc = pendiente calculada

bt = pendiente teórica (3)

$$sb = \frac{\sum y^2}{n} - \frac{(\sum x)^2}{n}$$

$$\text{Donde: } \frac{\sum y^2}{n} = \frac{(y - yc)^2}{n - 2}$$

Donde: x = longitud en cm.

y = peso en g.

yc = peso calculado en g.

n = número de datos

"t" de tablas grados de libertad = n-2

0.95% de confianza

Si $tc < tt$. No hay diferencias significativas.

Cynoscion nothus

$$S_y = \frac{(65.02 - 64.53)^2}{201 - 2} = 0.0012$$

$$S_b = \frac{0.0012}{15.91} - \frac{(15.91)^2}{201} = -1.2592$$

$$t_c = \frac{3.036064 - 3}{-1.2592} = -0.02864 \quad t_t = 1.96$$

$t_c < t_t$ por lo tanto no hay diferencias significativas

Micropogonias furnieri

$$S_y = \frac{(50.18 - 49.81)^2}{126 - 2} = 0.014916$$

$$S_b = \frac{0.014916}{14.03} - \frac{(14.03)^2}{126} = -1.56228$$

$$t_c = \frac{2.708108 - 3}{-1.56228} = 0.18683 \quad t_t = 1.96$$

$t_c < t_t$ por lo tanto no hay diferencias significativas

Stellifer lanceolatus

$$S_y = \frac{(13.12 - 12.97)^2}{173 - 2} = 0.00013$$

$$S_b = \frac{0.00013}{8.16} - \frac{(8.16)^2}{173} = -0.3847$$

$$t_c = \frac{2.955521 - 3}{-0.3847} = 0.1156 \quad t_t = 1.96$$

$t_c < t_t$ por lo tanto no hay diferencias significativas