

2 / 53  
EJE.



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**GNATOSTOMIASIS.- ZONOSIS TRANSMITIDA  
POR PECES DE AGUA DULCE:  
ESTUDIO RECAPITULATIVO**

## **T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :

**Médico Veterinario Zootecnista**

P R E S E N T A :

**ROBERTO POPOCA GONZALEZ**

ASESOR: M.V.Z. MA. ESTELA ANA AURO ANGULO



MEXICO, D. F.

FEBRERO DE 1994

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**GNATOSTOMIASIS.- ZONOSIS TRANSMITIDA POR PECES DE AGUA  
DULCE: ESTUDIO RECAPITULATIVO.**

**Tesis presentada ante la  
Division de Estudios Profesionales de la  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia  
de la  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Para la obtención del título de  
Médico Veterinario Zootecnista**

**Por**

**Roberto Popoca González**

**Asesor: M.V.Z. M<sup>a</sup>. Estela Ana Auro Angulo  
México, D.F. FEBRERO DE 1994.**

DEDICATORIA.

A MIS PADRES POR DARME LA VIDA

ROBERTO POPOCA AVILES.

PETRA GONZALEZ DE POPOCA.

A MIS HERMANOS POR SU APOYO Y CONFIANZA.

SERGIO.

LETICIA.

ISRAEL Y

MAURICIO.

### **AGRADECIMIENTOS**

**GRACIAS A MI ASESORA M.V.Z. M<sup>a</sup> ESTELA ANA AURO ANGULO.  
POR SU APOYO Y PACIENCIA PARA QUE ESTE TRABAJO SE REALIZARA.**

## CONTENIDO

	<u>Página</u>
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
PROCEDIMIENTO.....	4
ANALISIS DE LA INFORMACION.....	6
DISCUSION.....	16
LITERATURA CITADA.....	17

## RESUMEN.

POPOCA GONZALEZ ROBERTO. Gnatostomiasis, zoonosis transmitida por peces de agua dulce: Estudio recapitulativo ( Asesorado por la M.V.Z. M<sup>a</sup>. Estela Ana Auro Angulo ).

Se llevó a cabo una revisión manual y computarizada de los bancos de información del área de parasitología animal, producción dulceacuícola y de salud pública para analizar los informes que sobre el problema zoonótico de ganatostomiasis se han hecho de 1931 a la fecha. También se revizaron 41 artículos y se dividieron en manejo humano y animal, en forma cronológica y ascendente para su análisis, comprobándose que hasta 1986 solo era un problema de salud pública en Asia pero que empezaron a aparecer casos de infección en el hombre y otros carnívoros, en América a partir de dicho año. Se revisaron también métodos de diagnóstico, entre ellos el más importante es el inmunológico y los tratamientos profilácticos y terapéuticos que se han probado, uno de los tratamientos más efectivos fué el hecho con bencimidazoles.

## INTRODUCCION.

La Gnatostomiasis es una enfermedad zoonótica producida por larvas del nematodo Gnathostoma spp. y ocasiona problemas de salud pública. En la actualidad ha cobrado mayor auge el aprovechamiento de proteína proveniente de los peces dulceacuícolas. Muchos países se han esforzado por cubrir las demandas con sus propios recursos intensificando sus sistemas de producción, sin embargo, aunado a esto se han presentado problemas sanitarios en este tipo de explotaciones que interesan tanto por su afección a los peces como al humano. Uno de ellos es de tipo parasitario, los factores predisponentes a la presentación de este problema pueden ser los métodos de manejo característico de cada región o país. Y las consecuencias por su alta densidad, es que manifestaran la patogenia de los parásitos presentes en ellos, Sin embargo, los peces con carga parasitaria, rara vez causan mermas económicas. Los países con tecnología avanzada han controlado mejor el deterioro económico mediante la investigación parasitológica de los peces, en cambio, en los países en vías de desarrollo, la investigación solo se ha basado en encuestas parasitológicas. A pesar de la falta de personal capacitado en esta área, la importancia de esta actividad se ha incrementado, así que actualmente se estudia y se desarrollan nuevas técnicas de control, para prevenir la presencia de parásitos en los cultivos.

Muchas especies de parásitos también presentan cambios



estacionales y de manejo, lo cual afecta a los macro y microhabitats. Para el estudio de los parásitos en los peces, se debe investigar desde el punto de vista epidemiológico, ya que en el agua, el agente infectante entra en íntimo contacto con el hospedero y de ésta forma se infecta el pez, así mismo se toman en cuenta las condiciones de patogenicidad, virulencia, capacidad reproductiva, etc. El hospedero presenta ciertas características como la edad, sexo, especie, raza, inmunidad, estado nutricional, etc. Las condiciones de microclima controlado favorecen en cierto grado la predisposición del pez al parásito.

Con base en lo anterior se realizó el presente trabajo, que tiene por objeto estudiar a un nematodo del género Gnathostoma spp. que parasita en su tercer estadio larvario avanzado a distintas especies de peces de agua dulce, y que servirá como una guía para llegar al éxito en su control.

#### OBJETIVOS.

Se hizo una recopilación que sobre la Gnatostomiasis se tiene en los países cuya economía, depende de gran medida del consumo de peces dulceacuícolas además de realizar una recopilación de información sobre ésta enfermedad que ayudará en un futuro a controlarla.

**PROCEDIMIENTO.**

Se revisaron 41 artículos dividiéndose en casos animales como también en humanos en orden cronológico de 1931 a la fecha, se realizó una búsqueda manual y computarizada de información en bancos de datos como son el: CABS, AGRIS, ASFA y otros que se utilizaron y en las publicaciones periódicas de las instituciones: FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA; FACULTAD DE MEDICINA; INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMEDICAS DE LA U.N.A.M. E INSTITUTO DE INVESTIGACION DE LA SECRETARIA DE SALUD. Se hizo la clasificación de la información en capítulos que a continuación se mencionan:

**Capítulo 1:****Sinonimias****Definición****Morfología De La Fase Adulta y Del Huevo****Capítulo 2:****Ciclo biológico****Distribución geográfica****Signos clínicos**

**Capítulo 3:**

**Diagnóstico Clínico y De Laboratorio  
Tratamiento**

**Capítulo 4:**

**Profilaxis**

**Control**

y también en orden cronológico de 1931 a la fecha, se hizo el análisis de la misma para su posterior discusión.

## ANALISIS DE LA INFORMACION.

## Resultados.

## Capítulo 1:

## Sinonimias:

Escutia en un estudio que realizó sobre epidemiología la mencionó como Dermatitis reptante por las lesiones que ocasiona al migrar de un órgano o tejido a otro (15).

Margolish et al. y Acevedo et al. Coinciden en la descripción como paniculitis nodular migratoria eosinofílica por las lesiones que presentó en el humano (1,26).

Fernando le llama Gnatostomosis, porque a pesar de que ésta el parásito presente, en la Tilapia, no hace daño ya que se encuentra encapsulado (16).

Ando la ha mencionado como Gnatostomiasis en una infección humana en 1991 (5).

## Definición:

Escutia menciona que la gnatostomiasis, es una parasitosis transmisible al humano producida por larvas de tercer estadio avanzado del nematodo del género Gnathostoma spinigerum, y raramente G. hispidum y de G. nipponicum (15).

Según Acevedo et al en un estudio en el poblado de Temazcal Oaxaca, México, describe que éstas especies se alojan en

piel, tejido subcutáneo o musculatura esquelética del hospedero definitivo (1).

Akahane mencionó que, de éste modo, forma así, abscesos o túneles profundos (dermatitis reptante), en Lochas que provenían de China (2,3).

Koga Mencionó en un experimento con monos que también se ha registrado su presencia en tejido nervioso central, causando daños cerebrales e incluso la muerte (22,23).

Srisawai notificó que también ocurren lesiones en la lengua en un caso humano reportado en Tailandia (35).

Horohoe mencionó un caso humano con gnatostomiasis urinaria en Estados Unidos (19).

#### Morfología De La Fase Adulta:

Koga en un estudio con monos mostró que los parásitos son de color rojizo, tienen la región anterior en forma de bulbo (bulbo cefálico), la cutícula de la cabeza presenta hasta cuatro u ocho hileras transversales de ganchos o espinas agudas y curvas (22).

Cheng al experimentar con animales observó que la mitad anterior está cubierta por espinas provistas de dientes, los cuales van disminuyendo conforme se aleja de la parte anterior (10).

Daengsvang muestra en su monografía que el cuerpo está encorvado hacia la región ventral en los parásitos, machos o hembras, éstos pueden diferenciarse por su tamaño, además

el macho presenta dos espículas copulatrices y las hembras presentan pequeñas espinas en la zona apical de la región posterior (11).

Acevedo et al, afirman en un muestreo que realizaron en cerdos y caninos que los machos miden de 11-25 mm. de largo y las hembras, de 25-54 mm (1).

Fernando notó que la vulva está colocada detrás de la línea media en un espécimen que obtuvo de una Tilapia que muestreo (15).

Lamothe et al. mencionó que en un estudio humano que realizó, los parásitos tienen en la boca labios carnosos, que están encorvados hacia la cara ventral de ambos extremos. La cutícula de la mitad anterior, está cubierta con espinas en forma de hoja, detrás del cuello son anchas y tridentadas (24).

Dikmans hizo ver que hacia la porción media las espinas son estrechas con una punta, la mitad posterior carece de espinas en un estudio que realizó en 1931 (13).

#### Morfología Del Huevo:

Anantaohrut Describe que los huevos miden de 65-70 micras por 38-40 micras; son de forma ovoide, transparentes, tienen un tapón mucoso en uno de sus polos y no están embrionados al ser expulsados (4).

Acevedo et al. mostraron que los huevos miden 69.2 x 39.6 micras y no están embrionados al ser expulsados (1).

## Capítulo 2:

## Ciclo biológico:

Wenceslao Describió en un estudio con infección natural con peces de agua dulce los huevos salen en las heces fecales de animales infectados, eclosionan en el agua de 4-20 días y la larva 1 es ingerida por un pequeño crustáceo (41).

Takahura experimentó con ratas y lechones e indicó que la larva 1 atraviesa la mucosa gástrica y pasa al hemocèle, ahí se desarrolla en larva 2 en 10 días (36).

Wang observó que en los cerdos con los que experimentó, la larva de tercer estadio se desarrolla en la musculatura de los peces de agua dulce y anfibios que se alimentan de copépodos y se cierra el ciclo cuando el hospedero definitivo consume las larvas enquistadas en el segundo hospedero intermediario (39).

Daengsvang comunicó en un estudio experimental que las aves también infectan al hospedero definitivo, ya que éstas son hospederos paraténicos. Cuando un pez de agua dulce ingiere un copépodo infectado, la larva se enquista en su musculatura (12).

Babero menciona que en la infección experimental de animales de laboratorio peces, anfibios y roedores, éstos pueden servir como hospederos intermediarios o de transporte (7).

Chandler describió en un estudio en Estados Unidos que

cuando la larva de tercer estadio llega al estómago del hospedero definitivo perfora la pared gástrica y se dirige al hígado, de donde se desplaza a cualquier parte del cuerpo especialmente al tejido subcutáneo sin alcanzar la madurez sexual, aunque también puede retornar de nuevo al estómago (8), Cheng describió en un modelo con animales que el estómago desarrolla un granuloma hueco hasta que llega al estado adulto por lo que se ha considerado que el hombre es un hospedero definitivo (10).

Dikmans hizo notar que el gato, perro o cualquier otro hospedero natural se infecta al consumir peces u hospederos paraténicos que tienen larvas enquistadas (13).

Galaviz observó en la Lobina que muchas especies pueden servir como hospederos de transporte, en los cuales la larva de tercer estadio, ingerida con peces infectados, no sigue su evolución sino que se vuelve a enquistar y sirve como fuente de infección para los hospederos definitivos (17).

García notó en la Tilapia que la larva se desarrolla dentro de los copépodos que son los primeros hospederos. La larva llega al estómago en los segundos hospederos que son los peces de agua dulce, atraviesa la pared gástrica, llega al músculo en donde se enquista, convirtiéndose en larva de tercer estadio avanzado (18).

Martínez Mencionó en su trabajo, que el segundo hospedero intermediario son peces, copépodos, reptiles y anfibios (27).



Dow Propuso como primer hospedero intermediario a las aves monos, roedores y el hombre (14).

Morakote señaló como Hospederos definitivos al cerdo, gato, perro, jabali y humano en un estudio in vitro en 1985, en Tailandia (30).

Distribución geográfica.

El G. spinigerum se ha recolectado de:

Latinoamérica, Peláez (33).

Estados Unidos de América, Chlander, Dow y Horohoe (8,14,19).

China, Akahane, Cheng y Koga (2,9,23).

Japón, Koga (23).

Tailandia, Daengsvang, Morakote y Srisawai (11,30,35).

México, Lamothe et al, Acevedo et al, Escutia, Martínez, Fernando, García y Medina (1, 15, 16, 18, 24, 27, 28).

Ecuador, Wenceslao (41).

Vietnam del Norte, Maravek (31).

Signos clínicos:

Kawatsu Describió que en la piel se presenta un edema migratorio intermitente, eritematoso, afiebrado, de tamaño variable, mal limitado, que puede causar diferentes grados de dolor, irritación y prurito (20). Koga Informó de una

reacción inflamatoria en las partes afectadas y que raramente hay una erupción reptante típica, con eritema lineal de la piel y prurito (21). Le-van-hoe Mencionó que la condición general de salud de las personas infectadas con Gnathostoma spp. por lo regular no tiene cambios ni signos (25). Morakote observó que la duración de los edemas subcutáneos presentes es variable, pero por lo general son notorios de una a dos semanas (30).

Meyer Indicó que la infección consiste en una inflamación aguda y crónica acompañada de necrosis, hemorragias, hinchazón, formaciones fibrosas o tumoraciones, irritación hipersensibilidad y dolor (29).

### Capítulo 3:

#### Diagnóstico Clínico:

Escutia y Medina comunicaron que por los edemas subcutáneos migratorios (los signos patognomónicos), indican la Gnatostomiasis en áreas endémicas (15), (28).

#### Diagnóstico De Laboratorio:

Se ha recurrido a diferentes métodos de diagnóstico, los cuales se mencionan a continuación sin pretender llegar a profundizar en cada una de las pruebas:

Taniguchi describió que la Prueba intradérmica consiste en

la inyección de una dilución de 0.05 ml. de solución salina, 1: 50,000 del antígeno preparado de larvas o adultos del nematodo del género Gnathostoma sp. y se realiza la lectura a los 15 minutos. Si el resultado es positivo, se manifiestan pápulas de 10 mm. de diámetro en el sitio de aplicación (38).

Wang comunicó que el suero del paciente seropositivo es específica en las pruebas serológicas de precipitación (40).

Acevedo et al, y Fernando et al, mencionaron que las muestras sanguíneas presentaron eosinofilia y leucositocis (1,16).

Ratanarapee específico que el extirpar los nematodos e identificarlos morfológicamente con el Microscópio Electrónico de Barrido es la mejor forma de diagnosticarlos (34).

Babero precisa que la inyección endovenosa de extracto salino de Hámster, que han sido sensibilizados 24 hrs. antes con una inyección subcutánea del mismo antígeno, produce el fenómeno de Schwarzann o necrosis hemorrágica. El mismo antígeno inyectado por vía subcutánea, produce el fenómeno de Arthus (7).

Horohoe publicó que el suero de personas que fueron positivas, descubren una reacción de Hipersensibilidad Tipo I en personas no infectadas con éste parásito (19).

Acevedo et al, y Lamothe et al, reportaron que en 1982, la

observación de huevos en heces fecales, dieron datos sobre la especie a la que pertenecen éstos especímenes (1,24).

Ando y Koga Trabajaron con la Prueba de ELISA y comunicaron que es 100% confiable y definitiva (5,22).

#### Tratamiento:

Ratanarapee comunicó que extirpar el nematodo es el tratamiento más efectivo (34).

Morakote hizo experimentalmente en gatos, una aplicación de un inyección de Ancylos subcutáneo, 12 depósitos de 0.05 ml./ libra de peso a intervalos de 10 días observando que esto solo evitó el estadio migratorio de la larva (30).

Dow experimentó con el Mebendazole 300 mg/kg/5 días, para evitar la migración de la larva y ayudar a su encapsulamiento (14).

Horohoe comunicó que el citrato de dietilcarbamazina y tiabendazole sirven para evitar que la larva siga migrando (19).

#### Capítulo 4:

##### Profilaxis:

Escutia Sugiere que la higiene es una de las principales medidas preventivas y deberá incluir baño diario, aseo de las manos y corte frecuente de las uñas (15).

Martinez indica en un estudio del Papaloápan que la

convivencia con una persona infectada es un riesgo para la familia, ya que los huevos se localizan en sábanas y ropa del paciente, además son llevados por éste y por el viento a objetos y habitaciones que quedarán contaminados por éstos (27).

Lamothe Recomienda que la ropa del enfermo debe ser lavada por separado y en agua caliente, exponiéndola al sol por largos períodos de tiempo. La limpieza de la casa debe ser estrictamente rigurosa y frecuente y administrando 2 tratamientos farmacológicos a los habitantes que conviven con el enfermo, el primero para eliminar a las formas adultas y el segundo, 2 semanas después, para evitar la reinfección (24).

#### Control:

Escutia Afirma que consumir alimentos que estén muy bien cocidos. No comer carne cruda o mal cocida especialmente de pescado y de pollo. Mantenerla por lo menos 5 minutos en agua hirviendo. Sumergirla 6 horas en vinagre que contenga ácido acético (15).

Lamothe Precisa colocar la carne un mes en congelación a 4 °C (24). Martínez Recomienda beber agua que se haya hervido por 15 minutos o de garrafón de marca de patente para evitar tomarla "cruda" de la fuente cotidiana (27).

## DISCUSION.

Como puede observarse, a pesar, de que la revisión abarca un período de 62 años, los trabajos que se han hecho en América son pocos y estudian más al propósito en sí que al efecto de éste, en los hospederos, si bien la historia del Gnathostoma spp. en México es reciente, solo la publicación del Dr. Lamothe (24), la aborda haciendo énfasis en el hospedero final.

Por otro lado, los trabajos sobre profilaxis son muy generales y los de tratamiento curativo son limitados esto se entiende dada la aparentemente baja incidencia del problema en el hombre, pero, realmente hay baja incidencia y morbilidad o no se publica al respecto?.

Los métodos diagnósticos que se han revisado son los de tipo serológico y por su gran sensibilidad, el más importante de ellos es el de La Prueba De ELISA, el siguiente, es el de extirpar el nematodo para su identificación en microscópio electrónico de barrido.

El tratamiento terapéutico fue muy valioso para evitar la migración larvaria y así evitar daños más severos. Se menciona también, que la extirpación de la larva es eficaz, pero a veces es inaccesible, puesto que algunas larvas no son totalmente ubicadas para su extracción.

Las medidas profilácticas son, en suma, una higiene exhaustiva en las persona y en cuanto a detalles de alimentación, así como el tratamiento físico y químico de los ingredientes que formaran nuestra dieta alimenticia.

## Literatura Citada:

- 1.-Acevedo, H. A.; Quintero, M. M. T. y Pérez X. L.: Hallazgo de huevos de Gnathostoma sp. (Owen, 1836) en heces de perro y cerdo de Temascal, Oaxaca, México, D.F. Revista Mexicana de Parasitología. 1:35, (1988).
- 2.-Akahane, H.; Iwata, K.; Miyazaki, I: Studies on G. hispidum Fedchenko 1872, parasitic in loaches imported from China. Japan. J. of Parasit. 31: 6, 507-516, (1982).
- 3.-Akahane, H.; Mako, T: Infection patterns of G. hispidum in loaches imported from mainland China. Japan. J. of Parasit. 33: 6, 509-513, (1984).
- 4.-Anantaohruti. M.; P. Setasubun; S. Daengsuang y S. Vajrasthira: Electron microscopy of the advanced third-stage larvae of G. spinigerum. Sout. Asi. J. Trop. Med. Pub. Hlth. 13: 531-540, (1982).
- 5.-Ando, K.; Hatsushika, R.; Akahane, H. Miura; K. Taylor; D: G. nipponicum infection in the past human cases in Japan. Jap. J. of Parasit. 40: 2, 184-186, (1991).
- 6.-Ando, K.; Tanaka, H: Two human cases of Gnathostomiasis and discovery of a second intermediate host of G. nipponicum in Japan. J. of Parasit. 74: 4, 623-627, (1988).
- 7.-Babero, B. B: Further studies on helminths of the opossum, Didelphis virginiana, with a description of a new species from the host. J. Parasit. 46: 455-463, (1960).

- 8.-Chandler, A.C: Notes on the helminth parasites of the opossum (Didalphis virginiana) in Southeast Texas, with descriptions of four new species. Proc. U. S. Nat. Mus. 81: 1-15, (art. 16)., (1932).
- 9.-Cheng, H. T: A human ocular infection by Gnathostoma sp. in China. J. Parasit. 35: 431-433, (1949).
- 10.-Chen, Q. Q.; Lin. X. M: A Survey Epidemiology of G. Hispidum. and experimental studies of its larvae in animals. Sout. A. J. of Trop. Med. and Pub. Hlth. 22: 4, 611-617, (1991).
- 11.-Daengsvang, S: A monograph on the genus Gnathostoma. sp. and gnathostomiasis in Thailand. Jap. South. Asi. Med. Infor. Cen. SEAMIC Publication. No. 21, Tokyo Japan. 32: 85 pp. (1980).
- 12.-Daengsvang, S: An experimental study on the life cycle of G. hispidum Fedchenko 1872, in Thailand with special reference to the incidence and some significant morphological characters of the adult and larval stages. South. Asi. Jour. of Trop. Med. and Pub. Hlth. 3: 3, 376-389, (1972).
- 13.-Dikmans, G: A new nematode worm, Gnathostoma spp. and Viannaia bursobscura, from the opossum, with a note on other parasites of the opossum. Procu. U. S. Nat. Mus. 79:1-4, (Art. 31)., (1931).
- 14.-Dow, C.; Chiadini, P. L.; Haines, A. J.; Michelson, S: Human gnathostomiasis. J. of Infect. 17: 2, 147-149, (1988).



- 15.-Escutia, S. I: Gnatostomiasis; Epidemiología y control. Memorias, S.A.R.H. "Zoonosis Parasitarias". Distrito Federal, México, 1986.
- 16.-Fernando, J. G: Parásitos y enfermedades de la Tilapia. Publicación Técnica No. 3, 2ª Edición. Facultad de Ciencias Biológicas U.A.N.L. México, (1987).
- 17.-Galaviz, J. G: Parásitos de la Lobina. Folleto informativo Facultad de Ciencias Universidad Autónoma de Nuevo León. México, (1988).
- 18.-García, L.; Osorio, S.; Constantino, F: Prevalencia de los parásitos y las alteraciones histológicas que producen a las Tilapias de la Laguna de Amela, Tecmán, Colima. Revista Veterinaria México. Julio-Septiembre FMVZ., UNAM No.- 3: 199-205, (1993).
- 19.-Horohoe, J. J.; Ritterson, A. L: Urinary Gnathostomiasis. Jou. of the Amer. Assoc. 251: 2, 255-256, (1984).
- 20.-Kawatsu, H: Pathogenesis of furunculosis in rainbow trout. Amer. J. Vet. Res. 120: 1455-1460, (1980).
- 21.-Koga, M.; Ishibashi, J.; Hasegawa, H: Morphology and experimental infection of gnathostome larvae from imported Loaches, Misgurnus anguillicaudatus. Japan. J. of Parasitol. 34: 5, 361-370, (1985).
- 22.-Koga, M.; Ishibashi, J. I: Experimental infection in a monkey with G. hispidum larvae obtained from Loaches. Ann. of Trop. Med. and Parasit. 82: 4, 383-388, (1988).

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

- 23.-Koga, M.; Ishii, Y.; Akahane, H: Scanning electron microscopic comparison of adult G. hispidum Fedtschenko 1872, from China with a male G. sp. obtained experimentally from a pig in Japan. Japan. J. of Parasit. 33: 5, 404-407, (1984).
- 24.-Lamothe, A. R.; García, P. L: Helminthiasis del hombre en México. A. G. T. Editor S.A., México, D.F. 1988.
- 25.-Le-Van-Hoa: Etude d'un nouveau gnathostome G. vietnamicumin sp. chez lutra elioti du Viet-Nam. Bull. Soc. Path. Soc. Exot. 1: 228-235, (1965).
- 26.-Margolish, L: The use of ecological terms in Parasitology. Jour. Parasit. 68: 1, 131-133, (1982).
- 27.-Martínez, C. J. M: La Gnatostomiasis, una nueva endemia parasitaria de la cuenca del Papaloápan. Universidad Autónoma Metropolitana. México, (1985).
- 28.-Medina , V: Estudio de la larva de tercer estadio de Gnathostoma sp. en peces dulceacuicolas de Temascal, Oaxaca, México. Tesis para obtener el grado de licenciatura, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología U.N.A.M. 53 pp. (1988).
- 29.-Meyer, F. P. and Hoffman: Parasites and Diseases of Warmwater Fishes. Res Public. 127. Apr.(1976).
- 30.-Morakote, N: Short term maintenance of Gnathostoma larvae in vitro without losing infectivity. South. Asi. J. Trop. Med. Pub. Hlth. 16: 1, 124-125, (1985).

- 31.-Moravec, F; Sey, O. Nematodes of Freshwater Fishes from North Vietnam, Part 2, Thelazioides, Physalopteroides and gnathostomatoidea. Vest. Cesko. Spolec. Zoo. 52: 3, 176-191, (1988).
- 32.-Murata, I.; Shiratori, N.; Koyama, T.; Oda, M.; Shibuya, T: Distribution survey of Anisakis Larvae, Paragonimus Miyazakii and G. hispidum in fish and shellfishes landed at Tokyo Metropolitan Center Wholesale Market during the period of 1985-1990 An. Rep. of The Tokyo Metro. Res. Lab. of Pub. Hlth. 42: 70-76, (1991).
- 33.-Peláez, D.; Pérez, R: Gnathostomiasis humana en America. Rev. L-Amer. Microbiol. 12: 83-91, (1970).
- 34.-Ratanarapee, S.; Mangkalanond, K: Spontaneous exit of a Gnathostoma through a surgical wound. South. Asi. J. Trop. Med. Pub. Hlth. 2: 274-279, (1985).
- 35.-Srisawai, P.; Jonwutiwes, S.; Kulkumthorn, M: Lingual Gnathostomiasis: a case report. J. of the Med. Assosiat. of Thail. 71: 5, 285-288, (1988).
- 36.-Takakura, Y: Experimental studies on G. hispidum Fedstchenko 1872, migration and development of the larvae in the rats and piglets. Japan. J. of Parasit. 37: 2, 67-75, (1988).
- 37.-Takakura, Y.; Ohnishi, Y.; Akao, N: Studies on experimental infection of piglets with G. hispidum larvae and morphology of the worms. Japan. J. of Parasitol. 34: 4, 211-218, (1985).

- 38.-Taniguchi, Y.; Hashimoto, K.; Ichikawa, S.; Shiymizu, M.; Ando, K.; Kotani, Y: Human gnathostomiasis. J. of Cutan. Pathol. 18: 2, 112-115, (1991).
- 39.-Wang, P.; Sun, Y: On the development of G. hispidum in the intermediate host with special reference to its transmission route in pigs. Act. Zool. Sin. 22: 1, 45-52, (1976).
- 40.-Wang, P.; Yulan, S: Development of G. hispidum in the intermediate host with special reference to its transmission to swine. Act. Zool. Sin. 22: 1, 45-52, (1976).
- 41.-Wenceslao, O. L.; Gómez, L. E: Infección natural de peces de agua dulce con el tercer estado larvario de G. spinigerum y su dinámica de transmisión al hombre. Primer reporte en Ecuador y America. Med. Cut. Iber. Lat. Amer. 16: 4, 291-294, (1988).