

1 9 9 3

082564055

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

**CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
AGROPECUARIAS Y ECOLÓGICAS.**

DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS AMBIENTALES



**“HELMINTOS DE LA Rana megapoda CAPTURADA EN CUERPOS
LACUSTRES CANALES DE IRRIGACION EN EL MUNICIPIO
DE ACATLAN DE JUAREZ, JALISCO.”**

**TESIS PROFESIONAL
PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN BIOLOGIA
P R E S E N T A
GABRIELA SALAZAR DIAZ
GUADALAJARA, JAL JULIO DE 1994**



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Facultad de Ciencias Biológicas

Expediente.....
Número
Sección

C. GABRIELA SALAZAR DIAZ
P R E S E N T E . -

Manifiestamos a usted, que con esta fecha ha sido aprobado el tema de tesis "HELMINTOS DE LA Rana megapoda CAPTURADA EN CUERPOS LACUSTRES Y CANALES DE IRRIGACION EN EL MUNICIPIO DE ACATLAN DE JUAREZ, 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

DR. FERNANDO ALFARO BUSTAMANTE



FACULTAD DE
CIENCIAS BIOLÓGICAS

EL SECRETARIO

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.

Campus Las Agujas, Nextipac, Zapopan, Jalisco, México. Tel. celular 90 (3) 677-79-36

AGRADECIMIENTOS

AL MVZ. J. Guadalupe Michel P., por su disposición en la dirección del presente trabajo.

Al Dr. Manuel Guzmán A., por su decidida participación en la asesoría del presente trabajo.

A mis asesores: Biol. Rosa María Chávez, Biol. América Loza, Biol. Héctor Romero, por sus sugerencias y acertadas correcciones efectuadas en el presente trabajo.

Mis compañeros: Esthela, Imelda, Noemí, Julia, Bety, Guillermo y a todos mis compañeros del CEC., por brindarme su amistad.

A Gabriel González C. por su ayuda en la transcripción del presente trabajo.

DEDICATORIAS

A mis padres, por haberme
apoyado en todo momento
durante el transcurso de
mi vida.

A mis hermanos con cariño.
Por su apoyo durante toda
la etapa de mi formación.

RESUMEN

Para la realización del presente estudio se analizaron 138 ejemplares de la Rana megapoda procedentes de cuerpos lacustres y canales de irrigación del Municipio de Acatlán de Juárez, Jalisco, durante el periodo comprendido de Mayo a Septiembre de 1993, estableciéndose el registro helmintológico para este anfibio; el cual consta de dos géneros Contracaecum en estado larval y otro a un platelminto del género Diphylobothrium, cestodo adulto de un promedio de 6.5 cms..

La Rana megapoda constituye un nuevo hospedero para estas dos especies registradas, las cuales también han sido encontradas en otras especies acuáticas como peces en diferentes áreas lacustres del Estado y del País (33). Hasta el momento no se ha encontrado reporte sobre la presencia de Diphylobothrium en Rana megapoda; talvez por la falta de estudios parasitológicos en este tipo de ejemplar.

Por otra parte se estableció la caracterización de la infestación registrándose las dos especies de helmintos que son importantes de acuerdo a los patrones de Salud Pública y lo parámetros ecológicos y epizootiológicos de incidencia.

AGRADECIMIENTOS

DEDICATORIAS

RESUMEN

INDICE

	Pags.
1.- INTRODUCCION	1
1.1. Clasificación zoológica	3
1.2. Taxonomía de la rana	4
1.3. Morfología	5
1.4. Hábitat	5
1.5. Nutrición	6
1.6. Factores que causan o afectan la mortalidad.	7
2.- ANTECEDENTES	8
3.- JUSTIFICACION	9
4.- HIPOTESIS	11
5.- OBJETIVOS	12
6.- AREA DE ESTUDIO	13
6.1. FIG. 1	14
7.- METODOLOGIA	15
8.- RESULTADOS	19
8.1. FIG. 2	28
8.2. FIG. 3	29
8.3. FIG. 4	30
8.4. FIG. 5	31
8.5. CUADRO 1	32
8.6. CUADRO 2	33
9.- DISCUSIONES	34
10- CONCLUSIONES	36
11- RECOMENDACIONES	38
12- BIBLIOGRAFIA	39

INTRODUCCION.

La acuacultura en México está adquiriendo importancia, debido al crecimiento demográfico y a la escasez relativa de los recursos proteínicos de buena calidad, como son los peces y los crustáceos. Existen en las costas tropicales criaderos de langostino, tilapia y carpa entre los más importantes de los dulceacuícolas y el ostión en el medio marino.

Desde el punto de vista biológico, la acuacultura es el incremento de la productividad de los recursos acuáticos mediante la manipulación deliberada de sus procesos fisiológicos de crecimiento, reproducción y mortalidad, haciendo uso de insumos como alimento, energía y mano de obra. (07)

La categoría de cultivo comercial de rana es incierta. Por una parte, las publicaciones del Gobierno de Estados Unidos continuamente advierten a lo posibles granjeros de ranas que su cultivo comercial intensivo como alimento de origen animal no se ha logrado aún; por otro lado, se encuentran permanentemente individuos que afirman estar operando "granjas de ranas" rentables. Estos establecimientos generalmente resultan ser pantanos o

estanques de aguas profundas ligeramente modificados, donde las ranas son cosechadas en gran parte, de la misma manera que de la silvestre. En algunos casos, la crianza se limita a erigir una cerca para éstas y alejar a los depredadores y, su mercado principal son otros posibles cultivadores. Otras granjas sin embargo, son más sofisticadas y venden a restaurantes y otros expendios de comida.

La mayoría de los intentos de cultivo de rana se han efectuado en Estados Unidos, donde se encuentran los platillos de lujo más caros. Numerosas especies son atrapadas en estado silvestre y generalmente no son discriminadas por los compradores o consumidores, excepto por el tamaño. (07).

México tiene una tradición singular y muy propia en el consumo de los anfibios por el ser humano, pues en época anterior a la Colonia, en que las aguas interiores parecían ser mucho más abundantes, el consumo de ranas, renacuajos y ajolotes (axolotl) por indígenas, gozaba de un extraordinario auge, y en los mercados se expedían fuertes cantidades de éstos adultos y larvas que estaban considerados como base de platillo exquisitos. Hoy sólo queda una reminiscencia vaga de aquellas aficiones gastronómicas; pues la producción en libertad sería demasiado baja para haber mantenido hasta nuestros días la inusitada demanda que entonces tenían los anfibios. (35).

La rana que más se cultiva, es la que se conoce "Rana toro" llamada científicamente Rana catesbiana. Es originaria de la Región Occidental de Estados Unidos, donde se llama "Bull frog". Alcanza un gran tamaño y se desarrolla en una gran diversidad de climas. En México se reproduce en los Estados de Sinaloa, Nayarit y Morelos entre otros (30). Siendo su reproducción por óvulos maduros eliminados al exterior donde son fecundados por el macho (03).

Las ancas de rana son platillos sabrosos, nutritivos, pero de difícil adquisición para la mayoría de las personas. La demanda por el producto existe, pero la producción es poca, lo que repercute en el alza del precio, consumiéndose principalmente en los mejores restaurantes. (20).

CLASIFICACION ZOOLOGICA

Dentro de la clase de los anfibios, que se caracterizan por verse sucesivamente dotados de branquias y de pulmones, el orden zoológico de los anuros engloba a los géneros que carecen de cola y constan de cuatro miembros locomotores o patas. De acuerdo a la clasificación de Nomenclatura Binaria del Naturista Karl Von Linnee.

TAXONOMIA DE LA Rana megapoda.

Reino	-	Animalia
Sub-Reino	-	Metazoa
Phyllum	-	Chordata
Sub-Phyllum	-	Vertebrata
Super-Clase	-	Tetrapoda
Clase	-	Amphibia
Orden	-	Anura o salienta
Sub-Orden	-	Diplasiocoela
Familia	-	Ranidae
Género	-	<u>Rana</u>
Especie	-	<u>megapoda</u> . (38).

1.1.- Nombre válido.

Rana megapoda.

1.2.- Sinónimos.

No existe

1.3.- Nombre (s) común (es)

Rana de patas largas.

MORFOLOGIA

Es de gran tamaño, ocupa en nuestro país el segundo lugar en tallas comerciales.

En la región dorsal y en los costados, el color es grisáceo con reticulaciones negras finas indistintas, la superficie ventral crema, con reticulaciones grisáceas o parduzcas con amarillo, patas grises algo obscurecidas. (39).

La longitud del cuerpo es de 152 mm. o más, cuerpo ancho, piel lisa, ojos saltones característicos que pueden ocultar dentro del cráneo. (19,39).

La articulación tibio-tarsal (talón) llega al ojo, con manos y pies largos, así también la punta de los dedos es bastante alargada, tímpano pequeño, los tallos no se tocan, cabeza un poco achatada, deprimida, lengua más larga que ancha brazos fuertes y palma amplificada. (39).

HABITAT

Su vida está ligada a la presencia de medios acuáticos de corrientes tranquilas, con abundante vegetación sumergida, flotante y emergente, habita en zonas con clima templado, subhúmedo con lluvias en verano, con temperatura media anual de 12° a 18°C. Este hábitat proporciona a la

rana en sus estadios de desarrollo, abrigo, sombra, protección y alimento.

Su distribución geográfica se limita a: los márgenes del lago de Chapala, Laguna de Zapotlán, Lagos de Michoacán, Río Moloa en Nayarit, Lagunas de Guanajuato (18,30). Además la construcción de presas y canales de irrigación han contribuido a la dispersión de esta especie.

Los adultos por lo general son riparios, por lo que se les encuentra cerca de los cuerpos de agua, son animales adaptados a una época fría en el año, por lo que despiertan pronto del letargo. (02,41).

NUTRICION

Cuando son larvas o renacuajos se alimentan de materia vegetal, cuando desarrollan pulmones son carnívoros, comen microcrustáceos, caracoles, insectos entre otros.

Al completar su transformación su alimentación incluye ortópteros, homópteros, lepidópteros, coleópteros, peces, renacuajos (canibalismo), crías de pequeños mamíferos, viborillas, e incluso son saprófagos. (35).

FACTORES QUE CAUSAN O AFECTAN LA MORTALIDAD

El p.H. ácido, y demasiado alcalino, desecación excesiva, parasitosis, fungosis, cambios en la temperatura, depredación y contaminación.

La calidad del agua para cultivos de organismos acuáticos es de vital importancia, ya que si los niveles óptimos de cada uno de los parámetros físico-químicos del agua no son los más adecuados, o no se encuentran en el rango permisible para el cultivo de una determinada especie provocará "stress" o tensión y el consiguiente debilitamiento del organismo acuático, predisponiéndolo a ser atacado por algún patógeno presente en el agua o incluso causando mortalidad por asfixia. (30,35,37).

ANTECEDENTES

Los estudios helmintológicos sobre anfibios en México, se iniciaron desde hace aproximadamente 60 años, teniendo un enfoque eminentemente taxonómico, producto del cual en la actualidad se dispone de un listado de 45 especies de helmintos registrados para estos hospederos en el país, de acuerdo con la información contenida en la colección helmintológica de Biología de la UNAM. (9,10).

El laboratorio de Helmintología, del Instituto de Biología de la UNAM, elabora un trabajo donde se describe la estructura de la comunidad de helmintos de dos especies de anfibios endémicos del Lago de Pátzcuaro, Mich. El registro helmintológico de Rana dunni está compuesto por 11 especies de helmintos, mientras que el de Ambistoma dumerilli, lo conforman 10 especies. La infracomunidad de helmintos de la Rana fué más rica y diversa que la de A dumerilli, situación que se invierte al analizar el componente de comunidad. Se considera que las diferencias observadas se relacionan con la forma de vida (hábitat), capacidad de desplazamiento y dieta de los hospederos. Finalmente se concluye que las comunidades de helmintos de las dos especies de anfibios estudiadas se caracterizan por ser pobres, dominadas por una sola especie de helminto y de tipo aislacionista. (12).

JUSTIFICACION

La Ranicultura es una de las actividades acuícolas que empiezan a tomar una considerable importancia, como alternativa de producción alimentaria, en los sistemas acuático como lagunas, arroyos, rios, estanques etc. (18).

La Rana megapoda es una de las especies endémicas de la zona y se captura para consumo y comercio regional. En dicha especie se ha observado la presencia de parásitos que pueden presentar un problema productivo y de salud pública.(01).

El parasitismo es una de las limitantes de la producción de la ranicultura, ya que las parasitosis pueden diezmar la población animal, así como la calidad de sus productos.

Muchas de las parasitosis que afectan a la rana son zoonóticas y algunas antropozoonóticas, por lo cual repercute en un problema de salud pública, ya que las personas de buen ingreso económico pueden comprar este producto de calidad en el mercado, y las personas de escasos recursos la consumen como un 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, sólo elimina piel y vísceras.

Un estudio epizootiológico sobre la frecuencia de parásitos en la Rana megapoda conocida vulgarmente como "rana de patas largas", puede dar una serie de pautas zosanitarias para controlar y evitar infestaciones parasitarias de consecuencia sanitaria en el hombre.

HIPOTESIS

El parasitismo por helmintos en la Rana megapoda silvestre representa una limitante en su producción y calidad de su carne, ya que la totalidad de ranas adultas se encuentran parasitadas por una o varias especies de helmintos y estos pueden impedir un crecimiento normal en las ranas.

OBJETIVOS

Identificar los helmintos de la Rana megapoda capturada para alimento en los cuerpos de agua y canales de irrigación en el Municipio de Acatlán de Juárez, Jalisco.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Describir el biotopo de los helmintos que parasitan a la Rana megapoda capturada para alimento en los cuerpos de agua y canales de irrigación en el Municipio de Acatlán de Juárez, Jalisco.

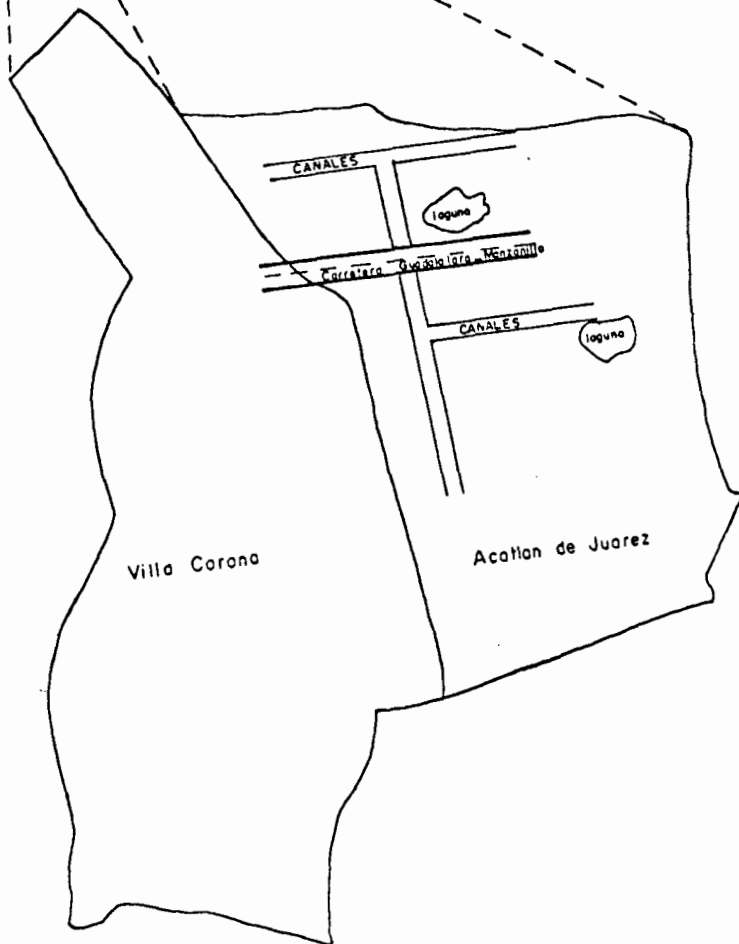
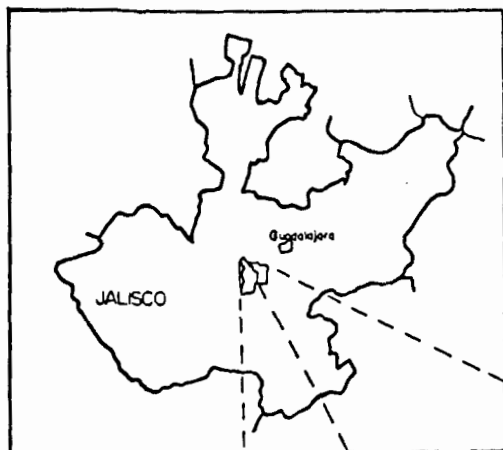
Describir por medio de revisión bibliográfica el ciclo biológico de los helmintos que parasitan a la Rana megapoda capturada para alimento en los cuerpos de agua y canales de irrigación en el Municipio de Acatlán de Juárez, Jalisco.

AREA DE ESTUDIO

El presente trabajo se realizó de Mayo a Septiembre de 1993, en el Municipio de Acatlán de Juárez, Jal., el cual tiene las siguientes características:

Se localiza en la puerta de la entrada a la zona Sur de Jalisco en la latitud Norte $20^{\circ}C.26'$, latitud Oeste $103^{\circ}C. 35'$. Una altura de 1600 m.s.n.m. y una precipitación pluvial de 755mm. Una temperatura promedio anual de $20.5^{\circ}C.$ (20,22). (Figura No.1).

Figura. No. 1



METODOLOGIA

MUESTREO

Con el objeto de determinar el tamaño de la muestra, se tomó una muestra piloto, dado que se desconocía la varianza de la población, después de tomar la última muestra de 100 ranas, se encontró que el 90% de ellos tenían por lo menos un tipo de parásito. De ahí que se determinó el tamaño de muestra con la siguiente fórmula. (23,41)).

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

donde: n = Tamaño de la muestra.

p = Proporción de la muestra positiva.

z² = Intervalo de confianza. (.95).

q = Proporción de la población negativa. (.10).

d² = Coeficiente de confiabilidad. (.05).

$$n = \frac{(1.96)^2 (.90) (.10)}{(0.05)^2} = 138 \text{ tamaño de la muestra}$$

El tamaño de la muestra correspondió a 138 ranas.

1.- Se obtuvieron 138 ejemplares de Rana megapoda utilizando un muestreo al azar, siendo capturadas entre los meses de Mayo, Junio, Julio, Agosto y Septiembre de 1993.

a).- La captura de las ranas se realizó por las noches mediante la técnica de encandilamiento con lámpara denominadas linternas para ser atrapadas con la mano y lanza.

La necropsia se realizó de la siguiente manera:

a). A cada rana se le extrajo la piel mediante el sistema de jalón previamente se hizo un corte anillado en las extremidades y con pinzas mecánicas se toma la piel y se jala de la cabeza a las extremidades.

b). Se realizó un corte longitudinal por la porción ventral desde la mandíbula hasta la porción anal.

c). Se observa la posición de las vísceras y la alteraciones macroscópicas que pudiesen presentarse.

d). La inspección de los órganos se realizó por sistemas iniciándose con el sistema digestivo, siendo disecados cada uno de ellos y con la ayuda de una lupa se inspecciono recolectándose los diferentes helmintos

inspecciono recolectándose los diferentes helmintos encontrados y depositados en solución salina para su posterior identificación y montage.

PROCEDIMIENTO

1.- La inspección física convencional se realizó e la propia área de captura, sólo recabándose muestras para enviarse al Laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootécnia de Ciudad Guzmán, Jal., para realizar las técnicas de laboratorio donde se llevó acabo su diagnóstico.

A cada rana se le aplicaron los siguientes exámenes para el diagnóstico parasitológico.

- Exploración externa.

- Técnica de necropsia. (para recolección de helmintos).

El transporte de las muestras se realizó en hieleras y frascos con sustancias conservadoras para parásitos. (alcohol) al 70%, alcohol al 70% glicerinado, formol al 10%).

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

a) Observación de helmintos antes de su montage.

b) Observación de órganos conmicroscópio estereoscópico para recolectar helmintos que no pudiesen haber sido observados con la inspección visual.

- 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 (06, 13, 26, 27, 41).

Los parásitos se identificaron con las comparaciones de los especímenes descritos en la literatura de las siguientes bibliografías. (04, 05, 06, 13, 15, 26, 27, 28, 34, 41).

Los análisis de los resultados se hicieron estadísticamente por medio de métodos descriptivos y análisis de varianza. (41)

RESULTADOS

De las 138 muestras de Rana megapoda, al 100% se les aplicaron los métodos de necropsia, exploración externa de la rana, 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 y heces, preparación por disociación y aplastamiento de tejidos y exámenes coproparasitológicos se obtuvieron resultados positivos; en las técnicas de exploración externa no se encontraron parásitos, por lo cual fué la única negativa (ver cuadro No.2).

Los parásitos encontrados en 100% de las muestras positivas, fueron nematodos y en un 30% de las mismas muestras positivas fueron platelmintos, (ver cuadro No, 1).

Los parásitos se identificaron con las comparaciones de los especímenes descritos en la literatura de las siguientes bibliografías. (04, 05, 06, 13, 15, 24, 27, 28, 29, 34, 41). Dando como resultado la presencia de dos géneros de parásitos de dos diferentes phyla, con los siguientes porcentajes:

Phyla Nematodos género Contracaecum 90%.

Phyla Platelminetos género Dibothriocephalus. 30%

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

En platelmintos sólo se encontró un género de taenia: Dibothriocephalus. (ver cuadro No. 1).

El género del phyla nematodo fué encontrado fuera de órganos aparentemente enquistados en forma capsular en el mesenterio y adheridos a algunos órganos como el hígado y la porción laringo-traquel.

Los platelmintos fueron encontrados dentro del intestino en forma de tenias bien desarrolladas con una medida promedio de 6.5 cms.

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.:
Kathelleena, (Beiper y Atkinson, 1914).

Género ----- Contracaecum (Railliet y Henry, 1912).

Contracaecum sp. (LARVA).

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 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).

Fueron encontradas de 3 a 12 larvas entre el peritoneo visceral del estómago e intestino y la porción traqueo-esofágica en el 90% de las ranas, las cuales pertenecían en su totalidad a la Rana megapoda.

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

El cuerpo es cilíndrico de color blanco amarillo, 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 café oscuro, entre el divertículo esofágico o (ciego intestinal). (06, 29). El intestino emite una asa que se dirige hacia delante y desplaza a un largo esófago, luego sigue su recorrido hacia la parte posterior terminando cerca de la punta de la cola. (ver figs Nos. 4 y 5).

El extremo posterior del parásito es más ancho que el anterior y termina en cono ancho de punta corta. (ver fig. No. 4).

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 lumpas, Argentina sillus, Pleuronectes cynoglossus).

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 comunmente hospederos finales carnívoros como el hombre, el

perro y aves ictiofagas y los hospederos intermediarios peces carnívoros y omnívoros y anfibios como la rana.

El ciclo biológico se inicia con la ovoposición de huevecillos morulados por la hembras adultas en el intestino de sus hospederos. Al depositar los huevos en el tracto digestivo, pasan con la heces al exterior. Las heces infestadas son arrastradas a los cuerpos de agua, donde se desarrolla el proceso morulatorio final donde son consumidos 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 nematodo maduro ocurre sólo después de que el pez infestado es ingerido por un pez depredador, un pájaro o un mamífero piscívoro y el hombre (ver fig. No. 03).

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

Las aves silvestres como las garzas Ardea herodias, ganso Anser sinereus, pato spatula clypeta, pato zumbullidor Tachybaptus dominicus, coyote Canis lupus zorra gris Urocyon nereoargenteus mapache Procyon lotor, y otros carnívoros como gatos y perro Canis familiaris y otros, además existe contaminación por aguas negras provenientes de las zonas urbanas del Municipio. (06).

El otro parásito encontrado fue del género Diphyllobothrium conocido como Bothriocephalus acheilognathi, en un principio conocido como tenia de la carpa.

DESCRIPCION

El cuerpo de éste cestodo tiene la forma propia de esta clase, de cinta de color blanco-amarillento; de acuerdo al hospedero puede medir de 3.5 cms. a 13 cms. de largo.

El escólex tiene forma de corazón, presentando dos cavidades una dorsal y otra ventral que corresponde a los botrios; la segmentación se inicia después del escólex, siendo los segmentos inmaduros más anchos que largos. El parásito adulto se localiza en la porción anterior del

intestino de los peces. Los huevos son ovales, de cáscara delgada y operculados, aunque el opérculo solo es visible cuando ha salido el coracidio. El aparato reproductor masculino consta de 62 a 76 testículos por proglótido; estos testículos son pequeños y de forma esférica. El aparato femenino esta representado por un ovario elongado situado en la línea media, cerca del margen posterior del segmento en el parénquima medular y consta de 2 lóbulos dorsolaterales y un istmo del cual parte el oviducto, la vagina desemboca frente a la bolsa del cirro. (ver figura No. 02)

CICLO BIOLÓGICO

Los huevecillos del botriocéfalo requieren una o dos semanas de permanencia en el agua para que sus embriones se desarrollen hasta madurar. El embrión maduro sale levantando el opérculo del huevecillo; es de forma esferoidal, con una cubierta ciliada y lleva en su interior seis ganchitos. Por medio de sus pestañas, este embrión ciliado o coracidio nada en el agua y puede vivir en esta fase por varios días; si es ingerido por un crustáceo copépodo adecuado, generalmente de alguna especie de los géneros Cyclops o Diaptomus, pierde sus pestañas en el intestino de este huésped, le atraviesa la pared intestinal y se aloja en la cavidad general del mismo, en donde poco después se transforma en una larva procercoide, la cual tiene forma ovoidal alargada, mide de 500 a 600 micras de largo según sea el estado de su desarrollo y posee un

apéndice caudal en el que están los seis ganchitos del embrión original. Cuando el copépodo así parasitado es ingerido por un pez de agua dulce de especie adecuada para actuar como segundo huésped intermediario, la larva procercoide, liberada al ser digerido al crustáceo, perfora la pared intestinal del pez, se aloja en las masas musculares del mismo y allí se transforma en larva plerocercoides o sparganum, organismo blanco, en forma de huso con los extremos redondos, de 2 a 3 mm. de ancho y de 10 a 20 mm. de largo.

Cuando un mamífero capaz de ser huésped definitivo del botriocéfalo ingiere carne de un pez parasitado con larvas plerocercoides, estas quedan en libertad; por medio de sus ganchitos se fijan en la pared del intestino y crecen rápidamente, pues forman unos 30 proglótides al día, de manera que en el lapso de un mes, aproximadamente, alcanzan la fase adulta.

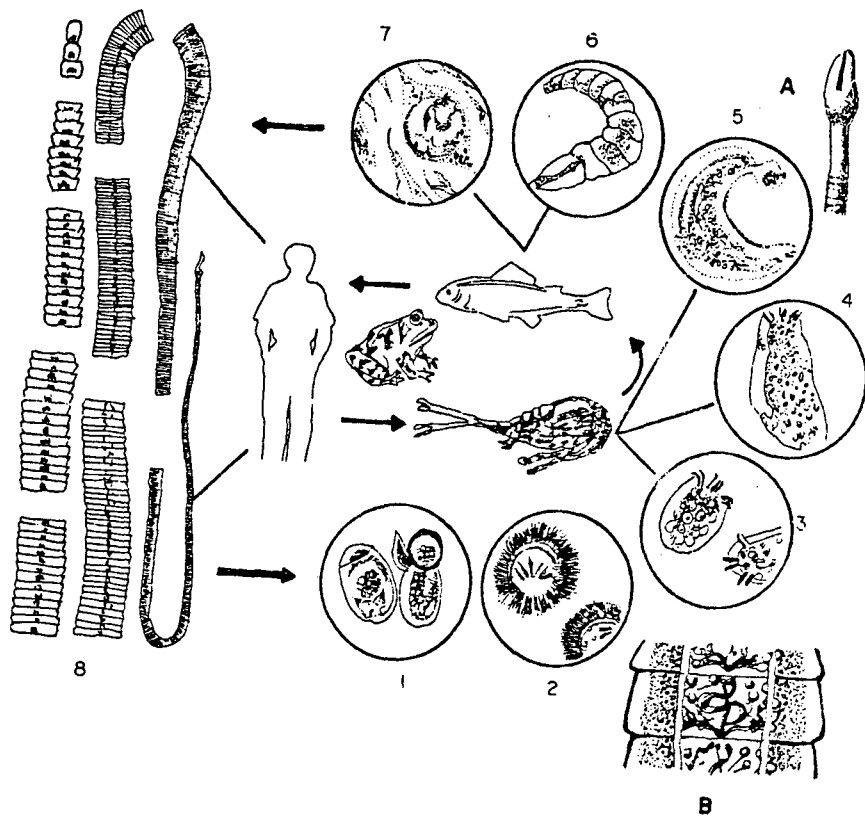
Muchas especies de peces de agua dulce pueden actuar como segundos huéspedes intermediarios del botriocéfalo, entre ellas algunas comestibles que suelen habitar en las aguas de los grandes lagos. Es común que sean peces pequeños los que infecten ingiriendo copéodos portadores de procercoides y cuando estos peces pequeños son devorados por otros grandes, o anfibios como la rana transmiten a estos su infección en larvas plerocercoides. Además del hombre se han hallado infectados con botriocéfalos adultos

perros, gatos y algunos carnívoros silvestres y aves
ictiófagas (ver figs. Nos.04 y 05). (26, 27).

ACCION PATOGENA

La infección del hombre con el botriocéfalo provoca algunos síntomas semejantes a los de otras cestodiasis intestinales como: vómitos, diarreas, o estreñimientos, cefáleas, anemias, debilidad, abultamiento abdominal, insensibilidad de las extremidades.(01)

CICLO BIOLÓGICO DE Dibothriocephalus ssp



A) Escólex de tipo botrial

B) Organización de proglótides

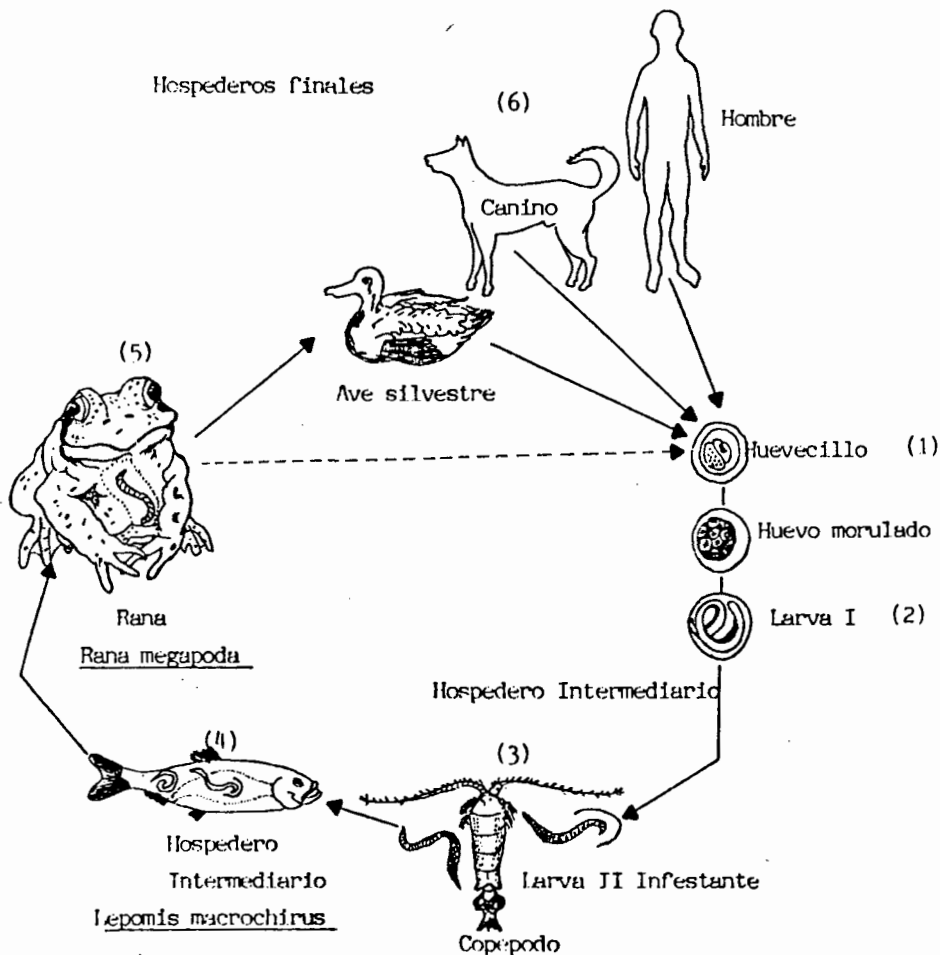
1.- Huevos operculados

2.- Coracidio o larva hexacanta con una cubierta de cilios.

3, 4 y 5.- Larva procercoide en el interior de un crustáceo.

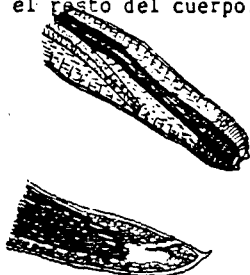
Figura 3

CICLO BIOLÓGICO DE *CONTRACAECCUM* ssp.



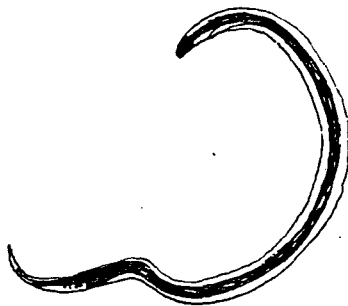
Ciclo biológico de *Contracaecum* ssp. (1) Huevo de 1er. estadio excretado en heces, (2) larva desarrollada, (3) Copépodos 1er. Intermediario en el desarrollo del 2do. estadio larvario el hemocele, (4) *Lepomis macrochirus* donde se desarrolla el 3er. estadio larval en cavidad celómica, (5) *Rana megapoda* 3er. hospedero del estadio de larva 3 y 4 en cavidad celómica, (6) Aves silvestres carnívoras, perro y el hombre, hospederos finales de larva 4 ; 5 y adulto.

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



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 por 0.2 mm de ancho.



MORFOLOGIA DE Contracaecum sp:

Gusanos de color blanco amarillento, toda cuticula está estriada transversalmente, la longitud total del cuerpo es de 9.36 a 22.40 mm por 0.30 a 0.7 mm de anchura el esofágo mide de 1.20 a 2.40 de largo.

El divertículo esofágico mide de 0.06 a 0.19 de longitud por 0.07 a 0.09 de anchura, el ciego intestinal presenta una longitud de 1.10 a 1.70; el apéndice esofágico mide de 0.10 a 0.80.

PIENTE CUTICULAR TALADERNE
O PERFORADOR.

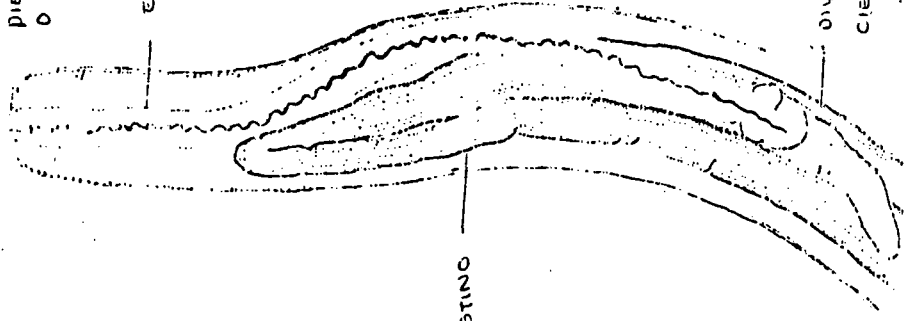
ESÓFAGO

Contracoecus sp. (larva).
Tercio anterior. (Gr. et al.)

FIGURA No. 5

INTESTINO

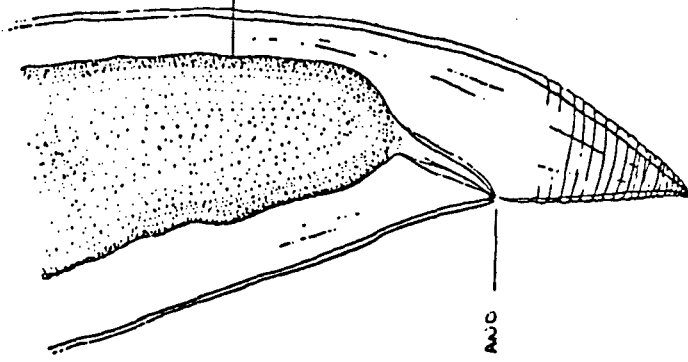
DIVERTICULO ESOFAGICO
CIEGO INTESTINAL.



INTESTINO

ANUS

Contracoecus sp. (larva).
Extremo posterior (Original).



CUADRO No.01

PREVALENCIA DE PARASITOS DE RANAS CAPTURADAS EN LOS MESES DE MAYO A SEPTIEMBRE EN CUERPOS LACUSTRES Y CANALES DE IRRIGACION EN EL MUNICIPIO DE ACATLAN DE JUAREZ, JALISCO.

ESPECIE (n=138)	PARASITO	% POSITIVIDAD.
Rana de patas largas	Nematodos	
<u>Rana megapoda</u>	larvas de <u>Contraecum</u>	90%
	Platelmintos <u>Dibothriocephalus</u> ssp.	30%

PARASITOS ENCONTRADOS EN LAS MUESTRAS

Técnicas utilizadas	Número de ranas positivas. (+)	Helmintos registrados	Tejido
1.- Exploración externa	0	Negativos	Negativo
2.- Necropsia	124	Lar/Nem 124 Taenias 41	Mesenterios/ intestino
3.-Examen macroscopico de heces	41	Presencia de Taenias y proglotidos	Intestino delgado
4.- Técnica de flotación	41	Presencia de huevecillos de Taenia	
5.- Frotis de tegumentos (piel)	0	Negativos	Negativos
6.- Disociación y aplastamiento	124	Presencia de larvas enquistadas	Mesenterios Porción laringotraqueal

DISCUSIONES

Los resultados obtenidos muestran que el 90% de Rana megapoda muestreada resultaron positivas a 2 géneros de endoparásitos clasificados como Contracaecum y Botricephalus.

Este porcentaje de parásitos encontrados es inferior a la helmintofauna encontrada por García, A.I.; Pérez, P. de L. G.; y García, P. L. en anfibios endémicos de Lago de Pátzcuaro, Michoacán: Rana dunni y Ambystoma dumerilli. En Rana dunni encontraron 11 especies de helmintos y en Ambystoma dumerilli 10 especies de los 136 hospederos analizados (66 ejemplares de Rana dunni y 70 de Ambystoma dumerilli) se encontró un total de 14 especies, de las cuales comparten 7; "la Rana" presenta 4 especies de parásitos exclusivas, mientras el "achoque" sólo tres. (12).

De los parásitos encontrados en la Rana megapoda que tiene como hábitat los cuerpos lacustres y canales de irrigación en el Municipio de Acatlán de Juárez, sólo el Plalteminto del género Bothriocephalus también fue encontrado en la Ambystoma dumerilli pero no en la Rana dunni. Se considera que las diferencias observadas se relacionan con la forma de vida, (hábitat) capacidad de desplazamiento de dieta de los hospederos, ya que los contenidos alimenticios encontrados en la Rana megapoda

CONCLUSIONES

1.- De las 138 muestras de Rana megapoda estudiadas, se encontró que el 90% fue positiva a un tipo de parásito del género Contracaecum perteneciente al Phylum de los Nematelminthes y un 30 % fueron positivas al género Diphyllobothrium del Phylum de los Plathelminthes.

2.- Estas parasitosis tienen importancia socioeconómica y ecológica, y repercuten en la producción ya que pueden diezmar la población de la rana aunándose al problema de la contaminación y pueden representar un problema de Salud Pública en el hombre que consume en su dieta alimentaria estos anfibios infestados.

3.- Los parásitos dentro de sus mecanismos fisiopatológicos suelen debilitar a los animales y proporcionar el ingreso de enfermedades secundarias de índole viral, bacteriana y fungótica, lo cual puede ser causa de disminución de la población.

4.- Los dos géneros de parásitos encontrados tienen importancia en salud pública, ya que tanto Contracaecum como Diphyllobothrium pueden parasitar al hombre al consumir productos cárnicos infestados por estos parásitos.

5.- De las técnicas empleadas para el diagnóstico parasitológico, sólo las de necropsia, examen microscópico de heces con la técnica de flotación y disociación-aplastamiento fueron útiles para encontrar a los parásitos.

6.- El biotopo de los parásitos encontrados fue: Contracecum endoparásito de el peritoneo visceral, mesenterio, hígado, epiplones y porción laringo traqueal encontrándose en mayor abundancia en peritoneo visceral y mesenterio. Bothriocephalus endoparásito se encontró en intestino delgado.

RECOMENDACIONES

El consumo de la rana, así como de la actividad de la ranicultura se ha realizado desde los pueblos prehispánicos, los cuales la utilizaban como parte de la dieta alimentaria de los pueblos que se encuentran asentadas en las riveras de cuerpos de agua. Actualmente se sigue capturando la rana para el consumo familiar y para venta a restaurantes, e incluso para la exportación y otras actividades como la industria y la investigación, por lo cual se recomienda que la rana que se utilice para el consumo humano se encuentre libre de infestaciones parasitarias, así mismo la que sea utilizada para el cultivo, ya que estos parásitos pueden representar un problema de Salud Pública y producción.

Toda persona que pretenda desarrollar granjas de ranas, debe de percatarse de la buena salud de los animales que introduce.

Es necesario enfocar más investigaciones sobre esta especie por la importancia que representa tanto Ecológica, como productiva.

BIBLIOGRAFIA

- 01.- Acha, N.P., S.: 1981. Zoonosis y Enfermedades Transmisibles Comunes el Hombre y a los Animales. O.P.S.O.M.S. 1a Edición U.S.A.
- 02.- Aguilar, I.F. 1963. Aspectos generales sobre la rana y su cultivo. Ed. Secretaria de Industria y Comercio Dirección General de Pesca e Industrias Conexas. México, D.F.
- 03.- Alvarez del V, J. 1973. Los Cordados. Consejo Nacional para la Enseñanza de la Biología. México, D.F.
- 04.- Alvarez, P. P. : 1985. Enfermedades producidas por parásitos en peces. Ed. 1a Ed. c.s.i.c. España.
- 05.- Amlachei, E.: Manual de las Enfermedades de los Peces. ACRIBIA, España.
- 06.- Avalos, G. J. A. : 1992 Prevalencia de Parásitos en Lobina (Micropterus salmoides) en la presa "Basilio Badillo" del Municipio de Ejutla, Jalisco. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de Ciudad Guzman, Jalisco Universidad de Guadalajara.
- 07.- Bardach, R. M., 1982 Acuacultura. 1a Edición. AGT Editores, S.A. México.
- 08.- Blair, W.F. 1960. A Breeding Population of the mexican toabufovallicept in relation to its

environment. Ecology, 41.

- 09.- Bravo. H. M.: 1973. Catálogo de la Colección Helminológica del Instituto de Biología U.N.A.M. México.
- 10.- Caballero, Y. C.: Primera Contribución al Estudio de los parásitos de la Rana moctezumae (trematodo) An. Inst. Biol. México. 4 (1): 15.
- 11.- Castro A. J. L.: 1978. Catálogo sistemático de los peces marinos que penetran las aguas continentales de México con algunos aspectos zoogeográficos Ecolog. Ser Cient. 19 Dep. de pesca. 6-277.
- 12.- Cuadernos Mexicanos de Zoología. Vol. 1 No. 12 Nov. de 1993. Sociedad Mexicana de Zoología A.C. México.
- 13.- 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 de Biología de la Escuela Nacional de Estudios Profesionales "Iztacala" U.N.A.M. México, D.F.
- 14.- 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.
- 15.- Deardoff, T.L. y Overstreet, R.M.: 1980. Contracaecum multipapillatum (Contracaecum robustum) from

- fishesbirds in the Northern Gulf of México. J. parasitol. 66 (5):853-356.
- 16.- Duellman, W. E. 1960 A Distribution study of amphibians of the isthmus of Tehuantepec, México. Univ. Kansas. Publ. Mus. Nat. Hist. 13. (2).
- 17.- Dugges, A. A. D. (1988). Herpetologia del Valle de México. Ed. Naturaleza 2 (1). México. pp. 136-146
- 18.- Espinoza T. J. J. A. (1993). Propuesta para la instalación de una granja ranicola. Ed. Tesis de Licenciatura de la Facultad de Agronomía de Guadalajara. Universidad Guadalajara. 112 p.
- 19.- Hernández, F. y Briz V. 1989. La rana, cria y explotación Ed. Mundi-prensa. España. pp. 1-14.
- 20.- Jiménez G. F. Galvis, S. L., et. al. (1986). Sanidad Acuicola FONDEPESCA. México. 261 p.
- 21.- Freiberg, M. A. 1975 Los anfibios. La rana y su crianza Ed. Albatros Buenos Aires. 115 pp.
- 22.- García, E. : 1981 Modificaciones al Sistema de clasificación de Köppen. Universidad Autónoma Nacional de México. 1a. Ed. Ed. U.N.A.M. México.
- 23.- García de Alba, G. J. E.: 1978. Estadística para el Equipo de salud. Ed. Universidad de Guadalajara.
- 24.- García, V. Z. 1990. Epidemiología Veterinaria y Salud Animal. Ed. Limusa. México.
- 25.- Juárez, P. J. R. 1976. La explotación de la rana en México, situación actual y perspectivas. Ed. Facultad de Ciencias U.N.A.M. México. pp. 1-20

- 26.- Kinkelin, de P., Michel, Ch. y Ghittino, P.:
1985 Tratado de las enfermedades de los Peces. Ed.
Acribia.
- 27.- Mehlhorn, H. Düwel, D. Raether, W. 1993. Manual
de Parasitología Veterinaria. Ed. Grass-Iatros.
Colombia
- 28.- Osorio Sarabia, D.: 1987. Helmitos de algunos
peces del Lago de Patzcuaro, Mich. Ciencia y
Desarrollo. Vol. 74 México.
- 29.- Osorio, S. D., Pineda, L. R., Salgado, M. G.: 1983.
Fauna Helmitológica de peces dulceacuicolas de
Tabasco. Ed. U.N.A.M. Laboratorio de Helmitología.
México.
- 30.- Parra S. E. 1992. Monografía de dos especies de rana
megapoda y rana neovolcánica. Revisión
bibliográfica. Ed. Tesis de Licenciatura de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de ciudad
Guzmán, Jal. Universidad de Guadalajara. México.
- 31.- Pérez, S. L. A. y Ruiz, L. A.: 1985. Los animales
comestibles de importancia comercial en aguas
mexicanas. C. E. C. S. A. Mexico.
- 32.- Priddy, J.M. Culley, D.D. 1972. Frog Culture Industry.
Past. Present, Future? The American Fish Farmer.
- 33.- Pulido, F.G., 1992. Helmitos de la Rana dunni
zweifel 1957 Especie endémica del Lago de Patzcuaro,
Mich. Méx.
- 34.- Reichenbach-Klinkle, H. H. : 1988. Claves para el

- diagnostico de las enfermedades de los peces
ACRIBIA. España.
- 35.- Rubin R. R. 1981. La rana y su explotación. Ed.
C.E.C.S.A. México.
- 36.- Rudich de la Rosa, J. J. P. 1980. Tesis Biólogo.
Sinópsis biológica y de explotación sobre las
principales especies del género de Rana en México.
Facultad de Ciencias U.N.A.M.
- 37.- Secretaría de Pesca. 1988. Lineamientos Normativos
para Sanidad y Nutrición Acuicola en México. 1a.
edición Ed. secretaria de Pesca.. México.
- 38.- Taylor, E.H. 1942. New Caudata and Salientia
from México, Kansas, Univ. SG. Bull. 28 (14)
- 39.- Taylor, E. H. 1949. New or unusual Mexican
amphibians. AM MUS. NOVIT. (1437).
- 40.- Velasco, C.R.: 1976. Los peces de Agua Dulce del
Estado de Chiapas. Gobierno del Estado de Chiapas.
- 41.- Villalvazo, S.M.: 1990. Identificación de Parásitos
que afectan a los peces del género Tilapia sp.
Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina
Veterinaria y Zootécnia de Ciudad Guzman, Jal.
Universidad de Guadalajara. México.

C. Dr. Fernando Alfaro Bustamante
 Director de la División de Ciencias Biológicas Ambientales
 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 (la) Pasante Gabriela Salazar Díaz código número 82564055 con el título HELMINTOS DE LA Rana megapoda CAPTURADA EN CUERPOS LACUSTRES Y CANALES DE IRRIGACION EN EL MUNICIPIO DE ACATLAN DE JAREZ, JALISCO. 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

Guadalajara, Jal., a 27 de Abril de 1994

EL DIRECTOR DE TESIS


 J. GUADALUPE MICHEL PARRA

SINODALES

1. BIOL. ROSA MA. CHAVEZ D.


 Firma

2.- BIOL. AMERICA LOZA LL.


 Firma

3.- BIOL. HECTOR ROMERO R.


 Firma.