



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FES IZTACALA

“CARACTERIZACION ICTIOFAUNISTICA DE TECOLUTLA,
VERACRUZ, MEXICO”

TESIS PROFESIONAL

LETICIA MALDONADO CASTILLO
PARA OBTENER EL TITULO DE BIOLOGO

Director de tesis Biol. JOSE ANTONIO MARTINEZ PEREZ



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.



U.N.A.M. CAMPUS

DEDICATORIAS

A Dios por darme la oportunidad de vivir

A mis abuelitos:

Juan (†), Betita, Javier y Romanita, por darme unos padres tan maravillosos y los mejores del mundo.

A mis papás :

Memo, por hacerme creer que no hay imposibles.

Lety, por enseñarme a no rendirme nunca.

A mis hermanos:

Paty, Memo y Paola, por estar siempre conmigo.

A Gerardo, el amor de mi vida, por enseñarme que en una pared de ladrillos rojos un ladrillo negro siempre será diferente.

Al resto de mi familia por creer en mi.

AGRADECIMIENTOS

Al profesor José Antonio Martínez Pérez, por que sin su apoyo no hubiera sabido que hacer.

A mis sinodales Rafael Chávez López, Jonathán Franco López, Angel Morán Silva y Carlos Bedía Sánchez, por su labor como revisores de este estudio.

A mi amigo Juan Espitia (†) por su amistad incondicional.

INDICE

Página

IZT.

INTRODUCCION	1
ANTECEDENTES	2
AREA DE ESTUDIO	3
METODO	5
RESULTADOS	5
CONCLUSIONES	..42
INDICE DE FIGURAS	43
BIBLIOGRAFIA	44

INTRODUCCIÓN

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

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

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

Entre los principales componentes bióticos se encuentran los peces, que es el grupo faunístico con mayor éxito biológico en la zona costera. El medio ambiente lagunar-estuarino representa un ecosistema tipo para el análisis de comunidades ictiofaunísticas costeras tropicales. El papel ecológico de los peces en la zona costera, es muy significativo, ya que su capacidad de desplazamiento intra e interecosistemas les permite actuar como reguladores energéticos.

La ictiofauna de estos sistemas se ha venido estudiando en forma más sistemática y continua durante las tres últimas décadas, de manera que se tienen inventarios taxonómicos representativos para los principales sistemas costeros (Fuentes, 1989). Sin embargo, poco se ha hecho para conocer la biología y ecología de diversas especies que aún no teniendo importancia directa, son sin duda algunos elementos característicos de las cadenas tróficas de las comunidades estuarinas (Castro, 1978).

México es un país privilegiado porque de sus extensos litorales, el 35 % de ellos corresponden a sistemas lagunares-estuarinos, ocupando su riqueza ictiofaunística uno de los primeros lugares entre las zonas tropicales del mundo. Se estima que más de 400 especies habitan estos ambientes, siendo las familias más sobresalientes: Gobiidae, Engraulidae, Carangidae, Sciaenidae, Centropomidae, Gerreidae, Pomadasidae, Clupeidae, Ariidae, Lutjanidae.

Algunos peces tienen un éxito biológico muy amplio en los sistemas estuarinos. Sus adaptaciones morfológicas están optimizadas y altamente integradas a los procesos físicos y heterogéneos del estuario, siendo los patrones de migración, los hábitos alimentarios y reproductivos los más importantes.

El presente trabajo tiene como finalidad caracterizar al estuario de Tecolutla, Veracruz con base en su ictiofauna.

ANTECEDENTES

En los últimos años se han realizado muchos esfuerzos para conocer integralmente a los ecosistemas lagunares estuarinos de nuestro país, para lo cual se han efectuado inventarios taxonómicos a nivel regional en diversos cuerpos de agua del Golfo de México; así mismo se tienen estudios sobre biología y ecología de las familias de mayor importancia pesquera como: Mugilidae, Gerreidae, Centropomidae, entre otras.

Se han realizado muchos estudios de la ictiofauna de los sistemas lagunares estuarinos de el estado de Veracruz, entre ellos están: En Tamiahua, Clemenceau trabajó con la biología de dos tetrodóntidos; Díaz se avocó a los aspectos biológicos de dos gérridos en los sistemas de Casitas, Tecolutla, Mandinga y Tamiahua; Bedia trabajó los aspectos ecológicos del ictioplancton en Tuxpan; en Sontecomapan se tienen los trabajos de Jiménez, quien hizo una contribución al conocimiento de la biología de los robalos, mientras que Chinolla trabajó con la macrofauna bentónica; entre los trabajos efectuados en Alvarado se tienen el de Cruz quien analizó los aspectos tróficos de la familia Triglidae; Hernández analizó los aspectos poblacionales de los miembros de la familia Mullidae; Romero contribuyó al conocimiento de la sardina crinuda; Acosta contribuyó al conocimiento de la biología de la familia Sciaenidae.

Se han realizado diversos estudios de los aspectos de la ictiofauna de Tecolutla, Veracruz: Pacheco trabajó con la distribución y abundancia del ictioplancton; Trejo realizó la descripción histológica del pez plano *Citharichthys spilopterus*; Hernández hizo un estudio muy completo con escamas y otolitos de toda la ictiofauna del sistema; Pérez efectuó un trabajo comparativo entre dos especies de peces planos de la familia Bothidae; Jiménez contribuyó al conocimiento de la biología del gérrido *Diapterus auratus*; Méndez contribuyó al conocimiento de la biología del pez plano *Achirus lineatus*; Miranda trabajó con los aspectos reproductivos del pez pipa *Oostethus lineatus*; Barragán analizó celularmente el ovario del pez vivíparo *Poecilia sphenops*; Hernández realizó la descripción micro y macroscópica de las gónadas de *Gobiomorus dormitor*; Vilchis estudió algunos aspectos de la familia Sciaenidae; Zeckua y Reyes trabajaron con algunos aspectos de la biología de *Strongylura marina*; Martínez publicó un artículo referente a la reproducción de *Opsanus beta*.

Como se puede observar, son infinidad de trabajos realizados en Tecolutla; sin embargo, no se ha realizado ningún trabajo que aglutine a todas las especies que se han capturado en este cuerpo de agua, por tal motivo el presente estudio tiene como finalidad cubrir los siguientes objetivos:

OBJETIVO GENERAL

- Realizar la caracterización ictiofaunística del estuario de Tecolutla, Veracruz.

OBJETIVOS PARTICULARES.

- Realizar una lista sistemática de la ictiofauna.
- Realizar una diagnosis de cada una de las familias capturadas.
- Realizar la descripción de cada una de las especies.

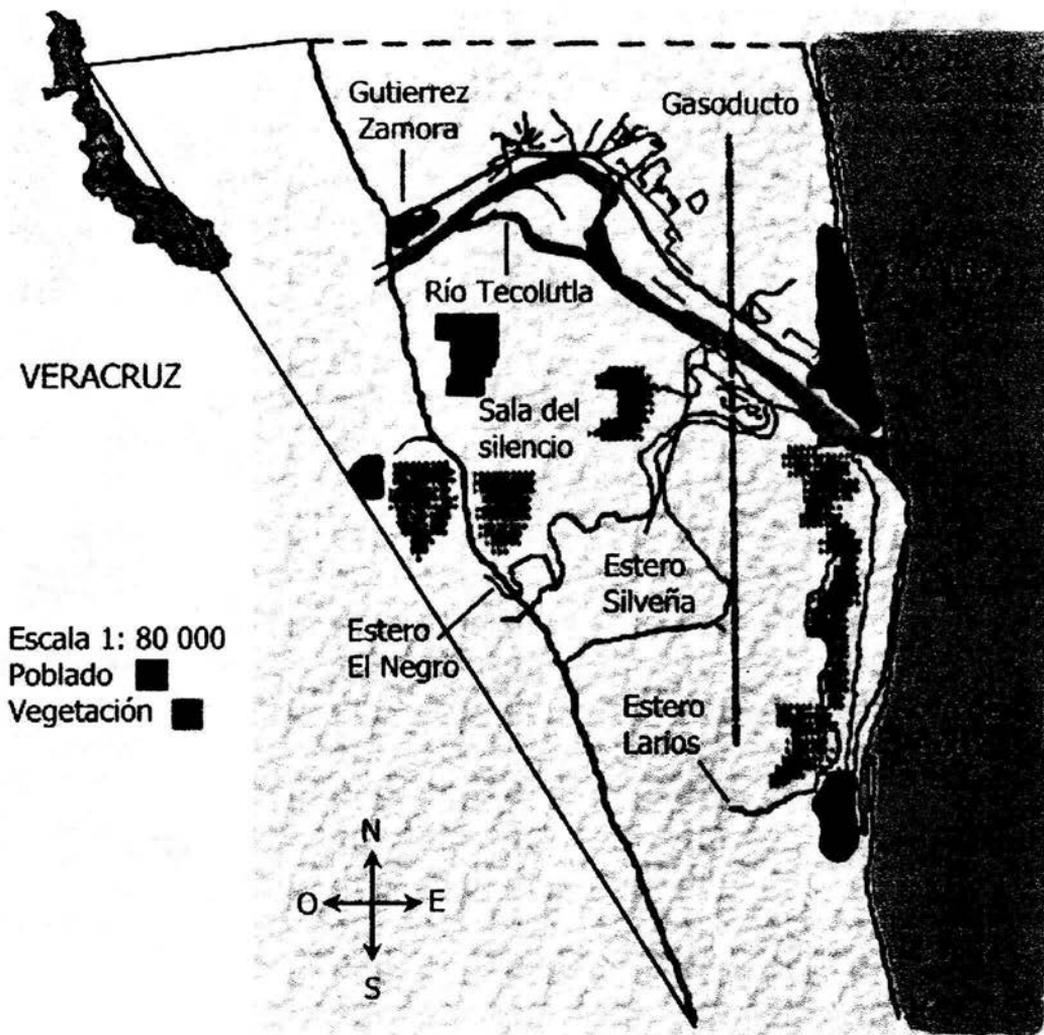
DESCRIPCIÓN DEL AREA DE ESTUDIO.

Tecolutla, Ver., forma parte de la llanura costera del Golfo de México, se localiza a los 20° 30' latitud norte y a los 97° 01' de longitud oeste; pertenece al Municipio de Gutiérrez Zamora del estado de Veracruz.

El sistema estuarino de Tecolutla presenta una orientación sureste-noreste; el principal afluente de agua dulce es el Río Tecolutla, el cuál se divide en dos ramales principales antes de desembocar al Golfo de México, conocidos como esteros "El Negro" y "Larios", el primero de ellos presente una segunda ramificación denominada estero "Silveña". El Río Tecolutla es navegable a lo largo de 25 km, cuando su profundidad promedio es de 1.8 a 2.0 m.

Tecolutla presenta un clima Am (E), según la clasificación de Köppen, modificada por García (1970), y que corresponde a un clima cálido húmedo con régimen de lluvias en verano y una oscilación de temperatura anual mayor a 7° C, y un promedio de 23.8° C.

La vegetación que domina a la orilla de los esteros es principalmente arbustiva compuesta por mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle prieto (*Avicennia germinans*) y pequeños manchones de mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), así como por pastos del género *Ruppia spp.*



Mapa de Tecolutla, Veracruz.

METODO

El presente trabajo se llevó a cabo con las colectas realizadas en los años de 1999-2001, en el estuario de Tecolutla, Ver., pertenecientes al proyecto de investigación " Biología de los peces estuarinos "

El material biológico se colectó realizando arrastres con un chinchorro de 30 m de largo por 1.5 de ancho, con abertura de malla de 0.5 pulgadas. Una vez colectado el material, se tomaron los datos morfométricos, se fijaron con formol al 10 % y se colocaron en bolsas de plástico etiquetadas con los datos pertinentes.

Los organismos se trasladaron al laboratorio de Zoología de la FES Iztacala en donde se les quitó el exceso de formol con agua corriente; para posteriormente determinarlos hasta especie utilizando literatura especializada como las claves de Castro-Aguirre, Alvarez del Villar y las de Hoese and Moore.

Se efectuó un listado sistemático de todas las especies capturadas. Se realizó una breve diagnosis de cada una de las familias y se describieron a las especies, apoyándose en esquemas de cada una de las mismas. Se hizo una tabla en donde se comparó a las especies con base en su frecuencia dentro del sistema, estableciendo categorías como: comunes, esporádicas y raras.

RESULTADOS Y ANALISIS

Se trabajó en total con 869 organismos capturados durante las salidas realizadas de 1999 al 2001; se determinaron 33 especies pertenecientes a 19 familias que a continuación se enlistan:

Achiridae	Sciaenidae
Atherinidae	Polynemidae
Bothidae	Carangidae
Trichiuridae	Gobiidae
Eleotridae	Elopidae
Engraulidae	Sparidae
Mugilidae	Gerridae
Haemulidae	Anguillidae
Syngnathidae	Lutjanidae
Ophichthidae	

Se presenta el orden sistemático de las especies encontradas, basado en los criterios de Nelson (1994) y Hoese y Moore (1998).

Phylum Chordata

Subphylum Vertebrata

Clase Actinopterygii

Subclase Neopterygii

División Teleostei

Orden Elopiformes

Familia Elopidae

Género *Elops*

Especie *Elops saurus*

Orden Anguilliformes

Familia Anguillidae

Género *Anguilla*

Especie *Anguilla rostrata*

Familia Ophichthyidae

Género *Myrophis*

Especie *Myrophis punctatus*

Orden Clupeiformes

Familia Engraulidae

Género *Anchoa*

Especie *Anchoa mitchilli*

Especie *Anchoa hepsetus*

Orden Mugiliformes

Familia Mugilidae

Género *Mugil*

Especie *Mugil cephalus*

Especie *Mugil curema*

Orden Atheriniformes

Familia Atherinidae

Género *Membras*

Especie *Membras martinica*

Género *Menidia*

Especie *Menidia beryllina*

Orden Syngnathiformes

Familia Syngnathidae

Género *Oostethus*

Especie *Oostethus lineatus*

Orden Perciformes

Familia Carangidae

Género *Oligoplites*

Especie *Oligoplites saurus*

Género *Trachinotus*

Especie *Trachinotus carolinus*

Género *Chloroscombrus*

Especie *Chloroscombrus chrysurus*

Género *Selene*

- Especie *Selene vomer*
- Género *Caranx*
- Especie *Caranx hippos*
- Familia Lutjanidae
- Género *Lutjanus*
- Especie *Lutjanus griseus*
- Familia Gerreidae
- Género *Diapterus*
- Especie *Diapterus auratus*
- Género *Eugerres*
- Especie *Eugerres plumieri*
- Familia Pomadasyidae
- Género *Haemulon*
- Especie *Haemulon plumieri*
- Familia Sparidae
- Género *Lagodon*
- Especie *Lagodon rhomboides*
- Familia Polynemidae
- Género *Polydactylus*
- Especie *Polydactylus octonemus*
- Familia Sciaenidae
- Género *Bairdiella*
- Especie *Bairdiella chrysoura*
- Género *Stellifer*
- Especie *Stellifer lanceolatus*
- Género *Menticirrhus*
- Especie *Menticirrhus americanus*
- Género *Pogonias*
- Especie *Pogonias cromis*
- Género *Cynoscion*
- Especie *Cynoscion nebulosus*
- Familia Eleotridae
- Género *Gobiomorus*
- Especie *Gobiomorus dormitor*
- Género *Eleotris*
- Especie *Eleotris pisonis*
- Familia Gobiidae
- Género *Gobionellus*
- Especie *Gobionellus hastatus*
- Familia Trichiuridae
- Género *Trichiurus*
- Especie *Trichiurus lepturus*
- Orden Pleuronectiformes
- Familia Bothidae
- Género *Citharichthys*
- Especie *Citharichthys spilopterus*
- Familia Soleidae
- Género *Trinectes*
- Especie *Trinectes maculatus*

Género *Achirus*
Especie *Achirus lineatus*

ESPECIE	COMUN	FRECUENTE	RARA
<i>Elops saurus</i>			XX
<i>Anguilla rostrata</i>			XX
<i>Myrophis punctatus</i>			XX
<i>Anchoa mitchilli</i>	XX		
<i>Anchoa hepsetus</i>			XX
<i>Mugil cephalus</i>		XX	
<i>Mugil curema</i>		XX	
<i>Membras martinica</i>			XX
<i>Menidia beryllina</i>			XX
<i>Oostethus lineatus</i>	XX		
<i>Oligoplites saurus</i>		XX	
<i>Trachinotus carolinus</i>		XX	
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>		XX	
<i>Selene vomer</i>			XX
<i>Caranx hippos</i>		XX	
<i>Lutjanus griseus</i>		XX	
<i>Diapterus auratus</i>	XX		
<i>Eugerres plumieri</i>		XX	
<i>Haemulon plumieri</i>			XX
<i>Lagodon rhomboides</i>		XX	
<i>Polydactylus octonemus</i>			XX
<i>Bairdiella chrysoura</i>		XX	
<i>Stellifer lanceolatus</i>		XX	
<i>Menticirrhus americanus</i>			XX
<i>Pogonias cromis</i>			XX
<i>Cynoscion nebulosus</i>		XX	
<i>Gobiomorus dormitor</i>	XX		
<i>Eleotris pisonis</i>		XX	
<i>Gobionellus hastatus</i>	XX		
<i>Trichiurus lepturus</i>		XX	
<i>Citharichthys spilopterus</i>	XX		
<i>Trinectes maculatus</i>			XX
<i>Achirus lineatus</i>	XX		

Cuadro 1. Se muestran las especies con base en su frecuencia de aparición en el sistema

FAMILIA ELOPIDAE

Esta familia está comprendida por organismos considerados como primitivos; tiene una amplia distribución en aguas someras costeras, principalmente en mares tropicales y subtropicales; sin embargo, es común encontrarlos en ríos, en lagos de agua dulce y en sistemas estuarinos.

Sus representantes se distinguen por su coloración plateada, su forma alargada y su boca terminal, así como por presentar branquiespinas bastante largas. Presentan como carácter diacrítico una placa gular, constituida por un hueso alargado que se encuentra por debajo del mentón, entre ambos lados de la mandíbula inferior.

Estos organismos presentan una larva leptocéfala, típica de las anguilas, por lo que guardan una estrecha relación con este grupo.

El registro del pez mas grande capturado es de 2.5 metros de longitud; no tienen repercusión económica debido a que su carne presenta gran cantidad de huesecillos intermusculares, aunado a su sabor poco agradable; su importancia radica en ser considerados como peces deportivos por excelencia. La mayoría de ictiólogos considera que la familia está representada por dos géneros y ocho especies. En el área de estudio solo se ha reportado a *Elops saurus*.

Elops saurus

Este pez, conocido como señorita, se ha capturado tanto en fase de adulto como de larva. Se cree que desova en la línea de costa y que sus larvas penetran al sistema a protegerse y alimentarse.

No es un pez típico del sistema, ya que esporádicamente se le captura; normalmente no forma grandes cardúmenes.

Es un pez muy delgado, moderadamente comprimido; su boca es terminal y bastante larga, normalmente sobrepasa la parte posterior del ojo; el cuerpo lo tiene cubierto por escamas demasiado pequeñas, de 100 a 120 en una línea longitudinal; presenta una línea lateral recta; su número total de vértebras es de 73 a 85, de 55 a 56 precaudales y 24 caudales; el número de branquiespinas, en su primer arco branquial, es de 5-8+10-15 (no se incluyen los rudimentos).

Sus aletas pectorales están ubicadas cerca del perfil ventral; las pélvicas están implantadas en posición abdominal; la aleta anal tiene una posición muy posterior, cerca del pedúnculo caudal; la aleta caudal es bifurcada. La fórmula radial de las aletas es: D. 25-29; A. 16-19 (el conteo de la dorsal y anal incluye radios rudimentarios); C. 9-11+10+9+7-8; P. 17-18; V. 14-15.

Los adultos capturados miden entre 195 y 230 mm.; presentan el dorso azulado, los costados plateados y el vientre amarillento; las aletas pectorales y pélvicas son amarillas con puntos oscuros.

Su distribución se ha reportado, en el Atlántico, desde Cabo Cod hasta Brasil, y en el Pacífico, desde el Golfo de California hasta Perú.

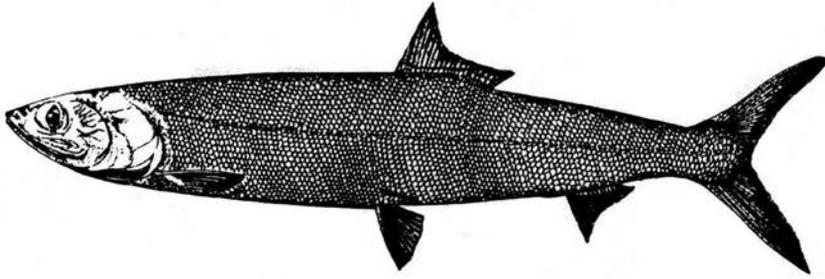


Figura 1. *Elops saurus*

FAMILIA ANGUILLIDAE

Esta familia comprende a las enigmáticas anguilas. Son peces típicamente catádrofos de aguas tropicales y templadas; ocurren en todos los mares, excepto en el Pacífico Oriental y en el Atlántico Sur.

Se distinguen por su forma alargada, por la ausencia de aletas pélvicas y por la continuidad entre las aletas dorsal, caudal y anal; presentan escamas diminutas embebidas en la piel.

En esta familia se reconoce a un género y alrededor de 15 especies. En el área de estudio solo se ha reportado a *Anguilla rostrata*.

Anguilla rostrata

Esta especie, conocida como la anguila americana, tiene el cuerpo elongado, con forma de serpiente; su extremo anterior es redondeado y el posterior es comprimido; su hocico es deprimido y la boca larga y ligeramente oblicua; la mandíbula inferior es igual o ligeramente mas grande que la superior; presenta dientes en bandas sobre las mandíbulas y vómer; las aberturas branquiales están bien separadas; sus escamas son cicloideas y se encuentran formando ángulos rectos, son pequeñas y están embebidas en la piel, por lo que se requiere emplear el microscopio estereoscópico para poder observarlas; las aletas dorsal, caudal y anal son continuas; las pectorales están bien desarrolladas: La fórmula radial de sus aletas es: D. 183-276; A. 167-229; C. 8-12 (4-6+4-6); P. 14-20.

La coloración es negra o bronceada en el dorso y los costados, con iridiscencia púrpura; las aletas pectorales son negras; el vientre es plateado con motas negras. Esta especie raramente se ha capturado en el sistema y su talla máxima fue de 465 mm.

Se distribuye desde Groenlandia hasta las Guayanas.

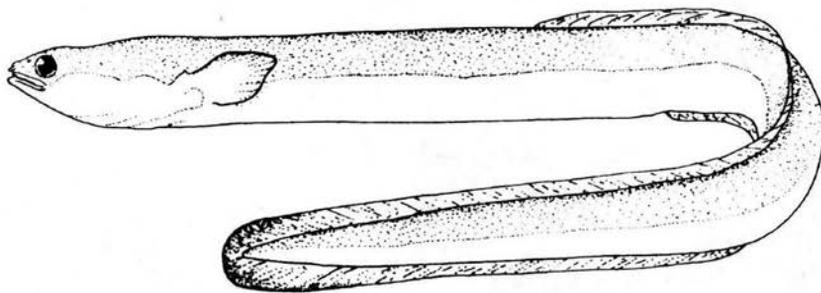


Figura 2. *Anguilla rostrata*

FAMILIA OPHICHTHIDAE

Esta familia comprende a las anguilas serpiente y a las anguilas gusano; estos peces son comunes en muchos hábitats y ocurren en aguas templadas y tropicales.

Se distinguen por su forma anguiliforme o de serpiente; por la posición de el nostrilo posterior que se encuentra perforando el labio superior o a lo largo del margen interno del labio dentro de la boca y por tener la lengua fija.

Muchos ofictidos carecen de aletas pectorales y algunos carecen de todo tipo de aletas.

Las anguilas serpiente carecen de escamas y se caracterizan por tener una cola fuerte y puntiaguda carente de aleta.

Las anguilas gusano si poseen aleta caudal.

En el área de estudio solo se ha reportado a *Myrophis punctatus*

Myrophis punctatus

Esta especie se captura muy esporádicamente en el sistema; se caracteriza por su cuerpo delgado, comprimido o redondeado, semejante a un gusano; su hocico es mas ancho que largo, la mandíbula superior se proyecta o cubre la inferior, la abertura bucal se extiende por detrás de los ojos.

El nostrilo posterior es largo y se localiza en el borde de la abertura bucal; el nostrilo anterior es tubular y se encuentra cerca del perfil lateral a una corta distancia del extremo del hocico. Presenta pequeños dientes puntiagudos dispuestos en 2 o 3 hileras irregulares. La cabeza es pequeña y presenta ojos de forma elíptica.

El origen de la aleta dorsal se encuentra casi a la mitad entre la abertura branquial y el ano.

Su coloración es café o amarillenta, su parte ventral es de color homogéneo, la región dorsal está cubierta con pequeños puntos o manchas oscuras.

Se distribuye desde Carolina del Norte hasta Brasil.

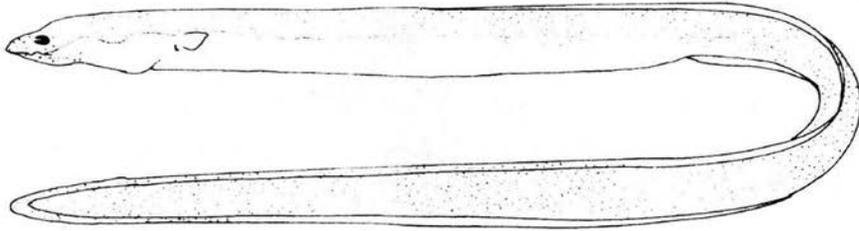


Figura 3. *Myrophis punctatus*

FAMILIA ENGRAULIDAE

Esta familia comprende a las tan conocidas anchovetas, que están consideradas como los peces pelágicos de cardumen mas abundantes; son peces pequeños que se encuentran preferentemente en aguas costeras tropicales. Son principalmente marinos, pero son muy abundantes en las aguas estuarinas, e incluso algunas especies llegan a explotar el medio dulceacuicola. Estos organismos representan un importante recurso económico para diversos países.

Las características mas distintivas de la familia son su cuerpo transparente y una banda plateada medio lateral; tienen un hocico protuberante redondeado; una boca subterminal bastante grande y un maxilar demasiado largo.

Es una familia muy próspera, comprende de 18 a 20 géneros y de 120 a 130 especies. En el área de estudio únicamente se han reportado dos especies *Anchoa mitchilli* y *Anchoa hepsetus*.

Anchoa mitchilli

Esta es una de las especies comunes en el sistema, se le captura durante todo el año y tiene una amplia distribución en todo el cuerpo de agua. Los adultos alcanzan tallas de 90 mm.; tienen el cuerpo bastante delgado; los ojos son muy grandes, comprenden un tercio de la longitud de la cabeza; el maxilar es demasiado largo y puntiagudo en su parte terminal y se extiende casi hasta el borde del opérculo. Las aletas pélvicas están insertas en posición ventral y se encuentran mas cerca de la anal que de las pectorales; las pectorales están implantadas cerca del perfil ventral; la aleta caudal es bifurcada. Una de las características distintivas de esta especie es la relación que guarda la aleta anal con respecto a la dorsal; la aleta anal se origina posterior al quinto o sexto radio dorsal. La fórmula radial de las aletas es: D. 13-17; A. 23-30; C. 9+10+9+7-8; P. 10-13. El número de escamas en una línea longitudinal es de 38-44.

La coloración en vida, que presentan estos organismos es: dorso verdoso con cierta iridiscencia azulosa; vientre plateado; puntos dorados y verdes iridiscentes se observan sobre el cerebro y sobre la parte superior de cada órbita; la banda lateral plateada que se extiende desde la cabeza hasta la base caudal se encuentra enmascarada por escamas.

Anchoa mitchilli se reproduce en el sistema; varios autores han reportado la presencia de huevos y diversos estadios larvales de la especie. León Ojeda y Rosas Santos indican que se reproduce masivamente durante el invierno.

Por la talla tan pequeña de estos organismos, no es capturada con fines alimenticios; su importancia radica en que sirven como alimento para especies comerciales y deportivas.

Su distribución se ha reportado desde el Golfo de Maine hasta Yucatán.

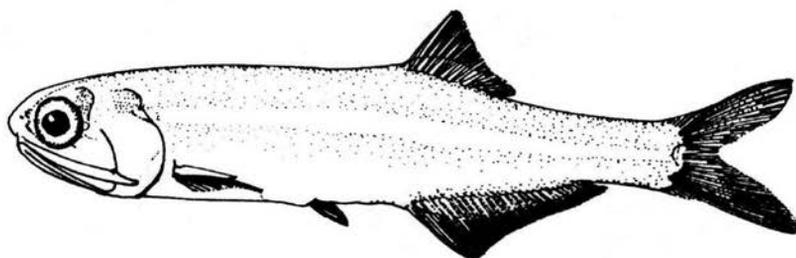


Figura 4. *Anchoa mitchilli*

Anchoa hepsetus

Esta especie raramente se ha capturado en el sistema, generalmente se reporta en la línea de costa y bahías.

El cuerpo es delgado y la talla máxima obtenida es de 113 mm. Tiene el hocico puntiagudo; los ojos son muy grandes, abarcan una tercera parte de la longitud cefálica; el maxilar es demasiado largo y puntiagudo en su parte posterior, alcanza el margen del opérculo.

Las aletas pectorales están implantadas cerca del perfil ventral; las pélvicas están ubicadas en posición ventral y se encuentran equidistantes entre las pectorales y la anal; la aleta anal se origina casi al final de la aleta dorsal, debajo del octavo o noveno radio. Esta última característica se utiliza para diferenciar fácilmente a *A. hepsetus* de *A. mitchilli*. La fórmula radial de las aletas es: D. 13-17; A. 18-24; C. 7-9+10+7-8; P. 13-17. El número de escamas en una línea longitudinal es de 37 a 43; el número de branquiespinas es de 34-44.

Su coloración, en vivo, es café tenue con una banda plateada medio lateral; presenta pigmento oscuro sobre el cerebro y la parte superior de cada órbita, así como dos manchas ovales sobre la nuca.

Su distribución se reporta desde Nueva Escocia hasta Montevideo, Uruguay.

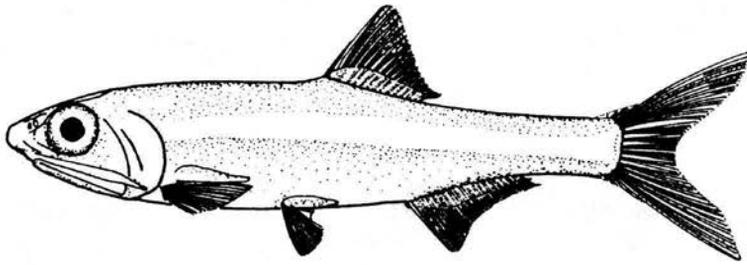


Figura 5. *Anchoa hepsetus*

FAMILIA MUGILIDAE

Los mugílidos, conocidos como lisas, forman un grupo de peces bastante prósperos, muy similares entre sí; están ampliamente distribuidos en el mundo en regiones templadas y tropicales; muchas especies son marinas, sin embargo, muchas otras viven en lagunas costeras y estuarios, algunas viven exclusivamente en agua dulce.

Ciertas especies realizan movimientos migratorios del agua dulce hacia el mar, por lo que se les considera como de los peces eurihalinos mejor adaptados.

Estos organismos tienen el cuerpo casi cilíndrico, ligeramente comprimido en la parte anterior; la cabeza es cónica; las aletas pélvicas tienen una posición subabdominal y su fórmula radial es 1,5; presentan dos aletas dorsales completamente separadas, la primera conformada por cuatro espinas; sus escamas pueden ser cicloideas o ctenoideas.

Estos peces forman numerosos cardúmenes y debido a su gran biomasa, muchas de las grandes especies tienen una elevada significancia económica.

Se tienen reconocidos alrededor de 20 géneros y aproximadamente 76 especies.

Dos especies se tienen reportadas para el área de estudio, *Mugil cephalus* y *Mugil curema*.

Mugil cephalus

El cuerpo de esta especie es robusto, moderadamente elongado, comprimido en la región anterior; el perfil ventral curvado desde el hocico hasta el pedúnculo caudal; el perfil dorsal está menos curvado, pero está ligeramente arqueado desde el hocico al origen de la primera aleta dorsal; la cabeza es más ancha que alta; el interorbital es plano y ancho, su amplitud es más de dos veces el diámetro del ojo; el diámetro del ojo cabe más de cuatro veces en la longitud cefálica; los ojos se encuentran recubiertos, casi en su totalidad, por un párpado adiposo; el preorbital con ligeras serraciones; la boca es oblicua y de tamaño moderado; las mandíbulas son débiles; el maxilar se oculta cuando se cierran las mandíbulas; con dientes uniseriales simples primarios en ambas mandíbulas; numerosos dientes bicúspides secundarios en bandas; sin dientes sobre el vómer y palatinos; las aberturas branquiales son amplias; las membranas branquiostegas están libres del istmo; las branquiespinas son numerosas, largas y delgadas, forman una estrecha red; conseudobranquias grandes.

Las aletas pectorales están insertas por encima de la línea media, al nivel del ojo, sus puntas no alcanzan el origen de la primera aleta dorsal; con una escama grande en la axila pectoral; el origen de la primera aleta dorsal ligeramente por detrás de las pélvicas; la segunda dorsal por detrás de la aleta anal; la segunda aleta dorsal y la anal son muy similares en forma y tamaño, pero difieren en el margen, el de la anal es menos cóncavo; la aleta caudal está profundamente bifurcada.

La fórmula radial de las aletas es: D. IV-I, 7-8; A. III,8 (raramente II, 8 o III,6-); P. 14-18; V. 1,5; C. 7-8+7+7+7-8.

Las escamas, cicloideas y de tamaño moderado, se presentan entre 37 y 43 en una línea longitudinal; escamas finas se extienden sobre la aleta caudal y algunas sobre radios de la segunda dorsal y anal; la línea lateral es inconspicua.

La coloración de estos peces varía con el hábitat y la salinidad, en Tecolutla normalmente presentan costados plateados, el dorso azul oscuro y vientre blanco; en ciertas ocasiones el dorso es verde olivo o café grisáceo; presenta de 5 a 10 hileras longitudinales de pigmento sobre las escamas; las aletas pélvicas son amarillentas, las demás son grisáceas oscuras.

La longitud máxima reportada en el sistema es de 480 mm.

Se distribuye en todo el mundo, en el Atlántico Occidental desde Cabo Cod hasta Brasil; en el Pacífico Oriental desde California hasta Chile.

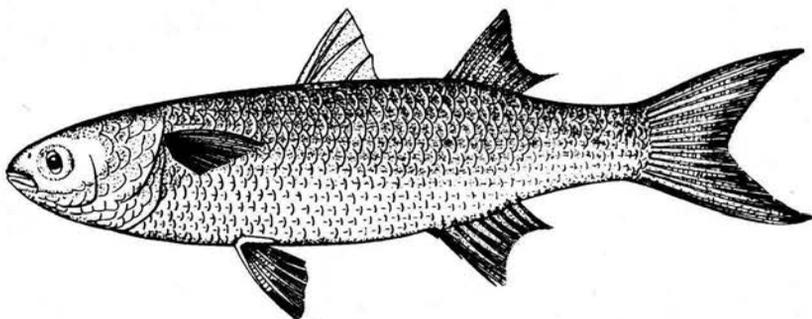


Figura 6. *Mugil cephalus*

Mugil curema

Cuerpo moderadamente elongado y comprimido; el perfil ventral es más convexo que el dorsal; el pedúnculo caudal está fuertemente comprimido; la cabeza es de tamaño similar a la de *M. cephalus*, pero los ojos son más grandes, comprenden tres veces la longitud cefálica, el párpado adiposo que recubre el ojo es muy similar en las dos especies; el espacio interorbital es ligeramente convexo; el preorbital con serraciones; la boca es subinferior, oblicua y de tamaño moderado; el labio superior es delgado; el maxilar alcanza la parte inferior del ojo; los dientes primarios de la mandíbula son simples y de tamaño regular, también los presentan sobre los labios; los dientes secundarios son también simples pero tienen un arreglo irregular; los dientes faríngeos son similares a los mandibulares, carecen de dientes palatinos y vomerinos; las aberturas branquiales son amplias; las membranas branquiostegas se encuentran libres del istmo; las branquiespinas son numerosas, delgadas y forman una fina red; las escamas son grandes y ligeramente ctenoideas, su número en una línea longitudinal va de 37 a 39.

Las aletas pectorales se encuentran por encima de la línea media; las pélvicas tienen una posición subabdominal, insertas casi a la mitad entre la punta del hocico y el origen de la aleta anal; la primera aleta dorsal se origina, aproximadamente, a la mitad entre la punta del hocico y la base de la caudal; la segunda dorsal está inserta ligeramente por detrás de la anal; tanto la aleta anal como la segunda dorsal son muy similares en forma y tamaño; la aleta caudal está moderadamente bifurcada. La fórmula radial de las aletas es: D. IV-1, 7-9; A. III,9 (raramente III, 8); P. 15-18; V. I, 5; C. 7-8+7+7-8.

La segunda aleta dorsal y la anal densamente cubiertas por finas escamas que se extienden también sobre la base de la caudal.

El dorso presenta una coloración azul oscuro o verde olivo, con iridiscencia azulosa, los costados son plateados o grisáceos; el opérculo es amarillento o dorado; las aletas normalmente son incoloros, la caudal tiene la base amarillenta. Carece de las líneas oscuras sobre las escamas, característica de *M. cephalus*.

M. curema como *M. cephalus* son abundantes en el sistema y se les captura con fines alimenticios.

Su longitud máxima reportada, en el sistema, es de 520 mm. Se distribuye en ambas costas de América; en el Pacífico, desde Bahía Magdalena, Baja California, hasta Chile; en el Atlántico desde Cabo Cod hasta Brasil. También se ha registrado en el África Occidental.

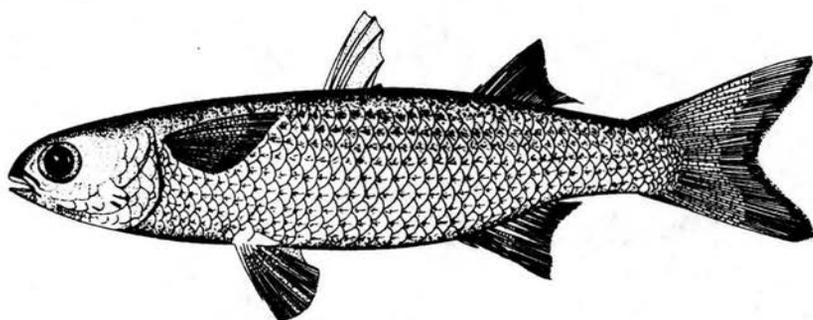


Figura 7. *Mugil curema*

FAMILIA ATHERINIDAE

Los peces de esta familia tienen una distribución mundial; habitan fundamentalmente en aguas costeras marinas someras, de regiones tropicales y templadas; muchas especies son estuarinas y otras son exclusivamente dulceacuicolas.

Son peces de tamaño pequeño que viven en grandes cardúmenes. Se distinguen por presentar escamas grandes y una banda plateada a cada lado del cuerpo, que va desde la inserción de la aleta pectoral hasta la base de la aleta caudal. Carecen de línea lateral. La boca es pequeña y oblicua. Poseen dos aletas dorsales, la primera es bastante pequeña y normalmente está insertada cerca del punto medio entre el borde del hocico y la base de la aleta caudal.

En el área de estudio se capturaron dos especies: *Membras martinica* y *Mendia beryllina*.

Membras martinica

Son peces de cuerpo elongado y ligeramente comprimido; el vientre está muy comprimido y semeja una quilla. El perfil dorsal es casi horizontal, decae ligeramente hacia adelante desde el opérculo hasta el borde del hocico; en la parte posterior desciende por detrás de la base de la aleta caudal hasta el pedúnculo caudal. El perfil ventral es algo comprimido.

La cabeza es de tamaño moderado y termina en un hocico puntiagudo. La boca es pequeña y muy oblicua; el premaxilar es completamente protractil; presenta dientes puntiagudos pequeños en bandas pobremente definidas sobre las mandíbulas. Los ojos son de tamaño moderado, caben mas de tres veces en la longitud cefálica.

El cuerpo está cubierto por escamas grandes y gruesas, fuertemente embebidas y arregladas en bandas bien definidas, su borde posterior es lacinado, por lo que son muy ásperas al tacto; su número, en una línea longitudinal, oscila entre 43 y 48. La cabeza está cubierta por escamas pequeñas.

Su primer aleta dorsal es muy pequeña, está inserta casi por encima del ano y está mas cerca del pedúnculo caudal que del borde del hocico; Todas sus espinas son del mismo tamaño, excepto la primera que es mas pequeña. La aleta caudal está ligeramente bifurcada. Las pectorales son relativamente grandes, llegan a alcanzar o pasar la base de inserción de las pélvicas. En la base de cada aleta pélvica hay una escama alargada. La fórmula radial de sus aletas es: D. V+I, 7; A. I, 14-21; P. 11-15; V. I, 5.

Presentan una coloración verde translúcida sobre el dorso, plateada sobre los lados inferiores y vientre; con una amplia banda plateada sobre ambos costados, desde la inserción dorsal de la aleta pectoral hasta la base de la aleta caudal; esta banda está bordeada en su parte superior por una línea oscura. La región occipital frecuentemente es azulosa u oscura. La aleta caudal tiene un margen posterior oscuro. Se distribuye desde New York hasta México.

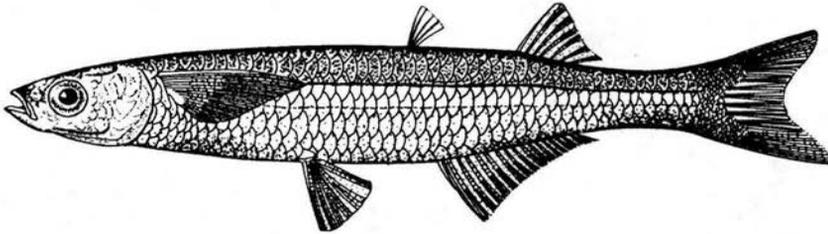


Figura 8. *Membras martinica*

Mendia beryllina

Son peces delgados y elongados, moderadamente comprimidos; su vientre es redondeado. El pedúnculo caudal es largo. La cabeza es de tamaño moderado, contiene ojos relativamente grandes que caben menos de tres veces en la longitud cefálica. Su hocico es puntiagudo y presenta una boca pequeña y terminal bastante oblicua. Las mandíbulas son de tamaño igual; el premaxilar es protractil; el maxilar no alcanza el ojo; presenta dientes pequeños y puntiagudos sobre las mandíbulas, ordenados normalmente en dos bandas, presentan una tercera hilera de dientes curvos.

El cuerpo está cubierto por escamas cicloideas de gran tamaño, su borde posterior expuesto es liso; su número, en una línea longitudinal, oscila entre 38 y 40.

La primera aleta dorsal es poco mas pequeña que la segunda y está inserta ligeramente mas cerca al borde del hocico que de la base de la aleta caudal. Sus aletas pectorales, aunque no son muy largas, alcanzan la base de las aletas pélvicas. La aleta anal es falcada; la aleta caudal es algo bifurcada. La fórmula radial de sus aletas es: D. V+I, 10; A. I, 13-20; P. 12-14; V. I, 5.

El dorso presenta una coloración verde pálida, el vientre y la cabeza son plateadas; los costados del cuerpo presentan una banda plateada angosta, del tamaño de la pupila del ojo, su contorno dorsal está bordeado por pigmento oscuro. El mentón es oscuro.

Se distribuye desde Massachussets hasta el sur de México.

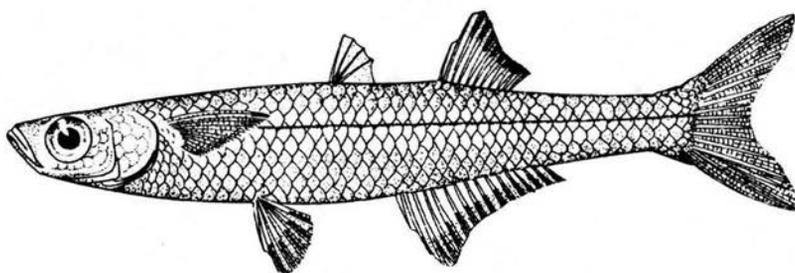


Figura 9. *Menidia beryllina*

FAMILIA SYNGNATHIDAE

Esta familia incluye a los caballitos de mar y a los peces pipa; son organismos principalmente marinos de zonas tropicales y templadas, ciertas especies de peces pipa están confinadas en aguas dulces; normalmente habitan en aguas costeras someras, asociadas con arrecifes coralinos o pastos sumergidos. Se distinguen por tener el cuerpo alargado encerrado en una serie de anillos óseos; su tamaño es relativamente pequeño, entre 25 y 460 mm.; el cuerpo está perfectamente dividido en una cabeza, un tronco, y una cola; la cabeza y la cola son generalmente mas delgadas que el tronco; la cabeza posee un largo hocico tubular con una pequeña boca terminal de posición oblicua; ambas mandíbulas, vómer y palatinos carecen de dientes.

Las aberturas branquiales están reducidas a unos pequeños poros de posición dorsal; las branquias tienen forma de penacho tetralobulado; tienen pseudobranquias bien desarrolladas; las membranas branquiostegas se encuentran fusionadas al istmo.

El tronco termina en la abertura anal, junto a la cual existe generalmente una pequeña aleta anal con 2 a 6 radios, carecen de aletas pélvicas; poseen una sola aleta dorsal con radios blandos.

La cola es usualmente mas larga que el cuerpo y termina normalmente en una pequeña aleta; en muchas especies la cola es prensil y se emplea para sujetarse a objetos.

Normalmente los machos cargan los huevos en un saco incubador, por lo que son encargados del cuidado de los mismos. La posición y la forma del saco incubador varía en las diferentes especies.

Esta familia está representada en el área de estudio por *Oostethus lineatus*.

Oostethus lineatus

Estos organismos, conocidos como peces pipa, tienen la cabeza y el cuerpo en un mismo plano y su cola no es prensil.

Presentan 19 anillos troncales y 23 anillos caudales; se distinguen por tener bordes dorsales, ventrales y medios los cuales tienen la peculiaridad de poseer espinas bien definidas; los organismos más pequeños tienen pocas espinas por anillo pero son relativamente grandes, presentan un gradiente bien delimitado ya que las espinas posteriores de cada anillo son más grandes que las anteriores y conforme van creciendo los organismos aumenta el número de espinas por anillo y alcanzan una talla similar; las espinas caudales son siempre más grandes que las troncales.

El borde medio del tronco se origina en el primer anillo del tronco y cae con el primer anillo caudal y se continúa con el borde inferior de la cola; un segundo segmento del borde medio se origina en el anillo 18 del tronco y asciende en el séptimo anillo de la cola y se continúa con el borde superior de la misma.

La fórmula radial de sus aletas es: A. 4; C. 9; D. 43-44.

Los organismos jóvenes tienen una coloración amarillenta, mientras que los adultos son cafés oscuros; tanto jóvenes como adultos presentan manchas oscuras de pigmento en la región inferior del hocico.

La talla máxima reportada en este sistema es de 212 mm. Se le captura en los pastos sumergidos que se desarrollan en las orillas de los esteros.

El saco incubador comprende todos los segmentos del tronco y porta entre 480 y 652 huevos.

Se distribuye desde Carolina del Sur hasta Brasil.

IZT.



Figura 10. *Oostethus lineatus*



FAMILIA CARANGIDAE

U.N.A.M. CAMPUS

Los peces de esta familia son conocidos como pámpanos y lucios; están ampliamente representados en todo el mundo en aguas marinas templadas y tropicales; pocas especies penetran al agua dulce; normalmente son peces costeros que se distinguen por su elevada capacidad notatoria. Estos peces presentan formas muy variadas que van desde la forma fusiforme típica, hasta organismos con cuerpo muy elevado y sumamente comprimido. Son peces de color plateado.

Presentan una línea lateral que se caracteriza por estar arqueada en su parte anterior y generalmente soporta escudos óseos en la región posterior. Se distinguen por tener 2 espinas anales separadas del resto de la aleta anal.

En el área de estudio se han capturado 5 especies: *Oligoplites saurus*, *Trachinotus carolinus*, *Chloroscombrus chrysurus*, *Selene vomer* y *Caranx hippos*.

Oligoplites saurus

Peces de cuerpo elongado, bastante comprimido, de forma ahusada; su hocico es demasiado puntiagudo; su boca es larga y tiene una posición subterminal oblicua; la mandíbula inferior ligeramente se proyecta sobre la superior; el hueso maxilar es largo y delgado, termina por debajo del margen posterior del ojo; los premaxilares no son protrusibles; presentan dientes premaxilares normalmente en dos hileras distintivas; el vómer posee una amplia banda de dientes cónicos; la lengua está cubierta por dientes granulares. El ano está cerca de la primera espina anal.

Normalmente presentan 5 espinas dorsales cortas y puntiagudas que están separadas una de otra, dos o tres de ellas están dirigidas hacia adelante; de 6 a 9 radios, tanto en la aleta dorsal como en la anal, tienen forma de abanico debido a la ramificación de la región distal de los mismos, estas estructuras reciben el nombre de aletillas o pínulas. La fórmula radial de sus aletas es: D. V-1, 19-21; A. II-1, 18-21; C. 9+8 radios procurrentes 9-10+6-8; P. 15-17; V. I, 5. Las aletas pectorales son cortas.

El cuerpo está cubierto por escamas aciculares largas y angostas, están bien embebidas y sus líneas exteriores son visibles en la superficie; cabeza y aletas carecen de escamas.

La línea lateral hace un ángulo suave hacia arriba a una distancia moderada de su inicio, desciende ligeramente desde ese punto para tornarse imperceptible con la parte recta; carece de escudetes óseos.

El dorso es plateado verdoso; los costados y el vientre también son plateados, en algunos especímenes se presenta la coloración dorada; normalmente las aletas son amarillas.

Esta especie se captura con bastante frecuencia en el sistema; su manejo se debe realizar con cierto cuidado debido a que sus espinas poseen pequeñas cantidades de veneno.

Se distribuye desde el Golfo de Maine hasta Uruguay.

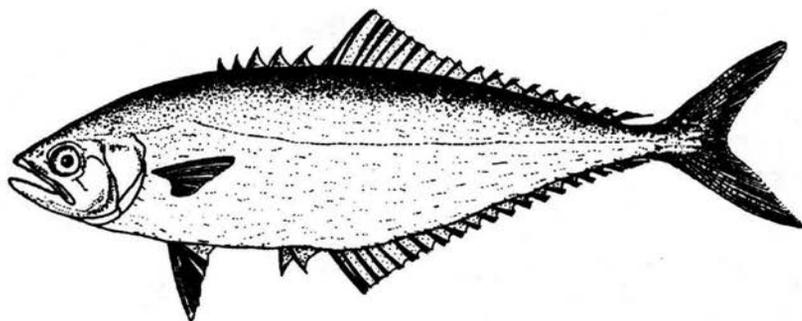


Figura 11. *Oligoplites saurus*

Trachinotus carolinus

Peces de cuerpo moderadamente alto y comprimido; la cabeza es corta y elevada; el hocico es corto y chato, su perfil anterior es casi vertical; la boca es de tamaño moderado, ligeramente oblicua; el maxilar alcanza o pasa ligeramente la mitad del ojo; presenta dientes sobre mandíbulas vómer y palatinos.

Las espinas dorsales son pequeñas y puntiagudas, casi todas del mismo tamaño, la primera se encuentra frecuentemente cubierta en especímenes grandes. Las dos espinas anales anteriores completamente separadas del resto de la aleta. El ano se encuentra mucho más cerca de la primera espina anal que de la base de las aletas pélvicas. La fórmula radial de sus aletas es: D. VI-1, 22-27; A. II-1, 20-23; C. 9+8 radios procurrentes 8+7-8; P. 17-17; V. I, 5.

El cuerpo está casi totalmente cubierto por escamas muy pequeñas, parcialmente embebidas; la cabeza carece de escamas; la aleta caudal posee escamas, las demás aletas carecen de ellas.

La línea lateral presenta una curva anterior demasiado somera y carece de escudetes óseos.

Presenta una coloración azul grisácea o verde azulosa sobre el dorso, los costados son plateados, la superficie ventral presenta puntos amarillentos. La aleta dorsal es oscura o azulosa, la anal es amarillenta o ligeramente naranja, la caudal es oscura o amarillenta.

Esta especie es poco común en el sistema; se distribuye desde Massachussets hasta Brasil.

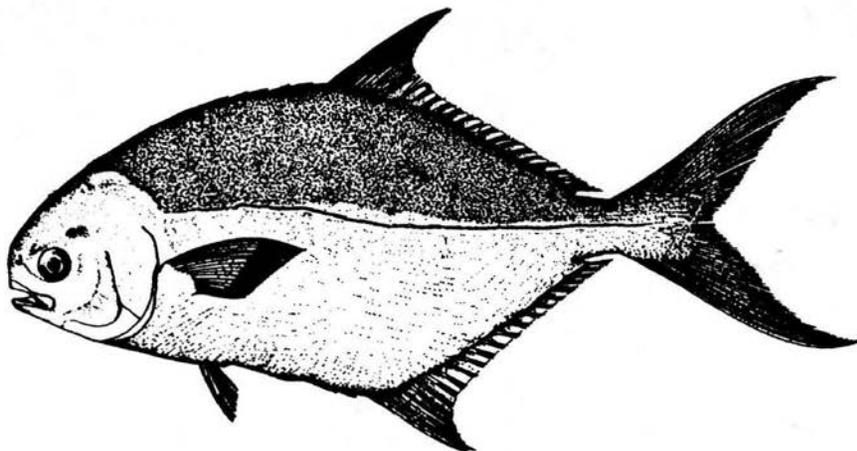


Figura 12. *Trachinotus carolinus*

Chloroscombrus chrysurus

Peces pequeños de cuerpo ovado, fuertemente comprimido; el perfil ventral es mas curvo que el dorsal; el pedúnculo caudal es demasiado delgado.

El hocico es pequeño; la boca es oblicua y tiene una posición ligeramente superior; el maxilar es amplio y termina debajo del margen anterior del ojo; presenta dientes pequeños en bandas angostas sobre mandíbulas y palatinos; también se presentan en un parche medio sobre el vómer y cubren gran parte de la lengua.

La primera aleta dorsal está conformada por espinas bastante flexibles, conectadas por membrana, la última espina normalmente es libre; la segunda dorsal se origina casi a la mitad del perfil dorsal; la parte blanda de la aleta anal se origina casi en la mitad del perfil ventral y termina a la misma altura que termina la aleta dorsal; las aletas pectorales se distinguen por ser grandes y falcadas, terminan detrás del origen de la segunda aleta dorsal. La fórmula radial de sus aletas es: D. VIII-I, 26-28; V. I, 5; A. II-I, 25-27; P. 19-20.

Sus escamas son muy pequeñas, cubren todo el cuerpo; normalmente la cabeza carece de escamas, solo se observan escamas entre el ojo y el preopérculo. La línea lateral tiene un prominente arco anterior; presenta de 7 a 12 escudetes sobre la línea lateral, estos no son mas grandes que las escamas no modificadas adyacentes.

Estos peces tienen el dorso oscuro, el vientre es plateado o dorado; son fácilmente distinguibles por su cola amarilla y por una mancha negra en la parte superior del pedúnculo caudal; el margen posterior del opérculo usualmente con una mancha negra.
Se distribuye desde Massachussets hasta Uruguay.

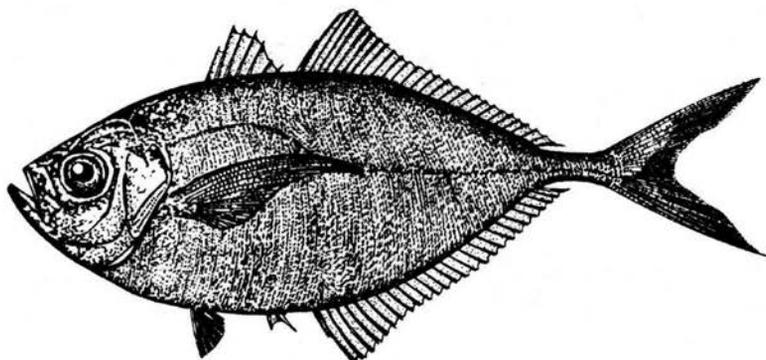


Figura 13. *Chloroscombrus chrysurus*.

Selene vomer

Peces con cuerpo demasiado elevado, sumamente comprimido; su perfil dorsal cae abruptamente, por lo que su frente es oblicua; la cabeza es pequeña y su hocico grande; la boca es grande y tiene un posición inferior, casi se ubica en el perfil ventral; las mandíbulas se proyectan moderadamente; el maxilar termina donde se inicia el ojo. Los dientes sobre las mandíbulas son pequeños, de forma cónica y curvados; el vómer presenta dientes en forma de punta de flecha; existe una banda de dientes sobre la lengua; carece de dientes palatinos.

Se distinguen por presentar los primeros radios, tanto en la aleta dorsal como de la aleta anal, demasiado alargados a manera de filamentos; los demás radios de estas dos aletas son a manera de pinulas o aletillas y terminan en el inicio del pedúnculo caudal. La aleta caudal está fuertemente bifurcada; las aletas pectorales son grandes y falcadas. La fórmula radial de las aletas es: D. VIII-I, 20-23; A. (II) 0-1, 16-20; P. 18-21; V. I, 5.

Casi todo el cuerpo está cubierto por pequeñas escamas excepto el área anterodorsal; la cabeza carece de escamas. La línea lateral con una curva moderadamente alta, sin escudetes óseos.

El dorso de estos peces normalmente es plateado, con tonalidades azul metálico; el vientre es plateado tenue; los filamentos, dorsal y anal, son negros.

Se distribuye desde Nueva Escocia hasta Uruguay.

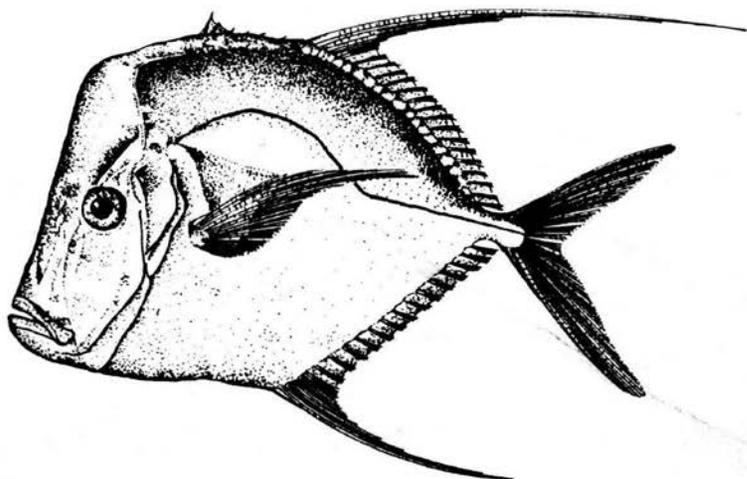


Figura 14. *Selene vomer*

Caranx hippos

El perfil anterior de estos peces forma una curva convexa bien delimitada; su cabeza es grande; el hocico es chato; la boca es grande, terminal y ligeramente oblicua; el maxilar termina por detrás del margen del ojo. Presenta dientes en la mandíbula superior en una amplia banda viliforme, con una serie externa de grandes dientes cónicos; los dientes de la mandíbula inferior se encuentran en una hilera con un canino distintivo sobre cada lado; vómer, palatinos y lengua con dientes viliformes.

Las aletas dorsales bien separadas, la primera posee espinas flexibles unidas por membrana; tanto la segunda dorsal como la parte blanda anal tienen lóbulos en su región anterior y terminan donde se inicia el pedúnculo caudal; la aleta caudal está ampliamente bifurcada; las pectorales son grandes y falcadas. La fórmula radial de sus aletas es: D. VIII-I, 18-21; A. II-I, 15-17; P. 20-21; V. I, 5.

El cuerpo está cubierto por pequeñas escamas, la cabeza normalmente solo posee escamas sobre las mejillas en la parte superior del opérculo; la línea lateral presenta una curva anterior moderadamente alta; la parte posterior de la línea lateral presenta escudetes bastante desarrollados, a manera de quilla demasiado afilada, cuyo número oscila entre 25 y 42.

El dorso es verde azulado o bronceado verdoso; el vientre es plateado, en ocasiones con manchas amarillentas; presenta una mancha negra sobre la parte superior del opérculo; las aletas son usualmente amarillas.

Se distribuye desde Nueva Escocia hasta Uruguay.

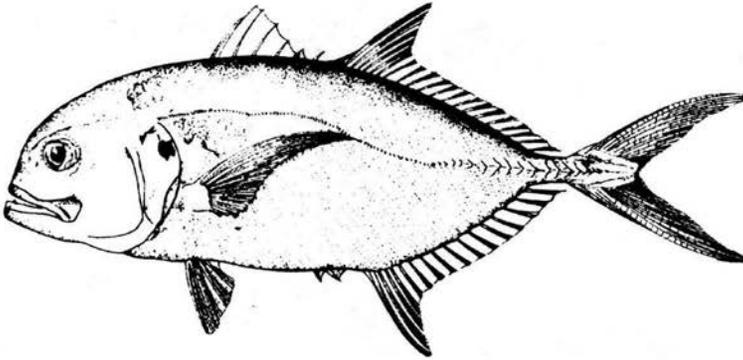


Figura 15. *Caranx hippos*

FAMILIA LUTJANIDAE

Esta familia es muy próspera, habita en todos los mares, principalmente en las regiones tropicales, sin embargo hay algunas especies de zonas templadas, ocasionalmente entran a las aguas estuarinas. Son organismos de hábitos de fondo, conocidos como demersales.

Son peces carnívoros, presentan dientes sobre el vómer y los palatinos; sobre las mandíbulas se aprecian grandes dientes caninos. Carecen de espinas operculares; el borde del preopérculo puede presentar finas serraciones. La aleta anal presenta tres grandes espinas. Las dos aletas dorsales son continuas. Sus escamas son ctenoideas.

Estos organismos incluyen a los famosos guachinangos, que tienen gran repercusión económica. Solo se ha reportado a *Lutjanus griseus* en el área de estudio.

Lutjanus griseus

Peces con cuerpo elongado; dorso moderadamente elevado; la cabeza es de tamaño moderado y el hocico puntiagudo; el perfil del hocico es recto o ligeramente cóncavo; la boca es grande y terminal; el maxilar alcanza el margen anterior de la pupila; presenta dientes sobre mandíbulas, vómer, palatinos y lengua. El margen preopercular está finamente serrado; las branquiespinas son cortas y gruesas. La fórmula radial de las aletas es: D. X, 14; A. III, 7-8; C. 32-33 (8+9+8+6-8); P. 15-17; V. I, 5.

La superficie dorsal es verde oscuro, gris-verdosa o grisáceo; la superficie ventral es rojo cobre, rojo claro o con marcas rojas brillantes; la mandíbula inferior es grisácea; la aleta dorsal espinosa es oscura o negrusca, su margen oscuro y teñido de marrón o el borde completamente rojo; la aleta anal rojiza con el borde blanco; los ojos son rojos.

Se distribuye desde Massachussets hasta Río de Janeiro, Brasil.

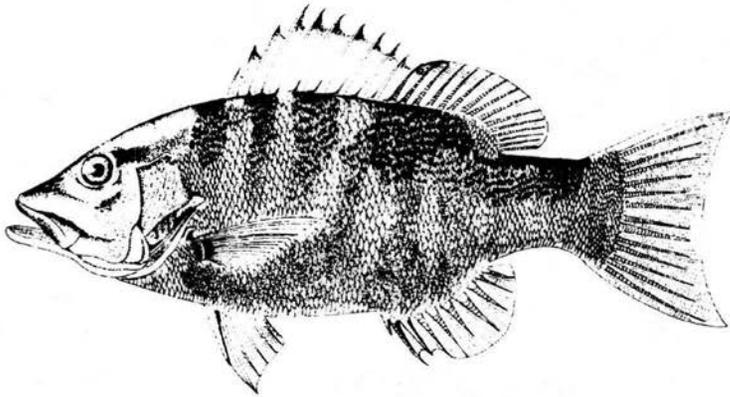


Figura 16. *Lutjanus griseus*

FAMILIA GERREIDAE

Peces conocidos como mojarras; tienen una distribución mundial, principalmente en aguas costeras tropicales, pocas especies se encuentran en aguas templadas. Habitan frecuentemente sobre fondos arenosos y fangosos, en aguas someras; muy a menudo penetran a aguas estuarinas (salobres) y en ocasiones ascienden hacia aguas dulces.

Son peces pequeños, de color plateado y cuerpo comprimido. Se caracterizan por tener un hocico sumamente protrusible, el cual es empleado en la alimentación sobre una variedad de invertebrados bentónicos; presentan dientes pequeños sobre las mandíbulas. La aleta caudal está profundamente bifurcada. Las membranas branquiostegas están libres del istmo.

La carne de estos peces es muy deliciosa, por lo que representan una importancia tanto alimenticia como económica.

Se han capturado en la zona de estudio *Diapterus auratus* y *Eugerres plumieri*.

Diapterus auratus

Peces de cuerpo comprimido y romboide; el hocico es cónico, la boca es larga y poco oblicua; el maxilar alcanza a pasar ligeramente el margen anterior de la pupila; los premaxilares son extremadamente protractiles; el surco premaxilar es amplio y está cubierto con escamas pequeñas que se extienden hacia delante casi hasta los nostrilos (los juveniles carecen de ellas); el preorbital es liso.

Los márgenes de las aletas dorsal y anal son muy cóncavos; la segunda espina anal es un poco mas corta o igual que la tercera; la aleta caudal está profundamente bifurcada; las aletas pectorales alcanzan o pasan ligeramente el origen de la aleta anal, las aletas pélvicas alcanzan el ano; la fórmula radial de sus aletas es: D. IX, 10; A. III, 8, V. I, 5.

Las membranas branquiostegas están separadas y libres del istmo; las branquiespinas son cortas y robustas; el preopérculo presenta serraciones. La vejiga natatoria es cilíndrica, con un tubo angosto hacia el extremo posterior, que se curva hacia arriba y hacia delante justo frente a las espinas interhemales.

Son peces de costados plateados, dorso oliváceo y vientre blanquecino; la aleta dorsal espinosa con el margen negro; todas las aletas con puntos oscuros excepto las pectorales que son blanquecinas. La talla máxima capturada en el sistema es de 165 mm. Se distribuye desde Florida hasta Brasil.

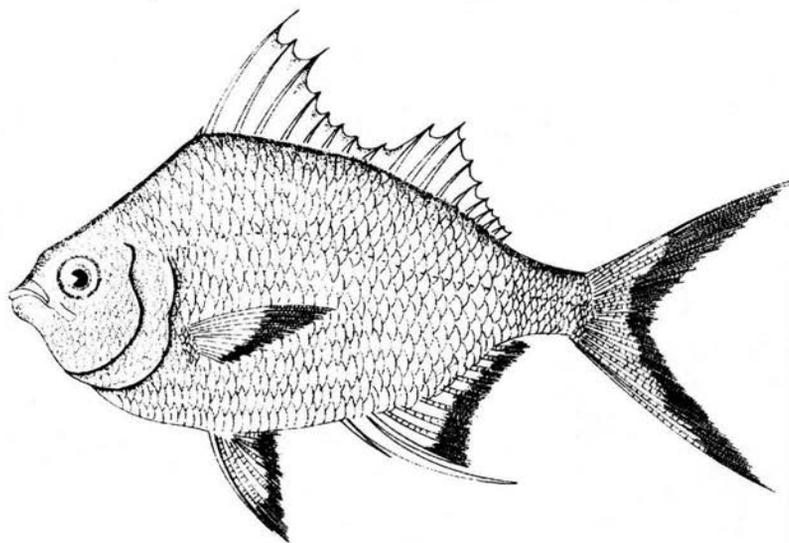


Figura 17. *Diapterus auratus*.

Eugerres plumieri

Esta especie es poco común en el sistema; su cuerpo es comprimido y algo romboide; el preopérculo está sumamente aserrado; se caracteriza por tener el preorbital con serraciones pequeñas. El hocico es moderadamente protractil; la boca es terminal.

La segunda espina anal es muy fuerte y mas grande que la tercera; la segunda espina dorsal es tan larga o mayor que la longitud cefálica; la aleta caudal está profundamente bifurcada; la fórmula radial de sus aletas es: D. IX, 10; A. III, 9; P. 16; V. I, 5.

Las membranas branquiostegas están separadas y libres del istmo; presenta de 14 a 15 branquiespinas de tamaño moderado.

Son peces de costados plateados que se caracterizan por presentar líneas negras longitudinales sobre los mismos; el vientre es blanquecino.

La talla máxima capturada en el sistema es de 230 mm.

Se distribuye desde Carolina del Sur hasta Bahía, Brasil.

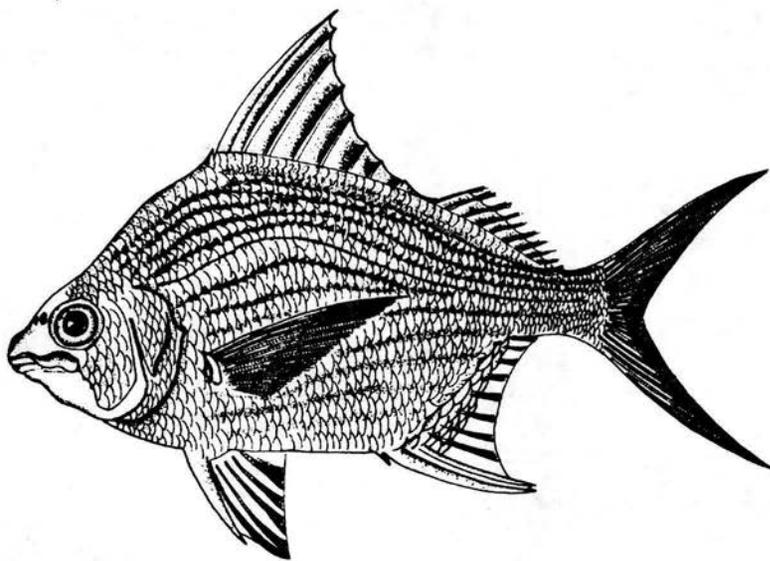


Figura 18. *Eugerres plumieri*.

FAMILIA POMADASYIDAE

Peces conocidos como gruñidores; su nombre proviene del ruido que realizan, causado por el frotamiento de sus dientes faríngeos, este ruido es amplificado por la vejiga natatoria. En la literatura antigua esta familia es referida como Haemulidae. Son peces fundamentalmente marinos, muy raras especies se localizan en agua dulce; es un grupo principalmente tropical. Estos peces están emparentados con los lutjánidos, pero difieren de éstos por carecer de dientes caninos y vomerinos; además, presentan escamas sobre el lagrimal, sobre la parte superior del hocico y sobre el borde preopercular; también presentan, sobre el mentón, un surco longitudinal medio, o un par de poros o ambos, asociados con el sistema de línea lateral.

Uno de los aspectos osteológicos más significativos para separar a estos dos grupos es el número de vértebras, los pomadásidos presentan 26-27, mientras que los lutjánidos poseen 24.

Los pomadásidos tienen su aleta dorsal continua o con una hendidura somera; su aleta anal posee tres espinas.

En el área de estudio solo se ha reportado a *Haemulon plumieri*.

Haemulon plumieri

Peces de cuerpo moderadamente elongado; el perfil dorsal considerablemente elevado, cae hacia el frente para conformar una cabeza bastante grande en donde se distingue un hocico demasiado agudo; la boca es grande, posee un maxilar largo y curvado que termina a la altura de la parte anterior del ojo. El preopérculo es ligeramente aserrado.

La aleta dorsal es completa y comprende la mayor parte del dorso, la aleta anal es pequeña; las pectorales y pélvicas son grandes, la caudal es furcada. La fórmula radial de las aletas es: D. XII, 15-17; A. III, 8-9; C. 9+8, 9-12 radios procurrentes + 10-11; P. 17; V. 1,5.

El cuerpo está cubierto por escamas grandes, de 48-52 en una línea longitudinal; las aletas dorsal y anal están totalmente cubiertas por escamas. El mentón con un surco detrás de la sínfisis.

Son peces de color blanco plateado o crema; la parte superior de la cabeza es bronceada o amarilla; el vientre y los lados inferiores de la cabeza son blancos; sobre la cabeza se presentan rayas azul oscuras; el margen de cada escama es de color de bronce, el borde posterior frecuentemente es gris; las aletas dorsal, anal y caudal son cafés grisáceas.

Se distribuye desde la Bahía de Chesapeake hasta Brasil.

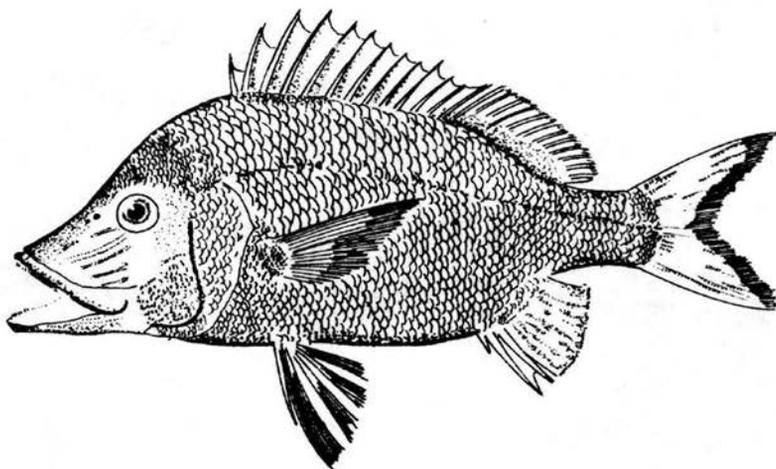


Figura 19. *Haemulon plumieri*

FAMILIA SPARIDAE

Los representantes de esta familia son conocidos como pargos; estos organismos tienen una distribución mundial en zonas costeras de regiones tropicales y templadas. Se semejan con los lutjánidos tanto en forma como en hábitos; los pargos son peces demersales, de dieta omnívora, se alimentan principalmente de invertebrados con concha dura, la cual es demolida por los dientes molariformes posteriores.

Los espáridos se diferencian de lutjánidos por su vaina maxilar, está conformada por dos huesos: el lagrimal y el segundo suborbital.

La característica que los diferencia son sus dientes anteriores que son incisivos aplanados o caninos semejantes a clavijas.

La vaina maxilar se ubica debajo de la región circunorbital. El lagrimal, hocico y borde preopercular carecen de escamas. Esta familia está representada, en el área de estudio, por *Lagodon rhomboides*.

Lagodon rhomboides

Peces de cuerpo oblongo, comprimido; dorso elevado; la cabeza es de tamaño moderado, cabe cerca de cuatro veces en la longitud total; el hocico es puntiagudo; la boca es terminal y puntiaguda, de tamaño pequeño, cabe cuatro veces en la longitud cefálica, con una banda de ocho dientes incisivos en cada

mandíbula; varias hileras de dientes molariformes detrás de ellos; vómer y platinos sin dientes; el maxilar se esconde bajo el lagrimal en casi toda su longitud.

Presenta escamas ctenoideas pequeñas; forman una vaina sobre las bases de las aletas dorsal y anal; presentan de 65 a 70 escamas en una línea longitudinal.

La aleta dorsal es continua; posee espinas delgadas y fuertemente puntiagudas, precedidas por una espina oculta; la aleta caudal es bifurcada; las pectorales son largas y puntiagudas y alcanzan el borde de las pélvicas; las aletas pélvicas tienen bien desarrollado el proceso axilar. La fórmula radial de sus aletas es: D. XII, 11; A. III, 11; C. 9+8 radios precurrentes 10-11+7-10; P. 16; V. I,5.

Su pigmentación es olivácea con lados azul plateado; presentan distintivamente de 4 a 6 barras verticales oscuras y una mancha oscura humeral; presenta varias líneas longitudinales azules y amarillas.

Esta especie se distribuye desde Massachussets y Bermudas hasta Yucatán, México.

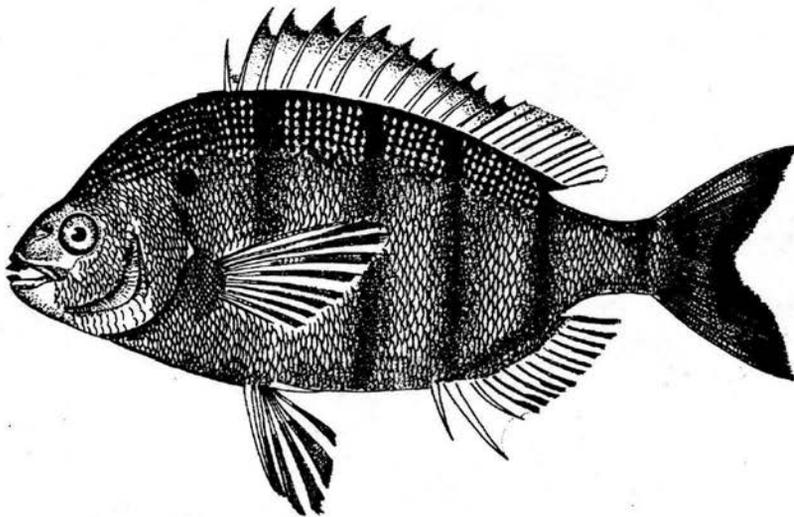


Figura 20. *Lagodon rhomboides*

FAMILIA POLYNEMIDAE

Los representantes de esta familia viven en ambientes marinos y estuarinos en zonas tropicales y subtropicales.

Estos organismos presentan dos aletas dorsales; se distinguen porque sus aletas pectorales se encuentran divididas en dos secciones, la superior con radios adheridos y la inferior con radios libres, a manera de filamentos, que van de 4 a 7; las aletas pélvicas están ubicadas en posición abdominal y su fórmula radial es I, 5; la aleta caudal está marcadamente bifurcada; la boca es subterminal.

En el área de estudio solo se ha capturado una especie, *Polydactylus octonemus*.

Polydactylus octonemus

Estos organismos tienen el cuerpo oblongo, ligeramente comprimido; el perfil anterior es casi recto; la cabeza presenta un hocico cónico y los ojos se encuentran ubicados anteriormente; la boca es de tamaño moderado y de posición inferior, casi horizontal; presenta dientes pequeños en bandas viliformes sobre las mandíbulas, vómer y palatinos; las escamas son ctenoideas y de tamaño moderado, presenta alrededor de 58 en una línea longitudinal; la línea lateral es completa y se bifurca en la base caudal, se extiende sobre la misma; el origen de la primera aleta dorsal es un poco por detrás del opérculo, la segunda dorsal se origina, ligeramente, por detrás de la anal; las pélvicas son pequeñas y la caudal está profundamente bifurcada. La fórmula radial de sus aletas es: D. VIII-I, 11-13; A. III, 13-15; C. 12-13+9+8+12-13; esta especie se caracteriza por presentar 8 radios filamentosos inferiores libres.

Los costados presentan una coloración plateada mientras que el dorso es ligeramente oliváceo y el vientre blanquecino; las aletas pectorales son negras.

Se distribuye desde Massachussets hasta el Golfo de México.

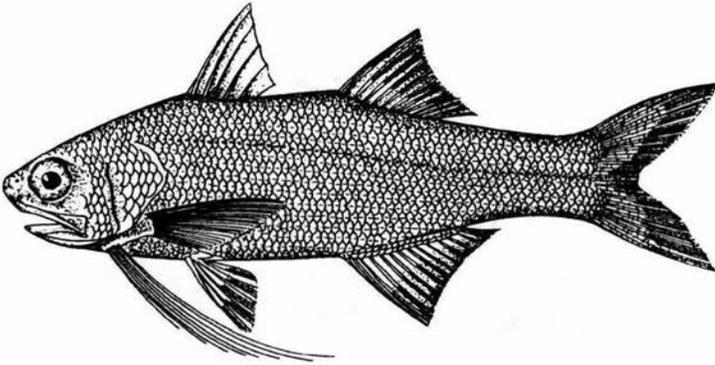


Figura 21. *Polydactylus octonemus*

FAMILIA SCIAENIDAE

Estos peces son conocidos como gruñidores o roncadores; viven en aguas costeras tropicales y templadas; tienen una amplia distribución mundial. Normalmente están asociados con el fondo; la mayoría de especies se encuentran en fondos arenosos o fangosos y algunos se encuentran solo en aguas salobres; son peces típicamente carnívoros.

Los sciánidos se caracterizan por poseer una vejiga natatoria con muchas ramificaciones, la cual utilizan para producir sonidos, empleándola como cámara de resonancia; presentan otolitos excepcionalmente grandes; 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. La aleta caudal de los representantes de esta familia puede ser de diferentes formas: redondeada, truncada o lanceolada; las aletas dorsales están completamente separadas; la aleta anal posee una o dos espinas.

El cráneo de estos organismos es típicamente cavernoso; el mentón normalmente posee poros alargados.

Algunas de las especies de esta familia tienen importancia alimenticia. Esta es una de las familias más importantes dentro del sistema, está representada por cinco especies que son: *Bairdiella chrysoura*, *Stellifer lanceolatus*, *Menticirrhus americanus*, *Pogonias cromis* y *Cynoscion nebulosus*.

Bairdiella chrysoura

Esta es la especie de scíanido más abundante en el sistema. Su cuerpo es oblongo y comprimido; el dorso está moderadamente elevado; el perfil ventral es casi recto; la cabeza es de tamaño regular y presenta una ligera depresión por encima de los ojos. El borde preopercular con fuertes serraciones. La boca es grande y terminal, ligeramente oblicua; el maxilar alcanza el borde posterior de la pupila; presenta pequeños dientes cónicos en bandas angostas sobre ambas mandíbulas.

El cuerpo está cubierto por escamas ctenoideas de tamaño moderado, las cuales están implantadas firmemente; su número varía de 47 a 53 en una línea longitudinal; la cabeza está cubierta por escamas cicloideas; escamas pequeñas cubren parte de las aletas dorsal, caudal y anal, así como la base de las pectorales y pélvicas.

La aleta dorsal es continua, con una profunda depresión entre las porciones espinosa y blanda, las espinas son grandes, delgadas y flexibles; las pectorales tienen casi la misma longitud que las pélvicas; la aleta caudal es convexa o truncada. La fórmula radial de sus aletas es: D. XI-XII, 19-23; A. II, 8-10; C. 9+8+8-9 radios precurrentes +5-8; V. I, 5; P. 15-17.

Su región dorsal puede ser verde olivácea o gris azulada; las partes inferiores de los costados, así como el vientre, son plateados brillantes; tanto el dorso como los costados presentan puntos de pigmento densamente agrupados.

Se distribuye desde New York hasta Veracruz, México.

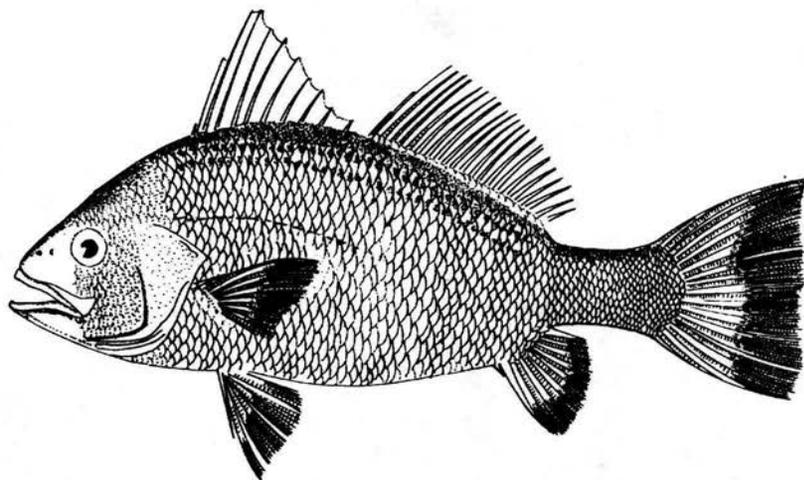


Figura 22. *Bairdiella chrysoura*

Stellifer lanceolatus

Peces de cuerpo oblongo y comprimido; su cabeza es bastante cavernosa, se siente esponjosa al tacto; la cabeza está algo deprimida en la nuca; el hocico es romo; la boca es grande, terminal y oblicua; el maxilar alcanza el margen posterior de la pupila; las dos mandíbulas poseen dientes cónicos pequeños en hileras angostas, los dientes de las hileras externas de la mandíbula superior están ligeramente alargados. El preopérculo presenta espinas pequeñas.

La aleta dorsal es continua, con una ligera muesca entre la porción espinosa y blanda, las espinas son pequeñas, delgadas y flexibles, los radios son mas grandes que las espinas. La aleta anal es corta y alta, su segunda espina es larga; las pectorales y pélvicas son grandes; la caudal se distingue por ser lanceolada. La fórmula radial de las aletas es: D. XI-XII-1, 20-24; A. II, 7-9; C. 9+8+7-9 radios procurrentes + 6-9; V. I,5.

El cuerpo está cubierto por escamas ctenoideas que se extienden mas o menos dentro de todas las aletas; su número fluctúa de 47 a 50 en una línea longitudinal.

El dorso es gris olivo, el vientre es plateado; la mayoría de sus aletas son translúcidas o ligeramente oscuras.

Se distribuye desde la Bahía de Chesapeake hasta Campeche, México.

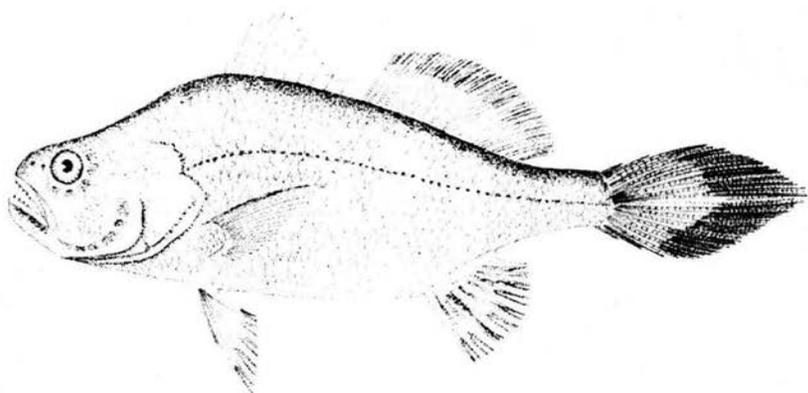


Figura 23. *Stellifer lanceolatus*

Menticirrhus americanus

Peces de cuerpo elongado, 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 es continua, con una profunda muesca entre la porción espinosa y la blanda, las espinas son delgadas y flexibles, la tercera espina es la mas larga y normalmente alcanza los primeros radios; la parte dorsal es larga y baja. La aleta anal 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. La fórmula radial de sus aletas es: D. X-I, 20-26; A. I, 6-8; C. 9+8+8-9 radios procurrentes+7; P. 18-24; V. I,5.

Su coloración es 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. Se distribuye desde New York hasta Argentina.

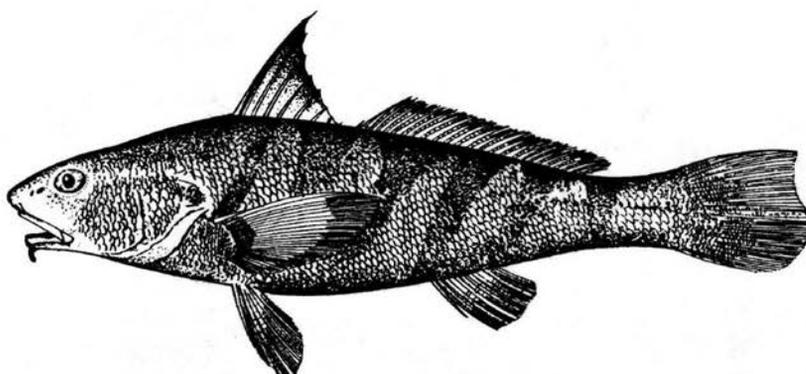


Figura 24. *Menticirrhus americanus*

Pogonias cromis

Peces de cuerpo oblongo, moderadamente comprimido; su dorso es muy elevado en la región anterior del cuerpo, a nivel de las aletas pectorales; el vientre es casi recto; la cabeza es relativamente corta; el hocico es romo; la boca es inferior, está ubicada casi en el nivel ventral, es pequeña y de posición horizontal; la mandíbula inferior está cubierta por la superior; la maxila alcanza la parte media del ojo; el mentón presenta 5 poros y de 12 a 13 barbillas a lo largo de los bordes internos de la mandíbula inferior.

La aleta dorsal es continua, con una profunda muesca entre la parte espinosa y la banda, las espinas son duras y delgadas; la aleta anal es corta, su segunda espina es mucho mas grande y gruesa que la primera; su aleta caudal es recta o subtruncada; las pectorales son casi del mismo tamaño que la cabeza. La fórmula radial de sus aletas es: D. X-I, 19-23; A. II, 5-7; C. 9+8+8-9 radios procurrentes+8; V. I,5.

Las escamas son ctenoideas y de tamaño relativamente grande, cubren todo el cuerpo; su número varía, en una línea longitudinal, de 41 a 45; las aletas carecen de escamas.

Son peces de color negrusco, su dorso es oscuro brillante; el vientre es grisáceo; todas las aletas son oscuras o negras; el color de estos peces varía con el hábitat; algunos son uniformemente plateados.

Se distribuye desde Massachussets hasta Argentina.

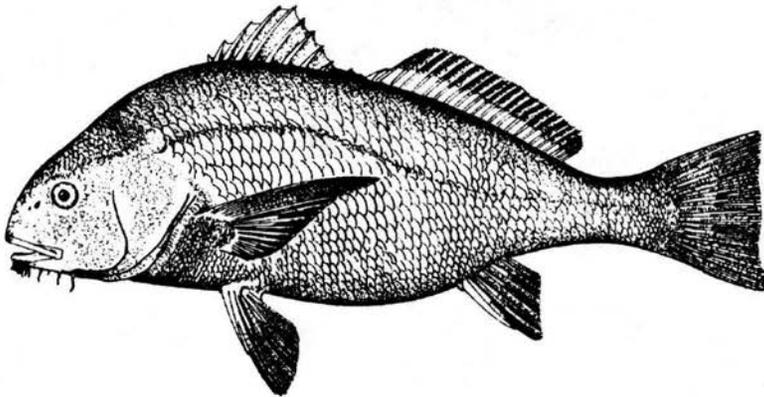


Figura 25. *Pogonias cromis*.

Cynoscion nebulosus

Son peces de cuerpo elongado y algo comprimido; su cabeza es larga, el hocico puntiagudo; la boca es grande y de posición oblicua; la mandíbula inferior se proyecta; el maxilar alcanza o sobrepasa el margen posterior del ojo; presenta un par de dientes grandes, semejantes a caninos, en el labio de la mandíbula superior; las dos mandíbulas presentan bandas o hileras angostas de pequeños dientes cónicos. El margen preopercular es liso.

La aleta dorsal puede ser continua o estar ligeramente separada, sus espinas son débiles y flexibles; la aleta anal es pequeña, la segunda espina es muy débil. Las aletas pectorales y pélvicas son relativamente pequeñas; la aleta caudal es recta o algo emarginada. La fórmula radial de sus aletas es: D. X-I, 24-28; A. II, 9-12; C. 9+8+6-9 radios procurrentes+5-7; V. I, 5.

El cuerpo está cubierto por pequeñas escamas ctenoideas, el número en una línea longitudinal va de 90 a 102, las aletas carecen de escamas, solo se observan pocas hileras en la base de las aletas dorsal y anal.

El dorso de estos peces es gris oscuro; el vientre es plateado; presenta numerosos puntos negros sobre los lados superiores del cuerpo así como sobre la aleta dorsal y caudal; las aletas son verde amarillentas muy pálidas.

Se distribuye desde New York hasta Campeche, México.

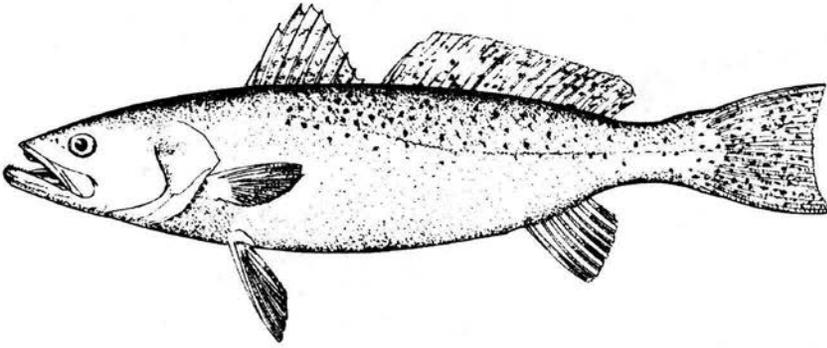


Figura 26. *Cynoscion nebulosus*

FAMILIA ELEOTRIDAE

Peces conocidos como dormilones; habitan en aguas marinas, estuarinas y dulceacuícolas de regiones tropicales y subtropicales. Son peces de tamaño pequeño; su forma es elongada y su altura es muy pequeña. Carecen de línea lateral; las membranas branquiostegas están unidas al istmo. El cuerpo está cubierto por escamas cicloideas y/o ctenoideas.

Presentan dos aletas dorsales, la primera conformada por 2-8 espinas débiles (flexibles). La boca es terminal, nunca inferior. Estos peces están sumamente emparentados con los góbidos, de hecho estaban ubicados en la misma familia. Se diferencian porque sus aletas pélvicas (ventrales) no se unen para formar un disco de fijación, algunas especies solo tienen una ligera unión en el inicio de dichas aletas. En el área de estudio se tienen registradas a *Gobiomorus dormitor* y *Eleotris pisonis*.

Gobiomorus dormitor

Esta es la especie de eleótrido mas grande que se captura en el sistema, la talla máxima reportada es de 290 mm; es un pez elongado y robusto; su altura máxima cabe casi 7 veces en la longitud total; su cabeza es demasiado grande, cabe aproximadamente 3.5 veces en la longitud total; las membranas branquiostegas se extienden hacia delante, casi al nivel de los ojos; su boca es ligeramente oblicua, sus mandíbulas alcanzan la mitad del ojo; ambas mandíbulas presentan varias hileras desiguales de grandes dientes cónicos, hay mas hileras en la mandíbula superior; se distinguen por presentar dientes cónicos sobre el vómer.

El cuerpo está cubierto por escamas ctenoideas de tamaño moderado, cuyo número fluctúa entre 55 y 57 en una línea longitudinal.

La fórmula radial de sus aletas es: D. VI+10; A. 10; P. 17.

Presentan coloración café sobre el dorso y costados, el vientre es amarillento.

Se distribuye desde el sur de Florida hasta la Guayana Holandesa

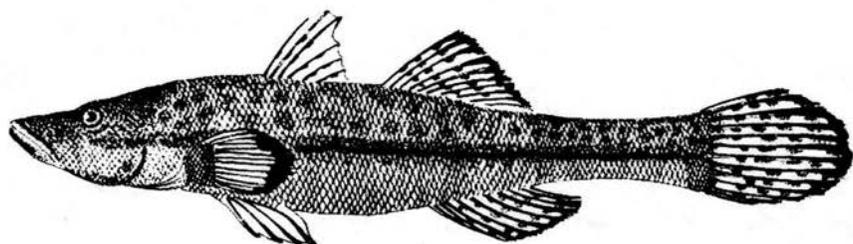


Figura 27. *Gobiomorus dormitor*

Eleotris pisonis

Peces poco comunes en el sistema; su cuerpo es algo robusto y su tamaño no sobrepasa los 150 mm; su altura es baja y cabe aproximadamente 5 veces en la longitud total; se cabeza es grande, comprende casi la tercera parte de la longitud total del pez; ojos de tamaño moderado, caben 6 veces en la longitud cefálica; las mandíbulas alcanzan la parte posterior de la pupila; ambas mandíbulas poseen varias hileras desiguales de dientes cónicos, siendo más numerosos y más grandes los de la mandíbula inferior.

Se caracterizan por presentar una espina sobre el ángulo superior del preopérculo, dirigida hacia abajo y cubierta por piel, es necesario levantar esta última. El cuerpo lo tienen cubierto por pequeñas escamas ctenoideas, cuyo número oscila entre 54 y 60 en una línea longitudinal.

Las aletas pélvicas se encuentran completamente separadas. La fórmula radial de sus aletas es: D. VI+9; A. 9; P. 17.

Su coloración es café clara sobre el dorso; con una amplia banda café oscura, que cubre casi todo el costado, y que se origina desde el hocico y llega hasta el pedúnculo caudal; el vientre es amarillento.

Se distribuye desde Carolina del Sur hasta Brasil.

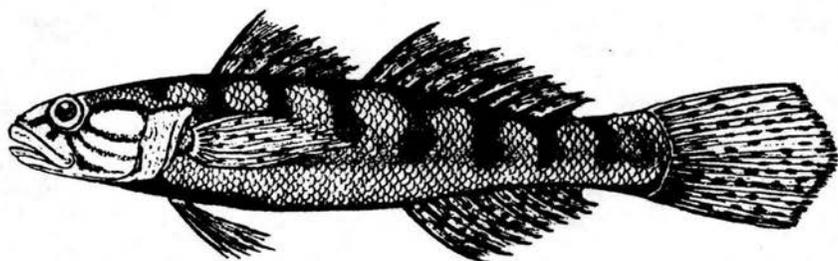


Figura 28. *Eleotris pisonis*.

FAMILIA GOBIIDAE

Esta familia es una de las más abundantes en el medio marino, muchas especies son estuarinas y muy pocas habitan en el agua dulce. Son típicas de áreas tropicales y subtropicales; incluye a las especies más pequeñas que se conocen. Su cuerpo es mucho más largo que alto y puede o no estar cubierto por escamas, estas últimas pueden ser cicloideas o ctenoideas. Carecen de línea lateral; las membranas branquiostegas están unidas al istmo.

Sus aletas pélvicas están bien desarrolladas y forman un disco de succión que lo emplean para adherirse al sustrato. Poseen dos aletas dorsales, la primera conformada por espinas flexibles.

Algunas especies de góbidos viven en estrecha asociación con otros animales, por ejemplo esponjas, anémonas, corales y erizos de mar. En el área de estudio solo se ha capturado a *Gobionellus hastatus*.

Gobionellus hastatus

Esta es la especie representativa de la familia Gobiidae en el sistema. Se localiza predominantemente en las zonas fangosas y su talla máxima capturada es de 233 mm.

Su cuerpo se caracteriza por ser sumamente elongado y muy bajo, su altura máxima comprende 5.5 a 6 veces la longitud total; la altura del cuerpo tiene casi la misma longitud cefálica; la boca es pequeña y terminal, ligeramente oblicua; ambas mandíbulas presentan varias hileras de pequeños dientes cónicos; el hueso maxilar llega casi a la mitad del ojo; los ojos son ligeramente ovales, de posición superior, su tamaño es moderado, caben 5 veces en la longitud cefálica.

El cuerpo está cubierto por pequeñas escamas ctenoideas, cuyo número fluctúa entre 80 y 90 en una línea longitudinal.

Las aletas dorsales se encuentran ligeramente separadas y nunca se fusionan con la caudal; las pélvicas forman un disco perfectamente definido que está separado del vientre, finalizan exactamente donde terminan las pectorales.

Las espinas de la aleta dorsal se proyectan a manera de finos filamentos (se encuentran más desarrollados los de la tercera y cuarta espina); su fórmula radial es: D. VI+14; A. 15; P. 19.

Presentan coloración verde iridiscente sobre el dorso, el vientre es blanco; los ojos son azul iridiscente. Se distinguen por presentar una mancha grande de pigmento negro por encima de la parte terminal de la aleta pectoral y otra pequeña sobre la placa hipúrica (se observan más detalladamente en organismos pequeños); las aletas dorsales presentan puntos de pigmento negro.

Se distribuye desde Carolina del Norte hasta Campeche, México.

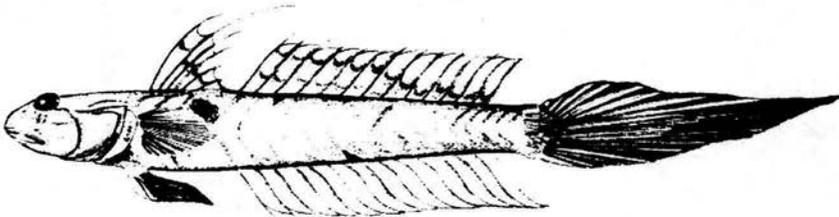


Figura 29. *Gobionellus hastatus*

FAMILIA TRICHIURIDAE

Estos organismos se distinguen por su cuerpo muy elongado y sumamente comprimido, de coloración plateada; debido a estas características se les da el nombre de peces machete; son primeramente oceánicos, pero existen especies que penetran a los estuarios a desovar.

La parte posterior del organismo se aguza para terminar en punta y puede presentar una pequeña aleta caudal o carecer de ella; las pélvicas pueden estar muy reducidas o estar ausentes; la aleta dorsal es extremadamente larga y contiene espinas y radios; las maxilas están ocultas por los preorbitales; las mandíbulas poseen dientes a manera de colmillos.

Solo existe, en el área de estudio, *Trichiurus lepturus*.

Trichiurus lepturus

Cuerpo extremadamente elongado y fuertemente comprimido; cola muy delgada terminada en punta; cabeza grande y comprimida con un hocico largo y puntiagudo en donde sobresalen unas fuertes mandíbulas; el maxilar alcanza el margen anterior de la pupila, pero se encuentra oculto por el preorbital; presenta fuertes dientes desiguales, algunos con terminaciones a manera de ancla sobre los bordes posteriores; carecen de escamas; la línea lateral es completa y se origina por detrás del margen superior del ojo y se continúa hasta la cola. Carece de aletas pélvicas y caudal; la aleta dorsal es demasiado larga, comienza sobre el margen preopercular y ocupa toda la longitud dorsal; la aleta anal posee radios muy cortos. La fórmula radial de las aletas es: D. III, 126-137; A. 105-108; P. 11.

Su pigmentación es plateada brillante, los labios y mandíbulas son blanquecinas, las pectorales y el margen de la dorsal son oscuros.

Esta especie raramente se le captura en el sistema, debido posiblemente a sus hábitos; tiene una distribución muy amplia en el mundo, excepto en el Pacífico Este.

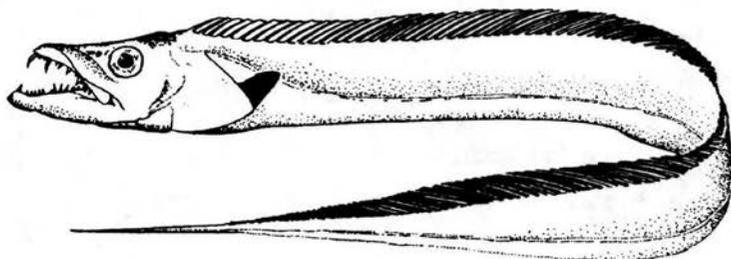


Figura 30. *Trichiurus lepturus*

FAMILIA BOTHIDAE

Esta es la familia mas próspera de peces planos, conocidos como lenguados. Se distinguen por tener los ojos sobre el lado izquierdo del cuerpo; además, el margen del preopérculo es libre, no cubierto por piel. Viven en todos los mares, tanto en regiones templadas como tropicales.

Algunas especies son de tamaño pequeño, mientras que otras alcanzan tallas comerciales y su carne es bastante sabrosa, por lo que son peces muy codiciados en diversos países. Estos organismos son famosos por su habilidad para cambiar la intensidad de su coloración de piel.

A el área de estudio solo acude la especie *Citharichthys spilopterus*.

Citharichthys spilopterus

Son peces con el cuerpo moderadamente elongado, muy comprimido. La cabeza es relativamente grande, cabe cuatro veces en la longitud total; la boca es grande y oblicua, cabe aproximadamente 2.3 veces en la longitud cefálica; la mandíbula inferior está incluida en la superior; en juveniles la maxila alcanza la mitad del ojo inferior, conforme crece el organismo alcanza la parte posterior del mismo; los dientes se encuentran sobre ambos lados de las mandíbulas, normalmente en una sola hilera, dirigidos hacia adentro a manera de ganchos.

Las escamas de ambos lados del cuerpo son casi del mismo tamaño, sin embargo las del lado ocular son ctenoideas y las del lado ciego cicloideas; el número de escamas en una línea longitudinal oscila entre 41 y 50. La línea lateral es casi recta, asciende ligeramente en la región anterior.

El origen de la aleta dorsal está por encima del nostrilo anterior del lado ciego; la aleta anal se origina ligeramente posterior a las bases de las aletas pectorales; la fórmula radial de sus aletas es: D. 78-84; A. 56-63; C. 17, 9+8; P. Sobre el lado ocular 9-10.

El lado ocular presenta una coloración amarillenta en los organismos jóvenes y café oscuro en los adultos; el lado ciego es blanquecino; con motas café sobre las aletas.

La talla máxima capturada es de 185 mm.

Se distribuye desde New Jersey hasta Brasil.

IZT.

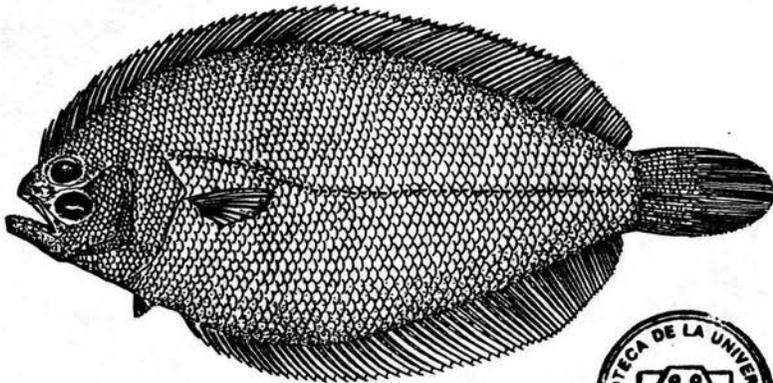


Figura 31. *Citharichthys spilopterus*



U.N.A.M CAMPUS

FAMILIA SOLEIDAE

Estos organismos pertenecen al grupo de los peces planos; son conocidos como soles; tienen el cuerpo corto y normalmente redondeado; se distinguen por tener los ojos sobre el lado derecho; los soles se diferencian de los otros peces planos, con ojos sobre el mismo lado, por tener el margen preopercular cubierto por piel y no es libre; pueden tener el cuerpo desnudo o cubierto por escamas; pueden poseer o no aletas pectorales; son organismos de zonas tropicales y templadas, principalmente marinos y estuarinos, algunas especies llegan a invadir cuerpos de agua dulce, inclusive hay especies completamente dulceacuícolas.

Los soleidos están representados en el área de estudio por dos especies: *Trinectes maculatus* y *Achirus lineatus*.

Trinectes maculatus

Organismos de cuerpo amplio, ligeramente largo, su altura cabe cerca de dos veces en la longitud total; el pedúnculo caudal es corto y amplio; la cabeza es corta, cabe más de cuatro veces en la longitud total; el hocico es chato; la boca es pequeña y terminal; las mandíbulas son considerablemente curvas y se distinguen por presentar proyecciones dérmicas ligeramente largas; la mandíbula superior es un poco más larga que la inferior; el maxilar se extiende bajo la mitad anterior del ojo inferior; solo presenta dientes sobre el lado ciego, son de tipo viliforme. La línea lateral es casi recta y carece de poros.

Presenta escamas ctenoideas sobre ambos lados del cuerpo, su número oscila entre 66 y 75.

Carece de aletas pectorales, en algunos organismos se presenta un solo radio; las aletas pélvicas están moderadamente desarrolladas; la fórmula radial de las aletas es: D. 50-56; A. 36-46; C. 14-16.

La coloración del lado ocular es café o gris oscuro, se distingue por presentar siete u ocho bandas verticales negras; las aletas poseen motas oscuras; el lado ciego es amarillento.

La talla máxima capturada es de 110 mm.

Se distribuye desde Massachusetts hasta Venezuela.

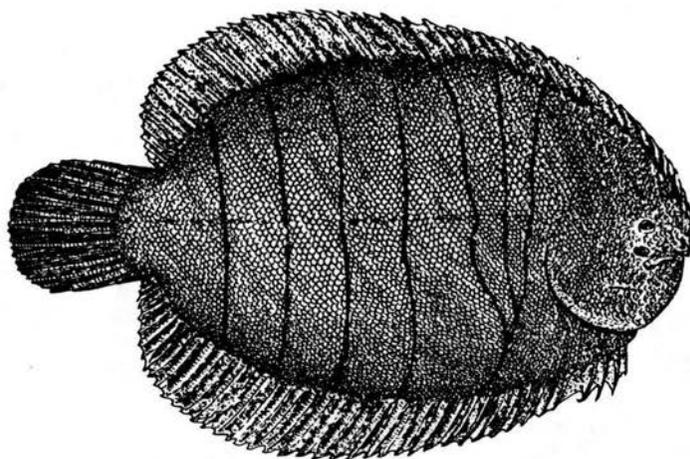


Figura 32. *Trinectes maculatus*.

Achirus lineatus

Esta especie tiene el cuerpo mas redondeado que *Trinectes maculatus*, su altura cabe, aproximadamente, 1.3 veces en la longitud total; el pedúnculo caudal es corto y amplio; la cabeza es corta, cabe cuatro veces en la longitud total; su hocico es chato; la boca es pequeña y terminal; las mandíbulas son ligeramente curvas, normalmente del mismo tamaño, en la inferior se presentan pequeñas proyecciones dérmicas; el maxilar no alcanza a tocar el ojo inferior; con dientes setiformes en la parte central de la maxila. La línea lateral carece de poros y es ligeramente cóncava. Con escamas ctenoideas sobre ambos lados del cuerpo, las del lado ciego son mucho mas pequeñas, las del lado ocular están mejor desarrolladas sobre la cabeza; su número, en una línea longitudinal, oscila entre 75 y 85.

Esta especie si presenta aletas pectorales, las cuales son muy pequeñas; la caudal es redondeada y las pélvicas están poco desarrolladas; la fórmula radial de las aletas es: D. 49-58; A. 38-48; P. 5-6; C. 14-16.

La coloración del lado ocular es café clara o amarillenta oscura, con cinco o seis líneas muy delgadas de pigmento negro; presentan manchas estrelladas sobre el cuerpo y aletas; sobre las aletas se aprecian motas café o negras; el lado ciego es blanco o amarillento.

La talla máxima capturada es de 90 mm.

Se distribuye desde Florida hasta Uruguay.

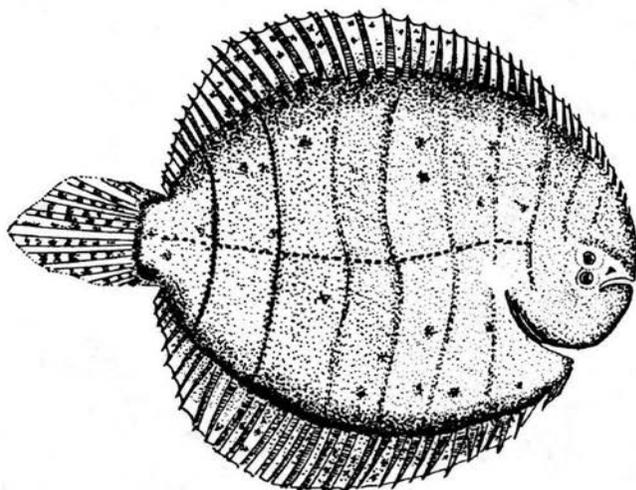


Figura 33. *Achirus lineatus*.

De las 33 especies capturadas 14 son de ocurrencia frecuente en el sistema, 7 son comunes y el resto son ocasionales o azarosas en el sistema.

Las especies consideradas como comunes son aquellas que pasan toda su vida dentro del sistema, o sea que aquí nacen, crecen y se reproducen, y las podemos nombrar como típicas; de las 7 especies consideradas como comunes, *Diapterus auratus* y *Achirus lineatus* se salen del patrón mencionado, ya que siempre se les captura, pero en tallas pequeñas, eso nos indica que las especies se reproduce en la

línea de costa y sus larvas se desplazan a los estuario; es muy probable que *D. auratus* se reproduzca durante todo el año, porque siempre se les captura, aunque la mojarra es mucho mas abundante que el pez plano. *Oostethus lineatus* tiene la peculiaridad de incubar sus huevos en un saco especializado y todo el año se capturan machos con huevecillos. Las restantes especies se reproducen en distintos meses y todas ponen miles de huevos planctónicos que dan origen a larvas que son codiciadas por gran cantidad de peces marinos que penetran al estuario en busca de alimento, siendo estas especies las que consideramos como especies frecuentes en el sistema, que son peces que fundamentalmente entran a alimentarse y muy pocas a reproducirse.

Existen dos familia que tienen una marcada preponderancia en relación al resto de peces, estas son la Sciaenidae y la Carangidae; de la primera las especies mas abundantes son *Bairdiella chrysoura* y *Stellifer lanceolatus*; de la segunda las especies de mayor predominio fueron *Oligoplites saurus*, *Trachinotus carolinus* y *Caranx hippos*.

Normalmente las especies incluidas en una misma familia guardan un patrón morfológico similar; sin embargo, tanto sciánidos como carángidos contienen a especies con una marcada diferencia externa. Las aletas caudales de los sciánidos pueden ser bifurcadas, lanceoladas o redondas; la altura del cuerpo en los carángidos es muy sobresaliente, además de aletillas o pinulas y escudetes en varios de sus miembros.

De todos los peces trabajados solo los mugilidos, gérridos, lujánidos, algunos carángidos y sciánidos tienen importancia económica.

CONCLUSIONES

- ❖ Se capturaron 33 especies en el estuario.
- ❖ Siete especies son comunes, 14 son frecuentes y 12 son raras.
- ❖ Las familia predominantes en este estudio son Sciaenidae y Carangidae.
- ❖ La mayoría de especies, dentro de una familia, guardan un patrón morfológico semejante.
- ❖ La mayoría de especies trabajadas son visitantes frecuentes del sistema.
- ❖ La mayoría de especies penetran al sistema en busca de alimento.

INDICE DE FIGURAS

- Figura 1. *Elops saurus*
- Figura 2. *Anguilla rostrata*
- Figura 3. *Myrophis punctatus*
- Figura 4. *Anchoa mitchilli*
- Figura 5. *Anchoa hepsetus*
- Figura 6. *Mugil cephalus*
- Figura 7. *Mugil curema*
- Figura 8. *Membras martinica*
- Figura 9. *Menidia beryllina*
- Figura 10. *Oostethus lineatus*
- Figura 11. *Oligoplites saurus*
- Figura 12. *Trachinotus carolinus*
- Figura 13. *Chloroscombrus chrysurus*
- Figura 14. *Selene vomer*
- Figura 15. *Caranx hippos*
- Figura 16. *Lutjanus griseus*
- Figura 17. *Diapterus auratus*
- Figura 18. *Eugerres plumieri*
- Figura 19. *Haemulon plumieri*
- Figura 20. *Lagodon rhomboides*
- Figura 21. *Polydactilus octonemus*
- Figura 22. *Bairdiella chrysoura*
- Figura 23. *Stellifer lanceolatus*
- Figura 24. *Menticirrhus americanus*
- Figura 25. *Pogonias cromis*
- Figura 26. *Cynoscion nebulosus*
- Figura 27. *Gobiomorus dormitor*
- Figura 28. *Eleotris pisonis*
- Figura 29. *Gobionellus hastatus*
- Figura 30. *Trichiurus lepturus*
- Figura 31. *Citharichthys spilopterus*
- Figura 32. *Trinectes maculatus*
- Figura 33. *Achirus lineatus*

BIBLIOGRAFÍA.

- Acosta C. K. 1997. Contribución al Conocimiento de la Biología de la Familia Sciaenidae como Fauna Acompañante del Camarón en Alvarado, Veracruz, México (1991-1992). Tesis de Licenciatura. U. N.A.M., E. N. E. P.-I. México. 84 págs.
- Barragán, G. C. 1998. Análisis Celular ovárico del Pez Vivíparo *Poecilia aphenope* En el estado de Madurez gonádica. Tesis de Licenciatura. U. N.A.M., E. N. E. P.-I. México. 57 págs.
- Bedia S. C. M. 1990. Aspectos Ecológicos del Ictioplancton del Sistema Estuarino de Tuxpan, Veracruz. México. Tesis de Licenciatura. U. N.A.M., E. N. E. P.-I. México. 59 págs.
- Bond, C. 1979. Biology of Fishes. Saunders College Publishing. Philadelphia. 514 págs.
- Castañeda H. R. 1996. Aspectos Poblacionales de *Upeneus parvus* (Poey) en la Plataforma Continental de Alvarado, Veracruz. Tesis de Licenciatura. U. N.A.M., E. N. E. P.-I. México. 65 págs.
- ✓ Castro- Agurre. 1978 Catálogo Sistemático de los Peces Marinos que Penetran a las Aguas Continentales de México con Aspectos Zoogeográficos y Ecológicos. Dirección general del Instituto Nacional de Pesca. México. 298 págs.
- Chinola R. Ma. 1984. Contribución al Conocimiento de la Macrofauna Bentónica Intermareal en Sontecomapan, Veracruz. Tesis de Licenciatura. U. N.A.M., E. N. E. P.-I. México. 66 págs.
- Clemenceau V. F. 1996. Aspectos de la Biología de *Sphoeroides testudineus* y *S. nephelus*, en la laguna de Tamiahua, Veracruz. México. Tesis de Licenciatura. U. N.A.M., E. N. E. P.-I. México. 74 págs.
- Cruz E. V. 1996. Aspectos Tróficos de la Familia Triglidae en la Fauna de Acompañamiento de Camarón de la Plataforma Continental de Alvarado, Veracruz. Tesis de Licenciatura. U.N.A.M., E. N. E. P.-I. México. 62 págs.
- Díaz G. E. 1991. Aspectos Biológicos de las Especies *Diapterus Auratus* y *Eucinostomus melanopterus* (Pises: Gerridae) en Cuatro Ambientes Lagunar-Estuarino del Estado de Veracruz, México. Tesis de Licenciatura. U. N.A.M., E. N. E. P.-I. México. 82 págs.
- Dickson, H. y Moore R. 1998. Fishes of the Gulf of México. 2º edición. Texas A&M University Press College Station. Texas. 421 págs.
- ✓ Colinvaux, P. A. 1980. Introducción a la ecología. Limusa, México. 679 págs.
- Fuentes, M. P. 1989. Diversidad ictiofaunística en sistemas lagunares de México. Serie Grandes temas de Hidrobiología. Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa. pp 66-70.
- Gallardo, T. A. 1998. Algunos Aspectos de la Biología de *Opsanus beta* Goode y Bean (Osteichthyes: Batrachoididae) En el sistema Estuarino de Tecolutla, Veracruz. Tesis de Licenciatura. U. N.A.M., E. N. E. P.-I. México. 56 págs.

- Hernández, G. Ma. 2001. Estudio de los Peces en el Sistema Estuarino de Tecolutla, Veracruz. Tesis de Licenciatura. U.N.A.M., E. N. E. P.-I. México. 84 págs.
- Instituto Nacional de Pesca. 1976. Catálogo de Peces Mexicanos. Secretaría de Industria y Comercio. México.
- Hernández, S. R. 1999. Descripción Macro y Microscópica de las Gónadas de *Gobiomorus dormitor* Del Sistema Estuarino de Tecolutla Veracruz. Tesis de Licenciatura. U. N.A.M., E. N. E. P.-I. México. Pp.59.
- Jiménez V. M. 1984. Contribución al Conocimiento de la Biología de los Robalos (*Centropomidae*), de la Laguna de Sontecomapan, Veracruz. Tesis de Licenciatura. U. N.A.M., E. N. E. P.-I. México. 56 págs.
- Jiménez, M. P. 1998. Contribución al Conocimiento de la Biología de *Diapterus auratus* del Sistema Estuarino de Tecolutla, Veracruz. Tesis de Licenciatura. U. N.A.M., E.N.E.P.-I. México. Pp. 26.
- Kennish, M. J. 1986. Ecology of estuaries. CRC. Press. Inc. Florida.
- Lager, K. F. 1984. Ictiología. AGT Editor. México.
- Mc Luscky, D. 1989. The estuarine ecosystem. 2° edition. Champan & Hall. U.S.A. 199 págs.
- Martínez, P., Sanabria, E., Abad, S. y Gallardo, T. 1998. Reproducción de *Opsanus beta* en el Sistema Estuarino de Tecolutla, Veracruz. Rev. Zool. (9) 1-4.
- Martínez, P. J. 1998. Identificación de Peces Guía Ilustrada. 2° edición. Universidad Nacional Autónoma de México Campus Iztacala. México. Pp. 90.
- Méndez, C. E. 1989. Contribución al Conocimiento de la Biología del Pez Sol *Achirus lineatus* (soleidae) de Tecolutla, Veracruz. Tesis de Licenciatura. U. N.A.M., E. N. E. P.-I. México. 61 págs.
- Miranda, M. M. 1999. Aspectos Reproductivos de *Oostethus lineatus* En el Sistema Estuarino De Tecolutla, Veracruz. Tesis de Licenciatura. U. N.A.M., E. N. E. P.-I. México. 68 págs.
- Nakamura, E. Taylor, J. Y Workman Y. 1980. The occurrence of life stage of some recreational marine fishes in estuaries of the Gulf Mexico. NOAA. Technical memorandum NMFS-SEFC-45. U.S.A. Department of Commerce National Marine Fisheries Service.
- Nelson. 1976. Fishes of the World. John Wiley & Sons. United States of America. 416 págs.
- Nikolsky. 1963. The Ecology of Fishes. Academic Press. London and New York. 352 págs.
- Pérez Carlos. 1999. Aspectos Comparativos Entre Dos especies de Peces Planos *Citharichthys spilopterus* y *Achirus lineatus*, Típicas del Sistema Estuarino de Tecolutla, Veracruz. Tesis de Licenciatura. U. N.A.M., E. N. E. P.-I. México. Pp. 26.

- Pacheco E. S. 1998. Distribución y Abundancia del Ictioplancton en Tecolutla, Veracruz, Durante un Ciclo Anual. Tesis de Licenciatura. U. N.A.M., E. N. E. P.-I. México. Pp. 78.
- Pérez O. M. 1992. Descripción Morfológica a Nivel Local de la Especie *Horengula pensacolata* y Algunos Aspectos Biológicos de la Misma en el Sistema Estuarino de Tecolutla, Veracruz. Tesis de Licenciatura. U.N.A.M., E. N. E. P.-I. México. 78 págs.
- Rocha, C. F. 1985. Contribución al Conocimiento del Ictioplancton del Rio Nautla, Veracruz. Tesis de Licenciatura. U.N.A.M., E. N. E. P.-I. México. 55 págs.
- Romero J. Y. 1989. Contribución al Conocimiento Bioecológico de la Sardina *Opisthonema oglinum* (Pises: Clupeidae) en el Sistema Lagunar de Alvarado, Veracruz, México. Tesis de Licenciatura. U. N.A.M., E. N. E. P.-I. México. 83 págs.
- Trejo, S. Ma. 1997. Descripción Histológica de las Gónadas de *Citharichthys spilopterus* Del Sistema Estuarino de Tecolutla, Veracruz. Tesis de Licenciatura. U. N.A.M., E. N. E. P.-I. México. 42 págs.
- Torres- Orozco, B.R. 1991. Los Peces de México. AGT editor. México. 235 págs.
- Vilchis, M. J. A. 1993. Estudio de Algunos Aspectos Biológicos de la Familia Sciaenidae en el Sistema Estuarino de Tecolutla, Veracruz. Tesis de Licenciatura. U. N.A.M., E. N. E. P.-I. México. 32 págs.
- Walls, J. 1975. Fishes of the Northern Gulf of Mexico. T.F.H. Publications, Inc. Ltd. 425 págs
- Yañes-Arancibia, Nugent, R. 1997. El Papel Ecológico de los Peces Estuarinos y de Lagunas Costeras. An. Centro Cienc. Mar. Y Limnol. U.N.A.M. 4(1): 107-114.
- Zeckua, R. y Reyes, M. 1989. Algunos Aspectos de la Biología de *Strongylura marina* y Descripción Local de la Especie en el Sistema Estuarino de Tecolutla Veracruz. Tesis de Licenciatura. U. N.A.M., E. N. E. P.-I. México. 74 págs.