

1994

090033042 a

Universidad de Guadalajara

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
AGROPECUARIAS Y ECOLÓGICAS
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES



**HELMINTOS DE LA "LISA" Mugil curema
(Valenciennes, 1836) EN LA LAGUNA DE
LOS OTATES, MUNICIPIO DE
CIHUATLAN, JAL.**

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN BIOLOGIA

PRESENTA:

GUILLERMO JOSE RAMIREZ AGUILAR

ZAPOPAN, JALISCO, ENERO DE 1995

14936/603430
B478
GA



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Facultad de Ciencias Biológicas

Expediente.....

Número

Sección

C. GUILLERMO JOSE RAMIREZ AGUILAR

P R E S E N T E . -

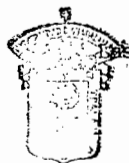
Manifetamos a usted, que con esta fecha ha sido aprobado el tema de tesis "HELMINTOS DE LA "LISA" Mugil curema (Valenciennes, 1836) EN LA LAGUNA DE LOS OTATES, MUNICIPIO DE CIHUATLAN, JALISCO" para obtener la Licenciatura en Biología.

Al mismo tiempo le informamos que ha sido aceptado como Director de dicha tesis el M.V.Z. J. Guadalupe Michel Parra.

A T E N T A M E N T E
"PIENSA Y TRABAJA"

Las Agujas Zapopan, Jal. 25 de febrero de 1994

EL DIRECTOR



FACULTAD DE
CIENCIAS BIOLÓGICAS

Fernando Alfaro Bustamante

DR. FERNANDO ALFARO BUSTAMANTE

EL SECRETARIO

Guillermo Barba Calvillo

BIOL. GUILLERMO BARBA CALVILLO

c.c.p.- M.V.Z. J. Guadalupe Michel Parra, Director de Tesis.-pte.
c.c.p.- El expediente del alumno

FAB/GBC/cglr.

C. DR. FERNANDO ALFARO BUSTAMANTE
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

P R E S E N T E.

Por medio de la presente, nos permitimos informar a Usted, que habiendo revisado el trabajo de tesis que realizó el pasante Guillermo José Ramírez Aguilar, código número 090033042 con el título HELMINTOS DE LA LISA Mugil curema (Valenciennes, 1836) EN LA LAGUNA DE LOS OTATES, MUNICIPIO DE CIHUATLAN, JAL. consideramos que reúne los méritos necesarios para la impresión de la misma y la realización de los exámenes profesionales respectivos.

Comunicamos lo anterior para los fines a que haya lugar.

A T E N T A M E N T E

Las Agujas, Zappan, Jal. a de ENERO 1995.

EL DIRECTOR DE TESIS

M.V.Z. J. Guadalupe Michel Parra.
NOMBRE Y FIRMA

EL ASESOR

Dr. Manuel Guzmán Arroyo.
NOMBRE Y FIRMA

SINODALES

1. BIOL. AMERICA LOZA LL.
NOMBRE

FIRMA

2. M. EN C. HECTOR ROMERO R.
NOMBRE

FIRMA

3. Dr. HUGO CASTAÑEDA V.
NOMBRE

FIRMA.

AGRADECIMIENTOS

- A mi Director de tesis J. Guadalupe Michel Parra por su invaluable ayuda en la realización de este trabajo.
- A mis Sinodales por sus oportunos comentarios.
- A la U de G., por darme la oportunidad de cursar mis estudios Profesionales.
- Al Doctor Manuel Guzmán Arroyo, a mi tía Margarita, A mi Prima L.D.G., Elvia Gisela Ramírez Cava, por su apoyo en la realización de esta misma.
- A la XX Generación por haber cursado juntos en algún momento la carrera.
- A mis Compañeros del C.E.C.
- Juliã, Carmen, Noche, Gaby, Noemi, Bety, Estela, Imelda, Mimi, Mary Chuy, Rocio, Maru, Flor., Memo, Armando, Oscar, Cibrian, Gaspar y Toño
- A Ramiro Flores Vargas por su apoyo y amistad Brindada

DEDICATORIAS

- A mis Padres por su apoyo, durante toda mi vida como hijo, estudiante y persona.

- A mis Amigos, Primos y Tios, por su convivencia y ayuda.

- A la Compañía de Jesús por su gran apoyo y momentos brindados tanto con Maestro, Sacerdotes, y Compañeros.

- Y a nuestra Alma Mater.

RESUMEN

Para la realización del presente estudio se capturaron y analizaron 71 ejemplares de Mugil curema procedentes de la laguna de los Otates del Municipio de Cihuatlán, Jalisco, México. Durante el período comprendido de Junio a Agosto de 1994, encontrándose un Helminto que pertenece al género Contracaecum en estadio larval III y IV.

En la laguna de los Otates actualmente no existe ningún estudio ictioparasitológico, de ahí la importancia de dicho trabajo, ya que éste es el primer registro helmintológico que se reporta de este cuerpo lacustre.

Se estableció que la frecuencia de parásitos encontrados en lisa Mugil curema fue de un solo género clasificado como: Contracaecum localizado en el mesenterio e hígado de los peces en un rango de 1 a 8 larvas por ejemplar, siendo más susceptibles los machos que las hembras, el porcentaje de infestación en el total de la población muestreada fue de 18.3%.

Este helminto ha sido reportado en diferentes tipos de peces que se capturan para consumo humano tanto en el Océano Pacífico, como en el Golfo de México, Así mismo ha sido reportado en cuerpos de agua dulce en otros países como Cuba, En México ha sido encontrado en la Presa Basilio Vadillo del Municipio de Ejutla, Jal. En Lobina Microterus salmoides y en anfibios como la rana Rana megapoda que captura para consumo en los canales de irrigación del Municipio de Acatlán de Juárez.

Este parasitismo tiene importancia productiva, ecológica, y epizootiológica, ya que el parásito puede intensificarse y afectar a la población y los ejemplares infestados capturados no sean aptos para el consumo humano, por representar un problema de Salud Pública, donde el hombre puede ser uno de los hospederos finales por ser susceptible de este parásito.

INDICE	Página
AGRADECIMIENTOS	i
DEDICATORIAS	ii
RESUMEN	iii
INDICE	iv
1.- INTRODUCCION.	1
1.1.- Aspectos biológicos.	2
1.1.1.- Taxonomía.	2
1.1.2.- Descripción morfológica.	3
1.1.3.- Datos ambientales.	3
1.1.4.- Habitos alimenticios.	3
1.1.5.- Distribución geográfica.	4
1.1.6.- Reproducción.	4
2.- ANTECEDENTES.	5
3.- JUSTIFICACION.	7
4.- OBJETIVOS.	8
5.- AREA DE ESTUDIO.	9
5.1 Figura No 1	10
6.- METODOLOGIA.	11
7.- RESULTADOS.	13
7.1.- Figura No 2	16
7.2.- figura No 3	17
7.3.- figura No 4	18
7.4.- figura No 5	19
7.5.- figura No 6	20
7.6.- figura No 7	21
7.7.- figura No 8	22
8.- DISCUSION.	23
9.- CONCLUSION.	25
10.- RECOMENDACIONES.	26
11.- BIBLIOGRAFIA.	27

INTRODUCCION

México al igual que muchos países en desarrollo, enfrenta el problema de alimentar a una población en constante crecimiento con recursos cada día más limitados. Dentro de los requerimientos nutricionales más importantes en la alimentación, se encuentran las proteínas de origen animal como son: carne, leche, huevos y pescado.

Las fuentes de proteína animal han sido tradicionalmente las producidas por las especies bovina, porcina, ovina, caprina, aves y peces; estos últimos los ha obtenido el hombre capturándolos en los mares y en cantidades decrecientes cada día pese a utilizar mejor maquinaria, lo que es índice de agotamiento de estos recursos. (26).

En las circunstancias actuales, se sugiere establecer una explotación racional, tanto en lagos, lagunas, etc., para producir zootécnicamente los peces necesarios para la alimentación, lo que puede resultar más económico que su búsqueda y captura. México es un país con grandes recursos de aguas interiores (casi tres millones de hectáreas) de las cuales se aprovecha el 60% (de ríos, lagos y lagunas) para la piscicultura y contando además con varias especies de peces que se han adaptado a las condiciones Nacionales. (04,21,22,26)

La acuicultura en América Latina, ha tenido un desarrollo significativo en los últimos años y numerosos países empiezan a destacar en la materia. México ha seguido esta misma ruta y hoy en día su producción acuícola representa el volumen total de la producción pesquera que se registraba hace 25 años. Este avance tiene sus orígenes en diversas situaciones que le han favorecido, unas de carácter político y económico y otras de carácter técnico; dentro de estas últimas, destaca el desarrollo de la biotecnología de los cultivos intensivos o controlados en más de 1,900 unidades de producción que actualmente están operando, lo cual marca el desarrollo tecnológico más importante del sector pesquero en los últimos tiempos (06,22)

México cuenta con 2.8 millones de hectáreas de cuerpos de aguas dulces y salobres (21,22). Con tantos recursos acuáticos tan extensos se hace necesario su estudio sistemático, así como el de los organismos que se desarrollan en ellos, ya que es el punto de partida de su conocimiento científico. De este tipo de estudios pueden derivarse recomendaciones para lograr el aprovechamiento integral de los mismos, mediante una explotación racional y la aplicación de técnicas de cultivo en mejoramiento o conservación ambiental. (22).

Las especies ictiológicas susceptibles de cultivo y comercialización en el país son:

Bagre	<u>Ictalurus punctatus</u> .
Carpa común	<u>Ciprinus carpio</u> .
Carpa espejo	<u>Ciprinus carpio var specularis</u> .
Tilapia	<u>Oreochromis ssp.</u>
Lobina	<u>Micropterus salmoides</u> .
Trucha arcoiris	<u>Salmo gairdneri</u> .
Lisa o liseta	<u>Mugil curema</u> .
Lisa cabezuda	<u>Mugil cephalus</u> . (12,20,22,25,27)

ASPECTOS BIOLÓGICOS:

Los mugílidos tienen una gran importancia comercial, además la familia Mugilidae presenta una distribución geográfica amplia, abarcando los mares templados y tropicales del mundo, en una franja que va de los 42° de latitud Norte a los 42° de latitud Sur. (08,13,16)

Esta familia se encuentra dentro de los Osteichthyes en el orden de los Mugiliformes la mayoría de sus especies son marinas, aunque hay géneros como Agonostomus y Joturus que son netamente dulceacuícolas, esta característica se refleja en el carácter eurioico de estos peces, cuya presencia se ha registrado en todos los tipos de ambientes acuáticos marinos y estuarinos. (08,13)

TAXONOMIA:

Phylum	Vertebrata.
Sub-phylum	Craneata.
Superclase	Gnatostomata.
Serie	Pisces.
Clase	Teleostomi.
Sub-clase	Actinopterygii.
Orden	Mugiliformes.
Familia	Mugilidae.
Género	<u>Mugil</u> Linnaeus 1758.
Especie	<u>Mugil curema</u> Valenciennes 1836.

NOMBRE COMUN:

Lebrancha, liseta, lisa plateada, lisa blanca, lisa voladora, mareña y avalaina (16).

DESCRIPCION MORFOLOGICA DE LA LISA.

(Mugil curema).

Diagnosis según Yañez-Arancibia (1978). Cuerpo oblongo, robusto, algo comprimido; línea ventral ligeramente más convexa que el dorso. Cabeza moderada, baja, suavemente comprimida. En general a más alta que amplia, 3.5 a 4.3 en la longitud patrón; hocico corto y a menudo amplio 6.5 a 7.1 en la longitud cefálica; ojos de tamaño variable 3.8 a 4.5 en la cabeza con un párpado adiposo en los adultos; el maxilar alcanza el margen anterior de la órbita, 4.0 a 4.7 en la longitud cefálica; dientes secundarios simples y en filas uniseriales o dispersos detrás de la fila principal y no presentes en la mandíbula inferior; mejillas con dos hileras de escamas. Altura máxima 3.8 a 4.4 en la longitud patrón. Escamas en una serie longitudinal 35 a 40. Branquiespinas muy numerosas sobre la rama inferior del primer arco, variando con la edad llegando hasta 65. Pectorales no sobrepasan el origen de la primera dorsal, 1.7 a 2.2 en la longitud cefálica. La segunda dorsal y anal escamosas(16).

Color. Dorso pardo oscuro, sin rayas oscuras longitudinales en los flancos, vientre ligeramente plateado pálido. Pélvicas y anal pálidas. El resto de las aletas oscuras; base y axila de los pectorales oscuras, opérculo plateado (16).

DATOS AMBIENTALES:

Los peces adultos suelen vivir en aguas hiperalinas, y los jóvenes en aguas limnéticas son bentofagos, durante todas las etapas juveniles y antes de la madurez sexual, habitan siempre lugares cercanos a la costa, ya sea ríos o estuarios o bien en lagunas costeras en donde ocupan lugares someros (06,12,13,16,20,27).

HABITOS ALIMENTICIOS:

Yañez-Arancibia (1976), reporta que Mugil curema se alimenta preferentemente de detritus, sedimentos finos inorgánicos (en los cuales se encuentran asociada microfauna y flora) y algas filamentosas; también circunstancialmente aprovecha ostrácodos, nemátodos, foraminíferos, microgastrópodos, anélidos, isópodos, fragmentos de vegetales y diatomeas bentónicas. Señala que es una especie detritívora de primer orden, teniendo un importante papel ecológico de la conversión de la energía potencial del detritus en energía aprovechable para otros niveles tróficos (16,27).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Mugil curema tiene una distribución cosmopolita en mares tropicales y subtropicales y se localiza desde los 42° norte y 42° de latitud sur; En el Pacífico Americano se encuentra desde el Golfo de California hasta Chile, y en el Atlántico Americano. desde Cabo Cod hasta Brasil. En México es bastante abundante en laguna de Términos, Campeche y laguna Madre, Tamaulipas en el Golfo de México (Polanco et al. 1987), mientras que en el Océano Pacífico se localiza en la mayor parte de bahías y lagunas costeras (Yañez- Arancibia, 1976). (16,27)

REPRODUCCION:

Su reproducción se realiza en el litoral marino. En la temporada de desove grandes cardúmenes se dirigen a mar abierto en donde depositan sus huevos a una profundidad aproximadaa de 20 brazas; Las larvas permanecen en el mar hasta su metamorfosis y migran al final de esta fase como peces jóvenes en aguas salcbres. Los jóvenes pueden alcanzar hasta el agua limnética cerca del límite superior del estuario (12,20).

ANTECEDENTES

La familia Mugilidae ha sido objeto de numerosos estudios parasitológicos, prueba de ello es la revisión parasitológica a nivel mundial elaborada por Paperna y Overstreet (1981), donde se enlistan parásitos de grupos como bacterias y protozoarios, hongos, helmintos y crustáceos. (07)

Para aguas del Norte del Golfo de México sobresalen los trabajos de Deardoff y Overstreet (1980) en los que se reporta al nemátodo Contracaecum multipapillatum como parásito de Mugil curema, M. cephalus y Liza ramada (M. capito Valenciennes 1836). en varios sitios del tracto digestivo, señalando la potencialidad de este helminto como peligroso para la salud humana por la ingestión de estos peces, también tratan de clasificar la posición taxonómica del género; en un trabajo posterior (1981) estos autores observan diferencias en larvas encontradas en aves, mamíferos y peces (incluyendo mugilidos) distinguiendo cuatro tipos distintos de larvas (07,16,13).

En las costas mexicanas, referente a estos nemátodos, Salgado y Barquín (1978) describen estadios larvarios de Contracaecum spp. parasitando el tracto digestivo y otros órganos de M. cephalus (16).

Alexander, (1954) reporta por primera vez la presencia de un monogéneo Metamicrocotyla macracantha en los arcos branquiales de Mugil cephalus, en la Bahía del Coyote, en el Golfo de California, México; Hargis, (1956) reporta al mismo parásito en Mugil cephalus colectado en Refugio de Caimanes, Florida; posteriormente Skinner, (1975) al realizar un estudio parasitológico en la misma zona geográfica Mugil cephalus, reporta la presencia del mismo parásito monogéneo (16).

García y Williams, (1985) realizaron un estudio de los parásitos de Mugil curema en el Lago de Joyuda, Puerto Rico, y reportan la presencia de Metamicrocotyla macracantha (16).

En el Pacífico Mexicano destacan trabajos realizados por Bravo-Hollis durante 1967 y 1983, período en el cual registra tres especies de monogéneos Metamicrocotyla macracantha (Alexander, 1954) Koratha, 1955; Neobenedenia pacifica (Bravo, 1971) ambas especies procedentes de hospederos colectados en la Paz, Baja California, y además Metramicrocotyla chamelense (Bravo, 1983) de hospederos procedentes de la Bahía de Chame-la, Jal. (16).

Posteriormente Juárez y Salgado en (1989), registran a Metamicrocotyla macracantha en Topolobampo, Sin. en hospederos de Mugil cephalus.

Por su parte, Bravo (1969) describe dos especies de acantocéfalos, Floridesentis elogantus y Floridosentis pacifica parasitando a Mugil cephalus y Mugil curema respectivamente en las Costas del Pacífico, hasta antes de este reporte, el género se había considerado como monotípico para ambas especies.

Para la Costa Mexicana del Golfo de México, Salgado y Barquín (1978), reportan al acantocéfalo Floridesentis elon-

gatus como parásito de Mugil cepahulus y Mugil curema, por su parte Osorio (1982), reporta a estos helmintos en lisas colectadas en la Presa del Infiernillo, Michoacán, además señala que debido al trabajo de Noronha et al. (1973) las características de Floridosentis elongatus corresponden a las señaladas para Floridosentis mugilis (Macho), de tal manera que en los trabajos de Juárez (1985) y Salgado y Juárez (1986) esta especie aparece reportada como sinónimo de Floridosentis elongatus. (16)

En las investigaciones antes mencionadas, se manifiesta la amplia distribución de vermes y su estrecha relación con la distribución geográfica de sus hospederos, relación que debe ser abordada con mayor profundidad por la importancia de este recurso pesquero y por el peligro potencial que pueden representar los nemátodos del género Contraeaecum para la salud humana.

Ya que el concepto de parásito, se define como individuo injuriante que vive a expensas de otro individuo causándole daños. El parasitismo se comprende como la relación que se establecen entre dos individuos donde uno resulta beneficiado y se denomina parásito y otro perjudicado y se denomina hospedero (15). El parasitismo es uno de los fenómenos sumamente importantes en la vida productiva de las especies y primordialmente en las que el hombre utiliza para su alimentación.

El parasitismo como una relación interespecífica conlleva un vínculo estrecho entre el parásito y su hospedero, observándose diversos grados de dependencia entre ellos, que va desde el metabólico hasta el control de la maduración gonadal y el desarrollo (Whiffield 1979). Por su parte Crofton (1971) postula que en este tipo de asociación y en términos poblacionales pueden existir tres tipos de relaciones: parasitismo, comensalismo y mutualismo (08).



JUSTIFICACION.

El estudio sistemático de los cuerpos de agua y los organismos que en ella se encuentran y desarrollan, constituyen el punto de partida de sus conocimientos científicos; de este tipo de estudios pueden derivar recomendaciones para lograr el aprovechamiento integral de los mismos, mediante una explotación racional y aplicación de técnicas de cultivo, ictiosanitarias para el mejoramiento en la calidad y la conservación ecológica. (04,13).

Los peces, como todo organismo vivo, son sujetos del fenómeno salud-enfermedad, aspecto que limita la producción eficaz y en muchas ocasiones representa pérdidas cuantiosas en piscifactorías, ya que son decomisados por considerarse no aptos para el consumo humano.

Se puede definir el concepto de Acuicultura como la introducción, siembra y cultivo de especies acuáticas. (24) Se podría pensar que el concepto Acuicultura sólo incluye la crianza de peces, sin embargo, esta actividad es muy amplia y abarca los conceptos sobre sanidad acuícola, mercadotecnia, etc. (24)

Las enfermedades que afectan a los peces pueden tener diferentes etiologías en las que suelen destacar organismos infecciosos como: parásitos, bacterias, virus, hongos; los cuales pueden ser en parte la causa de grandes pérdidas en vasos naturales, y granjas acuícolas o piscifactorías.

En la laguna de los Otates, no existen trabajos sobre los parásitos en los peces que habitan en este sitio, por lo que es necesario hacer una investigación sobre la parasitosis de los peces, ya que se encuentran varias especies de interés comercial como son: la Lisa (mugilidae), Tilapia (Oreocromis sp.), y Robalo entre otros.

OBJETIVOS.

- 1.- Determinar los géneros de helmintos parásitos que se encuentran en el pez "lisa" Mugil curema capturado en la laguna de los Otates.
- 2.- Determinar la frecuencia de helmintos parásitos en "lisa" Mugil curema capturada en la laguna de los Otates.

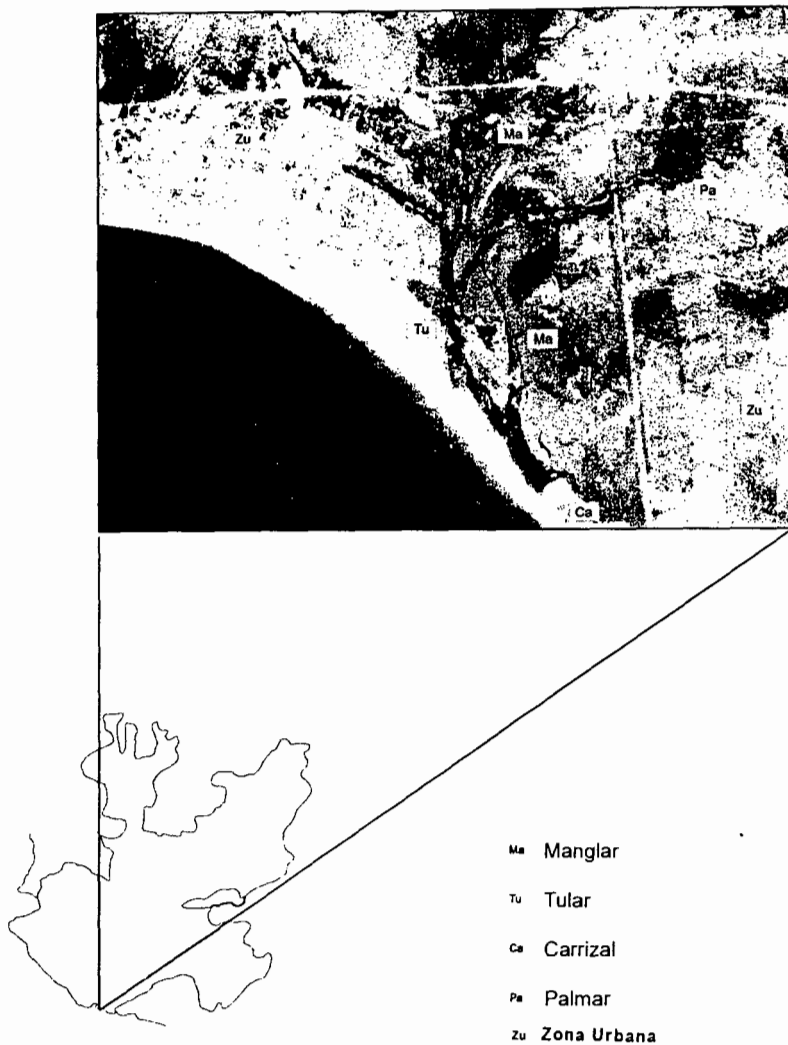
AREA DE ESTUDIO

La laguna de los Otates se encuentra en la zona costa del Estado de Jalisco, sobre el litoral del Océano Pacífico; se localiza entre los meridianos 104° 41' 15'' y 104° 41' 36'' de longitud Oeste y entre los paralelos 19° 12' 42'' y 19° 13' 25'' de longitud Norte (28).

Según la clasificación de Köppen, se determina la climatología para esta zona, como A wo (W), tiene una temperatura media anual que varía de 25°C. y 27°C. y la temperatura alta entre 33°C. y 33.4°C., en Mayo, Junio, Julio y Agosto (10). Tiene una precipitación media anual de 1,050 mm.; la estación lluviosa comprende los meses de Junio a Septiembre; el mes más lluvioso es Septiembre con 301.7 mm. de precipitación media anual y el más seco es Febrero con 1.6 mm. (Villarreal 1987) (28).

Los Otates, es un cuerpo lagunar de aguas someras, tiene forma irregular, abarca un área aproximada de 18 hectáreas con 1200 mts. en su parte más larga y un promedio de 150 mts. en la más ancha; presenta un brazo orientado de Sur a Norte con una longitud de 750 mts. y un área aproximada de 2.75 hectáreas, que se encuentra separado por una zona de manglar. El área de estudio limita al SW. en una longitud de 650 mts. con una franja de playa externa de 30 a 100 mts. de ancho. Los suelos que se encuentran son de los tipos de regosol, eutrítico, feuzen, háplico y fluvisol uétrico, (Ecoplan, 1977). Presenta una vegetación hidrófila, todo el cuerpo lagunar está bordeado por una amplia superficie de manglar, tular (Thypha spp.), carrizal (Arundo dona y Laguncularia racemosa) y popal (Thalia geniculata) (Vegetación sub-acuática) (S.P.P. 1981) (28).

Figura No. 1



METODOLOGIA DE CAMPO:

Se utilizó una red agallera de 280 m. de largo por 2.40 de ancho y 4 pulg. de luz de malla, con el cual se realizaron varios lances para capturar peces "lisa" Mugil Curema, los cuales se tomaron con el objeto de determinar el tamaño de la muestra, se tomo una muestra piloto, dado que se desconocía la varianza de la población, después de tomar la última muestra de 41 peces, se encontró que el 18% de ellos tenían por lo menos un tipo de parásitos. De ahí que se determinó el tamaño de la muestra con la siguiente fórmula. (11,26).

$$n = \frac{z^2 p q}{d^2}$$

donde: n = Tamaño de la muestra.
 p = Proporción de la muestra positiva.
 z^2 = Intervalo de confianza (.95).
 q = Proporción de la población negativa (.10).
 d^2 = Coeficiente de confiabilidad (0.05)².
 n = (1.96)² (.27) (.10)
 ----- = 41 tamaño de la muestra
 (0.05)²

El tamaño de la muestra correspondió a 41 peces. para mayor grado de confiabilidad se muestrearon 71 animales que porcentualmente correspondio a un 73%.

- 1.- Se obtuvieron 71 especímenes de Mugil curema utilizando un muestreo al azar, siendo capturadas entre los meses de Junio, Julio, Agosto 1994:
 Dichas muestras se procesaron con técnicas parasitológicas en el Centro de Estudios de la Costa y en el laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de Ciudad Guzmán, Jalisco.

METODOLOGIA DE LABORATORIO:

PROCEDIMIENTO.

- 1.- La inspección física convencional se realizó en la propia Laguna y en el Centro de Estudios de la Costa, sólo recabándose muestras para enviarse al laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de Ciudad Guzmán, Jal; para realizar las técnicas de laboratorio donde se llevó a cabo su diagnóstico.

A cada pez se le aplicaron los siguientes exámenes para el diagnóstico parasitológico:

- Exploración externa del pez.
- Técnica de necropsia.

El transporte de las muestras se realizó en hieleras y se les aplicaron las siguientes técnicas:

- a).- Observación de tegumentos y branquias.
- b).- Necropsia de los peces.
- c).- Observación macroscópica de los diferentes órganos
- d).- Preparación por disociación y por aplastamiento.
- d).- Examen macroscópico de las heces.
- e).- Examen de los parásitos encontrados (in vivo).
- f).- los parásitos encontrados se sometieron a las técnicas de conservación y montaje.(técnica bouin).
- f).- Técnica Borax-Carmin para el montaje e identificación de parásitos.

Los parásitos se identificaron con las comparaciones de los especímenes descritos en la literatura de las siguientes bibliografías.(02,03,04,05,07,08,09,13,14,15,16,18,19,23,24).



RESULTADOS

De las 71 muestras de Mugil curema, al 100% se le aplicaron los métodos de necropsia, exploración externa del pescado, examen macroscópico de órganos y heces, así como los exámenes parasitológicos con técnica de flotación.

Mediante las diferentes técnicas utilizadas, sólo en las técnicas de necropsia, examen macroscópico de órganos, preparación por disociación y aplastamiento de tejidos se obtuvieron resultados positivos; además en la técnica de exploración externa se encontró un tipo de parásitos, (ver figura No. 3).

Los parásitos encontrados en 100% de las muestras positivas, fueron nemátodos (ver figura No. 5,6).

Los parásitos se identificaron con las comparaciones de los ejemplares descritos en la literatura de las siguientes bibliografías. (02,03,04,05,07,08,09,13,14,15,16,18,19,23,24).

Dando como resultado la presencia de un género de parásitos de un solo phylum, con el siguiente porcentaje: Phylum Nemátodos, género Contracaecum 18.3%.

Los nemátodos encontrados sólo correspondieron a un sólo género que fué larva III de Contracaecum ssp .

El género del phylum nemátodo fue encontrado fuera de órganos aparentemente enquistados en forma capsular en el mesenterio y adheridos a algunos órganos como el hígado.

Descripción taxonómica de los helmintos encontrados:

PHYLLUM NEMATHELMINTES, (Gegenbaur, 1859).
 Clase ----- Nematoda, (Rudolphi, 1808).
 Orden ----- Ascaridata, (Railliet y Henry, 1915).
 Familia ----- Ascaridae, (Baird, 1853).
 Subfamilia --- Anisakinae, (Railliet y Henry, 1912), Sin.:
 Kathe lleena, (Beiper y Atkinson, 1914).
 Género ----- Contracaecum (Railliet y Henry, 1912).
Contracaecum ssp. (LARVA) (16).

Características de los anisákidos, la parte posterior de la faringe está a menudo transformada en un ventrículo (región glandular) y en otros, la faringe o el intestino o ambos pueden estar provistos de uno o más ciegos.

En el género Contracaecum, al final del esófago hay un pequeño divertículo, pero es notable el ciego que se forma a partir de él. Además el intestino emite una rama hacia adelante que más tarde se dirige a la región posterior.

Las larvas están provistas de un diente cuticular taladrante, (Wülker, 1929; Kahl, 1936; Thomas, 1937; Markowski, 1937). (ver figura 6)

Fueron encontradas en un rango de 1 a 8 larvas entre el peritoneo visceral del estómago, intestino e hígado

Los parásitos estaban enquistados, enrollados en espiral o bien formando ovillos; otros en extensión longitudinal y algunos dentro de las capas subcutáneas del tracto digestivo.

El cuerpo es cilíndrico de color blanco amarillento, recubierto por una membrana externa de tejido conectivo (reacción del huésped frente al parásito) que se desprende fácilmente. Mide de 19 a 25 mm de largo por 0.5 mm. de ancho.

El extremo anterior es más agudo que el posterior y tiene sobre la línea media una eminencia cuticular cónica (diente), dirigida hacia atrás. No hay cápsula bucal ni otra estructura semejante. La abertura bucal se continúa con el esófago que es largo y cilíndrico, el cual comunica con el intestino de color pardo oscuro, entre el divertículo esofágico (o ciego intestinal). (06,29). El intestino emite un asa que se dirige hacia adelante y desplaza a un lado el esófago, luego sigue su recorrido hacia la parte posterior terminando cerca de la punta de la cola (Ver figuras Nos. 5 y 6).

El extremo posterior del parásito es más ancho que el anterior y termina en cono ancho de punta corta. (Ver figura 5).

López Neyra (29) ha encontrado este parásito en el estómago e intestino de algunos peces marinos (Gadus morrhua, G. aeglefinus, C. virens, Merluccius vulgaris, Molva vulgaris, Bros nius brosme, Debastes norvegicus, Scomber scomber, Clupea harengus, Cydopterus lumpas, Argentina sillus, Pleuronectes cyno glossus).

El ciclo biológico ha sido estudiado por Almarza, H.N. en el Puerto de Veracruz, y lo describe de la siguiente manera:

Es un parásito de ciclo biológico indirecto siendo comúnmente hospederos finales carnívoros como el hombre, el perro, aves ictiófagas y los hospederos intermediarios peces carnívoros, omnívoros y anfibios como la rana. El ciclo biológico se inicia con la ovoposición de huevecillos morulados por las hembras adultas en el intestino de sus hospedadores. Al depositar los huevos en el tracto digestivo, pasan con las heces al exterior. Las heces infestadas son arrastradas a los cuerpos de agua por variados mecanismos en el agua, donde se desarrolla el proceso morulatorio final donde son consumi-

dos los huevecillos por un hospedero intermediario que es un copépodo. Los copépodos son consumidos por peces que se alimentan de plancton para producir parte del desarrollo larval, produciéndose una forma larval juvenil infestante, provista de un diente cuticular taladrante (como la especie que nos ocupa). Una vez libre es ingerida por un huésped intermediario, generalmente otro pez o un anfibio.

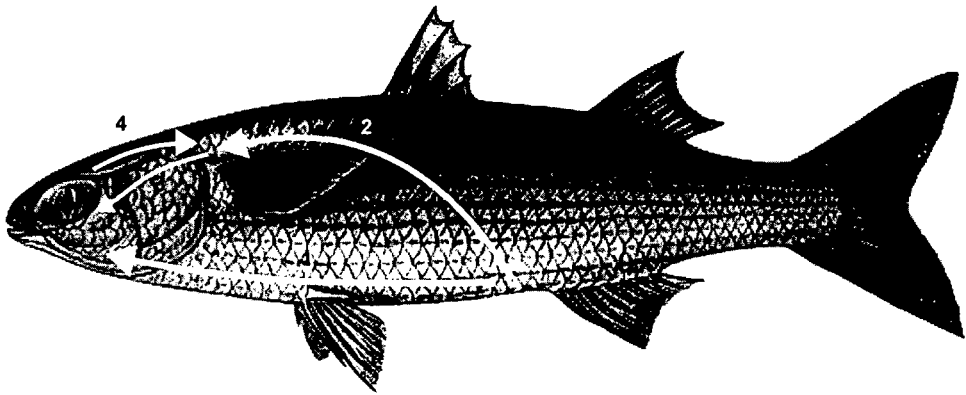
Las formas juveniles penetran a través del intestino del huésped intermediario dentro de los espacios corporales, en donde terminan su desarrollo larval.

El huésped intermediario puede ser ingerido por peces que aparentemente sirven de huéspedes de transporte, en donde se reenquistan en cavidades corporales. El desarrollo del nemátodo maduro ocurre sólo después de que el pez infestado es ingerido por un pez depredador, un pájaro, un mamífero piscívoro o el hombre (ver figura No. 7).

En el área de estudio se encontró que existen las siguientes especies de animales que de una forma u otra contribuyen al desarrollo del ciclo biológico de los dos parásitos encontrados:

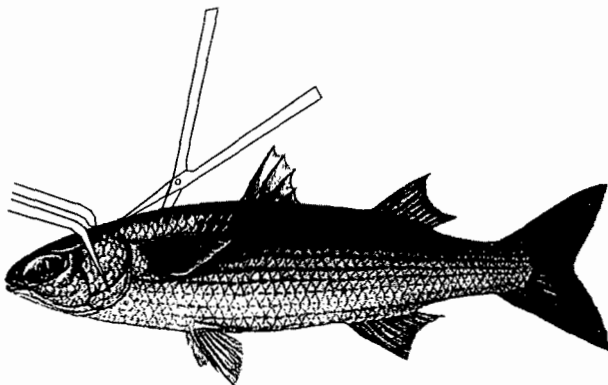
Las aves silvestres ictiófagas y omnívoras que se encuentran en la laguna de los Otates son: Ardea herodias garzón gris, Casmerodius albus garzón blanco, Egretta thula garza de patas doradas, Egretta caerulea garza azul, Egretta tricolor garza ventriblanca, Nycticorax nycticorax garza nocturna copete blanco, Nycticorax violaceus garza nocturna copete obscuro o negro, Phalacrocorax olivaceus cormoran, pato buzo, Pelecanus occidentalis pelicano gris, fregata magnificens fragata, Ceryle alcyon martín pescador norteño, Choroceryle alcyon martín pescador, Anhinga anhinga anhinga, Eudocimus albus ibis blanco, Micteria americana cigüeña americana y también se encuentran mamíferos carnívoros: coyote Canis lupus, zorra gris Urocyon nereoarcteus mapache, Procyon lotor y otros carnívoros domésticos como gatos Felis catus y perro Canis familiaris y otros como el hombre; además existe contaminación por aguas negras provenientes de la zonas urbana del Municipio. (17,28).

Figura No. 2

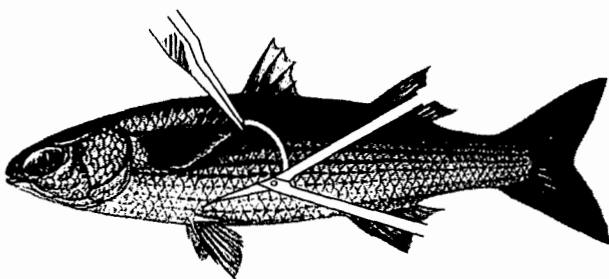


Sítios donde se realizan los cortes para la inspección del pez. (1, 2, 3, 4)

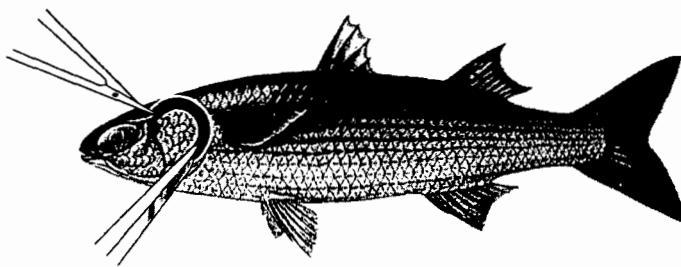
1.



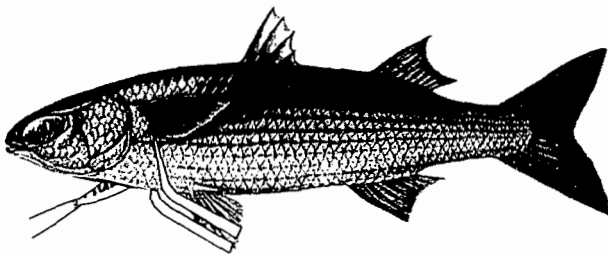
2.



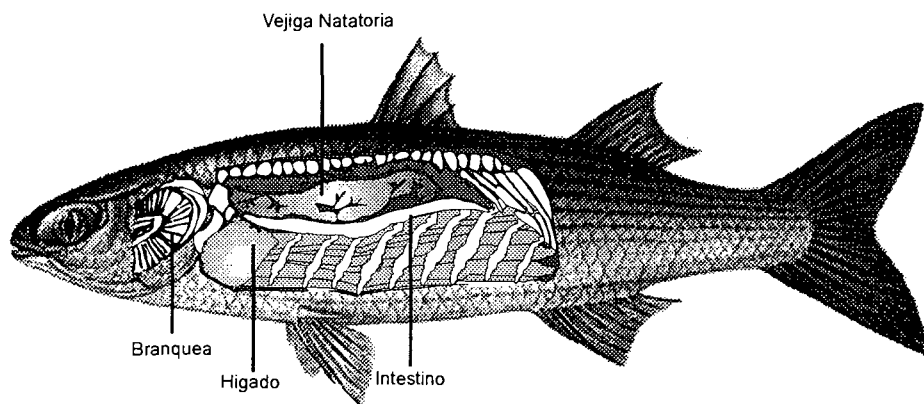
3.



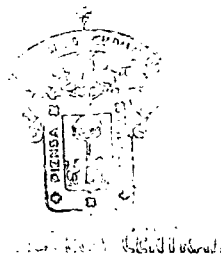
4.



Forma en que se realizan los cortes.

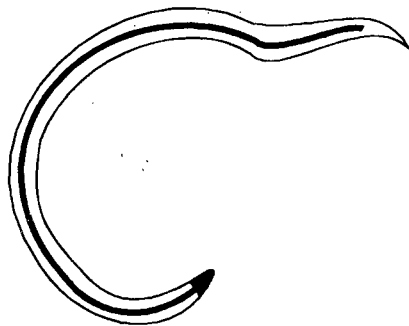


Estructuras que se observan después de realizar los cortes descritos en la figura 3



MORFOLOGIA DE *Contraecum* sp:

Gusano de color blanco amarillento, cuya cutícula está estriada tansversalmente, la longitud total del cuerpo es de 9.36 a 22.40 mm por 0.30 a 0.7 mm de anchura el esófago mide 1.20 a 2.40 mm de largo.



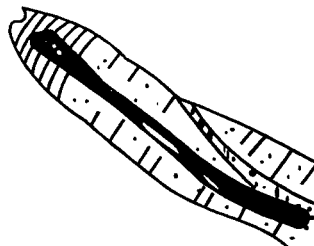
El divetículo esofágico mide de 0.06 a 0.19 mm de longitud por 0.07 a 0.09 mm de anchura, el ciego intestinal presenta una longitud de 1.1 a 1.7 mm; el apéndice esofágico mide 0.1 a 0.8

**EXTREMO CEFALICO:**

Alrededor de la boca se observan tres esbozos labiales, uno dorsal con dos papilas y dos lateroventrales con una papila doble cada uno.

EXTREMO CAUDAL:

Mide 4 mm de largo y 0.2 mm de ancho

**EXTREMO CEFALICO:**

Hay un campo con unos 28 a 33 anillos cuticulares en donde los espacios interanulares son significativamente menores que en el resto del cuerpo.

Figura No. 6

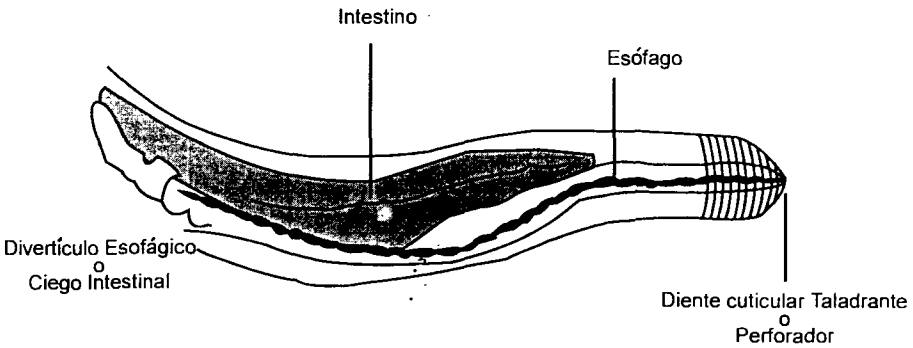
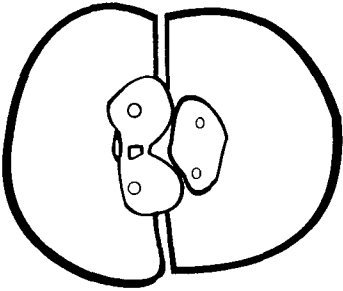
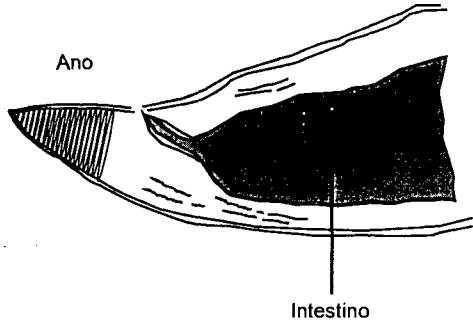
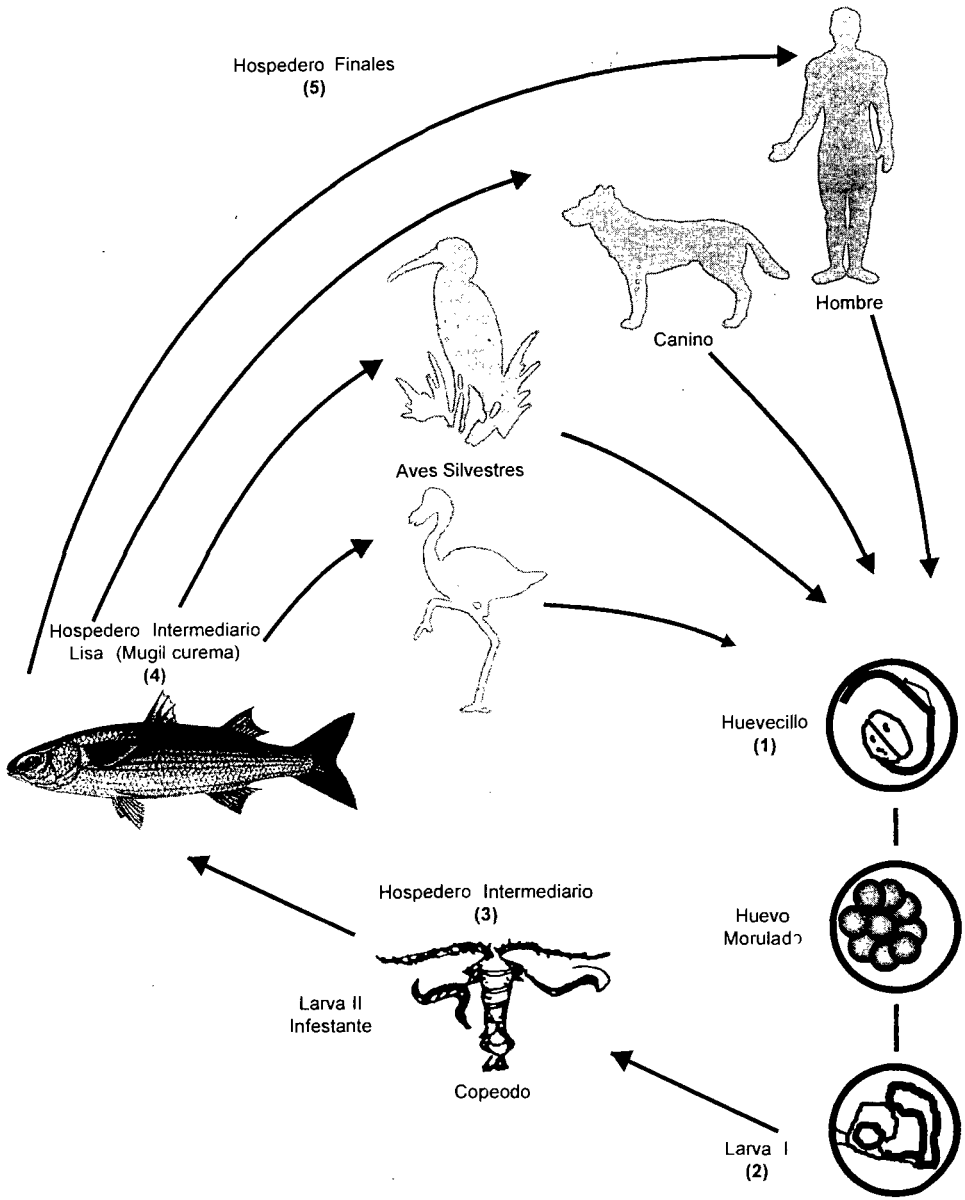
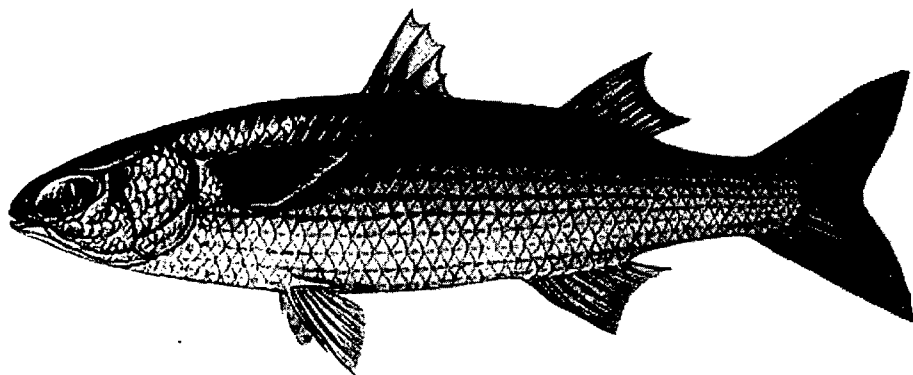


Figura No. 7





Mugil curema (Valenciennes, 1836)

DISCUSION

Los resultados obtenidos muestran que el 18.3% de lisa Mugil curema fueron positivas a un parásito del Phylum Nematoda, perteneciente al género Contracaecum encontrándose en estadios de larva III y larva IV, participando el pez como hospedero intermediario, el cual se utiliza para consumo humano en la zona y poblaciones aledañas, obteniéndose así la infestación en el hombre y hospederos finales perros, gatos y aves ictiófagas.

Las formas larvarias del género Contracaecum spp. han sido registradas múltiples veces en distintas localidades de la República Mexicana tanto en el Océano Pacífico como en el Atlántico, y en diversos hospederos.

De acuerdo a los criterios de Salgado y Barquín (1978); Chávez y Montoya (1988) y Juárez y Salgado (1989) reportan la presencia de este parásito en Mugil curema y Mugil cephalus frente a las costas de Topolobampo, Sinaloa, Manzanillo, Colima, Chamela y Punta Pérula, Jalisco; localizados en el Pacífico Mexicano.

Para el Golfo de México se ha reportado a Contracaecum en Tampico, Tamaulipas, Tamiahua, Sontecopan y Alvarado, Veracruz y Chetumal, Quintana Roo.

Armas (1979), menciona a estas larvas en alevines de Mugil cephalus en Perú ampliando su distribución geográfica; Dearrdorff y Overstreet (1980) reporta Contracaecum multipapillatum (= robustum) parasitando peces y aves del Norte del Golfo de México.

En 1967 un grupo de investigadores bajo la dirección del Doctor Nicanor Almazar y Herranz realizaron un estudio parasitológico en peces de agua salada que se capturaron en las costas de Veracruz entre el arrecife de la gallería y la Isla de Sacrificios encontrándose larvas del género Contracaecum spp. bajo el peritoneo visceral del estómago e intestino de algunos peces conocidos comúnmente con el nombre de "robalos" (Cen tropomus undecimalis).

López Neyra (29) ha encontrado este parásito en el estómago e intestino de algunos peces marinos (Gadus morrhua, G. aeglefinus, C. virens, Merlucius vulgaris, Molva vulgaris, Brosnius brosme, Debastes norvegicus, Scomber scomber, Clupea harengus, Cydopterus lumpus, Argentina sillus, Pleuronectes cynoglossus).

En estudios de la fauna helmintológica de peces dulceacuícolas del Estado de Tabasco. Osorio Sarabia y Pineda López (1983) en la Laguna de Chiribital, encontraron la presencia de larvas en tercer estadio de Contracaecum spp., dichas larvas probablemente son Contracaecum spiculigerum (Rudolphi 1809); Ralliet y Henry (1912) Contracaecum caballeroi Bravo-Hollis (1939) y Contracaecum microcephalum (Rudolphi, 1809) Baylis (1920)

Avalos, G. J.A. (1992) en un estudio que realizó en la

Presa Basilio Vadillo que se encuentra en el Municipio de Ejutla, Jalisco, encontró que el 100% de "lobina negra" Micropterus salmoides que se capturaba, se encontraba infestada por larvas de Contracaecum en el mesenterio e hígado de los peces.

Salazar, D. G. (1994) en un estudio realizado en ranas Rana megapoda que se capturan en los canales de irrigación y cuerpos lacustres de Acatlán de Juárez, Jalisco, encontró que el 90% de los especímenes se encontraban infestados por larvas de Contracaecum spp.

De acuerdo a los estudios realizados en cuanto al ciclo biológico se ha encontrado que Contracaecum spp. es un parásito de ciclo biológico indirecto (heteroxeno) de 2 a 3 o más hospederos en donde las aves ictiófagas, carnívoros y el hombre son los hospederos finales y dispersores del parásito

Estos ciclos biológicos no han sido precisados con exactitud en relación a sus variados hospederos intermediarios y finales.

Las especies de aves silvestres ictiófagas que se encuentran presentes en el área de estudio fueron:

Ardea herodias garzón gris, Casmerodius albus garzón blanco, Egretta thula garza de patas doradas, Egretta caerulea garza azul, Egretta tricolor garza ventriblanca, Nycticorax nycticorax garza nocturna copete blanco, Nycticorax violaceus garza nocturna copete oscuro o negro, Phalacrocorax olivaceus cormorán, pato buzo, Pelecanus occidentalis pelícano gris, fregata mangnificens fragata, Ceryle alcyon martín pescador norteño, Choroceryle alcyon martín pescador, Anhinga anhinga anhinga, Eudocimus albus ibis blanco, Myteria americana cigüeña americana y carnívoros como: coyote Canis lupus, zorra gris Urocyon nereoargenteus, mapache Procyon lotor, y otros carnívoros domésticos como gatos Felis catus y perro Canis familiaris y otros como el hombre Homo sapiens; además existe contaminación por los drenajes de aguas negras provenientes de la zonas urbanas del Municipio que son: San Patricio, Me-laque, Villa Obregón, Jaluco y Barra de Navidad. (17,28).

El hombre captura para venta y consumo peces en este cuerpo lacustre y las vísceras son eliminadas, las cuales son consumidas por carnívoros, perros y gatos; parte de la carne de los peces se utiliza para elaborar ceviche (carne cruda con limón, cebolla y cilantro y otros condimentos) que puede ser el vehículo por el cual el hombre adquiera la parasitosis consumir estas carnes infestadas.(01)

De ahí la importancia que puede cobrar este trabajo en los aspectos de la producción acuícola y la Salud Pública.

CONCLUSIONES

- 1.- Este estudio permitió detectar la presencia de un género de helmintos parásitos de Mugil curema en la laguna de los Otates, del Municipio de Cihuatlán, Jalisco; en el área Pacífico-centro de la República Mexicana, el cual fue Contraeaecum.
- 2.- De las 71 muestras totales de lisas Mugil curema se encontró que el 18.3 % fue positivo al parásito del género-Contraeaecum spp.
- 3.- La importancia de este estudio es que el pez se utiliza para consumo humano y puede ocasionar una zoonosis, esto podría ser causa de problemas de salud pública, ya que al ser ingeridas las carnes de los peces infestados, por las personas, éstas podrían quedar parasitadas, por dichos helmintos cerrando así el ciclo biológico del parásito.
- 4.- Este parásito es de importancia socioeconómica y ecológica ya que repercute en las poblaciones infectadas por éstos, dado que el parásito puede causar un debilitamiento del individuo (hospedero) que se puede traducir en la adquisición de enfermedades oportunistas como podrían ser hongos, bacterias, protozoos y virus que ataquen el equilibrio que existe dentro del pez y por ende causarle la muerte o bien servir de escalón para infectar a los hospederos finales y así proseguir con el ciclo biológico del parásito y causar enfermedades en aves, perros, gatos y hasta el mismo hombre.

RECOMENDACIONES

El consumo de pescado es parte de una dieta de la especie humana. Dentro de nuestro país existen tradiciones muy antiguas, del consumo de pescado, aunque con la llegada de los españoles estas costumbres se redujeron a sitios cercanos al mar o a cuerpos lacustres, provocando el poco consumo de pescado, actualmente, gracias al reconocimiento del que es merecedor este alimento, se ha restituido su consumo en gran parte de nuestra sociedad produciendo esto un mercado amplio y de gran diversidad. Dentro de estas variedades se encuentra el pescado al que nos referimos en el presente trabajo; por eso para poder proteger este mercado de problemas de salud es recomendable tener un control sobre la calidad de dicho producto, la cual puede ser dada por: el cuidado en su transportación, captura, y protección del medio ambiente que lo rodea, ya que si ello no se toma en cuenta, se van a dar las condiciones propicias para la diseminación de diferentes enfermedades dentro del pez, lo que proporciona un decremento en la calidad del producto, dando como resultado una mercancía que puede ser clasificado como no apto para el consumo humano, una de estas dificultades puede ser la relativa a las helmintiasis que tengan éstos alimentos ya que el consumo de los mismos puede provocar problemas de salud muy graves, dado que es fácil adquirirlos por su ingestión. Una forma de evitar estos problemas es revisar que los peces se encuentren libres de parásitos y aplicarles una higiénica y buena preparación.

BIBLIOGRAFIA.

- 01.- Acha, N.P., S.: 1981. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. O.P.S.O.M.S. Ed. 1ª. U.S.A.
- 02.- Alvarez, P. P.: 1985. Enfermedades producidas por parásitos en peces. Ed. 1ª. Ed. C.S.I.C. España.
- 03.- Amlachei, E.: 1964. Manual de las Enfermedades de los Peces. ACRIBIA. España.
- 04.- Avalos, G. J. A.: 1992. Prevalencia de Parásitos en Lobina (Micropterus salmoides) en la presa "Basilio Vadillo" del Municipio de Ejutla, Jalisco. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de Ciudad Guzmán, Jalisco. Universidad de Guadalajara.
- 05.- Bravo, H.M.: 1973. Catálogo de la Colección Helmintológica del Instituto de Biología. U.N.A.M. México.
- 06.- Castro A. J. L.: 1978. Catálogo sistemático de los peces marinos que penetran a las aguas continentales de México con algunos aspectos zoogeográficos y Ecológicos. Ser. Cient. 19 Dep. de pesca. México pp. 6-277.
- 07.- Chávez L. R., Montoya M. J.: 1988. Nemátodos y acantocéfalos del tracto digestivo de la lebrancha Mugil curema (Valenciennes, 1836) de la laguna de Tamiahua, Veracruz. Tesis de Licenciatura de Biología de la Escuela Nacional de Estudios Profesionales "Iztacala" U.N.A.M. México D.F.
- 08.- Chávez, L. R. et al.: 1987. Aspectos Bioecológicos de la Ictiofauna de la laguna de Tamiahua, Veracruz. Rev. Nueva Escuela ENEP Iztacala U.N.A.M. México.
- 09.- Deardoff, T.L. y Overstreet, R.M.: 1980 Contracaecum multipapillatum (= Contracaecum robustum) from fishes birds in the Northern Gulf of Mexico. J. parasitol. 66 (5): U.S.A. pp. 853-856.
- 10.- García, E.: 1981 Modificaciones al Sistema de Clasificación de Köppen. Universidad Autónoma Nacional de México. 1ª Ed. Ed. U.N.A.M. México.
- 11.- García de Alba, G. J. E.: 1978. Estadística para el Equipo de Salud. Editorial: Universidad de Guadalajara. México.
- 12.- Hepher B., Pruginin Y.: 1991. Cultivo de Peces comerciales. Editorial: Noriega Limusa. México D.F.

039.3 1850
039.3 1850

- 13.- Juárez, A.J.: 1986. Helmintos de la lisa Mugil cephalus linnaeus 1758. en Topolobampo, Sinaloa. Ed. Estación Oceanográfica-Topolobampo. Dirección General de Oceanografía. Secretaría de Marina. México
- 14.- Kinkelin, de P., Michel, Ch. y Ghittino, P.: 1985. Tratado de las Enfermedades de los Peces. Editorial Acribia. España.
- 15.- Mehlhorn, H. Düwel, D. Raether, W. 1993. Manual de parasitología veterinaria. Ed. Grass-Iatros. Colombia.
- 16.- Méndez Villagrán A.: 1993. Contribución al estudio de los parásitos de la lisa, Mugil cephalus (linnaeus, 1758) y la Lebrancha, Mugil curema (Valenciennes, 1836) en la laguna de Tamiahua, Veracruz, México. Tesis de licenciatura, Facultad de Biología, Zona Poza Rica-Tuxpan, Universidad Veracruzana. México
- 17.- Navarro, D.T.: 1993. Estudios preliminares de las aves de la laguna el Tecuán (Albufera la Fortuna) Municipio de la Huerta, Jalisco, México. Ed. Tesis de licenciatura de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad de Guadalajara. México.
- 18.- Osorio S. D.: 1987. Helmintos de algunos peces del Lago de Pátzcuaro, Michoacán. Ciencia y Desarrollo. Vol. 74. México.
- 19.- Osorio, S. D., Pineda, L. R., Salgado, M. G.: 1987. Fauna helmintológica de peces dulceacuícolas de Tabasco. Ed. U.N.A.M. Laboratorio de Helmintología. México
- 20.- Pérez, S.L.A. y Ruíz, L.A.: 1985. Los Animales Comestibles de Importancia Comercial en Aguas Mexicanas. C.E.C.S.A. México.
- 21.- Programa Nacional de Pesca 1984-1988; Técnica Pesquera. Vol. XVII. No. 199. México. 1984. pp. 19-20.
- 22.- Programa Nacional de Desarrollo de la Pesca y sus recursos 1990-1994; SEPESCA. México. 1990. pp. 15-16-17.
- 23.- Reichenbach - Klinkle, H.H.: 1988. Claves para El diagnóstico de las enfermedades de los Peces. ACRIBIA. España.
- 24.- Salazar, D.G.: 1994. "Helmintos de la Rana megapoda capturada en cuerpos lacustres canales de irrigación en el Municipio de Acatlán de Juárez, Jalisco. Tesis de licenciatura. Centro Universitario de Ciencias Biológicas Agropecuarias y Ecológicas, división Ciencias Biológicas Ambientales, Universidad de Guadalajara. México.



- 25.- Velasco, C.R.: 1976. Los peces de Agua Dulce del Estado de Chiapas. Gobierno del Estado de Chiapas. México.
- 26.- Villalvazo, S.M.: 1990. Identificación de parásitos que afectan a los peces del género Tilapia sp. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de Ciudad Guzmán, Jalisco. Universidad de Guadalajara. México.
- 27.- Yáñez-Arancibia A.: 1985. Ecología de Comunidades de Peces en Estuarios y Lagunas Costeras. U.N.A.M.. México D.F.
- 28.- Zaragoza, V.O.: 1995. La ornitofauna acuática de la laguna de los Otates San Patricio- Melaque, Jalisco, México. Ed. Tesis de licenciatura (Inedito) Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, División Ciencias Biológicas. Universidad de Guadalajara. México.(en prensa).