

30322
65



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

Facultad de Estudios Superiores
IZTACALA

**"ANÁLISIS ECOLÓGICO DE LA FAMILIA SCIAENIDAE
(OSTEICHTHYES) EN LA LOCALIDAD DE LAS BARRANCAS,
MUNICIPIO DE ALVARADO, EDO. DE VERACRUZ, MÉXICO".**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

BIÓLOGA

PRESENTA

VERÓNICA MARTÍNEZ SÁNCHEZ

Director de Tesis
M. en C. Rafael Chávez López

Diciembre, 2003

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

3

A



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.

A MIS PADRES.

CON GRATITUD Y CARIÑO,
POR DARME LA VIDA
E IMPULSARME A SEGUIR
ADELANTE,
AÚN EN LOS TIEMPOS
MÁS DIFÍCILES.

A MIS HIJOS.

LEONARDO BERTÍN Y
GUSTAVO ADOLFO,
CON TODO MI AMOR.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Agradezco profundamente a todos aquellos que han contribuido en la realización de éste trabajo:

A mis hermanos, Sergio, Simón y Raúl, que siempre han estado a mi lado.

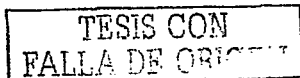
A mi esposo, Ing. Leonardo Caballero Amado, por su apoyo incondicional.

A mis amigos, especialmente a la M. en C. Carmen Álvarez Rodríguez, a la Biol. Martha Valdés, y al Dr. Juan Vicente Gómez, por estar conmigo en los momentos inciertos.

A mi asesor, M. en C. Rafael Chávez López, por su respaldo constante y paciencia, pero principalmente por su amistad.

A la FES IZTACALA

A la memoria de Eva Guadalupe Orduña Huante.



Y al fin estoy aquí, donde la vista se pierde en una vastedad infinita y me envuelve ese imponente murmullo, ese impacto majestuoso entre el mundo de la tierra y el mundo del agua.

Aromas rebosantes de vida acompañan el rocío que cubre mi rostro y comienzo a entender los secretos de ese Universo que se presenta ante mí.

INDICE

RESUMEN	1
I.- INTRODUCCION	3
II.- ANTECEDENTES	
II.1.- Aspectos biológicos y ecológicos de la Familia Sciaenidae...	7
II.2.- Ubicación taxonómica de la Familia Sciaenidae.....	8
II.3.- Diagnósis de la Familia Sciaenidae.....	8
II.4.-Diagnósis de las especies estudiadas de la Familia Sciaenidae	10
II.1.- Estudios helmintológicos y de ecología de helmintos en México	19
III.- OBJETIVOS.....	21
IV.- DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO	22
V.- MATERIAL Y MÉTODOS	
V.1.- Colecta de peces.....	24
V.2.- Procesamiento del material ictiológico.....	24
V.3.- Métodos de fijación y tinción del material ictiológico.....	25
V.4.- Análisis de Datos	26
VI.- RESULTADOS	
VI.1.- Abundancia y Biomasa de las especies de la Familia Sciaenidae colectadas.....	28
VI.2.-Distribución por tallas de los peces de la Familia Sciaenidae colectados.....	30
VI.3.- Composición de las poblaciones de helmintos parásitos.....	32
VI.4.-Descripción de las infecciones.....	33
VII.-DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	53
VIII.- CONCLUSIONES.....	56
IX.- APÉNDICE.....	59
X.- BIBLIOGRAFÍA.....	61

RESUMEN

El presente estudio es una contribución para ampliar el conocimiento de la biología y ecología de los peces de la Familia Sciaenidae, considerando la determinación de parámetros como biomasa, abundancia y distribución por tallas, además del registro de la fauna helmintológica.

Se llevaron a cabo 13 colectas en la localidad de las Barrancas del Municipio de Alvarado, Veracruz, en un periodo que comprendió de febrero de 1997 a septiembre de 1998, capturándose un total de 178 peces pertenecientes a las siguientes especies de Sciánidos: *Bairdiella chrysoura*, *Cynoscion arenarius*, *Cynoscion nothus*, *Larimus fasciatus*, *Menticirrhus americanus*, *Umbrina coroides* y *Stellifer lanceolatus*.

Las colectas más abundantes se registraron durante los meses de marzo de 1998, junio de 1997 y noviembre de 1997; las especies más abundantes fueron *Umbrina coroides*, *Cynoscion nothus* y *Menticirrhus americanus*, mientras que las especies con menor representación fueron *Cynoscion arenarius* y *Larimus fasciatus*.

Se determinó el registro parasitario en 102 peces pertenecientes a 6 especies diferentes durante 7 muestreos comprendidos entre febrero y noviembre de 1997, encontrándose 43 hospederos infectados con 2 acantocéfalos de las especies *Dollfusentis chandleri* y *Acanthocephalus sp.* y un nemátodo en etapa larvaria de la especie *Contraeaecum sp.*, haciendo un total de 160 helmintos, que presentaron como hábitat el conducto intestinal y el mesenterio.

El hospedero mejor representado en el estudio helmintológico fue *Umbrina coroides*, con 58 individuos examinados, de los cuales 17 resultaron infectados por *Dollfusentis chandleri*, 11 por *Acanthocephalus sp.* y 13 peces con 19 larvas de *Contraeaecum sp.*, seguido por *Menticirrhus americanus*, con 26 ejemplares

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

examinados de los que 11 presentaron infección por *Dolffusentis chandleri* y un hospedero con una larva de *Contraecum sp.* y finalmente *Cynoscion nothus*, en donde se encontraron 2 larvas de *Contraecum sp.*

Los peces de la familia Sciaenidae son de hábitos demersopelágicos, que se encuentran representados en la Plataforma Continental de Alvarado, Veracruz, por un número que oscila entre 8 y 14 especies, constituyendo un importante recurso pesquero con gran potencial de explotación.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

I.- INTRODUCCION

El parasitismo es una relación interespecífica, categorizada como una forma de depredación suave, en donde el depredador, denominado parásito, causa algún tipo de daño a su presa, llamada hospedero, a la que en raras ocasiones llega a producirle la muerte (Turk, 1981), aunque puede provocarle efectos subletales, originando una disminución de la aptitud ecológica del hospedero, al reducir su sobrevivencia y su tasa intrínseca de crecimiento (Chávez, 1996).

El hospedero proporciona el nicho ecológico que ocupa el parásito, el cual presenta una serie de adaptaciones morfológicas y fisiológicas a éste tipo de vida, con lo que se asegura su elevada capacidad reproductiva, incrementando las posibilidades de llegar a las etapas adultas o sexualmente maduras (Paterson *et. al.*, 1993).

La distribución que exhiben las poblaciones de parásitos en las poblaciones de hospederos es la de sobreagregación (o sobredispersión) (Crofton, 1973), por lo que los parámetros más adecuados para conocer la proporción o porcentaje de una población de hospederos infectados por un parásito determinado, así como la severidad de la parasitosis, son la prevalencia e intensidad de infección respectivamente (Crofton, 1973; Chávez, 1996).

Por otro lado, el estudio de las comunidades de parásitos considera la estrecha correlación entre el parásito y el hospedero, que funciona como su fuente de recursos (Holmes, 1981; Price, 1990).

El parasitismo es un fenómeno común en el Reino animal, tanto en especies silvestres como cultivadas, observándose un alto nivel de especificidad en ésta asociación, por hábitat y por hospedero (Rhode, 1979; Cheng, 1978; May, 1988). Sin embargo, cuando se agregan factores tales como la desnutrición o el incremento en la intensidad de las parasitosis, puede originarse un decremento

considerable en la población de hospederos, incluso en forma indirecta (Schmidt, 1981).

Los helmintos conforman uno de los principales grupos de macroparásitos que afectan a los vertebrados, ya que abarcan a organismos como los gusanos cilíndricos o nemátodos, los gusanos planos o platelmintos (céstodos, tremátodos digéneos y monogéneos) y a los gusanos de proboscis armada o acantocéfalos.

Muchos de éstos parásitos presentan un elevado grado de intimidad con sus hospederos, llegando a establecer una coexistencia, en donde el parásito podrá sobrevivir al ser capaz de evadir las respuestas del hospedero, lo que a nivel molecular se explica a través de los mecanismos de enmascaramiento, variación o recambio antigénico (Sher, 1992; Cox y Liew, 1982; en Holmes, 1986).

Empleando el término comunidad como un grupo de organismos que viven en un espacio definido (Begon, Harper y Townsend, 1986), considerando factores organizativos sobre un nivel trófico como ocupación de nicho y número de especies coexistentes, se pueden identificar dos tipos de comunidades de parásitos, las interactivas y las aislacionistas, lo cual resulta en diferencias en cuanto a las probabilidades de colonización del hospedero (Holmes y Price, 1986).

La fauna íctica litoral resulta afectada por una gran variedad de helmintos, desempeñando un papel importante en el ciclo vital de éstos parásitos, de manera que el estudio de las comunidades de helmintos de peces y de otros hospederos, como un análisis de asociaciones multiespecíficas, nos permite entender la presencia de éstos en un contexto biológicamente más amplio, considerando factores tales como su distribución y abundancia en diferentes zonas de estudio (Jiménez-García, 1990), lo cual además permite establecer una base para la elaboración de medidas de prevención de helmintosis en poblaciones silvestres de peces (Salgado-Maldonado y Osorio Sánchez, 1987).

En las zonas costeras, la ictiofauna desarrolla un importante papel ecológico al funcionar como agentes de regulación energética, por lo que el daño producido por el parasitismo puede causar un impacto negativo que se manifiesta en muchos casos como reducción en los valores de peso y talla de los hospederos, confrontados con los mismos valores obtenidos de organismos sanos (Montoya et. al., 1994), además de los efectos negativos a nivel fisiológico, aunque por otro lado, el parasitismo puede influir como un mediador de competencia al reducir las poblaciones de los hospederos y actuar como un factor de selección para favorecer el desarrollo de relaciones mutualistas (Holmes, 1986; Price, 1990).

La mayoría de las especies costeras tropicales de peces con importancia económica, dependen parcial o totalmente de las aguas estuarinas, las cuales son utilizadas por las etapas juveniles para completar su desarrollo hasta la edad adulta, aprovechando la elevada producción primaria de los estuarios, mucho más productivos que las aguas dulceacuícolas o marinas que les rodean (Yáñez-Arancibia, 1986).

Se ha observado un patrón estacional en la utilización de los estuarios por la ictiofauna, de ésta manera, la dinámica ecológica del medio ambiente tiene influencia en la composición cualitativa de las comunidades de peces (Yáñez-Arancibia, 1986).

Los estuarios presentan un flujo bidireccional de sus aguas, lo que aprovechan algunos organismos para utilizar el medio con fines reproductivos y tróficos. Los peces de la familia Sciaenidae presentan éste comportamiento de aprovechamiento integral del estuario, además de que se cuentan entre los peces más representativos del medio ambiente estuarino y de la Plataforma Continental adyacente en las zonas tropicales (Guzmán, 1991; Yáñez-Arancibia, 1995).

La zona litoral de Alvarado, Estado de Veracruz, es una región de particular

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

importancia por la diversidad de especies biológicas que presenta y por la explotación de sus recursos pesqueros, de gran demanda en el mercado nacional.

El potencial pesquero de la región es notable, ya que además de la explotación de grupos específicos como el camarón, guachinango, corvina, robalo, pargos y meros, también se ha iniciado la captura con fines comerciales de otras especies distintas de peces, de las cuales resulta importante conocer más aspectos de su ecología para llevar a cabo un aprovechamiento óptimo del recurso.

En la zona costera del Sur del Golfo de México, se encuentran alrededor de 80 familias y 225 especies de peces con influencia estuarina, de las cuales 18 especies corresponden a la familia Sciaenidae (Yáñez – Arancibia, 1986), la cual abarca a los grupos de peces demersales medianos (de 15 a 25 cm) y peces demersales grandes (con más de 25 cm), que son en conjunto denominados corvinas, gruñidores o roncadoreos, incluyendo a varias especies depredadoras del camarón y otras con importante valor comercial y ecológico.

Esta familia comprende organismos asociados al fondo marino, básicamente carnívoros, que habitan aguas costeras tropicales y templadas. Se les considera una excelente fuente de proteína animal de bajo costo y de gran accesibilidad, sobretodo por el hecho de constituir un gran porcentaje de la fauna acompañante en la captura del camarón (Yáñez – Arancibia, 1985; Guzmán, 1991), lo que determina la importancia de desarrollar trabajos como el presente y así contribuir al conocimiento de la dinámica poblacional de éstas especies y su afectación por las helmintosis en ambientes naturales.

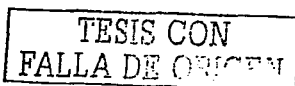
II.- ANTECEDENTES

II.1.- Aspectos ecológicos y biológicos de la Familia Sciaenidae.

La familia Sciaenidae está integrada por peces de hábitos demersopelágicos, viven en aguas costeras tropicales y templadas, con amplia distribución mundial. Se les encuentra estrechamente relacionados con zonas de influencia estuarina, lo que representa un factor de importancia dentro de sus ciclos vitales (Fischer, 1978; Sánchez *et. al.* 1981).

Se les considera organismos carnívoros categorizados como consumidores de segundo y tercer orden, con un amplio espectro trófico (Espinosa, 1989; Yáñez, *et. al.*, 1985), formando parte importante de la ictiofauna acompañante del camarón. Se encuentran bien representados durante todo el año. Presentan gran abundancia durante la época de lluvias, siendo que las variaciones estacionales marcan diferencias en cuanto a su diversidad, más que en su abundancia. (Fischer, 1978; Sánchez *et. al.*, 1981; Yáñez y Sánchez, 1986). En la Región Lagunar y en la Plataforma Continental de Alvarado, Veracruz, coexisten cerca de catorce especies, destacando por su abundancia; *Bairdiella chrysoura*, *Menticirrhus americanus*, *Menticirrhus litoralis*, *Larimus fasciatus*, *Cynoscion arenarius*, *Umbrina coroides*, *Stellifer lanceolatus*, *Micropogonias furnieri* y *Cynoscion nothus*. (Acosta, 1997; Franco, *et. al.* 1996).

Los peces de ésta familia se aprovechan regionalmente para su consumo fresco, así como algunas especies para la elaboración de harinas, además de que conforman recursos con perspectivas de explotación, por su bajo precio y su apreciado sabor.



II.2.- Ubicación taxonómica de la Familia Sciaenidae (Fisher, 1978).

CLASE:	Osteichthyes.
SUBCLASE:	Actinopterygii.
ORDEN:	Perciformes.
SUBORDEN:	Percoidi.
FAMILIA:	Sciaenidae.
ESPECIES ESTUDIADAS:	<i>Cynoscion arenarius</i> <i>Cynoscion nothus</i> <i>Larimus fasciatus</i> <i>Menticirrhus americanus</i> <i>Menticirrhus littoralis</i> <i>Menticirrhus saxatilis</i> <i>Bairdiella chrysoura</i> <i>Stellifer lanceolatus</i> <i>Umbrina coroides.</i>

II.3.- Diagnósis de la Familia Sciaenidae.

Peces usualmente elongados y moderadamente comprimidos, cuerpo cubierto completamente por escamas, excepto en la punta del hocico, donde están ausentes o por debajo de la piel. Cabeza con canales cavernosos, visibles externamente en algunas especies; ojos de tamaño pequeño o moderado, su diámetro usualmente menor de la cuarta parte de la longitud de la cabeza, hocico redondeado; boca terminal o inferior, la mandíbula superior puede ser proyectante, mandíbula inferior con barbillas en algunas especies, algunos poros en la punta del hocico y sobre el mentón. Dientes cónicos, generalmente pequeños y en bandas; en algunos casos hay grandes caninos en la punta de las mandíbulas; dientes palatinos y vomerianos. Aleta dorsal larga, continua, con una muesca depresiva entre la parte anterior (espinas) y la posterior (radios): la porción anterior

tiene de 7 a 13 espinas (usualmente de 8 a 11). La porción posterior con una espina y de 18 a 40 radios (usualmente de 20 a 33), su base es mucho más grande que la de la porción anterior; aleta pectoral con 15 a 20 radios; aletas pélvicas con 1 espina y 5 radios; aleta anal con 1 ó 2 espinas y de 6 a 13 radios (usualmente de 7 a 10), muchas especies con la segunda espina anal grande; aleta caudal ligeramente emarginada, truncada, redondeada o variadamente punteada, nunca profundamente bifurcada. Escamas ctenoides y/o cicloides, muchas especies con escamas ctenoides sobre el cuerpo y escamas cicloides sobre la cabeza y escápula, línea lateral con escamas, extendiéndose atrás del margen de la aleta caudal; aletas dorsal y anal cubiertas de escamas (Fischer, 1978).

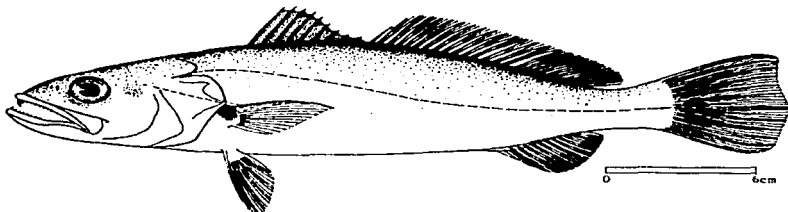
Coloración: Variable, de plateado a café oscuro, sin uniformidad o con márgenes más oscuros; aletas amarillentas, las bases de la aleta pectoral presentan manchas oscuras; en muchas especies la línea de la cavidad branquial es muy oscura (Fischer, 1978).

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

II.4.- Diagnósis de las especies estudiadas de la Familia Sciaenidae.

Figura No. 1

Cynoscion arenarius



Pez de tamaño mediano, elongado y comprimido moderadamente. Boca larga y oblicua. La mandíbula inferior ligeramente saliente, el maxilar se encuentra extendido hasta el margen del ojo. Presenta un par de dientes largos, parecidos a caninos, en la punta de la mandíbula superior. Tiene dientes reminiscentes, pequeños y cónicos en la mandíbula inferior, situados en una línea simple, excepto en la punta, éstos dientes gradualmente aumentan de tamaño posteriormente. El mentón no tiene barbillas o poros, el hocico tiene únicamente 2 poros marginales. Branquiespinas largas y delgadas, con 12 a 14 en el primer arco branquial.

El margen preopercular es liso. Porción anterior de la aleta dorsal con 9 ó 10 espinas y 10 a 12 radios (usualmente 11), la segunda espina es delgada; aleta caudal doblemente emarginada en los adultos. La vejiga natatoria con un par de apéndices casi rectos de mediano tamaño en la parte superior. Otolito sagitta delgado y elongado, otolito lapillus rudimentario. Escamas largas, ctenoides en el cuerpo y cicloides en la cabeza; la porción suave de la aleta dorsal está cubierta por pequeñas escamas que cubren la tercera parte de la base de la aleta; la línea lateral se extiende hasta el margen de la aleta caudal (*Figura No. 1*).

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

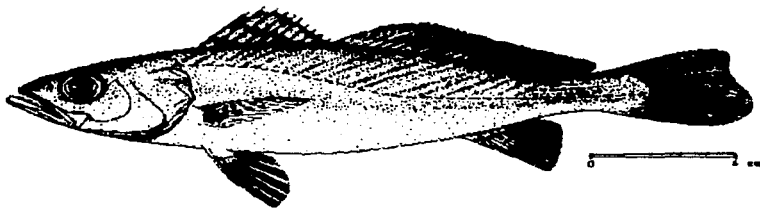
Distribución: Norte y Este del Golfo de México, principalmente desde Florida hasta Texas, raramente en las costas de la Bahía de Campeche. Usualmente encontrada sobre zonas arenosas en aguas costeras, relativamente abundantes en zonas superficiales; durante los meses de verano los peces se mueven hacia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

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

Nombre común: Corvinata de arena

(Fischer, 1978; Castro, 1978).

Figura No. 2
***Cynoscion nothus* (Holbrook, 1855).**



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

Coloración: Grisáceo en la parte superior, plateado en la parte posterior; dorso y lados superiores con líneas de manchas irregulares y borrosas; espina dorsal negruzca, el resto de las aletas son pálidas.

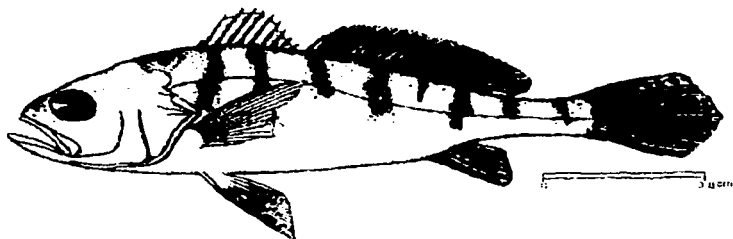
Talla: 36 cm como máximo, comúnmente 25 cm.

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

Formas de utilización: Comercializados como producto fresco o ahumado, los organismos pequeños son considerados como peces chatarra y se usan en la elaboración de alimento para mascotas y otros subproductos

Nombre común en Alvarado, Veracruz: Trucha. (Fischer, 1978; Castro, 1978).

Figura No. 3
Larimus fasciatus



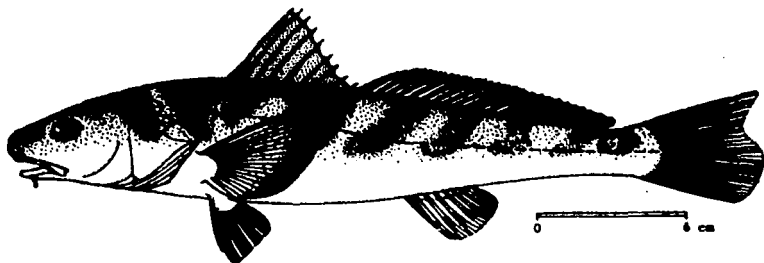
Pez pequeño, corto y robusto. Boca larga fuertemente oblicua (cuando está cerrada), con mandíbula poco saliente, dientes muy pequeños y puntiagudos, situados en 1 o 2 líneas a lo largo de ambas mandíbulas. Mentón sin barbillas, pero con 4 pequeños poros; hocico únicamente con 5 poros marginales. Branquiespinas largas y delgadas, presentando de 34 a 36 en el primer arco branquial. Margen preopercular casi liso. Porción anterior de la aleta dorsal con 10 espinas, porción posterior con 1 espina y de 24 a 27 radios suaves; aleta anal con 2 espinas y de 6 a 7 radios, segunda espina larga y corpulenta; aleta caudal redondeada en adultos. Vejiga natatoria simple, en forma de zanahoria. Otolito sagitta grueso y pequeño, otoloto lapillus rudimentario. Escamas largas ctenoides en cuerpo y cabeza, excepto alrededor de los ojos; línea lateral extendida hacia el margen de la aleta caudal (*Figura No. 3*).
Coloración: Grisáceo olivo en la parte superior, parte inferior plateada blanquecina; los lados presentan de 7 a 9 evidentes barras verticales color oscuro; las partes bajas de las aletas pélvicas, anal y caudal, amarillentas.

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

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

Nombre común: Bombache listado. (Fischer, 1978; Castro, 1978).

Figura No. 4
***Menticirrhus americanus* (Linnaeus, 1758).**



Peces de cuerpo elongado, casi redondeado; el perfil ventral es ligeramente elevado, la cabeza es grande; el hocico es puntiagudo; la boca es inferior, en 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 tiene un poro apical y 4 poros laterales; se distingue por la presencia de una sola barbillas pequeña. La aleta dorsal presenta 11 espinas y de 20 a 26 radios, es continua, con una profunda muesca entre la porción espinosa y la blanda. Las espinas son delgadas y flexibles; la tercera espina es la más larga y normalmente alcanza los primeros radios; la parte dorsal es larga y baja. La aleta anal con 1 espina y de 6 a 8 radios, es corta y relativamente alta; las pectorales alcanzan los primeros radios de la dorsal. El lóbulo dorsal de la aleta caudal cóncavo y el ventral redondeado (*Figura No. 4*).

Coloración: Grisácea oscura, principalmente en el dorso; el vientre es plateado o blanco; normalmente con 6 barras anchas y 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.

Talla: 50 cm como máximo. Comúnmente 30 cm.

Distribución: Ampliamente distribuida desde Nueva York hasta Argentina. Se les encuentra comúnmente en aguas costeras superficiales sobre zonas arenosas; los juveniles usualmente habitan en aguas de baja salinidad.

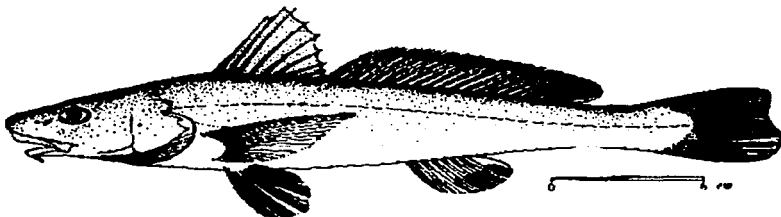
Formas de utilización: Comercializada principalmente como producto fresco en los Estados Unidos, es considerada como un excelente alimento.

Nombre común en Alvarado, Veracruz: Ratón.

(Fischer, 1978; Castro, 1978).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Figura No. 5
***Menticirrhus littoralis* (Holbrook, 1860).**



Pez de tamaño mediano, ligeramente elongado y moderadamente comprimido, su perfil ventral es casi recto. Boca pequeña, inferior, casi horizontal; dientes viliformes situados en amplias bandas en ambas mandíbulas. Mentón con una barbilla corta y rígida, perforada por un poro en la punta y con dos pares laterales; hocico con 8 poros (3 superiores y 5 marginales); rostró plegado, profundamente cortado. Branquiespinas cortas, como protuberancias, de 3 a 12 en el primer arco. La porción anterior de la aleta dorsal con 10 a 11 espinas, la porción posterior de la aleta con una espina y de 19 a 26 radios suaves; aleta anal con una espina y de 6 a 8 radios (usualmente 7), aleta caudal formada en adultos. Vejiga natatoria rudimentaria. Otolito sagitta delgado y elongado, otolito lapillus rudimentario. Escamas pequeñas, ctenoides. Línea lateral extendida hacia el margen posterior de la aleta caudal (*Figura No. 5*).
Coloración: La parte posterior y los costados son plateados; la parte superior oscura, sin barras; vientre blanco; aletas usualmente pálidas, el lado interno de las aletas pectorales y pélvicas coloreadas en gris oscuro.

Talla: 40 cm como máximo. Comúnmente 30 cm.

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

Formas de utilización: Vendida frecuentemente como producto fresco en los Estados Unidos; es un excelente alimento pesquero. En México se le captura durante todo el año, sin reglamentación.

Nombre común en Alvarado, Veracruz: Ratón

(Fischer, 1978; Castro, 1978).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Figura No. 6
***Menticirrhus saxatilis* (Bloch & Schneider, 1801).**



Pez de tamaño mediano, marcadamente elongado y moderadamente comprimido. Su perfil ventral es casi recto. Boca pequeña, inferior, casi horizontal; dientes viliformes, situados en amplias bandas en ambas mandíbulas; la hilera externa de la mandíbula superior está ligeramente agrandada. Mentón con una barbilla única, corta y rígida; perforada por un poro en la punta y con 2 pares de poros laterales; hocico con 8 poros (3 superiores y 5 marginales); rostro plegado (sobre el margen inferior del hocico) profundamente cortado. Branquiespinas cortas, como protuberancias, de 3 a 12 en el primer arco, aquellas que están sobre el miembro inferior del arco, desaparecen gradualmente con el crecimiento. La porción anterior de la aleta dorsal tiene 10 espinas (raramente 11). La espina más larga siempre está bien extendida más lejos de la base del primer rayo suave cuando está deprimido; la porción posterior tiene una espina y de 22 a 27 rayos suaves; la aleta anal con una espina y de 7 a 9 (usualmente 8) rayos suaves; la aleta caudal tiene forma de S en los adultos. Vejiga natatoria vestigial en adultos, pero bien desarrollada en los juveniles. Otolito sagitta delgado y elongado; otolito lapillus rudimentario. Escamas más bien pequeñas, ctenoides; la línea lateral se extiende hacia el margen posterior de la aleta caudal (*Figura No. 6*).

Coloración: Parte posterior y costados grisáceos; algunas veces la parte posterior negruzca, siempre con 5 a 6 barras conspicuas y oblicuas; vientre blanquecino, atrás de la aleta pectoral se presenta una barra longitudinal oscura; la porción espínosa de la aleta dorsal es oscura en la punta y el borde es negro. Los bordes de las aletas pectorales son negros.

Talla: 40 cm como máximo, comúnmente 30 cm.

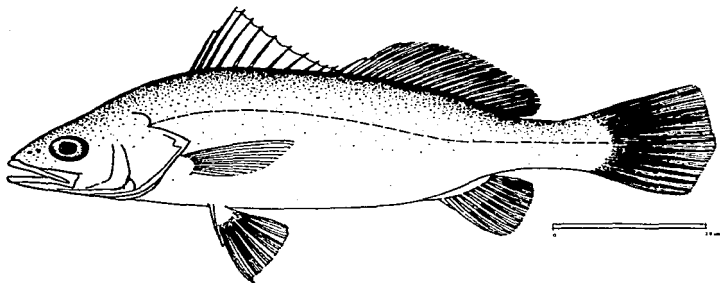
Distribución: Golfo de México y Costa Atlántica de Estados Unidos, desde Florida hasta el Golfo de Maine; usualmente encontrada en aguas costeras, sobre fondos arenosos a fangosos; común en la zona superficial y en estuarios; los juveniles pueden introducirse a los ríos durante las mareas, así como a riachuelos de baja salinidad.

Formas de utilización: No se pesca de manera específica, pero es capturada con otras especies de *Menticirrhus*. Se vende en los Estados Unidos como producto fresco, es excelente como alimento pesquero.

Nombre común en Alvarado, Veracruz: Ratón

(Fischer, 1978; Castro, 1978).

Figura No. 7
***Bairdiella chrysoura* (Làcepede, 1803).**



Es un pez pequeño, oblongado y comprimido. La boca es de tamaño moderado, ligeramente oblicua, terminal. Dientes pequeños y cónicos, fijos en bandas en la mandíbula superior y en series individuales en la mandíbula inferior. El mentón no tiene barbas, pero con 5 o 6 poros; el hocico tiene 8 poros (3 superiores y 5 marginales). Branquiespinas largas y delgadas, con 22 a 24 sobre el primer arco branquial. Margen preopercular con espinas fuertes y pequeñas en su ángulo inclinado. La porción anterior de la aleta dorsal con 10 a 11 espinas; la porción posterior con una espina y 19 a 23 radios suaves; aleta anal con 2 espinas y 8 a 10 radios suaves, la segunda espina es fuerte, más de dos tercios la longitud del primer radio suave. Aleta caudal truncada a doble emarginada. Vejiga natatoria sin apéndices y consistente de dos cámaras, la anterior en forma de yugo y la posterior en forma de zanahoria. Otolito lapillus alargado, más que la mitad del tamaño que presenta el otolito sagitta. Escamas del cuerpo ctenoides; línea lateral extendida hacia el margen lateral de la aleta caudal.

Coloración: Oliváceo, verdoso o azuloso en la región superior; la parte inferior y ventral es plateada clara; aletas laterales predominantemente amarillentas a oscuras.

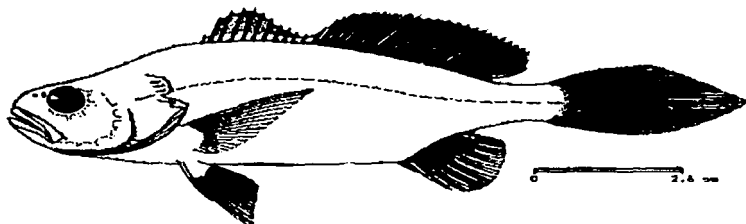
Talla: 13 a 25 cm.

Distribución: Golfo de México. Se les encuentra en aguas costeras.

Formas de utilización: Se comercializa como producto fresco. Es un excelente alimento pesquero.

Nombre común: Corvineta Blanca. (Fischer, 1978; Castro, 1978).

Figura No. 8
***Stellifer lanceolatus* (Holbrook, 1855).**



Pez pequeño; cuerpo oblongado y comprimido. Cabeza externa, cóncava hacia la nuca y con canales cavernosos conspicuos. Boca grande, oblicua, subterminal o terminal; dientes viliformes, arreglados en bandas en ambas mandíbulas, una hilera más afuera de la mandíbula superior. Mentón sin barbillas pero con 6 poros pequeños (3 superiores y 5 marginales). Branquiespinas largas y delgadas, de 32 a 36 sobre el primer arco branquial. Margen preopercular de 4 a 6 espinas fuertes. Porción anterior de la aleta dorsal con 11 espinas (raramente 12), porción posterior con 1 espina y de 20 a 25 radios; aleta anal con 2 espinas y 8 ó 9 radios; aleta caudal larga, punteada o romboidal. Vejiga natatoria consistiendo de 2 cámaras, la anterior en forma lobulada con un par de pequeños apéndices, la posterior en forma de zanahoria. Otolito lapillus alargado, de tamaño cercano al sagitta. Escamas ctenoides sobre el cuerpo, cicloides sobre la cabeza; línea lateral extendiéndose por detrás del margen de la aleta caudal (*Figura No. 8*).

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

Talla: 17 cm como máximo, comúnmente 13 cm.

Distribución: Desde Maryland hasta Campeche, México. Se les encuentra en aguas costeras poco profundas, usualmente sobre zonas arenosas, también son bastante comunes en ríos estuarinos.

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

Nombres comunes:

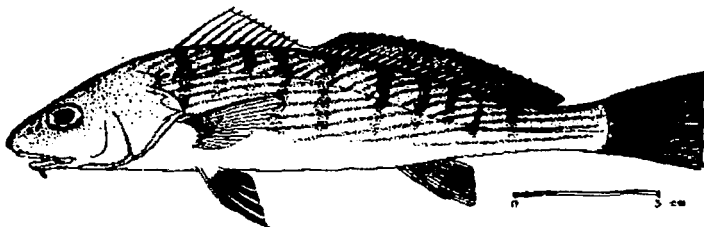
Inglés: American stardrum

Francés: Magister étoilé.

Español: Corvinilla lanzona.

(Fischer, 1978; Castro, 1978).

Figura No. 9
***Umbrina coroides* (Cuvier, 1830).**



Pez pequeño, escasamente elongado y comprimido. Boca pequeña en posición inferior, casi horizontal, dientes viliformes, situados en bandas en ambas mandíbulas, con una línea externa en la mandíbula superior ligeramente alargada. Mentón con una barbilla simple, corta y rígida, perforada por un poro en la punta y con 2 pares de poros laterales, hocico con 10 a 12 poros (de 5 a 7 superiores y 5 marginales). Branquiespinas cortas y corpulentas, con 13 a 15 cm en el primer arco branquial. Margen preopercular finamente aserrado. Porción anterior de la aleta dorsal con 10 espinas, porción posterior con 1 espina y de 26 a 30 radios suaves; aleta anal con 2 espinas y con 6 radios; aleta caudal truncada o marginada. Vejiga natatoria simple, en forma de zanahoria, sin apéndices. Otolito sagitta muy grueso y corto, otolito lapillus rudimentario. Escamas ctenoides; línea lateral extendiéndose hacia el margen de la aleta caudal (*Figura No. 9*).

Coloración: Cuerpo plateado, dorso y lados superiores oscuros, con 9 barras verticales verdosas y con rayas onduladas transversales, lados inferiores amarillentos; aletas pélvicas, anal y parte inferior de la caudal también amarillentas.

Talla: 35 cm como máximo, comúnmente 25 cm.

Distribución: Se le encuentra desde el Norte del Golfo de México hasta las costas caribeñas, desde Costa Rica hasta Colombia. Usualmente encontrada en zonas arenosas a lo largo de playas; también sobre fondos fangosos en estuarios y algunas veces cerca de áreas arrecifales.

Forma de utilización: Los especímenes grandes se comercializan como producto fresco y salado; los ejemplares más pequeños como carnada.

Nombre común en Alvarado, Veracruz: Doradilla.

(Fischer, 1978; Castro, 1978).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

II.5.- Estudios helmintológicos y de ecología de helmintos en México.

Son escasos los estudios sobre la biología de los parásitos de peces marinos y estuarinos, a pesar de que éstos ecosistemas conforman zonas de gran relevancia ecológica y económica para nuestro país.

La ictiofauna helmintológica se ha estudiado en forma continua durante casi 50 años, obteniéndose los hospederos en un principio a partir de la compra del pescado expendido en el comercio, estableciéndose los muestreos sistemáticos hasta la década de los ochentas, siendo los Estados de Veracruz, Oaxaca y Jalisco los que se han estudiado con mayor frecuencia. (Juárez – Arroyo y Salgado – Maldonado, 1989).

La ecología de los helmintos parásitos de peces ha sido abordada inicialmente por Kennedy en 1985, por Holmes y Price en 1986 y por Holmes en 1988. En México, Salgado-Maldonado ha desarrollado estudios ecológicos de la helmintofauna ictica en la Península de Yucatán (1993), Tabasco (1985) y Veracruz (1992). Éste mismo tipo de estudios ha proseguido principalmente para hospederos de las familias Cichlidae (Aguirre – Macedo, 1989; Jiménez – García, 1990; Salgado-Maldonado, 1993, Velásquez – Silvestre, 1994), y Clupeidae (De Witt; Sepúlveda, *et. al*, 1993; Rodríguez, 1993; Jiménez, 1995), siendo que para la Familia Sciaenidae, Overstreet (1983) ha reportado la helmintofauna de *Cynoscion nebulosus*, en la costa de Mississippi, además de los estudios que se han realizado sobre los parásitos de los peces de ésta familia en la Laguna de Alvarado, Veracruz y la Plataforma Continental adyacente, registrándose el hallazgo de los tremátodos *Tomopsolus sp.* y *Diplostomum sp.* en la especie *Bairdiella chrysoura* (Velásquez, S.M.G. Y Páez, R.M., 1995b), de los acantocéfalos *Caballerorhynchus lamothei* y *Dollfusentis chandleri* en los hospederos *Bairdiella chrysoura*, *Leiostomus xanthurus* y *Micropogonias undulatus*, reportándose incluso otras especies de éste grupo de parásitos como *Serrasentis sagitifer* en *Micropogonias undulatus* y *Rhadinorhynchus sp.* en los peces

Menticirrhus americanus y *Menticirrhus saxatilis* (Velázquez, S.M.G. y Páez, R.M., 1995a; Chávez, L.R., et.al., 1996) por lo que resulta importante incrementar el registro helmintológico y abordar el estudio ecológico de los parásitos de Scianidos, ya que varias especies de peces que se explotan comercialmente en México se limitan únicamente a los ecosistemas tropicales.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

III.-OBJETIVOS

- Registrar los patrones de Abundancia y Biomasa de las especies de la Familia Sciaenidae colectadas en el área de estudio.
- Determinar el registro helmintológico del tracto digestivo en los peces de la Familia Sciaenidae durante el periodo considerado en el estudio.
- Obtener los valores de Prevalencia, Intensidad y Abundancia para las especies de helmintos parásitos que se presenten en los hospederos estudiados.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

IV.- DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

El área de estudio se localiza en la zona litoral de la comunidad "El Bayo", Municipio de Alvarado, Estado de Veracruz, frente a la Planicie Costera del área de pesca litoral. Se sitúa entre los 18° 59' y los 19° 0' de Latitud Norte y los meridianos 95° 57' y 96° 0' de Longitud Oeste.

El clima es cálido subhúmedo con lluvias en verano, correspondiendo al Aw 2 (i) (García, 1979; 1981), siendo el más húmedo de los subhúmedos. La precipitación media anual varía entre los 1100 y 2000 mm y son los meses de junio a septiembre en los que se registra la época de lluvias, de octubre a febrero la temporada de nortes y de febrero a mayo la de sequías. La temperatura promedio anual es de 25.6° C, oscilando entre 5° C y 7° C.

Los vientos prevalecen durante buena parte del año, con una dirección dominante de Este a Sureste y una velocidad máxima de 8 nudos, exceptuando el mes de octubre, donde predominan con dirección Norte a Noreste, con una velocidad de 50 a 72 nudos.

La región litoral considerada en el estudio se sitúa frente a la comunidad "El Bayo" y a la laguna del mismo nombre. Ésta región ve influenciada por las dos desembocaduras del Sistema Lagunar Estuarino de Alvarado, que se extiende en forma longitudinal aproximadamente 26 Km. en dirección Este-Oeste y con 5 a 6 Km. de ancho. Dicho Sistema está integrado por las lagunas de Alvarado, Buen País y Camaronera, las cuales se encuentran rodeadas por manglares, originando un aporte considerable de materia orgánica y terrígena a la Plataforma Continental, que es angosta y se encuentra influida por la zona arrecifal frente al Puerto de Veracruz, incrementando los niveles de productividad de la región (Contreras, 1985; Soberón y Yáñez – Arancibia, 1985).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

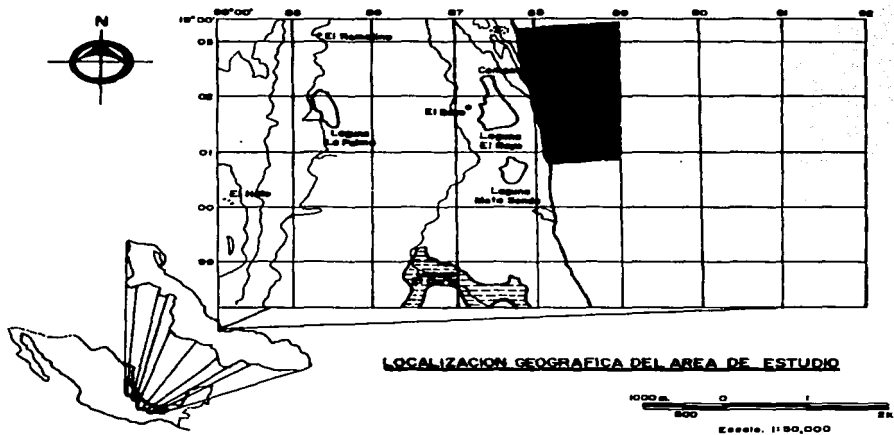


Figura No. 10
Localización Geográfica del Área de Estudio

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

V.- MATERIAL Y METODOS

V.1.- Colecta de peces.

Se llevó a cabo la colecta de 178 peces de la familia Sciaenidae durante 13 muestreos en el periodo comprendido de febrero de 1997 a septiembre de 1998. Para la captura de éstos organismos, se utilizó un chinchorro playero de 800 metros de longitud y 6 metros de caída, con una luz de malla de 1 ¼ de pulgada y 14 metros de copo, realizando arrastres por medio de dos lanchas en áreas de pesca litoral, a una profundidad que varió de las 0 a las 20 brazas.

V.2.- Procesamiento del material ictiológico.

Se seleccionaron las especies de la familia citada y se les examinó en fresco sin ser sometidas a congelamiento. Para cada hospedero se registraron los datos biométricos de longitud total, longitud patrón o estándar y altura. Las medidas se tomaron con un ictiómetro convencional con una escala mínima de 1mm.

Se determinó el sexo y madurez gonádica de cada organismo a través de un examen de coloración y textura de las gónadas (Nikolski, 1963), así como con la realización de un frotis de las mismas para su observación al microscopio óptico. El peso se determinó con ayuda de una balanza granataria.

Se identificaron las especies de sciánidos empleando las claves de Castro-Aguirre (1978), de Hoese y Moore (1977) y de la FAO (Fischer, 1978).

Se procedió al examen interno, para lo cual se realizó la disección de cada hospedero haciendo una incisión en la línea media ventral de la pared del cuerpo hasta el orificio anal con ayuda de unas tijeras de disección, obteniéndose las gónadas y el aparato digestivo completos, separándolos en cajas Petri conteniendo Solución Salina Isotónica (Juárez, 1985).

El intestino se extendió para medir su longitud total y obtener su contenido presionando la región estomacal con unas pinzas de disección, para efectuar su análisis bajo el microscopio estereoscópico marca Karl – Zeiss, modelo Zoom.

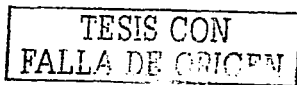
Los helmintos parásitos se colocaron en frascos viales conteniendo alcohol al 70% etiquetados con los datos de Phylum, hábitat y número de organismos recolectados, para su traslado al laboratorio de Ecología de la UNAM – FES Iztacala y posteriormente fijarse y teñirse de acuerdo a las técnicas descritas por Salgado – Maldonado (1979).

V.3.- Métodos de fijación y conservación del material helmintológico.

Los acantocéfalos fueron colocados en frascos viales con agua corriente y se sometieron a refrigeración durante 24 horas para que evertieran la proboscis, posteriormente se fijaron siguiendo el procedimiento de aplastamiento ligero (Juárez, 1995), que consiste en extender cada parásito entre dos vidrios planos e introducir por capilaridad el Líquido de Bouin con una Pipeta Pasteur. Las preparaciones se mantuvieron en éstas condiciones dentro de cajas Petri de 15 cm. de diámetro conteniendo al fijador, de 12 a 24 horas, al término de las cuales se retiraron los organismos de los vidrios planos con un pincel de punto fino y se lavaron con alcohol al 70% hasta perder la coloración amarillenta del Bouin.

Los parásitos se conservaron hasta el momento de su tinción en frascos viales con alcohol al 70 % y etiquetados con los siguientes datos: Nombre científico ó común del hospedero, número de hospedero, hábitat del parásito, número de parásitos, nombre del parásito, fecha y localidad de colecta.

Los nemátodos se sacrificaron al ser colocados en frascos viales con alcohol etílico de 96° GL caliente para provocar el estiramiento del organismo y posteriormente se conservaron en frascos homeopáticos etiquetados como se indicó y conteniendo Lactofenol de Amann como aclarante.



Para facilitar el estudio morfológico y determinación taxonómica de los acantocéfalos, se procedió a la aplicación de las técnicas de tinción de Paracarmin de Mayer, Hematoxilina de Delafield y Hematoxilina - Paracarmin (Lamothe - Argumedo, mimeógrafo; Salgado - Maldonado, 1979), seleccionándose las preparaciones morfológicamente más representativas de cada especie encontrada para su identificación, siguiendo la clave de Yamaguti (1963).

Se efectuó la separación cada uno de los acantocéfalos colectados de acuerdo a su sexo y estadio de desarrollo, según el siguiente criterio:

- **Machos juveniles:** Con esbozos de estructuras reproductoras.
- **Machos maduros:** Presentan diferenciación completa de las estructuras reproductoras, observándose testículos, glándulas cementantes y bolsa de
- **Hembras juveniles:** Sin diferenciación de estructuras reproductoras.
- **Hembras maduras:** Con estructuras reproductoras diferenciadas y presencia de masas ovígeras distribuidas a lo largo del saco ligamentario.
- **Hembras grávidas:** Con presencia de huevos en cualquier etapa de desarrollo.

Tanto los acantocéfalos como los nemátodos fueron dibujados con ayuda de un microscopio estereoscópico de cámara clara, para establecer con más claridad los diferentes estadios de desarrollo y los caracteres morfológicos de cada helminto e identificación taxonómica (Salgado - Maldonado, 1979).

V.4.- Análisis de datos.

Para caracterizar las infecciones se emplearon los parámetros definidos por Margolis, *et. al.*, 1982:

Prevalencia: Porcentaje de hospederos de una especie en particular que se encuentran parasitados por una especie de helminto.

Abundancia: Número de individuos (determinados directa o indirectamente) de

una especie de parásito en particular, en cada hospedero examinado (infectado y no infectado).

Intensidad: Promedio de individuos de una especie de helminto en particular por hospedero parasitado.

ESPECIES GENERALISTAS Y ESPECIALISTAS:

Las especies **generalistas** son aquellas que carecen de una especificidad hospedatoria, ya sea a una especie o a un grupo en particular, mientras que las **especialistas** son características de una especie de hospedero o de un grupo en particular, ya que se restringen a un pequeño intervalo de hospederos (Whitfield, 1979).

ESPECIES AUTOGÉNICAS Y ALOGÉNICAS.

Las **especies autogénicas** son las que culminan todo su ciclo vital dentro de sistemas acuáticos. Sus hospederos definitivos son peces, anfibios y reptiles.

Se definen como **especies alogénicas** a las que utilizan peces o a otros vertebrados acuáticos como hospederos intermediarios, alcanzando su madurez sexual en vertebrados terrestres como aves y mamíferos, con lo que las potencialidades de dispersión geográfica y colonización son diferentes para cada grupo de parásitos (Esch, *et. al.*, 1988).

VI.- RESULTADOS

VI.1.- Abundancia y Biomasa de las especies de la Familia Sciaenidae colectadas.

Se colectaron 178 peces de la Familia Sciaenidae de las siguientes especies: *Bairdiella chrysoura*, *Cynoscion arenarius*, *Cynoscion nothus*, *Larimus fasciatus*, *Menticirrhus americanus*, *Menticirrhus littoralis*, *Menticirrhus saxatilis*, *Stellifer lanceolatus* y *Umbrina coroides*, durante 13 muestreos en el periodo comprendido de febrero de 1997 a septiembre de 1998.

La especie más abundante fue *Umbrina coroides*, con un total de 68 individuos y el 38.21% de la abundancia total, aunque estuvo representada en sólo 8 muestreos, seguida por *Cynoscion nothus*, con 53 individuos, el 29.78% de la captura total y presencia en únicamente 6 muestreos y *Menticirrhus americanus*, con 37 organismos, ocupando el 20.79% de la abundancia total, presentándose en 10 de los 13 muestreos. Las especies menos abundantes fueron *Cynoscion arenarius* y *Larimus fasciatus*, con sólo un individuo cada una y el 0.56% de la abundancia total para cada especie. La colecta más abundante se registró durante el mes de marzo de 1998, con un total de 42 peces capturados, pertenecientes a 4 especies distintas, registrándose *Cynoscion nothus* como la especie más abundante en éste periodo, con 31 ejemplares colectados, mientras que los muestreos menos abundantes correspondieron a los meses de mayo y septiembre de 1998, con únicamente un pez de la especie *Menticirrhus americanus* en cada colecta (*Tabla No. 1*).

La biomasa total para las 9 especies fue de 13273.65 g, siendo *Umbrina coroides* la especie que mostró el valor más alto con 4689.7 g, lo que representa el 35.33% de la biomasa total, seguida por *Menticirrhus americanus*, con 4288.25 g y el 32.31% del total de biomasa. La especie con menor biomasa fue *Larimus fasciatus*, con únicamente 10.1 g y el 0.07% de la biomasa total (*Tabla No. 2*).

Especie	Feb.	Abril	Mayo 17	Mayo 31	Junio	Sep.	Oct.	Nov.	Feb.	Marzo	Mayo	Julio	Sept.	Total
	1997	97	97	97	97	97	97	97	1998	98	98	98	98	
<i>Bairdiella chrysooura</i>							1 (126.3)	1 (43.6)		6 (221.3)				8 (361.2)
<i>Cynoscion arenarius</i>												1 (229.5)		1 (229.5)
<i>Cynoscion nothus</i>		1 (81.8)	6 (531.2)		1 (131.2)			4 (546.3)		31 (1120.9)		10 (700.1)		63 (3111.5)
<i>Larimus fasciatus</i>										1 (10.1)				1 (10.1)
<i>Menticirrus americanus</i>	2 (43.8)	1 (120.1)	7 (618.6)	1 (133.3)		14 (2107.95)	4 (778.1)	2 (266.7)		4 (74.6)	1 (85.1)		1 (40.0)	37 (4288.25)
<i>Menticirrus floralis</i>		2 (84.7)												2 (84.7)
<i>Menticirrus saxatilis</i>					2 (261.8)									2 (261.8)
<i>Umbrina coroides</i>	6 (145.0)	2 (200.9)	2 (92.7)	14 (1075.0)	21 (1020.8)	1 (93.8)		14 (1188.3)	9 (873.2)					68 (4689.7)
<i>Steffler lanceolatus</i>					6 (206.9)									6 (206.9)
Total	7	6	15	15	30	15	5	21	9	42	1	11	1	178 (13273.65)

TABLA No. 1. Registro de Abundancia (en negritas) y biomasa mensual en gramos (entre paréntesis) para cada especie de la Familia Sciaenidae colectada durante el periodo comprendido de febrero de 1997 a septiembre de 1998.

TABLA No. 2. Registro de Abundancia (No. de individuos), Abundancia relativa (%), Biomasa (g) y Biomasa relativa (%) para cada especie de la Familia Sciaenidae colectada.

ESPECIE	ABUNDANCIA (No. DE INDIVIDUOS)	ABUNDANCIA RELATIVA (%)	BIOMASA (GRAMOS)	BIOMASA RELATIVA (%)
<i>Bairdiella chrysoura</i>	8	4.49	391.2	2.95
<i>Cynoscion arenarius</i>	1	0.56	229.5	1.73
<i>Cynoscion nothus</i>	53	29.78	3111.5	23.44
<i>Larimus fasciatus</i>	1	0.56	10.1	0.07
<i>Menticirhus americanus</i>	37	20.79	4288.25	32.31
<i>Menticirrus littoralis</i>	2	1.12	84.7	0.64
<i>Menticirrus saxatilis</i>	2	1.12	261.8	1.97
<i>Umbrina coroides</i>	68	38.21	4689.7	35.33
<i>Stellifer lanceolatus</i>	6	3.37	206.9	1.56
Total	178	100%	13273.65	100%

VI.2.- Distribución por tallas de los peces de la Familia Sciaenidae colectados.

El intervalo de tallas que presentó un mayor número de organismos se registró para la especie *Cynoscion nothus*, con 33 ejemplares ubicados en el intervalo de 15.1 a 20.0 cm., seguido por *Umbrina coroides*, con 26 individuos pertenecientes al intervalo de tallas de 10.1 a 15.0 cm. y 24 peces incluidos en el intervalo de 15.0 a 20.0 cm. Se presentó la captura de 6 individuos con tallas inferiores a 10.0 cm. para la especie *Umbrina coroides* en la colecta del mes de febrero, así como 4 organismos de la especie *Menticirrus americanus* y un pez de la especie *Cynoscion nothus*, con tallas superiores a los 25 cm. (Tabla No. 3).

Todas las especies se encontraron en etapas de desarrollo gonádico incipiente, predominando los estadios II y III tanto en hembras como en machos, a excepción de 2 hembras en etapa de desove de la especie *Umbrina coroides* y una de *Cynoscion nothus*, colectadas en noviembre de 1997; asimismo presentaron ésta condición dos peces de las especies *Umbrina coroides* y *Bairdiella chrysoura* con un individuo cada una, colectados en febrero y marzo de 1998 respectivamente.

TABLA No. 3. Distribución por tallas, nombres comunes y usos de los peces de la Familia Sciaenidae colectados.

Especie	Nombre Común	Talla mínima – máxima de captura	Tallas	No. de organismos por talla	Usos
<i>Bairdiella chrysoura</i>	Corvina	14.8 – 23.0	10.1 – 15.0	1	Fresco
			15.1 – 20.6	6	
			20.1 – 25.0	1	
<i>Cynoscion arenarius</i>	Trucha arenera	29.4	10.1 – 15.0	1	Fresco, Carnada
<i>Cynoscion nothus</i>	Trucha plateada	12.9 – 26.2	10.1 – 15.0	5	Fresco, Carnada
			15.1 – 20.0	33	
			20.1 – 25.0	14	
			>25	1	
<i>Larimus fasciatus</i>		9.4	5.1 – 10.0	1	Fresco
<i>Menticirrhus americanus</i>	Ratón	10.2 – 30.0	10.1 – 15.0	5	Fresco
			15.1 – 20.0	11	
			20.1 – 25.0	17	
			>25	4	
<i>Menticirrhus littoralis</i>	Ratón	13.5 – 14.2	10.1 – 15.0	2	Fresco
<i>Menticirrhus saxatilis</i>	Ratón	16.2 – 19.8	15.1 – 20.0	2	Fresco
<i>Umbrina coroides</i>	Doradilla	5.0 – 24.5	<10.0	6	Fresco
			10.1 – 15.0	26	
			15.1 – 20.0	24	
			20.1 – 25.0	12	
<i>Stellifer lanceolatus</i>	Corvinilla lanzona	9.6 – 13.4	10.1 – 15.0	6	Carnada

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

VI.3.- Composición de las poblaciones de helmintos parásitos.

Para el estudio helmintológico, se examinaron un total de 102 Scianidos representativos de 6 especies diferentes, durante 7 muestreos comprendidos entre febrero y noviembre de 1997.

Se encontraron 43 hospederos parasitados, registrándose 3 especies de helmintos, al colectarse un total de 160 gusanos en el tracto digestivo y mesenterio.

El grupo de los Acantocéfalos fue el mejor representado, con un total de 2 especies y 138 individuos, siguiendo los nemátodos, con 1 especie y 22 organismos (*Tabla No. 4*).

TABLA No. 4. Especies de hospederos estudiadas y relación de peces infectados y parásitos colectados.

Especie de hospedero	H.E.	H.I.	h.c.	Nemátodos	Acantocéfalos
<i>Cynoscion nothus</i>	8	2	2	2	0
<i>Menticirrhus americanus</i>	26	11	48	1	47
<i>Menticirrhus littoralis</i>	2	0	0	0	0
<i>Menticirrhus saxatilis</i>	2	0	0	0	0
<i>Umbrina coroides</i>	58	30	110	19	91
<i>Stellifer lanceolatis</i>	6	0	0	0	0
TOTAL	102	43	160	22	138

H.E. = Hospederos examinados.

H.I. = Hospederos infectados.

h.c. = helmintos colectados.

La proporción de Acantocéfalos recolectados respecto al número total de helmintos fue la mayor, con el 86.25%, siguiendo la de los nemátodos con el 13.75% del total de gusanos.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

VI.4.- Descripción de las infecciones.

Descripción de la parasitosis de *Umbrina coroides*.

Se analizaron 58 peces de la especie *Umbrina coroides*, de los cuales 26 resultaron infectados por 91 acantocéfalos de las especies *Dollfusentis chandleri* y *Acantocephalus sp.*, además de encontrarse 13 hospederos parasitados con 19 nemátodos de la especie *Contraecaecum sp.*, registrándose un total de 30 individuos infectados por 110 helmintos.

DESCRIPCIÓN DE ACANTOCÉFALOS *Dollfusentis chandleri* (Golvan, 1969).

• Sistemática.

PHYLLUM:	ACANTHOCEPHALA
CLASE:	PALAEACANTHOCEPHALA Meyer, 1931.
ORDEN:	ECHINORHYNCHIDA Sotwell & MacFie, 1925.
FAMILIA:	ILLIOSENTIDAE Golvan, 1969.
GÉNERO:	<i>Dollfusentis</i>
ESPECIE:	<i>Dollfusentis chandleri</i> Golvan, 1969. (Figura No. 11).

• Descripción morfológica.

Los parásitos vivos presentan una coloración que va del blanco intenso al blanco amarillento. Sus movimientos son escasos y el cuerpo es cilíndrico, largo y delgado. Las hembras son de mayor tamaño que los machos. Los machos juveniles tienen una longitud total entre 16.853 y 20.232 por 1.032 a 1.115 de ancho, mientras que los machos adultos midieron de 24.167 a 37.821 de longitud por 1.258 a 1.562 de anchura. Las hembras juveniles midieron de 32.764 a 35.275 de longitud por 1.692 a 1.875 de ancho y las hembras maduras y grávidas presentaron una longitud total entre 41.165 a 45.643 por 1.965 a 1.871 de ancho.

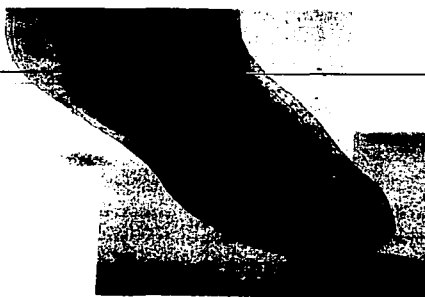
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

La proboscis es terminal, cilíndrica, alargada y más delgada que el tronco, siendo su longitud casi de un tercio con respecto a éste. En los machos midió de 3.910 a 5.493 de largo por 0.314 a 0.483 de ancho; en las hembras midió de 7.501 a 9.702 de largo por 0.501 a 0.543 de ancho. La disposición de los ganchos de la proboscis consiste en 13 a 14 hileras longitudinales con un número variable de ganchos (19 a 21) y 8 ganchos en la zona ventral de la proboscis, dispuestos como una creciente basal. Las hileras longitudinales siguen un patrón quincenal, excepto los 3 o 4 ganchos basales de cada hilera que tienden a formar hileras verticales. No se puede apreciar una variación de tamaño en los ganchos de las primeras 10 hileras longitudinales, aunque a partir de la hilera número 11, se observa una disminución en la longitud de los ganchos.

Los ganchos de la creciente basal se encuentran separados del resto de los ganchos de la proboscis; en ambos sexos se presentan un par de papilas, una a cada lado de la proboscis entre los ganchos 6 a 8. El cuello tiene forma cilíndrica y presenta anchura constante y se distingue del tronco. En los machos mide 0.201 de largo por 0.161 de ancho y en las hembras tiene una longitud de 0.210 por 0.154 de ancho.

El tronco tiene forma cilíndrica y es largo y delgado; dependiendo del grado de invaginación puede presentar una anchura distinta; mide en los machos de 12.325 a 28.102 de largo por 1.916 a 2.022 de ancho y en las hembras 24.132 a 32.165 de largo por 2.116 a 2.292 de anchura. El tronco presenta armadura en su primer tercio, consistiendo de espinas dispuestas en un manto que cubre dos terceras partes de la proboscis; las ubicadas en parte anterior son mayores que las posteriores. En los machos, las espinas anteriores miden de 0.055 a 0.083 de largo por 0.011 a 0.016 de ancho y las espinas posteriores miden de 0.009 a 0.019 de largo por 0.003 de ancho, mientras que en las hembras las espinas anteriores miden de 0.069 a 0.074 de largo por 0.012 de ancho y las posteriores miden 0.015 de largo por 0.003 de largo.

A)



B)

Figura No. 11

***Dollfusentis chandleri* Golvan, 1969**

(Macho Juvenil, Hematoxilina, 100x)

A.- Región Anterior

B. Región Posterior

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Algunos machos presentan espinas genitales, ubicadas irregularmente y próximas al borde inferior del tronco, en un número no mayor a 6; pequeñas y orientadas hacia la parte anterior.

La pared del tronco presenta núcleos subepidérmicos de dos tipos; uno de ellos está conformado por núcleos ovoides de bordes enteros, dispuestos en dos líneas longitudinales y el otro tipo de núcleos son dendríticos y rodean el cuerpo del verme.

El sistema lagunar está formado por 2 canales mayores, cada uno situado a cada lado del tronco, están conectados entre sí por canales transversales. El receptáculo de la proboscis se adhiere a la base y ocupa el primer cuarto de la longitud del tronco; es un saco de doble pared muscular, más angosto hacia la base que en su porción anterior; en los machos midió de 1.254 a 1.672 de largo por 0.097 a 0.169 de ancho.

El ganglio cerebroide se ubica en la porción media anterior del receptáculo; en los machos midió de 0.119 a 0.221 de largo por 0.028 a 0.038 de ancho; en las hembras midió de 0.159 a 0.193 de largo por 0.046 a 0.049 de anchura. Los lemniscos son pareados y de forma tubular o digitiformes, de longitud variables y exceden el receptáculo de la proboscis, extendiéndose en algunos casos hasta el tercio posterior del cuerpo. En los machos, el lemnisco derecho midió de 1.311 a 2.434 de longitud por 0.036 a 0.065 de anchura y en las hembras, el lemnisco derecho midió de 1.596 a 2.092 de largo por 0.062 a 0.103 de ancho, mientras que el izquierdo midió de 1.577 a 2.649 de largo por 0.041 a 0.104 de anchura.

El aparato reproductor masculino ocupa el tercio posterior del tronco, con 2 testículos ovoides, uno sobre otro y en contacto; el anterior midió de 0.192 a 0.297 de largo por 0.139 a 0.196 de ancho. De cada testículo sale un espermato ducto, uniéndose ambos posteriormente en un conducto que desemboca en la vesícula seminal ovoide y voluminosa, situada casi en el extremo final del tronco. La

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

vesícula seminal desemboca en un conducto eyaculador grueso en el pene, localizado en el fondo de la bolsa copulatrix. La bolsa de Saefftingen se localiza entre las glándulas del cemento y el extremo posterior del tronco, es espiriforme y midió de 0.315 a 0.626 de longitud por 0.089 a 0.173 de ancho.

Esta especie presenta 8 glándulas de cemento, con el extremo anterior dilatado en una esfera, dando un aspecto claviforme. Cada glándula posee un conducto que desemboca separadamente en el pene, el gonoporo es terminal.

El aparato reproductor femenino ocupa el quinto posterior de la longitud del tronco, la distancia entre la campana uterina y el borde posterior del tronco fue de 0.397 a 0.782, la campana uterina está adherida a la pared lateral del tronco y midió de 0.298 a 0.386 de largo por 0.057 a 0.091 de ancho.

El útero es corto, de 0.149 a 0.282 de largo por 0.039 0.046 de ancho, continúa en la vagina que es de paredes gruesas que desemboca en el gonoporo situado en una concavidad que forma un atrio genital.

• **Aspectos ecológicos y Parámetros poblacionales de *Dollfusentis chandleri*.**

De 58 hospederos revisados de la especie *Umbrina coroides*, 17 se encontraron infectados por la especie *Dollfusentis chandleri*, registrándose un total de 38 helmintos, presentando como hábitat preferencial el intestino medio y posterior, así como el ano.

Se encontraron 6 hospederos parasitados con 16 acantocéfalos de la especie *Dollfusentis chandleri*, correspondientes a la colecta efectuada el 31 de mayo, además de 10 peces colectados el mes de junio infectados con 20 helmintos de esta especie y un hospedero afectado con 2 parásitos durante el mes de noviembre.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Los valores de Prevalencia más altos correspondieron a las colectas del 31 de mayo, con 42.85% y junio, con 47.61%, siendo el valor más bajo el registrado el mes de noviembre, con 7.69%.

La Intensidad promedio fue mayor en la colecta del 31 de mayo, con 2.66, mientras que en los meses de junio y noviembre fue de 2 parásitos por hospedero infectado.

La Abundancia tuvo su valor más alto en la colecta del 31 de mayo, con un valor de 1.14, siguiendo el mes de junio, con 0.95 y finalmente noviembre, con 0.15 parásitos por hospedero infectado (*Tabla No. 5*).

TABLA No. 5. Parámetros mensuales de la infección causada por la especie *Doliffusentis chandleri* en el hospedero *Umbrina coroides*.

Mes	H.E.	H.I.	h.c.	P (%)	I.P.	A.
Febrero	5	0	0	0	0	0
Abril	2	0	0	0	0	0
17 Mayo	2	0	0	0	0	0
31 Mayo	14	6	16	42.85	2.66	1.14
Junio	21	10	20	47.61	2	0.95
Septiembre	1	0	0	0	0	0
Noviembre	13	1	2	7.69	2	0.15

H.E. = Hospederos examinados.

H.I. = Hospederos infectados

h.c. = helmintos colectados.

P (%) = Prevalencia.

I.P. = Intensidad Promedio.

A. = Abundancia.

En la colecta del 31 de mayo se registró una mayor proporción de hembras grávidas en la población de helmintos, con un total de 8 organismos, que representan el 50% del total de acantocéfalos de la especie *Doliffusentis chandleri* en *Umbrina coroides* durante el mes, mientras que para el mes de junio se presentó una mayor proporción de machos adultos, con 9 especímenes que representan el 45% del total del mes (*Tabla No. 6*).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TABLA No. 6. Estructura de la población de *Doliffusentis chandleri* en el hospedero *U. coroides* durante los meses de muestreo, con los datos mensuales de porcentajes para cada estadio de desarrollo.

Estadio de desarrollo	Colecta del 31 de mayo	Colecta de junio	Colecta de noviembre	Número total de helmintos
♂ Juveniles	1 (6.25%)	3 (15%)	0	4
♂ Adultos	4 (25%)	9 (45%)	0	13
♀ Juveniles	0	0	0	0
♀ Adultas	3 (18.30%)	5 (25%)	1 (50%)	9
♀ Grávidas	8 (50%)	3 (15%)	1 (50%)	12
Número de parásitos colectados:	16	20	2	38

Acantocephalus sp. Koelreuter, 1771 .

• Sistemática.

PHYLUM: ACANTHOCEPHALA
 CLASE: PALAEACANTHOCEPHALA Meyer, 1931.
 ORDEN: ECHINORHYNCHIDA Southwell & MacFie, 1925.
 FAMILIA: ECHINORHYNCHIDAE Cobbold, 1876.
 GÉNERO: *Acantocephalus* Koelreuter, 1771.
 (Figura No. 12).

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



A)

B)

Figura No. 12

***Acantocephalus* sp. Koelreuter, 1711**

(Macho Juvenil, Hematoxilina, 100x)

A.- Región Anterior

B. Región Posterior

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

• **Descripción morfológica.**

Acantocéfalos de cuerpo pequeño o de tamaño medio, las hembras son ligeramente mayores que los machos. La longitud total en los machos fue de 13.781 a 27.543 y en las hembras fue de 19.321 a 32.023. El tronco es casi cilíndrico, presenta núcleos hipodérmicos pequeños y numerosos. El sistema lagunar con anastomosis reticular. El cuello es corto, su longitud total es de 0.165 a 0.298.

La proboscis no es muy larga, es ovoide o bien de claviforme a cilíndrica, en los machos midió de 1.245 a 1.326 por 0.456 a 0.470 de ancho y en las hembras de 1.296 a 1.401 por 0.472 a 0.490 de anchura máxima; con 6 a 28 filas longitudinales de 4 a 15 ganchos cada una, los ganchos se incrementan en tamaño desde el ápice hacia la parte media y de ahí disminuyen gradualmente hacia la base. El receptáculo de la proboscis es de forma sacular o cilíndrica, de doble pared, con un ganglio en la base. Los lemniscos son digitiformes a claviformes, usualmente no más grandes que el receptáculo de la proboscis. Los testículos son ovales, en tandem, ubicados en la región media del cuerpo.

Presentan 6 glándulas de cemento, más bien compactas o piriformes a claviformes, acomodadas juntas o en pares. Huevos muy alargados, fusiformes, con prolongaciones polares prominentes en la capa media. más largos hacia la mitad de la proboscis.

• **Aspectos ecológicos y Parámetros poblacionales de *Acantocephalus* sp.**

Esta especie tiene como hábitat la región media del intestino. De las 6 especies de Sciánidos examinadas, únicamente *Umbrina coroides* resultó infectada con *Acantocephalus* sp, lo cual denota una alta especificidad hospedatoria de éste helminto, por lo que se le puede considerar especialista; asimismo, se determinó como una especie alogénica, ya que culmina su ciclo vital dentro de los sistemas acuáticos.

Únicamente durante los meses de abril y junio se colectó a *Acantocephalus sp.*, reportándose 11 peces infectados con 53 helmintos. Para el mes de abril, la Prevalencia fue del 100%, mientras que en junio registró 42.85%, siendo que la Intensidad promedio tuvo en abril un valor de 10, y en junio de 3.6 helmintos por pez infectado. La Abundancia en abril fue de 10, mientras que en junio fue de 1.57 parásitos por pez examinado.

Se puede apreciar que durante el mes de abril se encuentran los valores más altos de Prevalencia, Intensidad promedio y Abundancia, aunque sólo se colectaron 2 peces de la especie *Umbrina coroides*, resultando ambos infectados con 20 acantocéfalos de la *Acantocephalus sp.*, mientras que en junio se colectaron 21 peces, resultando 9 infectados con 33 parásitos (Tabla No. 7).

TABLA No. 7. Parámetros mensuales de la infección causada por *Acantocephalus sp.* en el hospedero *Umbrina coroides*.

Mes de colecta:	H.E.	H.I.	h.c.	P (%)	I.P.	A.
Febrero	5	0	0	0	0	0
Abril	2	2	20	100	10	10
17 Mayo	2	0	0	0	0	0
31 Mayo	14	0	0	0	0	0
Junio	21	9	33	42.85	3.6	1.57
Septiembre	1	0	0	0	0	0
Noviembre	13	0	0	0	0	0

H.E. = Hospederos examinados.

H.I. = Hospederos infectados

h.c. = helmintos colectados.

P (%) = Prevalencia.

I.P. = Intensidad Promedio.

A. = Abundancia.

En el mes de abril, predominaron las hembras adultas, con 7 individuos colectados, lo que representa un 35% del total de acantocéfalos de ésta especie para este periodo, mientras que en junio se registró predominio de hembras juveniles, con 10 la obtención de 10 ejemplares, que representan el 30% de la

población total de helmintos en éste mes (Tabla No. 8).

TABLA No. 8. Estructura de la población de *Acantocephalus sp.* en el hospedero *U. coroides* durante los meses de muestreo, con los datos mensuales de porcentajes para cada estadio de desarrollo.

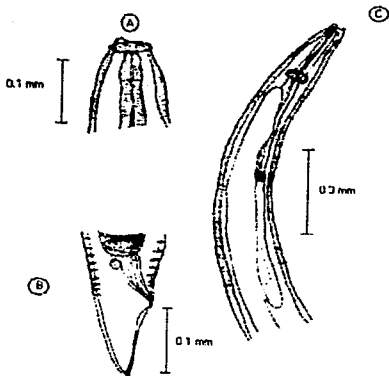
Estadio de desarrollo	Colecta de abril	Colecta de junio	Número total de helmintos
♂ Juveniles	2 (10%)	7 (21.21%)	9
♂ Adultos	4 (20%)	5 (15.15%)	9
♀ Juveniles	5 (25%)	10 (30.30%)	15
♀ Adultas	7 (35%)	8 (24.24%)	15
♀ Grávidas	2 (10%)	3 (9.09%)	5
Número de parásitos colectados	20	33	53

NEMÁTODOS

• Sistemática.

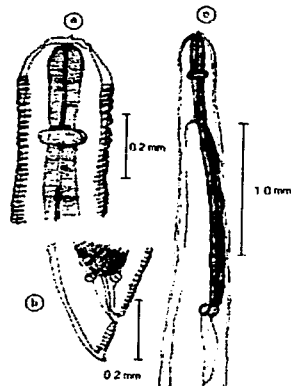
PHYLUM: NEMATODA Rudolphi, 1808
 CLASE: PHASMIDA Chitwood, 1933.
 ORDEN: ASCARIDATA Mozgovoi (1950).
 FAMILIA: ANISAKIDAE Railliet y Henry, 1912.
 Skrjabin y Karhokin, 1945.
 GÉNERO: *Contracaecum* Railliet y Henry, 1912.
 ESPECIE *Contracaecum sp.* (Figura No. 13).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



***Contracaecum* sp.**
Larva Tipo I

- A).- Extremo cefálico.
 B).- Extremo posterior.
 C).- Región anterior.



***Contracaecum* sp.**
Larva Tipo II

- a).- Extremo cefálico
 b).- Extremo posterior
 c).- Región anterior.

Figura No. 13
***Contracaecum* sp.**
Larvas Tipo I y Tipo II

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

• **Descripción.**

Miden de 394 a 4.68 mm de largo y 0.218 a 0.231 de ancho. La cutícula es estriada transversalmente. El extremo cefálico es redondeado, con pequeños dientes ventrales; labios poco desarrollados, presentan formaciones dorsales redondas por la cutícula inflada. El esófago es angosto, mide de 0.503 a 0.680. El ventrículo es pequeño, mide de 0.03 a 0.036 por 0.03 a 0.036. El apéndice ventricular posterior es largo y ancho, con medidas de 0.449 a 0.503. El anillo nervioso mide de 0.204 a 0.245 a partir de la extremidad anterior. El ciego intestinal es ancho, se extiende anteriormente casi hasta el anillo nervioso con una longitud de 0.403 a 0.449. La proporción del ciego intestinal respecto a la longitud del apéndice ventricular es de 1:1.00 -1.18 mm. El primordio genital es indistinto. La cola tiene forma cónica y mide de 0.122 a 0.136 de longitud.

• **Aspectos ecológicos.**

Estas larvas se caracterizan por tener medidas corporales relativamente pequeñas y por la presencia de un apéndice ventricular muy largo, cuya longitud excede ligeramente la del ciego intestinal. Larvas de morfología similar han sido reportadas por Kloss (1966) y Moravec *et. al.* (1993) en Brasil; las formas adultas de éstos estadios larvales son parásitas de aves ictiófagas, funcionando los peces como un hospedero intermediario.

Otras especies de peces afectados por éste tipo de larva son: *Astyanax faciatius*, *Rhamdia guatemalensis* (Moravec *et. al.* 1995b), *Mugil curema* y *M. cephalus* (Chávez y Montoya, 1988).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Contraecum sp. LARVA TIPO II.

• Descripción.

Nematodos de color café, con 20.40 a 23.53 mm de longitud por 0.608 a 0.775 mm de ancho. Presentan una estriación transversal en los extremos cefálico y caudal. El extremo cefálico es redondeado, presenta dientes cuticulares ventrales pequeños, de 0.003 de largo. El ventrículo es pequeño, redondeado, con un tamaño de 0.082 a 0.095 por 0.095 por 0.082 a 0.109; el apéndice ventricular posterior es relativamente corto, midiendo de 0.476 a 0.666. Se observaron deiridios al nivel del anillo nervioso o ligeramente posteriores a él, con una distancia de 0.299 a 0.34 respecto al extremo anterior del cuerpo.

El intestino es de color café oscuro. Ciego intestinal largo, se extiende anteriormente hasta el anillo nervioso de 0.72 a 1.93; la longitud del ciego intestinal respecto al apéndice ventricular se presenta en relación 1:0.3. Primordio genital indistinto. El recto es un tubo hialino corto, con 3 glándulas rectales unicelulares presentes.

• Aspectos ecológicos.

Este tipo larvario se ha descrito en numerosas especies de peces como *Astyanax fasciatus*, *Rhamdia guatemalensis*, *Poecilia velifera*, *Poecilia petenensis*, *Anguilla rostrata*, *Cichlasoma synspillum*, *Cichlasoma urophthalmus* y *Gobiomorus dormitor* (Moravec et. al., 1995). Para la zona de Veracruz, los registros de *Contraecum* sp. se han especificado para *Dormitator maculatus* (Montoya, 1998); *Mugil cephalus* y *M. curema* (Chávez y Montoya; datos no publicados), y se han detectado en peces como *Diapterus auratus*, *Arius melanopus* y *C. urophthalmus*, presentes en la laguna de Alvarado.

• Parámetros poblacionales de *Contraecum* sp.

Se colectaron 19 nemátodos de la especie *Contraecum* sp., de los cuales 8 corresponden al tipo larvario I y 11 al tipo larval II, teniendo como hábitat el

mesenterio y el intestino medio. Éstos parásitos presentaban movimientos lentos y coloración amarillina a rosácea.

El mes de febrero fue en el que se registró un mayor número de organismos colectados, con 9 individuos, siguiendo el mes de junio, con 6 organismos y finalmente la colecta realizada el 31 de mayo, con 4 nemátodos de la especie *Contraecaecum sp.* Larvas tipo I y tipo II (Tabla No. 9).

TABLA No. 9. Parámetros mensuales de la infección causada por la especie *Contraecaecum sp.* en el hospedero *Umbrina coroides*.

Mes	H.E.	H.I.	h.c.	P (%)	I.P.	A.
Febrero	5	5	9	100	1.8	1.8
Abril	2	1	0	0	0	0
17 Mayo	2	0	0	0	0	0
31 Mayo	14	4	4	28.57	1	0.28
Junio	21	4	6	19.05	1.5	0.28
Septiembre	1	0	0	0	0	0
Noviembre	13	0	0	0	0	0

H.E. = Hospederos examinados.
H.I. = Hospederos infectados
h.c. = helmintos colectados.

P (%) = Prevalencia.
I.P. = Intensidad Promedio.
A. = Abundancia.

Descripción de la parasitosis de *Menticirrhus americanus*.

ACANTOCÉFALOS

Se colectaron 26 hospederos de los cuales 11 resultaron infectados, uno en el mes de abril con un acantocéfalo de la especie *Dollfusentis chandleri* y 10 peces en septiembre con 46 helmintos de la misma especie. El hábitat preferido por ésta especie de acantocéfalo fue el intestino medio y el intestino posterior.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

La Prevalencia de la infección fue del 100% en el mes de abril y del 71.42% en septiembre; se obtuvo un valor de 1 en la Intensidad promedio durante el mes de abril, siendo el valor más alto el registrado en el mes de septiembre, con 4.6 parásitos por hospedero infectado, coincidiendo éste último dato con el mes en el que se colectaron más peces parasitados.

La Abundancia, al igual que la Intensidad promedio, tuvo su valor más alto durante el mes de septiembre, con 3.28 parásitos por pez. mientras que en abril fue de sólo 1 parásito por pez colectado (Tabla No. 10).

TABLA No. 10. Parámetros mensuales de la infección causada por la especie *Dollfusentis chandleri* en el hospedero *Menticirrhus americanus*.

Mes	H.E.	H.I.	h.c.	P (%)	I.P.	A.
Febrero	2	0	0	0	0	0
Abril	1	1	1	100	1	1
17 Mayo	7	0	0	0	0	0
31 Mayo	1	0	0	0	0	0
Junio						
Septiembre	14	10	46	71.42	4.6	3.28
Noviembre						

H.E. = Hospederos examinados.
H.I. = Hospederos infectados
h.c. = helmintos colectados.

P (%) = Prevalencia.
I.P. = Intensidad Promedio.
A. = Abundancia.

• **Estructura de la población de acantocéfalos**

Fue predominante la presencia de hembras grávidas durante el muestreo del mes de septiembre, con 20 organismos encontrados que corresponden al 43.48% del total de acantocéfalos colectados, siguiendo el grupo de machos adultos, con el 19.56% y 9 individuos registrados (Tabla No. 11).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cabe señalar que los helmintos de ésta especie exhibieron tallas mayores a los encontrados en el hospedero *Umbrina coroides*

TABLA No. 11. Estructura de la población del acantocéfalo de la especie *Dollfusentis chandleri* en el hospedero *M. americanus* durante los meses de muestreo, con los datos mensuales de porcentajes para cada estadio de desarrollo.

Estadio de desarrollo	Colecta de abril	Colecta de septiembre	Número total de helmintos
♂ Juveniles	0	9 (19.56%)	9
♂ Adultos	1 (100%)	9 (19.56%)	10
♂ Juveniles	0	3 (6.52%)	3
♀ Adultas	0	5 (10.87%)	5
♀ Grávidas	0	20 (43.48%)	20
Número de parásitos colectados:	1	46	47

NEMÁTODOS

Únicamente se registró la presencia en éste hospedero de un nemátodo de la especie *Contraecaecum sp.* (Figura No. 15).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Figura No. 15
***Contraecum* sp. Larva Tipo I**
Extremo cefálico (100x).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

• **Parámetros poblacionales de *Contraecum sp.* Larva tipo I.**

Sólo se registró un nemátodo de la especie *Contraecum sp.* en el estadio larval Tipo I, en un pez colectado el mes de septiembre de 1997 (*Tabla No. 12*), teniendo como hábitat la región mesentérica, con una Prevalencia del 100%, Intensidad Promedio de un helminto por pez afectado y Abundancia de un helminto por hospedero examinado.

TABLA No. 12. Parámetros mensuales de la infección causada por la especie *Contraecum sp.* en el hospedero *Menticirrhus americanus*.

Mes	H.E.	H.I.	h.c.	P (%)	I.P.	A.
Febrero	2	0	0	0	0	0
Abril	1	0	0	0	0	0
17 Mayo	7	0	0	0	0	0
31 Mayo	1	0	0	0	0	0
Junio						
Septiembre	14	1	1	100	1	1
Noviembre						

H.E. = Hospederos examinados.

H.I. = Hospederos infectados

h.c. = helmintos colectados.

P (%) = Prevalencia.

I.P. = Intensidad Promedio.

A. = Abundancia.

Parasitosis de *Cynoscion nothus*.

De 8 hospederos de ésta especie estudiados, sólo uno se encontró parasitado con 2 nemátodos de la especie *Contraecum sp.* larva tipo I, colectándose 1 helminto en abril y el otro durante el mes de junio; ambos presentaron como hábitat la región media del intestino.

Se registró una Prevalencia del 100%, la Intensidad Promedio fue de 1 helminto por pez infectado y la Abundancia fue asimismo de 1 parásito por

hospedero examinado (Tabla No. 13).

TABLA No. 13. Parámetros mensuales de la infección causada por la especie *Contraecum sp.* en el hospedero *Cynoscion nothus*.

Mes	H.E.	H.I.	h.c.	P (%)	I.P.	A.
Febrero						
Abril	1	1	1	100	1	1
17 Mayo	6	0	0	0	0	0
31 Mayo						
Junio	1	1	1	100	1	1
Septiembre						
Noviembre						

H.E. = Hospederos examinados.

H.I. = Hospederos infectados

h.c. = helmintos colectados.

P (%) = Prevalencia.

I.P. = Intensidad Promedio.

A. = Abundancia.

V.- DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

Los peces de la familia Sciaenidae son de hábitos demersopelágicos y se encuentran representados en la Plataforma Continental de Alvarado, Veracruz, por un número que varía entre 8 y 14 especies, entre las cuales destacan: *Cynoscion nothus*, *Cynoscion arenarius*, *Larimus fasciatus*, *Micropogonias furnieri*, *Menticirrhus americanus*, *Menticirrhus littoralis*, *Umbrina coroides* y *Stellifer lanceolatus*. Guzmán y Rojas (1991) han registrado para peces de ésta Familia, una riqueza de especies alta en las costas del Golfo de México, identificando entre 8 y 11 especies de Sciánidos.

En la región de pesca ribereña de la comunidad de Las Barrancas, los organismos de ésta familia aparecen con poca frecuencia en las zonas cercanas a la playa, con excepción de las épocas de lluvias y nortes; éste incremento en la diversidad de especies y abundancia está estrechamente ligado con los arrastres de material orgánico continental procedente de la Laguna de Alvarado hacia la Plataforma durante la época de lluvias, con el consecuente incremento en la diversidad biológica de éstos representantes de la fauna ictica litoral (Vargas *et. al.*, 1981; Yáñez – Arancibia *et. al.*, 1985b y Sánchez, 1985).

De 9 especies colectadas, las que presentan mayor abundancia y biomasa durante los 13 meses de muestreo fueron *Menticirrhus americanus*, *Umbrina coroides* y *Cynoscion nothus*, siendo que la primera especie estuvo representada en 10 colectas, mientras que las dos últimas aparecieron en 8 y 6 muestreos respectivamente.

Las especies antes mencionadas presentaron los valores más altos de abundancia durante las temporadas de lluvias y nortes, lo cual concuerda con los reportes de Yáñez – Arancibia y Sánchez (1986), así como con los registros de Acosta (1997) para peces de la familia colectados en la zona estuarina de

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Alvarado, Veracruz. El resto de las especies presentaron bajas frecuencias de aparición a lo largo de los 13 muestreos.

Prácticamente todas las especies se encontraron en etapas de desarrollo gonádico incipiente, con ligero predominio de las hembras sobre los machos. Las etapas que se presentaron con más frecuencia fueron las de maduración y premaduras III, sobretudo durante las temporadas de lluvias y nortes, lo que deja entrever que la reproducción de éstos organismos se lleva a cabo en las zonas de mayor influencia estuarina durante éstas dos épocas (Yáñez, *et. al.*, 1988).

Se considera a los integrantes de ésta familia como consumidores de segundo y tercer orden, por presentar un amplio espectro trófico, lo cual tiene estrecha relación con la fauna parasitaria que exhiben éstos organismos, reportándose las especies de acantocéfalos *Dollfusentis chandleri* y *Acantocephalus sp.* y el nemátodo de la especie *Contraecaecum sp.*, en etapas larvarias I y II, en 43 peces pertenecientes a 3 especies de hospederos examinadas, variando la distribución de éstos helmintos dependiendo de factores ambientales como la temperatura y salinidad.

Dado que el acantocéfalo *Dollfusentis chandleri* afecta a varias especies de peces, se le considera un helminto generalista, además de ser una especie alógénica, al concluir su ciclo vital en el medio acuático.

Se observó que la talla promedio de los ejemplares de *Dollfusentis chandleri* colectados en *Menticirrhus americanus*, es mayor que la encontrada en *Umbrina coroides* para los mismos parásitos, lo cual puede tener relación con el hecho de que *Umbrina coroides* mostró mayor diversidad parasitaria y valores más altos de abundancia, al presentar 2 especies de acantocéfalos y al nemátodo *Contraecaecum sp.*, por lo que al establecerse relaciones de competencia, la talla parasitaria se encuentra disminuida.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Acantocephalus sp. se encontró únicamente en el hospedero *Umbrina coroides*, siendo su hábitat la región media intestinal. Es un parásito que puede considerarse especialista, por su alta especificidad hospedatoria, además de ser una especie alogénica, por culminar su ciclo vital en el medio acuático. Ésta especie de acantocéfalo fue poco abundante, además de encontrarse en estadios de desarrollo predominantemente juveniles, lo cual puede atribuirse a la influencia ejercida por los factores ambientales imperantes en las fechas de colecta.

El nemátodo *Contraecaecum* sp. se registró para las 3 especies que presentaron infección parasitaria, categorizándose como un parásito generalista. Los nemátodos extraídos se encontraron en intestino medio y libres en el mesenterio y en todos los casos se encontraron en las etapas larvianas I y II (Moravec et. al., 1995), las cuales se distinguen entre sí por la proporción en la longitud del ciego intestinal respecto al apéndice ventricular en un cuerpo más largo para el tipo I. Los adultos de éstos tipos larvales pueden pertenecer a especies como *Contraecaecum microcephalum* (Rudolph, 1819), *C. multipapillatum*, *C. caballeroi* y *C. plagiticum*, que se han reportado como parásitos de aves ictiófagas. Larvas similares se han encontrado en peces reportados en Cuba y Brasil (Boris y Moravec, 1967; Moravec y Boris, 1971).

Los sciánidos representan un recurso con elevadas perspectivas de explotación, tanto para su consumo como pescado fresco (*Cynoscion nothus* y *Cynoscion arenarius*), como para la elaboración de harinas (*Stellifer lanceolatus*), por lo que trabajos como el presente constituyen una contribución importante para el conocimiento de la biología y la ecología de la familia, con el fin de establecer a corto y mediano plazos programas de aprovechamiento sustentable del recurso, impulsando el desarrollo de las regiones ribereñas y estuarinas.

VIII.- CONCLUSIONES

La familia Sciaenidae está constituida por peces de hábitos demersopelágicos, que presentan diferencias en su composición específica para cada época climática; éstos organismos se encuentran muy relacionados con las zonas de influencia estuarina y cercanas a la región costera, que representan un papel preponderante en sus ciclos vitales, al utilizarlas como zonas de crianza y de alimentación para los individuos juveniles y adultos.

Esta familia se encuentra representada en la Plataforma Continental de Alvarado, Veracruz, por un número que oscila entre 8 y 14 especies, sobresaliendo por su abundancia *Cynoscion nothus*, *Menticirrhus americanus* y *Umbrina coroides*, distinguiéndose de otras familias de peces que habitan en la zona de estudio, al mostrar diferencias en su composición específica para cada época del año.

Se realizó la colecta de 178 peces de la Familia Sciaenidae de las especies: *Bairdiella chrysoura*, *Cynoscion arenarius*, *Cynoscion nothus*, *Larimus fasciatus*, *Menticirrhus americanus*, *Menticirrhus littoralis*, *Menticirrhus saxatilis*, *Stellifer lanceolatus* y *Umbrina coroides*, durante 13 muestreos en el periodo comprendido de febrero de 1997 a septiembre de 1998.

La especie más abundante fue *Umbrina coroides*, con un total de 68 individuos y el 38.21% de la abundancia total, seguida por *Cynoscion nothus*, con 53 individuos, el 29.78% de la captura total y *Menticirrhus americanus*, con 37 organismos, ocupando el 20.79% de la abundancia total. Las especies menos abundantes fueron *Cynoscion arenarius* y *Larimus fasciatus*, con sólo un individuo cada una y el 0.56% de la abundancia total para cada especie.

La colecta más abundante se registró durante el mes de marzo de 1998, con un total de 42 peces capturados, pertenecientes a 4 especies distintas,

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

registrándose *Cynoscion nothus* como la especie más abundante en éste periodo, con 31 ejemplares colectados, mientras que los muestreos menos abundantes correspondieron a los meses de mayo y septiembre de 1998, con únicamente un pez de la especie *Menticirrhus americanus* en cada colecta.

La biomasa total para las 9 especies fue de 13273.65 g, siendo *Umbrina coroides* la especie que mostró el valor más alto con 4689.7 g. y el 35.33% de la biomasa total, seguida por *Menticirrhus americanus*, con 4288.25 g. y el 32.31% del total de biomasa. La especie con menor biomasa fue *Larimus fasciatus*, con únicamente 10.1 g. y el 0.07% de la biomasa total.

Cynoscion nothus presentó 33 ejemplares ubicados en el intervalo de tallas de 5.1 a 20.0 cm., seguido por *Umbrina coroides*, con 26 individuos pertenecientes al intervalo de tallas de 10.1 a 15.0 cm. y 24 peces incluidos en el intervalo de 15.0 a 20.0 cm. Se presentó la captura de 6 individuos con tallas inferiores a 10.0 cm. para la especie *Umbrina coroides*, así como 4 organismos de la especie *Menticirrhus americanus* y un pez de la especie *Cynoscion nothus*, con tallas superiores a los 25 cm.

Se eligieron 102 peces pertenecientes a las especies *Cynoscion nothus*, *Menticirrhus americanus*, *Menticirrhus littoralis*, *Menticirrhus saxatilis*, *Umbrina coroides* y *Stellifer lanceolatus* para el estudio helmintológico, de las cuales se encontraron 43 hospederos de las especies *Umbrina coroides*, *Menticirrhus americanus* y *Cynoscion nothus*, infectados por las especies de acantocéfalos *Dollfusentis chandleri* y *Acantocephalus sp.* y por el nemátodo *Contraecaecum sp.* en etapas larvarias I y II.

Se colectaron 92 acantocéfalos de la especie *Dollfusentis chandleri*, parasitando a los hospederos; *Cynoscion nothus*, *Menticirrhus americanus* y *Umbrina coroides*, teniendo como hábitat prácticamente todo el tracto intestinal de éstos peces, ya que se encontraron en estómago, ciegos, intestino anterior, medio

y posterior, así como en el ano.

El acantocéfalo *Dollfusentis chandleri* sólo se encontró en el hospedero *Umbrina coroides*, siendo su hábitat la región media intestinal.

El nemátodo *Contraecaecum sp.* Larvas tipo I y tipo II se presentó en los hospederos *Umbrina coroides*, *Menticirrhus americanus* y *Cynoscion nothus*, encontrándose en el intestino medio y mesenterio.

Los peces de la familia Sciaenidae analizados representan recursos con perspectivas de explotación, para su aprovechamiento como pescado fresco o bien en la producción de harinas, por lo que los estudios sobre la ecología y biología de éstos organismos contribuirán de manera importante en el desarrollo de proyectos que permitan el aprovechamiento sustentable de éste recurso.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

IX.-APÉNDICE

Formularios de los fijadores y técnicas de tinción empleados en el procesamiento del material helmintológico.

FIJADORES:

LIQUIDO DE BOUIN:

Solución acuosa de ácido pícrico.....	30 c.c.
Formol.....	10 c.c.
Acido acético glacial.....	2 c.c.

SOLUCION AFA

Acido acético glacial.....	10 c.c.
Formol comercial.....	10 c.c.
Agua destilada.....	50 c.c.
Alcohol etílico.....	30 c.c.

ALCOHOL ETILICO AL 70 %:

Alcohol etílico al 96 %.....	100.00 c.c.
Agua destilada.....	40.85 c.c.

TECNICAS DE TINCIÓN.

A).- TECNICA DE PARACARMIN DE MAYER (solución alcohólica):

a).- Fijación con AFA, alcohol etílico al 70 % ó Formol al 10 % durante 8 a 10 horas.

b).- Conservar en alcohol al 70 %.

c).- Lavar con alcohol al 96 % durante 5 minutos.

d).- Teñir con Paracarmin de Mayer durante 3 a 5 minutos.

Fórmula del Paracarmin de Mayer:

Acido carminico..... 1 g

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cloruro de aluminio hidratado..... 0.5 g
 Cloruro de calcio anhidro..... 4 g
 Alcohol etílico al 70 %..... 100 ml.

- e).- Lavar en alcohol al 96 % durante 5 minutos.
- f).- Diferenciar en alcohol al 96 % acidulado al 2 % con HCl Q.P.
- g).- Lavar en alcohol al 96 % de uno a dos minutos.
- h).- Cubrir con alcohol etílico absoluto durante 15 minutos.
- i).- Aclarar en diluciones de alcohol etílico absoluto y salicilato de metilo, en tiempos de 5 a 15 minutos cada uno.
- j).- Montar en Bálsamo de Canadá.
- k).- Rotular la preparación y secarla a temperatura constante de 35 °C.

B).-TECNICA DE HEMATOXILINA DE DELAFIELD O DE ERLICH (solución acuosa):

- a).- Fijación con AFA, alcohol al 70 % o Formol al 10 % durante 8 a 10 horas.
- b).- Conservar en alcohol al 70 %.
- c).- Hidratar gradualmente en alcoholes sucesivos del 50 %, 30 %, hasta agua destilada, durante tiempos de 10 minutos cada uno.
- d).- Teñir con Hematoxilina de Delafield o de Erlich durante 1 ó 2 minutos.

Fórmula de la Hematoxilina de Delafield:

Hematoxilina al 3.5 % en alcohol etílico absoluto..... 100 c.c.
 Alumbre de Amonio al 6.5 % acuoso..... 320 c.c.
 Glicerina Q.P. 80 c.c.

Fórmula de la Hematoxilina de Erlich:

Hematoxilina al 2 % en alcohol etílico absoluto..... 100 c.c.
 Alumbre de Potasio al 2.5 % acuoso..... 100 c.c.
 Glicerina Q.P. 100 c.c.
 Acido acético glacial..... 10 c.c.

- e).- Lavar con agua destilada eliminando el exceso de colorante.
- f).- Diferenciar con agua acidulada al 2 % con HCl (98 ml de agua destilada más 2 ml de HCl), hasta que el organismo adquiera una coloración rosa pálido.

g).- Lavar con agua destilada y después virar con agua corriente a un tono violáceo.

h).- Deshidratar en alcoholes graduales del 30 %, 50 % y 70 % durante 5 minutos cada uno. De 96 % durante 10 minutos y en alcohol etílico absoluto durante 20 minutos.

i).- Aclarar en diluciones de alcohol etílico absoluto y salicilato de metilo, en tiempos de 5 a 15 minutos cada uno.

j).- Montar en Bálsamo de Canadá.

k).- Rotular y secar la preparación.

Los nemátodos se analizaron al someterlos a aclaramiento en Lactofenol, de acuerdo al siguiente procedimiento (Salgado-Maldonado, 1979):

a).- Fijar en alcohol etílico al 70 % en caliente.

b).- Conservar en alcohol etílico al 70 %.

c).- Aclarar en Lactofenol durante 48 horas (máximo):

Fórmula del Lactofenol de Amman:

Fenol..... 10 c.c.

Acido acético..... 10 c.c.

Glicerina..... 10 c.c.

Agua destilada.....10 c.c.

Calentar la mezcla a baño María hasta que el fenol se diluya, se almacena en frasco ámbar.

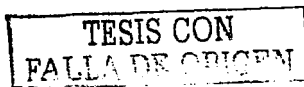
d).- Los organismos se montaron individualmente en preparaciones temporales empleando el aclarante como medio de montaje para su observación microscópica, medición y descripción. Posteriormente se desmontaron y preservaron los nemátodos en frascos homeopáticos con alcohol al 70 %

Fórmula del fijador AFA para nemátodos:

Alcohol de 50 ó 70 % 90 ml

Acido acético glacial 5 ml

Formaldehído..... 5 ml.



X.- BIBLIOGRAFIA

- Acosta Chan, Karla F. 1997. Contribución al Conocimiento de la Biología de la Familia Sciaenidae como fauna acompañante del camarón en Alvarado, Ver. México (1991-1992). Tesis Profesional. UNAM. Campus Iztacala.
- Aguirre – Macedo, M.L. 1989. Algunas metacercarias que parasitan *Cichlasoma urophthalmus* en diferentes localidades del Sureste de México. Tesis Profesional de Licenciatura. UNAM.
- Atlas Pesquero de México. 1994. Secretaría de Pesca. Instituto Nacional de Pesca. México.
- Bautista, H. J. 1999. Caracterización Ecológica de la Ictiofauna acompañante de la pesca ribereña de Las Barrancas, Mpio. De Alvarado, Veracruz. Tesis Profesional, ENEP Iztacala UNAM. 65 p.
- Bautista, H. J., R. Chávez L., J. Franco L. 2001. Ecología de la Ictiofauna acompañante de la pesca ribereña en Las Barrancas, Mpio. De Alvarado, Veracruz. Rev. Zoología. 12:12-27.
- Begon, M.J.; Harper, L. & Townsend. 1986. Ecology: An Integrated study of Plants and Animals. Blackwell Sci. Pubs. Oxford U.K.
- Borus, V.; Moravec, F.; 1967. Systematic studies of Parasitic worms, found in the host *Lepisosteus tristoechus* (Ginglymodi, Lepisosteidae) and *Hyla insulsa* (Ecaudata, Hylidae) From Cuba. Acta Soc. Zool. Bohemoslov (31): 1-14.
- Campos-Pérez, J.J. 1992. Fauna Helmintológica de la "Guavina" *Gobiomorus dormitor* (Lacépède, 1800) en el río Tecolutla, Ver. México. Tesis Profesional. U.V. Xalapa, Ver.
- Castro, A.J.L. 1978. Catálogo Sistemático de Peces Marinos que penetran las Aguas Continentales de México, con aspectos Zoogeográficos y Ecológicos. Dir. Graf. Inst. Nal. Pesca. México. Serie Científica. (19) pp. 1-298.
- Chávez, L.R. 1996. El Parasitismo; Un Enfoque Ecológico. Rev. Zool. UNAM. Campus Iztacala. (8) pp. 30-42.
- Chávez, R.L.; Montoya, M.J.; Franco, L.J.; Barrera, E.H.; Morán, S.A. 1996. Parásitos de peces colectados en la Laguna de Alvarado, Veracruz. Rev. Zool. Núm. Esp. (2): 33-56.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- Cheng, T.C. 1978. *Parasitología General*. Segunda Edición. Editorial A.C. Madrid, España, pp. 474-608.
- Crofton, H.D. 1973. A Quantitative approach to parasitism. *Parasitology*. (62): 179-193.
- Crompton, D.W.T.; Nickol, B.B. (Eds.) *Biology of Acanthocephala*. Oxford Univ. Press. Cap. 4. pp. 24-72.
- Contreras Espinosa, F. 1985. *Las Lagunas Costeras Mexicanas*. Centro de Ecodesarrollo. Secretaría de Pesca. México. 253 p.
- De Haro, A.I.; Salazar, S.P.; Cabrera, B.M. 1995. *Diagnóstico Morfológico de las Parasitosis*. Méndez Editores. México. Segunda edición. 289 p.
- De Witt, Sepúlveda; *et al.* 1993. Nuevo Registro de localidad para *Pseudomazocraeoides magalocotyle* (Tremátoda : Monogenea). *PrIce*, 1961, del pez *Dorosoma cepedianum* Lasueur (Clupeidae) Resumen XII Congreso Nacional de Zoología, UANL.
- Esch, G.W.; Kennedy, C.R.; Bush, O.A.; Aho, J.M. 1988. Patterns in Helminth communities of freshwater fish in Great Britain: alternative strategies for colonization. *Parasitology* (6): 519-532.
- Esch, G.W.; Bush, O.A. ; Aho, J.M. 1990. *Parasite Communities Patterns and Processes*. Chapman and Hall. London. 335 p.
- Esch, G.W.; Fernández, J.C. 1993. A Functional Biology of Parasitism. Ecological and Evolutionary implications. Eds. Chapman & Hall. London (7): 172-189.
- Espinosa, M. A. 1989. Contribución al conocimiento de la Biología y Ecología de la familia Sciaenidae en el Sistema Lagunar de Alvarado, Veracruz. Tesis Profesional. ENEP Iztacala. UNAM.
- Guzmán, P. J. 1991. Ictiofauna Acompañante en zonas de pesca comercial del camarón en Alvarado, Veracruz. Período 1989-1990. Tesis Profesional, ENEP Iztacala UNAM.
- Fischer, W. (Ed.) 1978. *FAO. Species Identification Sheets for Fishery Purposes. Western Central Atlantic (Fishing Area 31)*. Roma. FAO. Vol. IV.
- Fennesy, S.T. 2000. Aspects of the Biology of four Species of Sciaenidae from the East Coast of South Africa. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. (50): 259-269.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- Franco, L.J.; Chávez, L.R.; Peláez, R.L. y Bedía, M.C. 1996. Riqueza Ictiofaunística del Sistema Lagunar de Alvarado, Veracruz. *Rev. Zool. Núm. Esp.* (2): 17-32.
- García, E. 1979. Los Climas del Estado de Veracruz (Según el Sistema de Clasificación Climática de Köppen, modificado por la autora) *An. Inst. Biol. UNAM. Serie Botánica.* (1): 3-32.
- García, E. 1981. Modificación al Sistema de Clasificación climática de Köppen. Ed. Instituto de Geografía. **UNAM.** México. 246 pp.
- Guzmán, P.J. 1991. Ictiofauna acompañante en Zonas de Pesca comercial de Camarón en Alvarado, Ver. Periodo 1989-1990. Tesis Profesional. **ENEP Iztacala. UNAM.**
- Hoese, H.D.; Moore, R.H. 1977. *Fishes of the Gulf of México, Texas, Louisiana and adyacent Waters.* Texas A & M., University Press. 372 p.
- Holmes, J.C. and Price, P.W. 1986. Communities of Parasites. In N.J. Anderson and Kikkawa (Eds.) "Community Ecology: Pattern and Process". Blackwell Sci. Pub. London, pp. 187-213.
- Holmes, J.C. 1988. Progress in Ecological Parasitology. *Parasite Communities. Parasitology.* 22:133.
- Hyslop, E.J. 1980. Stomach Contents Analysis. A Review of Methods and their Application. *J. Fish Biol.* (17): 411-429.
- Jiménez - García, M.I. 1990. Helmintofauna de la Mojarra *Cichlasoma fenestratum* (Pisces: Cichlidae) en el lago de Catemaco, Ver. Tesis Profesional. **UNAM.**
- Jiménez, Cueto A.M. 1995. Fauna helmintológica de la "sardinita" *Dorosoma petenense* (Gunther, 1868) en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., México. Tesis Profesional. **U.V.**
- Johnson, G.D. 1978. Development of fishes of the mid-Atlantic bight. An Atlas of egg, larval and juvenile stages. Vol. IV. Crangidae through Ephippidae. Power plant project, Office of Biological services. Fish and wildlife service, U. S. Departament of the interior. 14-120.
- Juárez, A.J. 1985. Helmintos de la "Lisa" *Mugil cephalus* (Linnaeus, 1758). en Topolobampo, Sinaloa, con algunas consideraciones Ecológicas sobre éstos Parásitos. Tesis Biólogo. **UNAM.** Facultad de Ciencias. p. 21-38.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- Juárez, A.J. y Salgado – Maldonado, G. 1989. Helmintos de la "lisa" *Mugil cephalus* Linneo en Topolobampo, Sinaloa, México. Anales Inst. Biól. UNAM. Serie Zool. 60 (3): 279-298.
- Kennedy, C.R. 1985. Population Biology of Parasites: Present state and Perspectives. Parasitologiya 19: 347-356.
- Kennedy, C.R.; Bush, J.M. and Aho, J.M. 1986. Patterns in Helminth Communities: Why are Birds and Fish Different? Parasitology (93): 205-215.
- Kloss, G. R. 1966. Helmintos parásitos de Especies Simpátricas de *Astyanax* (Pises: Characidae) 1. Paps. Avuls.; Dep. Zool. Sao Paulo (18): 189-219.
- Lamothe – Argumedo, R. Método de Colecta del material Helmintológico. Mimeógrafo. Instituto de Biología. UNAM. 5 p.
- Lamothe – Argumedo, R.; García Prieto, L.; Osorio – Sarabia, D.; Pérez Ponce de León, G. 1996. Catálogo de la Colección Nacional de Helmintos. UNAM, Instituto de Biología. Conabio pp. 97,151.
- Magurrán, A.E. 1988. Ecological Diversity and its Measurement. Princeton University Press. 179 p.
- Margolis, L.; Esch, G.W.; Holmes, A.M.; Kuris, A.M. y Sachd., G.A. 1982. The use of Ecological Terms in Parasitology (report of an *Ad hoc* committee of the American Society of Parasitologist). Journal of Parasitology, 68., 131-133.
- May, R.M. 1988. How Many Species are there on Earth?. Science 214: 1441-1449.
- Montoya, M.J.; Chávez, L.R.; Franco, L.J.; Corro, F.T.; López, N. y Barrera, E.H. 1994. Aspectos Parasitarios y Tróficos de la "Naca", *Dormitator maculatus* en la laguna de Alvarado, Veracruz. XIV Coloquio de Investigación, UNAM, Campus Iztacala.
- Moravec, F.; Boris, V.; 1971. Studies on Parasitic Worms from Cuban Fishes. Acta Soc. Zool. Bohemoslov. (35):56-74.
- Moravec, F.; Vivas - Rodríguez, C.; Schotz, T.; Vargas - Vázquez, J.; Mendoza - Franco, E.; Schiffter Soto, J.J. y González Solís, D. 1995. Parasitic Nematodes of Cenotes (=Sinkholes) of Peninsula of Yucatán, México. Port. 2. Larvae. Folia Parasitologica 42: 199-216.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- Moravec, F.; Vivas - Rodríguez, C.; Schotz, T.; Vargas - Vázquez, J.; Mendoza - Franco, E.; Schmitter Soto, J.J. y González Solís, D. 1995. Nematodes Parasitic in Fishes of Cenotes (=Sinkholes) of the Peninsula of Yucatán, México. Port. 1. Adults. Folia Parasitologica 42: 115-129.
- Moravec, F.; Kohn, A.; Fernández, B.M.M. 1993. Nemátodos Parasites of Fishes of the Paraná River. Port 2. Suratoidea, Ascaroidea, Habronematoidea y Acuarioidea. Folia Parasitológica 40: 115-134.
- Nikolsky, G.V. 1963. The Ecology of Fishes. Academic Press. Inst. N.Y. 352 p.
- Overstreet, M.R. and Heard, W.R. 1982. Food contents of six commercial fishes from Mississippi sound. Gulf Research Reports. Vol. 7 (2), 137-149.
- Overstreet, M.R. 1983. Aspects of the Biology of the Spotted Seatrout *Cynoscion nebulosus* in Mississippi. Gulf Research Reports, Supplement 1, 1-43.
- Paperna, I. 1980. Parasites, Infections and Diseases of fish in Africa. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome. CIFA Technical paper No. 7. FAO.
- Paterson, A.M.; Gray, R.D. and Wallis, G.P. 1993. Parasites, Petrels and Penguins: Does Loose presence reflect Scabird Phylogeny? Inst. of Parasitology 23 (4): 515-526.
- Pence, D.B.; Eason, S. 1980. Comparison of the helminth faunas of two sympatric to carnivores from the rolling plains of Texas. J. of Parasitology. 66(1) : 115-120.
- Price, P.W. 1990.: Host Populations as Resources Defining Parasite Community Organization. In Esch, G.W., Bush, A.O. y Aho, J. (Eds.) "Parasite Communities: Patterns and Processes". Chapman and Hall. London. Cap. 2.
- Rhode, K. 1979. A Critical Evaluation of Intrinsic Factors Responsible for Niche restrictions in Parasites. Amer. Natural., 114: 648-671.
- Rodríguez, Mouriño, C.M. 1993. Análisis Biológico pesquero del "topote" *Dorosoma petenense* (Gunther, 1868) (Pisces: Clupeidae) en el Lago de Catemaco, Ver., México. Tesis Profesional. U.V.
- Salgado - Maldonado, G. 1976. Acantocéfalos de Peces II. Descripción de un Género y Especie nuevos (Acanthocephala: Leptorhynchoididae), parásito de *Centropomus robalito* de la laguna

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

de Caimanero, Sinaloa, México. An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México. No. 47 Serie Zoológica (1) : 1-6.

Salgado – Maldonado, G. 1976. Acantocéfalos de Peces III. Redescrición de *Dollfusentis chandleri*, Golvan, 1969 (Acantocephala = Illiosentidae) y descripción de una nueva especie del mismo género. An. Inst. Biol. Universidad Nacional Autónoma de México. No. 47 Serie Zoológica (2): 19-34.

Salgado – Maldonado, G. 1977 . Acantocéfalos de Peces V. Redescrición de cuatro especies de Palaecantocéfalos parásitos de peces en México. An Inst. Biol. UNAM. No.1. Serie Zoológica (1).

Salgado – Maldonado, G. 1979. Acantocéfalos de Peces VI. Hallazgo de *Gorgorhynchoides bullocki* Cable y *Mafarachisi* 1970 (Acantocephala: Arhythmacanthidae) y descripción de algunos de sus estadios juveniles. An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México. No. 50. Serie Zoológica (1) : 35-50.

Salgado – Maldonado, G. 1979. Procedimientos y Técnicas Generales empleadas en los estudios helmintológicos. Laboratorio de helmintología. Oficina de Sanidad, Nutrición y Genética. Dirección General de Acuicultura. Departamento de Pesca. 63 p.

Salgado – Maldonado, G. 1985. Crecimiento alométrico y consideraciones Taxonómicas de *Neoechinorhynchus golvani* . Salgado – Maldonado 1978. (Acantocephala; Neoechinorhynchidae); Parásito de peces dulceacuicolas en Tabasco, México. Universidad y Ciencia. 2(3): 57-66.

Salgado – Maldonado, G. y Osorio Sarabia, D. 1987. Helmintos de algunos peces del Lago de Pátzcuaro, Michoacán. Ciencia y Desarrollo. CONACYT. Mayo-Junio 1987. No. 74, 41-57.

Salgado – Maldonado, G., et. al. 1992. Presence of *Octospiniferoides chandleri*, Bullock, 1957. In *Heterandria bimaculata* from Catemaco, Veracruz and considerations about the acanthocephalans of fresh water fishes of México. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Vol. 87, Suppl. I, 239-240.

Salgado – Maldonado, G. 1993. Ecología de Helmintos Parásitos de "*Cichlasoma*" *urophtalmus* (Gunter) (Pisces Cichlidae) en la Peninsula de Yucatán, México. Tesis Doctoral. CINVESTAV-IPN. Unidad Mérida.

Sánchez – Gil P. 1985. Ecología, estructura y función de las comunidades de peces demersales de la sonda de Campeche, frente a la Laguna

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

de Términos (Sur del Golfo de México). Tesis Maestría en Ciencias (ICMyL-UNAM), 367 pp.

- Sánchez – Gil, P. y Yáñez – Arancibia, A., 1981. Diversidad y abundancia de las especies y poblaciones de peces demersales de la sonda de Campeche (Verano 1978). Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. UNAM. México. 8 (1): 209-240.
- Sánchez – Gil P. y Yáñez – Arancibia, A. 1985. Evaluación ecológica de los recursos demersales costeros tropicales: Un enfoque metodológico en el sur del Golfo de México. In: Yáñez-Arancibia A (ed.): Recursos Pesqueros Potenciales de México: La Pesca Acompañante del camarón. PUAL-ICMyL-INP-UNAM. Cap. 7.
- Schmidt, G.D. and Roberts, L.S. 1981. Foundations of Parasitology. 2nd. Edition. The C.V.Mosby Co. 794 p.
- Soberón, Ch. G. y Yáñez – Arancibia, A. 1985. Control Ecológico de los peces demersales: Variabilidad ambiental de la zona costera y su influencia en la producción natural de los Recursos pesqueros. Cap. 9: 399-486.
- Thoney, D.A. 1991. Populations dynamics and Community analysis of the Parasite Fauna of Juvenile Spot, *Leiostomus xanthurus* (Lacépède) and Atlantic Croacker, *Micropogonias undulatus* (Linnaeus), (Sciaenidae) in two estuaries along the middle Atlantic Coast of the U.S. J. Fish Biol. (39): 515-534.
- Thoney, D.A. 1993. Community Ecology of the Parasites of Adult Spot, *Leiostomus xanthurus* and Atlantic croacker, *Micropogonias undulatus* (Sciaenidae) in the Cape Hatteras region J. of Fish Biol. (43): 781-804.
- Turk, A.; Turk, J.; Wittes, J.T.; Wittes, R.E. 1981. Tratado de Ecología. Editorial Interamericana. México, D.F., 2^a. Edición. 753 p.
- Vargas M. I., A. Yáñez – Arancibia, P. Sánchez – Gil y M. C. García – Abad. 1988. Biología y Ecología de *Cynoscion nothus* (Holbrook) en las comunidades demersales de la plataforma continental del Sur del Golfo de México (Pisces: Sciaenidae). Rev. Biól. Trop. 8 (1):241-266.
- Velásquez – Silvestre, M.G. 1994. Comparación de la Fauna helmintológica de *Gobiomorus dormitor* (Lacépède: 1800) en tres localidades del Estado de Veracruz, México. Tesis de Licenciatura. U.V.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- Velásquez, S.M.G. y Páez, R.M. 1995a. Acantocéfalos de algunas especies de peces del Sistema Lagunar de Alvarado, Veracruz. Mem. XIII Congreso Nal. Zool. 21-24. Nov. 1995, Morelia, Michoacán. p.186.
- Velásquez, S.M.G. y Páez, R.M. 1995b. Tremátodos de algunas especies de peces del Sistema Lagunar de Alvarado, Veracruz. Mem. XIII Congreso Nal. Zool. 21-24. Nov. 1995, Morelia, Michoacán. p. 187.
- Vilchis M. J. 1993. Estudio de algunos aspectos biológicos de la familia Sciaenidae en el Sistema Estuarino de Tecolutla, Veracruz. Tesis Profesional, ENEP Iztacala UNAM.
- Windell, J.T. & Bowen, S.H. 1978. Methods for study of fish diets based on Analysis of stomach contents. In: Begenal T. B. (Ed.). Methods for the assessment of fish production in fresh waters. I. B. P. Handbook. 3rd. Edition Blackwell Scientific Publications. pp. 219-226. Oxford. London.
- Whitfield, 1979. Biology of Parasitism.
- Yamaguti, S. 1963. Systema helminthum. Vol. V. Acanthocephala. Interscience Publishers. 423 pp.
- Yamaguti, S. 1959. Systema helminthum. The Cestodes of Vertebrates. Vol. III. Interscience. London, 860 pp.
- Yáñez – Arancibia, A. 1985. Recursos demersales de alta diversidad en las costas tropicales: perspectiva ecológica. Cap. 1: 7-38. In: Yáñez-Arancibia A. (Ed.). Recursos pesqueros potenciales de México: La fauna acompañante del camarón. Progr. Univ. de alimentos. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Instituto Nacional de Pesca. México. 750 p.
- Yáñez – Arancibia, A.; Sánchez – Gil, P.; Villalobos, Z.G. y Rodríguez, C.R. 1985. Distribución y Abundancia de las especies dominantes en las poblaciones de peces demersales de la Plataforma Continental Mexicana del Golfo de México. In: Yáñez – Arancibia A.(ed.) Recursos Pesqueros Potenciales de México:La Pesca Acompañante del Camarón. PUAL-INMyL-INP-UNAM. Cap.8:315-398.
- Yáñez – Arancibia, A. 1986. Ecología de la zona costera. Análisis de siete tópicos. A.G.T. Editor. México, D.F. 189 p.
- Yáñez – Arancibia, A. y Sánchez – Gil, P. 1986. Los peces demersales de la Plataforma Continental del Sur del Golfo de México. Caracterización ambiental, ecológica y evaluación de las especies,

poblaciones y comunidades. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. UNAM. México. Pub. esp. 9: 1-230.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN