

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

**CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y
AGROPECUARIAS DIVISION DE CIENCIAS VETERINARIAS**



**IDENTIFICACION DE LOS PARASITOS HELMINTOS EN LA
MOJARRA CRIOLLA O CHOPA (*Chichlasoma beani*) EN
LA CUENCA DEL RIO TUXCACUESCO DURANTE
EL PERIODO DE MAYO A OCTUBRE DE 1996.**

TESIS PROFESIONAL

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

PRESENTAN:

**MICHEL RODRIGUEZ RAUL
RUELAS VAZQUEZ JORGE**

DIRECTOR DE TESIS

M.V.Z.J. GUADALUPE MICHEL PARRA

ASESORES:

DR. BIOLOGO MANUEL GUZMAN ARROYO

M.V.Z. HECTOR CRUZ MICHEL PARRA

NEXTIPAC, LAS AGUJAS, ZAPOPAN, JAL. AGOSTO, 1998

FE DE ERRATAS

PAGINAS

Contenido

Resumen

3-10-11-12-15-18-19-27-
28-29-30

DICE

Cichlasoma beneani

Cichlasoma beneani

Cichlasoma beneani

Cichlasoma beneani

DEBE DECIR

Cichlasoma beani

Cichlasoma beani

Cichlasoma beani

Cichlasoma beani

C O N T E N I D O .

Página.

RESUMEN.....	A
INTRODUCCION.....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
JUSTIFICACION.....	11
OBJETIVOS.....	12
MATERIAL Y METODO.....	13
RESULTADOS.....	18
DISCUSIONES.....	24
CONCLUSIONES.....	27
ANEXO No 1 Técnicas utilizadas para el diag- nóstico de los parásitos en peces	28
ANEXO No 2 Morfología de <u>Ciclasoma Beneani</u> .	29
ANEXO No 3 Ciclo biológico de <u>Clinostomum</u> sp	30
BIBLIOGRAFIA.....	31

DEDICATORIA

Con todo respeto dedico la presente Tesis a Mis Padres,
Hermanos, a Mi Esposa y Mis Hijas.

A la Universidad de Guadalajara.

A la Facultad de Medicina veterinaria y Zootecnia.

Al Director de Tesis:

M.V.Z. J. Guadalupe Michel Parra.

A Mis Asesores:

Dr. Manuel Guzmán Arroyo

M.V.Z. Héctor Cruz Michel Parra.

A Mi Jurado:

M.V.Z. David Avila Figueroa.

M.V.Z. María Eugenia Loeza Corichi

M.V.Z. Gabriel Moreno.

JORGE RUELAS VAZQUEZ

DEDICATORIA

Con todo mi afecto, dedico ésta Tesis a Mis Padres, Hermanos, muy Especial a Mi Esposa he Hijos, por su comprensión y ayuda.

A la Universidad de Guadalajara, a la Facultad de Medicina Veterinaria zootecnia, al Director de Tesis: M.V.Z. J. Guadalupe Michel Parra, a mis asesores: Dr. Manuel Guzmán Arroyo y M.V.Z. Héctor Cruz Michel Parra, al Jurado: maestro M.V.Z. David Avila Figueroa, M.V.Z. María Eugenia Loeza Corichi y M.V.Z. Gabriel Moreno.

RAUL MICHEL RODRIGUEZ

RESUMEN

Las enfermedades parasitarias en los peces son de mucha importancia ya que causan daños en el animal. Siendo de acciones variadas: de saqueo, mecánicas, traumáticas, de fijación, obstrucción, inflamatorias, tóxicas, debilitantes.

Por lo cual éste trabajo tiene por objeto conocer los parásitos que afectan a la Mojarra criolla Ciclasoma beani que se captura en la cuenca alta del Río Tuxcacuesco, se realizó durante los meses de mayo a octubre de 1996. Los exámenes parasitológicos llevados a cabo, revelaron la presencia de un género de parásitos el cual se identificó como metacercaria de Clinostomun spp. El cual pertenece al phylum: Platelmino, digénicos, tremátodo, los cuales pueden estar parasitando a varias especies de peces nativos e introducidos. La frecuencia parasitaria fue de 32.12% dado que se encontraron 54 pescados parasitados de 163 que fueron estudiados. En cuanto a las zonas de estudio no se encontró diferencia estadística significativa, pero si, para el biotopo de los parásitos.

Los resultados muestran que en la Cuenca alta del Río Tuxcacuesco existen la presencia de parásitos. El tipo de parásitos encontrado, ha sido referido como causantes de considerables pérdidas por morbilidad, mortalidad, transmisiones de otras enfermedades secundarias; así como el retraso en crecimiento, mala conversión alimenticia, perdida de especies nativas y un problema de Salud Pública.

I N T R O D U C C I O N .

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 se pueden derivar recomendaciones para lograr el aprovechamiento integral de los mismos, mediante una explotación racional y aplicación de técnicas de cultivo, sanidad y mejoramiento para la producción y conservación ecológica. (23)

En las circunstancias actuales, se hace necesario producir zootécnicamente los peces necesarios para la alimentación humana lo que puede resultar más económico que su búsqueda y captura. (10).

El pescado constituye por ahora la proteína animal de más bajo costo de producción y de menor intensidad en el consumo energético y además, ofrece a América Latina ventajas excepcionales en materia de cantidad y calidad para el consumo de todos los estratos sociales. (6)

Los recursos de agua dulce, ya sean ríos, lagos o lagunas, presenta una alternativa práctica y fácilmente alcanzable para la producción de proteína animal de bajo costo a los campesinos por vía de construcción de estanques artificiales o el aprovechamiento de represas, esteros o lagunas. A través de una conveniente selección de especies acuícolas y por medio de simples obras de manejo hidráulico,

pueden cultivarse peces que requieren poca o ninguna alimentación suplementaria y que constituyen alimento óptimo para autoconsumo o venta vecinal y regional. (6)

México dispone aproximadamente de 11,500 kilómetros de litoral; de 3'000,000 de kilómetros cuadrados de zonas Económica exclusiva, de 358 kilómetros cuadrados de plataforma continental y más de 2'900,000 de hectáreas de cuerpos de aguas interiores en las que se incluyen 1.6 millones de lagunas litorales. (19,20)

Posee también una ubicación geográfica privilegiada que, junto con la presencia de fenómenos oceanográficos, determinan una gran densidad y variedad de especies en los mares y en las aguas interiores.

Las especies Ictiológicas dulce-acuícolas susceptibles del cultivo y comercialización en el país son:

Nombre común:	Nombre Científico:
Bagre	<u>(Ictalurus punctatus)</u> .
Carpa	<u>(Ciprinus carpio)</u> .
Carpa	<u>(Ciprinus carpio var specularis)</u> .
Tilapia	<u>(Oreochromis)</u> spp.
Lobina	<u>(Micropterus salmoides)</u> .
Trucha arcoiris	<u>(Salmo gairdneri)</u> .

(5,7,8,14,20,22).

Los peces de agua dulce que mayor importancia en la producción tienen actualmente son:

el Bagre de canal Ictalurus punctatus, la Tilapia Oreochromis ssp, la Carpa Ciprinus carpio, la Lobina Micropterus salmoides y todos ellos son introducidos.

De las especies nativas que en algunos lugares del Estado de Jalisco pueden tener importancia son:

Nombre común:	Nombre Científico:
Bagre de Duges.	<u>(Ictalurus dugesi)</u> .
Bagre Ochoterena.	<u>(Ictalurus ochoterenai)</u> .
Charal.	<u>(Chirostoma spp.)</u> .
Pescado blanco.	<u>(Chirostoma spp.)</u>
Mojarra criolla.	<u>(Cichlasoma beani)</u> .
Sardinitas.	<u>(Astiana faciatus)</u> .

(5,8,14,20,22).

La mojarra criolla es una de la especies nativa que puede ser importante dentro de los peces de captura artesanal en la cuenca del Río Tuxcacuesco.

FAMILIA CICHLIADAE

ESPECIE: Cichlasoma beani (Jordán).

NOMBRES COMUNES: "mojarra jorobada", "mojarra nativa", "mojarra criolla".

Reconocimiento: Altura máxima del cuerpo 2 a 2.3 veces en la longitud patrón. Aleta dorsal con 16 espinas y 11 radios; la anal con 5 espinas y 8 radios. Con 30 escamas en una serie longitudinal. Longitud del pedúnculo caudal dos tercios de la altura del propio pedúnculo. Color verde amari-

lento dorsalmente, en la parte ventral en más clara. Labios gruesos y prominentes, dientes mandibulares una sola hilera, más altos los centrales; en los dientes faringeos se encuentran diferencias en cuanto a tamaño y forma de éstos, con respecto al género Oreochromis. Cichlasoma presente tres hileras de dientes centrales mayores que el resto de los dientes faringeos. Su perfil es cóncavo con una joroba marcada. Aletas pélvicas, dorsal y anal largas. (8).

Datos ecológicos.- Habitan en aguas de zona tropicales.

Distribución geográfica.- En Michoacán está representada por peces llamados comúnmente mojarras, pertenecientes al género Chichlasoma (7). Se encuentra también en ríos de Sinaloa y Norte de Jalisco. Es el género que tiene mayor número de especies en la ictiofauna dulceacuícola mexicana (7,8).

Distribución local.- Se ha colectado en las 4 zonas de la presa. Esta especie es una más de las que ya existían en el río Tuxcacuesco desde hace muchos años, y la consumían los vecinos del lugar. 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.

Se puede definir el concepto de Acuicultura como la introducción, siembra y cultivo de especies acuáticas. (8,14,20).

* Nombre que le dan los pescadores de la Cooperativa Basilio Vadillo y vecinos del lugar.

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 salud y enfermedad, siendo las enfermedades limitantes significativas en medios naturales silvestres y en piscifactorias (23).

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 granjas Acuícolas o piscifactorias.

El Southeastern Cooperative fish Disease Laboratory (Albura University) de los Estados Unidos de Norte America, estima que el 10% de Bagre cultivado se pierde debido a enfermedades infecciosas que pueden ser prevenidas; como las parasitarias, bacterianas y algunas virales (15).

Los parásitos que pueden afectar a los peces son muy numerosos e incluyen miembros de los distintos grupos zoológicos en que está representando el parasitismo: protozoos, los distintos helmintos, moluscos, hirudíneos y crustáceos.

Sin embargo, su presencia en los peces cultivados dependerá en gran medida de las condiciones del cultivo, la procedencia de los peces y la modalidad del ciclo vital de los parásitos. Si bien, en ocasiones se tiende a minimizar el papel de los parásitos como agentes patógenos para los peces hospedadores, su importancia en el proceso productivo es indudable, particularmente en las condiciones de cultivo.

Es bien conocido que las infecciones parasitarias de los peces aumentan cuando se mantienen artificialmente, o en cultivo, ya que la elevada densidad provoca un aumento de las infestaciones de parásitos que rara vez se observan en condiciones naturales (Bauer et al., 1981) (2). Debido a ello se pueden presentar epizootias importantes acompañadas de elevada mortandad, sobre todo en el caso de los parásitos de ciclo biológico directo, como ciertos protozoos o los monogéneos. Los parásitos pueden afectar a los distintos órganos del pez. Hay algunos típicamente ectoparásitos que viven sobre la piel o las branquias, y otros endoparásitos. También hay parásitos muy específicos de determinados órganos, mientras que otros pueden afectar a varios órganos diferentes. Respecto al ciclo biológico, pueden ser directo, con intervención de un sólo hospedador, o indirecto, con la participación de dos o más hospedadores.

El grado de patogenicidad de los distintos parásitos de peces varía mucho de una especie a otra y depende de distintos factores, entre otros de la intensidad del parasitismo, órganos afectados, grado de especificidad del hospedador correspondiente, presencia de infecciones con comitantes, condiciones ambientales, etc.

Por lo que se refiere a la especificidad del hospedador, algunos son muy específicos y se encuentran sólo en peces de un género, o incluso una especie determinada, mientras que otros pueden afectar a hospedadores de distintas familias u

órdenes.

En cuanto a los factores ambientales, la temperatura puede considerarse el más importante y en general, las infecciones parasitarias abundan más en aguas templadas. Otros factores que pueden influir sobre el parasitismo de un modo más o menos indirecto son la concentración de oxígeno, la iluminación, etc. (1,2,3,5,6,9,15,16,17,18,19,21).

Por otra parte, los parásitos que no alcanzan niveles epizooticos pueden ser agentes de enfermedades importantes, ya que actúan debilitando al pez hospedador o facilitando otras infecciones sean como vectores de otros patógenos, sean favoreciendo infecciones secundarias, por lo que su significación económica es considerable.

Las pérdidas debidas a los parásitos en los peces cultivados son muy difíciles de evaluar, pero se estiman entre el 10 y el 20% para algunos países, e incluso pueden ser mayores (2).

En lo que respecta a los parásitos que más comúnmente se encuentran en los peces de agua dulce, hay una gran diversidad de agrupaciones taxonómicas como son: Hongos y Organismos del reino animal; dentro de estos últimos se encuentran los protozoarios, platelmintos, acantocéfalos, nematodos y artrópodos (1,2,6,9,10,15,16).

HONGOS.

Los hongos más importantes están representados por los géneros Saprolegnia, Ichthyophonos, Branchiomycetes. Estos

organismos son responsables de las enfermedades fúngicas de la piel, branquias, hígado, corazón y otros órganos que se infestan a través de la corriente sanguínea (2,16, 21).

PROTOZOARIOS.

Los protozoarios tienen un amplio número de representantes e incluyen cinco subphylum, de éstos los más importantes en las parasitosis de los peces de agua dulce son: Los Sarcomastigofora (flagelados), el género Costianecatrix, Trapanoplasma borelli. (1,2,15,16,17,21,23).

PLATELMINTOS.

Los Platelminotos involucrados más frecuentemente en las parasitosis de los peces de agua dulce están representados por tres clases de organismos: los monogenos, los tremátodos y los céstodos (1,2,4,10,15,16,17,18,19,21,23); monogenos son ectoparásitos de la piel, aletas, provocan úlceras y lesiones en las branquias debido a su actividad nutricia por la acción de los ganchos del órgano de fijación.(1,2,10,16,17,21).

ACANTOCEFALOS.

Los acantocéfalos en su estado adulto, parasitan el tubo digestivo de los peces y se consideran como los parásitos intestinales más peligrosos, debido al gran daño que producen los ganchos que posee su aparato de fijación. ((1,2,4,6,16,17,18,19).

NEMATODOS.

Los nematodos son gusanos cilíndricos que pueden medir desde 1 mm. hasta varios centímetros de longitud, se

diferencian sexualmente en hembras y machos. Los peces pueden ser parasitados por los estadios larvarios o por los adultos, dependiendo del género de nematodos.

La prevalencia de enfermedades parasitarias en peces cultivados ha despertado una preocupación en los Piscicultores, porque su producto carece de demanda y tiene pérdidas considerables por la morbilidad y mortalidad de especímenes.

Recordando que uno de los compromisos del Médico Veterinario Zootecnista, es buscar la más alta eficiencia productiva y la calidad de los productos de origen animal (13,15).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La escasez y costo de proteínas de origen animal de tipo convencional a propiciado la busca de otro tipo de proteínas de origen animal en sistemas acuáticos como Lagunas, Arroyos, Ríos y otros cuerpos lacustres que se encuentran como alternativa de producción, por lo que deben de utilizarse en todo su potencial sin poner en riesgo la salud humana, y la de otras especies, por lo cual En la Cuenca alta del Río Tuxcacuesco se observa que la explotación con cierta intensidad de un pez criollo conocido como "mojarra criolla" o "chopa" (Ciclasoma beani) en estas últimas décadas ha bajado considerablemente su captura y consumo, debido a que han encontrado diversos tipos de parásitos y las personas que las consumían, piensan que estos "gusanos" pueden tener repercusiones serias en su salud, por lo cual se hace necesario realizar el presente estudio para identificar los parásitos que están diezmando esta alternativa alimentaria y por el riesgo que puede tener para la especie y la Salud Pública.

CUCBA



BIBLIOTECA CENTRAL

JUSTIFICACION

La mojarra criolla (Ciclasoma beani) es una de las especies endémica de la zona del Rio Tuxcacuesco y se captura para consumo y mercadeo regional. En dicha especie se ha observado la presencia de parásitos que pueden presentar un problema productivo y de salud pública. El parasitismo es una de las limitantes de la producción de la piscicultura, ya que las parasitosis pueden diezmar la población animal, así como la calidad de los productos. Muchas de las parasitosis que afectan a los peces son zoonóticas y algunas antropozoonóticas, por lo cual repercute en un problema de salud pública, ya que el consumo de los peces es realizado por personas de cierto ingreso económico que le permite comprar un producto de calidad en el mercado y puede estar expuesto a la presencia de parásitos en diferentes fases de desarrollo; en contraposición también la gente de escasos recursos los consume como alimento de subsistencia, lo que para ellos puede representar un problema de consideración, al no manejar adecuadamente los productos, ya que suele consumir toda la estructura cárnica y sólo se elimina estructura ósea y vísceras.

La identificación de los helmintos que parasitan a la (Ciclasoma beani) conocida comúnmente como "mojarra criolla", o "chopa", puede dar una serie de pautas zoonóticas para controlar y evitar infestaciones parasitarias de consecuencia sanitaria para la especie y el hombre.

OBJETIVO GENERAL

Identificar los parásitos helmintos de la "mojarra criolla" o "chopa" (Ciclosoma beani) capturada en la Cuenca alta del Río Tuxcacuesco, que se encuentra entre la Presa Basilio Vadillo y la población de SAN Miguel Hgo. Jal. durante el periodo de Mayo a Octubre de 1996.

OBJETIVOS PARTICULARES

- 1.- Determinar la especie de helmintos que parasitan a la "mojarra criolla" o "chopa" (Ciclosoma beani) en la Cuenca alta del Río Tuxcacuesco.
- 2.- Conocer el grado de parasitismo por helmintos y su frecuencia de presentación en las "mojarras criollas".

MATERIAL Y METODO.

El presente estudio se realizó en la Cuenca alta del Río Tuxcacuesco que se encuentra ubicada entre la desembocadura de la Presa Basilio Vadillo y la Población de San Miguel Hidalgo, Jal. con una extensión de 7.5 Km.

LOCALIZACION GEOGRAFICA:

El área de estudio se encuentra entre los Municipios de Ejutla y El Limón, Jal los cuales se localizan en la porción media del Estado, en las siguientes coordenadas: Latitud Norte 19° 15', Longitud Oeste 104° 04'; forma parte del eje Neovolcánico; a una altura de 900 mts. sobre el nivel del mar, con un clima cálido cuya temperatura promedio anual es de 22°C. con una precipitación pluvial de 750 mm. (8,10).

MUESTREO:

Con el objeto de determinar el tamaño de la muestra, se tomo una muestra piloto, dado que se desconocia la varianza de la población, después de tomar una muestra de 100 peces se encontró que el 90% se encontraba parasitado. De ahí se determinó que el tamaño de la muestra con la siguiente formula:

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

$$d^2$$

donde n= tamaño de muestra.

p= proporción de los casos positivos (90).

z²= Coeficiente de confianza (.05)= (1.96)²

q = Proporción de los casos negativos (10).

d^2 = Limite de error (5%)²

$n = \frac{(1.96)^2 (90) (10)}{(5)^2} = 138$ Tamaño de la muestra.

El tamaño de la muestra correspondió a 138 pescados.

SELECCION DE LA MUESTRA ESTADISTICA.

De la población de interes se tomó una muestra aleatoria de 163 peces para mayor grado de confiabilidad.

Cada uno de los pescados fue considerado como una unidad observacional en la que fueron estudiadas las siguientes variables:

- 1.- Positividad del parasitismo.
- 2.- Positividad del parasitismo de acuerdo al sexo.
- 1.- Positividad del parasitismo de acuerdo a la zona.
- 1.- Positividad del parasitismo de acuerdo al biotopo.

En cuanto a la positividad del parasitismo se determinó si presetaban parásitos o no por lo cual se determinaron negativos o positivos.

En cuanto a la positividad del parasitismo en relación al sexo se sexaron los 163 pescados.

En cuanto a la zona, el estudio comprendió tres zonas determinandose la positividad del parasitismo en zona 1, la cual esta comprendida en la parte mas baja y se localiza al inicio de la primera población (San Miguel de Hgo. Jal).

Zona 2, la cual se localiza a los 3 kilometros de la población rumbo a la presa y la zona tres se localiza en la

desembocadura de la presa.

En cuanto a la relación de positividad del parasitismo en relación al biotopo se determinaron los siguientes.

- 1.- Agallas (abertura branquial).
- 2.- Aletas pectoral (laterales).
- 3.- Aletas pélvica (ventrales).
- 4.- Aleta dorsal.
- 5.- aleta caudal.
- 6.- Agallas y aletas pectorales (laterales).
- 7.- Agallas y aletas dorsales.
- 8.- Agallas y aleta caudal.
- 9.- Agallas y aletas pélvicas ventrales.
- 10.- Agallas, aletas pectorales (laterales) y aletas pélvicas (ventrales) posteriores.
- 11.- Porción ventral del pescado.

1.- Se obtuvieron 163 especímenes de mojarra criolla (Ciclasoma beani) utilizando un muestreo al azar, siendo capturados entre los meses de Mayo, Junio, Julio, Agosto Septiembre y Octubre de 1996.

a).- La captura de los peces se realizó mediante una red denominada atarraya.

PROCEDIMIENTO.

1.- La inspección física convencional se realizó en la propia área de captura, solo recabandose muestras para enviarse al Laboratorio de Parasitología del Departamento de

Producción Animal del Centro Universitario del Sur.

donde se realizaron las técnicas de laboratorio para su diagnóstico.

A cada pescado 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 frascos con sustancias conservadoras (formol 10%) para parásitos.

2.- El examen de muestras se realizó con las siguientes técnicas:

- a).- Frotis de tegumentos y branquias.
- b).- Frotis sanguíneo.
- c).- Preparación por disociación y por aplastamiento.
- d).- Examen macroscópico de las heces.
- e).- Examen microscópico con técnica de flotación.
- f).- Técnica Borax-Carmin para el montaje e identificación de parásitos.

Los parásitos se identificaron mediante la realización de comparación de los especímenes descritos en la literatura (2,4,10,15,16,17,21,).

Análisis estadísticos de datos. Los datos referentes al porcentaje de positividad y biotopo para cada una de las variables se analizaron en primera instancia mediante

métodos descriptivos.

Para determinar si el porcentaje de positividad es diferente de acuerdo al sexo, biotopo y zona (variables 2,3,4) se realizó una tabla de contingencia para evaluar la dependencia estadística entre las variables biotopo y localidad.

La prueba de hipótesis se corrió mediante el estadístico de Chi cuadrada.

RESULTADOS.

De los 163 especímenes de mojarra criolla (Ciclasoma beneani) que se muestrearon resultaron positivos a parasitosis 54, lo que representan el 33.12% del total de la muestra (ver cuadro No 1 y Grafica No 1).

CUADRO No. I
PORCENTAJE DE MUESTRAS POSITIVAS A PARASITOS EN
MOJARRA CRIOLLA (Ciclasoma beneani) QUE SE CAP-
TURA EN LA CUENCA ALTA DEL RIO TUXCACUESCO EN
EL PERIODO DE MAYO A OCTUBRE DE 1996

MUESTRAS	No.DE MUESTRAS	% DE POSITIVIDAD
POSITIVAS	54	33.12
NEGATIVAS	109	66.88
TOTALES	163	100.0

De acuerdo a los hallazgos se encontró la presencia de un solo tipo de parásito. Los parásitos, estaban enquistados y fueron detectados a simple vista. Todos los quistes se localizaron en la piel, agallas y aletas, dentro de estas estructuras se encontró la fase de metacercaria. El parásito se identificó como el género Clinostomum que es un Tremátodo, Digénico del phylum platelminto, (ver cuadro No 2).

Las metacercarias enquistadas, al ser observados al microscopio presentaron la siguiente morfología:

Tamaño de entre 2 y 6 mm, ventosa oral redondeada por un collar cefálico y el acetábulo dentro del tercio anterior del cuerpo; el ovario se localizaba dentro de los testículos en la mitad posterior del cuerpo; los ciegos intestinales presentaban lobulaciones.

CUADRO No. 2
 FRECUENCIA DE PARASITOS EN MOJARRAS CRIOLLAS QUE
 SE CAPTURAN EN CUENCA ALTA DEL RIO TUXCACUESCO EN
 EL PERIODO DE MAYO A OCTUBRE DE 1996

ESPECIE (n=163)	PARASITO.	% POSITIVIDAD.
MOJARRA <u>Ciclasoma beneani.</u>	<u>Clinostomum</u> 54	34.12%

En cuanto a la positividad del parasitismo en relación al sexo, de 76 machos 30 resultaron positivos y de 87 hembras 24 resultaron positivas. (ver cuadro No 3).

CUADRO No 3
 POSITIVIDAD DEL PARASITISMO EN RELACION AL SEXO EN
 MOJARRA CRIOLLA QUE SE CAPTURA EN LA CUENCA ALTA DEL
 RIO TUXCACUESCO.

SEXO	No. DE MUESTRAS	% DE POSITIVIDAD
MACHOS POSITIVOS	30	18.40
MACHOS NEGATIVOS	46	28.22
HEMBRAS POSITIVAS	24	14.72
HEMBRAS NEGATIVAS	63	38.65
TOTALES	163	99.99%

En cuanto a la distribución del estudio compredio tres zonas en cada una se determinó la positividad del parasitismo.

Zona (A); la cual presentó los siguientes resultados; se capturaron 71 especímenes de cuales 21 fueron positivos siendo 16 machos y 5 hembras y 50 negativos, de los cuales 26 fueron machos y 24 hembras.

Zona (B); se capturaron 50 especímenes de cuales 24 fueron positivos siendo 9 machos y 15 hembras y 26 negativos, de los cuales 8 fueron machos y 18 hembras.

Zona (C); se capturaron 42 especímenes de cuales 9 fueron positivos de los cuales fueron 5 machos y 4 hembras y 33 negativos, de los cuales 12 fueron machos y 20 hembras (ver cuadro No 4).

(CUADRO No 4)

POSITIVIDAD DEL PARASITISMO EN RELACION AL SEXO EN
MOJARRA CRIOLLA QUE SE CAPTURA EN LA CUENCA ALTA DEL
RIO TUXCACUESCO.

ZONA	No. DE MUESTRAS	% DE POSITIVIDAD
ZONA (A)	M. POSITIVAS 21	12.88%
ZONA (A)	M. NEGATIVAS 50	30.67%
ZONA (B)	M. POSITIVAS 24	14.72%
ZONA (B)	M. NEGATIVAS 26	15.95%
ZONA (C)	M. POSITIVAS 9	5.52%
ZONA (C)	M. POSITIVAS 33	20.24%
TOTALES	163	99.98%

En cuanto a la relación de positividad del parasitismo en relación al biotopo se determinaron los siguientes:

- 1.- Agallas
- 2.- Aletas pectorales (laterales).
- 3.- Aletas pélvicas (ventrales).
- 4.- Aleta dorsal.
- 5.- aleta caudal.
- 6.- Agallas y aletas pectorales (laterales).
- 7.- Agallas y aletas dorsales.
- 8.- Agallas y aleta caudal.
- 9.- Agallas y aletas pélvicas (ventrales).
- 10.- Agallas, aletas pectorales (laterales) y pélvicas (ventrales) posteriores.
- 11.- Porción ventral del pescado, (ver cuadro No 5).

(CUADRO No 5)
 POSITIVIDAD DEL PARASITISMO EN RELACION AL BIOTOPO
 EN MOJARRA CRIOLLA QUE SE CAPTURA EN LA CUENCA ALTA
 DEL RIO TUXCACUESCO.

BIOTOPO	No. DE MUESTRAS	% DE POSITIVIDAD
AGALLAS	19	12.30
AGALLA ALET PECT.	16	32.30
ALETAS PECTORALES	13	13.07
AGALLA ALET DORSAL	2	15.38
AGALLA ALET CAUDAL	1	11.53
AGALLA ALETA PELV	1	6.15
ALETAS PELVICAS.	1	3.84
AGAL-ALT-PEC-PELV	1	4.61
PORCION PELVICAS	1	0.76
TOTALES	55	99.94%

Como se indicó en la sección de material y métodos, se realizaron análisis estadísticos a posteriori, para evaluar el efecto del sexo y la zona de captura en cuanto a el % de positividad. Al respecto, el análisis de chi cuadrada mostró que no existe una relación significativa entre las dos variables ($X^2= 3.23$, G.L.= 2, $P= 0.198$). Por lo tanto, la mayor frecuencia de parasitismo encontrada en los machos de la Zona A (76%) no esta relacionada con la mayor frecuencia de la hembras en la Zona B (62%).

Con respecto al análisis de varianza efectuado para evaluarla significancia del biotopo y la zona de captura con respecto al número de individuos dentro de cada categoría de ambas variables, se encontró que solamente el biotopo fué estadísticamente significativo ($P= 0.0094$). El método de separación de medias (Tukey), mostró 2 grupos heterogeneos. El primer grupo esta formado por individuos que fueron parasitados en promedio similar en los biotopos 3,4,7,10,9,11. El segundo grupo esta formado por los biotopos 1,2, y 8 (cuadro No 6)

(CUADRO No 6)
 SEPARACION DE MEDIAS SIGNIFICATIVAS EN CUANTO
 AL NUMERO DE INDIVIDUOS PARASITADOS POR BIOTOPO
 EN MOJARRA CRIOLLA QUE SE CAPTURA EN LA CUENCA ALTA
 DEL RIO TUXCACUESCO.

BIOTOPO	No. DE MUESTRA	PROMEDIO GR HOM*
AGALLAS (1)	19	4.33 A
AGALL ALE LAT (8)	16	5.33 A
ALETAS LATER. (2)	13	4.33 A
AGALL ALET DOR(9)	2	.66 B
AGAL ALE CAUD (7)	1	.33 B
AGALL ALET VE(10)	1	.33 B
ALETA VENTRA (3)	1	.33 B
AGA-ALT-LAT-VE(11)	1	.66 B
ALETA CAUDAL (5)	0	
ALETA DORSAL (6)	0	
PORCION VENTR(4)	1	.33 B
TOTALES	55	

Medias dentro de la columna, seguidas por la misma letra no son estadísticamente significativas ($P > .05$)

DISCUSION

Los resultados muestran que la Clinostomiasis también llamada enfermedad del "gusano amarillo" es causada Clinostomum spp., las cuales son larvas diplostómulas típicas con cubierta quística, en vivo no muestran gran actividad en área donde se enquistan la cual puede ser en piel, agallas, aletas, etc.

Pueden ser ectoparásitos y endoparásitos, de ciclo biológico indirecto, siendo sus huéspedes intermediarios moluscos del los géneros Bulinus, Limnaea, y Radix y en América el principal es Helisoma de los cuales emerge la furcocerca, que es la fase infectiva para los peces. Presenta una especificidad hospedatoria muy baja, por lo cual infecta una gran diversidad de peces en los cuales se registran incidencias de 50 al 80% con un rango de 60 metacercarias por pez. Las especies más frecuentes son Clinostomum Macrosomum y Clinostomumtilapiae (15).

El cuadro clínico: Las infestaciones elevadas no le causan un daño aparente al pez. Se ha observado que bajo condiciones d "stress" las larvas tienden a romper la cubierta protectora provocando heridas que pueden ser aprovechadas por microorganismos oportunistas (bacteria, virus y hongos) y cuando el pez tiene demasiadas metacercarias, al liberarse éstas le causan la muerte.

Además, las metacercarias le proporcionan una mal apa-

riencia a los peces, por lo cual las personas dedicadas a la pesca deportiva, artesanal y comercial desechan los peces parasitados, siendo que con anterioridad se encontraba entre los peces más aceptados primordiamenteles, hoy los ribereños de la zona ya no utilizan este pez para su dieta alimentaria.

Diagnóstico: se basa en reconocer las metacercarias que presentan el color característico y la morfología, es importante diferenciarlos de Euclinostomum, el cual tiene los ciegos ramificados.

Prevención y control: Esto se logra erradicando al molusco vector (Helisoma, Bulinus, Radix ovata y Limnaea stagnatilis) y a los hospederos definitivo (aves piscivoros) comunmente garzas, (Ardea sp) (9).

De acuerdo a lo anterior se considera que esta parasitosis posiblemente fué introducida en la década de los 70 cuando se introdujeron nuevas especies de peces por la asociación de pescadores de Tilapia en la Presa Basilio Vadillo, con el tiempo el parasitismo se extendió a las especie nativas viéndose más severamente afectadas estas como en el caso de la mojarra criolla; siendo la parasitosis la que hizo que los consumidores de este pescado lo empezaran a quitar de su dieta alimentaria y se considera que en un tiempo pertinente se puede perder esta especie nativa que algun día jugo un papel importante en la dieta alimentaria de las comunidades que habitan la rivera del Río.

Ostrowski de Nuñez (1982) y Pineda López et al. (1985), han señalado la presencia de esta metacercaria en los estados de Veracruz, Tabasco y Chiapas parasitando a diversas especies de peces nativos y exóticos. (14)

El diagnóstico se realizó al hacer la inspección visual externa, observandose los quistes de las metacercaria en la piel agallas y aletas de los peces.

Esta fue la enfermedad parasitaria encontrada en la Cuenca alta del río Tuxcacuesco lo que indican que las enfermedades parasitarias en cualquier área pueden presentarse, ya sea por la introducción de especímenes de otros cuerpos de agua infectados o por aves ictiófagas que conviven en diferentes cuerpos de agua y suelen ser hospederas de enfermedades parasitarias de importancia en la acuacultura.

La frecuencia de parásitos es un dato importante, que se debe tomar en consideración para que los programas zooparasitológicos, dependan de un calendario de desparasitación apropiado y eficaz, ya que los piscicultores utilizan vermífugos que sólo son aptos para algunos helmintos y abusan de ellos.

Es necesario la concientización, transferencia y adopción de programas con tecnología, para el control y erradicación del parasitismo, en base a programas integrales, primordialmente en granjas acuícolas en la zona.

CONCLUSIONES

1.- El parasitismo en los peces nativos en la cuenca hidrologica del Río Tuxcacuesco, es un problema complejo dado el phylum y Género de parásitos que se encontro, ademas de la diversidad de biotopos que son afectados.

2.- Metacercarias de Clinostomum del Phylum Platelmin-to, digénico, trematodo; fué el encontrado en la mojarra criolla Ciclasoma beani que habita en la cuenca alta del Río Tuxcacuesco,

3.- Tanto en la población de machos como de hembras la frecuencia del parasitismo por Clinostomum sp. fué elevada.

4.- La clinostomiasis es una enfermedad parasitaria distribuida en toda la cuenca alta del Río Tuxcacuesco sin diferencia estadística significativa.

5.- La garza común (Ardea sp.) presente en la región, juega un papel tracendental en la distribución y evolución del ciclo biológico.

6.- La mojarra criolla Ciclasoma beneani que se encuentre infestada por metacecarias si puede utilizarse para el consumo humano, teniendo en consideración que siempre que se utilice su carne sea bien cosida o frita, no apta para utilizarse como cebiche.

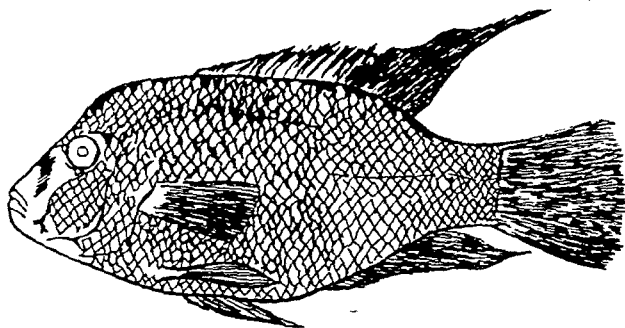
ANEXO No 1.

RESULTADOS DE ACUERDO A LA TECNICA EMPLEADA PARA
LA DETECCION DE PARASITOS EN MOJARRA CRIOLLA
Ciclasoma beneani QUE SE CAPTUREO EN LA CUENCA ALTA
DEL RIO TUXCACUESCO

TECNICA.	RESULTADO.
Exploración externa.	+
Examen macroscópico de las heces.	-
Técnica de flotación.	-
Frotis de tegumentos (piel y branquias).	+
Disociación y aplastamiento.	+
Frotis sanguíneo.	-

ANEXO No 2
Morfología de Ciclasoma beneani especie ictiológica
nativa de la cuenca alta del Rio Tuxcacuesco.

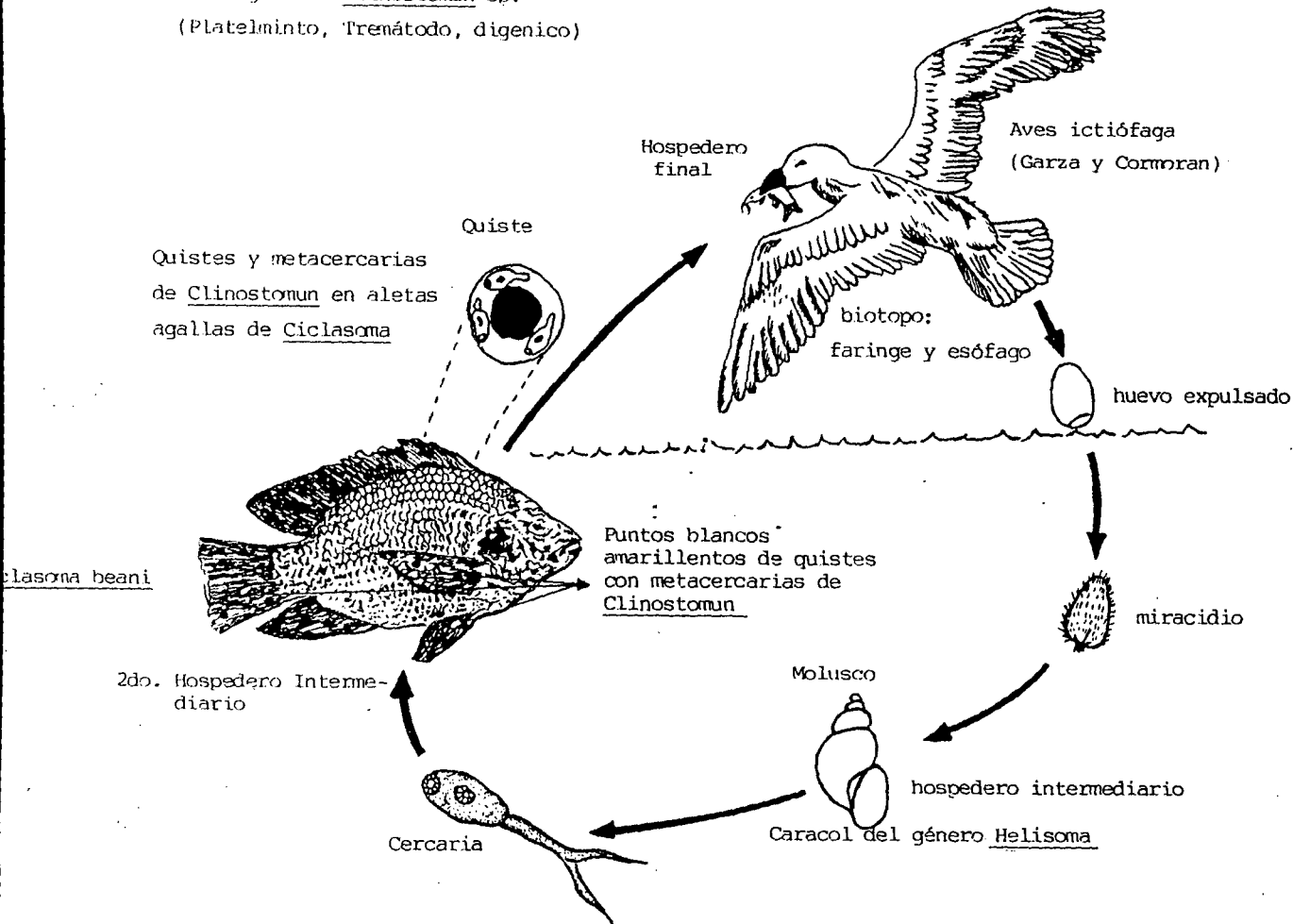
FIGURA No. 1



MOJARRA CRIOLLA

Ciclo Biológico de Clinostomum sp.

(Platelminto, Tremátodo, digenico)



BIBLIOGRAFIA.

- 01.- Alvarez, P. P. (1985). Enfermedades producidas por parásitos en peces. Ed. 1ª. Ed. C.S.I.C. España. p. 166.
- 02.- Amlachei, E. (1964). Manual de las Enfermedades de los Peces. ACRIBIA. España. 1964. p. 1-40 y 221 a 231.
- 03.- Avalos, G. J.A. (1992). Prevalencia de parásitos en lobina (Micropterus salmoides) en la presa Basilio Vadillo del Municipio de Ejutla Jal. Tesis de licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de Ciudad Guzmán, Jal. Universidad de Guadalajara. México. p 52.
- 04.- Bravo, H.M. (1973). Catálogo de la Colección Helminológica del Instituto de Biología. U.N.A.M. p. 138.
- 05.- Castro A.J.L.(1978). Catalogo 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. p. 6-277.
- 06.- Chávez,L.R., Montoya, M.J. (1988). Nematodos y acantocefalos del tracto digestivo de la lebrancha Mugil curema (Valenciennes,1836) de la laguna de Tamiahua, Veracruz. Tesis de licenciatura en Biología de la Escuela Nacional de Estudios Profesionales "Iztacala" U.N.A.M. México, D.F. p. 72
- 07.- 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. P. 15.
- 08.- Dávila, L.R.(1990). Ictiología de la Presa Basilio Vadillo del Municipio de Ejutla, Jalisco. Tesis de Licenciatura de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de Ciudad Guzmán, Jal., Universidad de Guadalajara. México. p. 1-6-9-37,45.
- 09.- Flores, C.J. (1993). Principales trematodos y cestodos de importancia económica en acuicultura. Ed. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. México. P. 18 a 22.
- 10.- García, E. (1981). Modificaciones al Sistema de Clasificación de Köppen. Universidad Autónoma Nacional de México. 1ª Ed. Ed. U.N.A.M. pag 152.
- 11.- Garcia De Alva, G.J.E.: (1978). Estadística para el equipo de salud. Ed. Universidad de Guadalajara. México. p.133-135, 173-179.
- 12.- Guzmán, A.M.: (1995). La pesca en el lago de Chapala

- hacia su ordenamiento y explotación racional. Ed. Universidad de Guadalajara. México. p. 143-159.
- 13.- Jiménez, G.F. (et al.): (1986). Sanidad acuicola. FONDEPESCA. México. p. 106-107-110.
 - 14.- Jiménez, F., Guzmán, F. y Colaboradores: 1988. Parásitos y Enfermedades del Bagre. Universidad Autónoma de Nuevo León. Segunda Edición. Facultad de Ciencias Biológicas. FONDEPESCA. México. p. 47-49.
 - 15.- Jiménez, F., Guzmán, F. y Colaboradores: (1988). Parásitos y Enfermedades de la Tilapia. Universidad Autónoma de Nuevo León. Segunda Edición. Facultad de Ciencias Biológica. FONDEPESCA. México. p. 30-31-32.
 - 16.- Kinkelin, De P. Michel, Ch. Ghittino, P. (1985). Tratado de las enfermedades de los peces. ED. Acribia. España. p.130,145,161, 165,168,183,187,193,194,210,211,268,272.
 - 17.- Luna, J. (1983). La Acuicultura en América Latina. Técnica Pesquera. Vol. XVIII. No. 198. México. p. 18
 - 18.- Osorio S. D. (1987). Helmintos de algunos peces del Lago de Patzcuaro, Michoacán. Ciencia y Desarrollo. Vol. 74. México. p. 73 a 79.
 - 19.- Osorio, S. D., Pineda, L. R., Salgado, M. G.: (1983). Fauna helmintológica de peces dulceacuicolas de Tabasco. Ed. U.N.A.M. Laboratorio de Helmintología. México. p. 8-9.
 - 20.- Paredes, Francisco. (1985). Técnica Pesquera. Noviembre. p. 26.
 - 21.- Pérez, S.L.A. y Ruíz, L.A.: (1985). Los Animales Comestibles de Importancia Comercial en Aguas Mexicanas. C.E.C.S.A. México. p. 161-163
 - 22.- Reichenbach - Klinkle, H.H. (1988) Claves para El diagnóstico de las enfermedades de los Peces. ACRIBIA. España. p. 1 a 6 y 220-221.
 - 23.- Velasco, C.R. (1976). Los peces de Agua Dulce del Estado de Chiapas. Gobierno del Estado de Chiapas. México. p. 35 a 40.
 - 24.- 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, Universidad de Guadalajara, Jal. México. p. 36.