

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**



**DIAGNÓSTICO DE *Paragonimus mexicanus* EN HECES,
POR MEDIO DE LA TÉCNICA DE SEDIMENTACIÓN AMS
III, EN GATOS INFECTADOS EXPERIMENTALMENTE.**

INGRID MICHELE JOHNSTON KIRSTE

MÉDICA VETERINARIA

GUATEMALA, ABRIL DE 2014

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**



**DIAGNÓSTICO DE *Paragonimus mexicanus* EN HECES, POR
MEDIO DE LA TÉCNICA DE SEDIMENTACIÓN AMS III, EN
GATOS INFECTADOS EXPERIMENTALMENTE.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD

POR:

INGRID MICHELE JOHNSTON KIRSTE

Al conferírsele el título profesional de

MÉDICA VETERINARIA

En el grado de licenciado

GUATEMALA, ABRIL DE 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
JUNTA DIRECTIVA

DECANO: MSc. Carlos Enrique Saavedra Vélez
SECRETARIO: M.V. Blanca Josefina Zelaya de Romillo
VOCAL I: Lic. Sergio Amílcar Dávila Hidalgo
VOCAL II: M.V. MSc. Dennis Sigfried Guerra Centeno
VOCAL III: M.V. Carlos Alberto Sánchez Flamenco
VOCAL IV: Br. Juan René Fuentes López
VOCAL V: Br. Javier Augusto Castro Vásquez

ASESORES

M.V. MANUEL EDUARDO RODRÍGUEZ ZEA

M.V. JANIO ROLANDO JOHNSTON SANDOVAL

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con lo establecido por los reglamentos y normas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración el trabajo de graduación titulado:

DIAGNÓSTICO DE *Paragonimus mexicanus* EN HECES, POR MEDIO DE LA TÉCNICA DE SEDIMENTACIÓN AMS III, EN GATOS INFECTADOS EXPERIMENTALMENTE.

Que fuera aprobado por la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Como requisito previo a optar al título profesional de:

MÉDICA VETERINARIA

ACTO QUE DEDICO:

A DIOS:

Por guiarme y acompañarme a lo largo de mi vida, por nunca dejarme sola a lo largo de esta carrera, en cada gira y en cada experiencia.

A MIS PADRES:

Por ser mis mayores pilares en esta vida, por estar siempre a mi lado, por apoyarme y creer en mí y por nunca dejarme sola, ni en la salud, ni en la enfermedad.

A MI HERMANO:

Por ser mi inspiración para ser una mejor persona, por tu apoyo incondicional y por hacer mi vida más alegre.

A MIS ABUELOS:

Por siempre estar pendientes de mi y ser como segundos padres. Quiero mandar un beso al cielo ya que, una de las personas más importantes en mi vida, me cuida desde allá arriba.

AGRADECIMIENTOS

A MI PADRE: Por ser mi modelo a seguir, mi mejor maestro, ejemplo de lucha y perseverancia. Espero hacerte sentir orgulloso de mí, como yo me siento cada día, al decir que soy tu hija. Lo logramos colega.

A MI MADRE: Por enseñarme como ser la mejor hija, esposa y amiga. Por estar a mi lado en todo momento, por apoyarme, gracias por hacer tan fuerte esta relación madre – hija.

A MI HERMANO: Por tu cariño y apoyo incondicional, por inspirarme cada día para ser una mejor persona, por hacer de mi vida tan alegre y especial.

A MI FAMILIA: Por su cariño y apoyo incondicional, y agrego aquí a mis mejores amigos, que para mí son parte de mi familia.

A JIMENA: Por colaborar en mi formación profesional, por ayudarme, aconsejarme y tenerme tanta paciencia.

A LA FMVZ: Y a todos sus catedráticos por ser parte de mi formación académica.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
2.1. General.....	2
2.2. Específicos.....	2
III. REVISIÓN DE LITERATURA	3
3.1. <i>Paragonimus mexicanus</i>	3
3.1.1 Taxonomía.....	3
3.1.2. Morfología	3
3.1.3. Ciclo evolutivo	5
3.1.4. Distribución geográfica	6
3.2. Paragonimiasis	6
3.2.1. Sinónimos.....	6
3.2.2. Definición.....	6
3.2.3. Epidemiología.....	6
3.2.4. Síntomas	7
3.2.5. Diagnóstico.....	7
3.2.6. Tratamiento	7
3.2.7. Profilaxis	8
3.3. Antecedentes en Guatemala.....	8
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	10
4.1. Materiales	10
4.1.1. Materiales.....	10
4.1.2. Preparación	10
4.1.3. Procedimiento.....	10
4.2. Metodología	11
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	13

VI. CONCLUSIONES.....	18
VII. RECOMENDACIONES.....	19
VIII.RESUMEN.....	20
SUMMARY.....	21
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	22

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura no.1. Ciclo evolutivo de paragonimiasis.....	5
Figura no. 2. Cangrejos capturados en afluentes del río Los Esclavos.....	14
Figura no. 3. Número de muestras de heces.....	15
Figura no. 4. Huevo de <i>Paragonimus mexicanus</i>	15
Figura no. 5. Cercaria de <i>Paragonimus mexicanus</i>	16
Figura no. 6. Metacercaria de <i>Paragonimus mexicanus</i>	16

I. INTRODUCCIÓN

La Paragonimiasis es una zoonosis alimentaria causada por un trematodo del género *Paragonimus*. El parásito se localiza en el parénquima pulmonar y los principales síntomas son tos, hemoptisis y disnea. Esta enfermedad puede afectar gravemente a los seres humanos, por lo que es considerada de gran importancia en Salud Pública.

En Guatemala está comprobada la presencia de *Paragonimiasis* por diversos estudios realizados a humanos, principalmente en el departamento de Santa Rosa. Se puede resaltar que en 1994, Pérez utilizó el método de diagnóstico de ELISA, para detectar anticuerpos de *Paragonimus* en niños y adultos, de dos poblaciones del departamento de Santa Rosa y encontró 10 casos positivos.

El presente estudio pretendió establecer el diagnóstico de *Paragonimus mexicanus* en gatos, infectados experimentalmente, con carne de cangrejo positiva a la fase infectiva de la enfermedad. El diagnóstico se realizó por medio de la técnica de sedimentación AMS III. El propósito fue encontrar una forma de diagnóstico más práctica en animales por medio de heces, ya que es complicado obtener esputo de ellos.

II. OBJETIVOS

2.1. General

- Realizar el diagnóstico de *Paragonimus mexicanus* por medio de la técnica de sedimentación AMS III, en quince gatos infectados experimentalmente con la fase infectiva del parásito, presente en carne de cangrejo.

2.2. Específicos

- Determinar la presencia de metacercarias de *Paragonimus mexicanus* en carne de cangrejo infectada.
- Identificar la presencia de huevos de *Paragonimus mexicanus* en heces de quince gatos experimentalmente infectados.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1. *Paragonimus mexicanus*

3.1.1. Taxonomía

Reino: Animal
Subreino: Metazoa
Filo: Platyhelminthes
Clase: Trematoda
Subclase: Digenea
Familia: Paragonimidae
Género: Paragonimus
Especie: mexicanus
(Procop, 2009)

3.1.2. Morfología

3.1.2.1. Adulto

Es un parásito hermafrodita que mide de 7.5 - 16 por 4 - 8 mm. Es de color marrón rojizo y se localiza en parejas, dentro de quistes pulmonares. El tegumento está cubierto de espinas y la ventosa ventral se sitúa un poco por delante de la mitad del cuerpo. (Rosas G. 2000)

Los huevos son de color pardo amarillento y miden 75 - 118 por 42 - 67 μm . Son operculados con dos polos, uno de ellos con cáscara más engrosada. Son abundantes en los esputos y relativamente frecuentes en las heces fecales. (Rosas G. 2000)

3.1.2.2. Cercarias

Son de forma elipsoidal y poseen una minúscula cola característica en forma de muñón. Su superficie corporal está cubierta de finas púas y sus movimientos en el agua asemejan a un distoma libre, buscando determinados camarones y cangrejos. Se alojan en la musculatura valiéndose para ello de su aguijón perforador. (Rosas G. 2000)

3.1.2.3. Metacercaria

Es la fase infectiva del parásito y puede ser observada macroscópicamente debido a su gran tamaño. Las metacercarias están enquistadas y pueden sobrevivir hasta 72 horas en tejido muerto; su hospedero secundario es el cangrejo donde se instala en el hepatopáncreas. (Noda, 2008) (Rosas G. 2000)

3.1.2.4. Huevos

Los huevos de *Paragonimus* sp. son operculados no embrionados. Miden 80 - 118 μm x 48-60 μm y poseen el extremo inferior más ancho y el superior delgado, en el cual se encuentra una tapa u opérculo ligeramente aplanado. Son de color café y en su interior se observa una masa de gránulos que al madurar en el medio ambiente se convierten en el primer embrión (miracidio). (Girard, 2003)

3.1.3. Ciclo evolutivo

Paragonimus posee un ciclo evolutivo poliheteroxeno, es decir que utiliza dos hospederos intermediarios. Los huevos llegan al exterior por heces o esputo y en el agua se forma del miracidio. Este sale del opérculo del huevo y debe encontrar un caracol gasterópodo pulmonado de los géneros *Brotia*, *Pomacea*, *Semisulcospira*, entre otros, el cual es su primer hospedero. Dentro de éste se convierte en esporocisto, luego en redia de 1ª. y de 2ª. generación y por último en cercaria. La cercaria sale del caracol y busca un cangrejo (familia: *Pseudothelphusinae*) o un langostino de río (*Astacus sp.*), los cuales son su segundo hospedero.

Penetra dentro de éste y se convierte en metacercaria, la cual es la fase infectiva para la enfermedad. Ya dentro del cangrejo se localiza en el hepatopáncreas y la infestación se da al ingerir la carne de cangrejo cruda o insuficientemente cocida, con metacercarias. Éstas llegan al intestino y por migración tisular viajan al pulmón, donde se localizan y se convierten en adultos. Allí ponen huevos, los cuales son expulsados por el esputo y otros que son ingeridos salen por medio de las heces al medio ambiente, y se repite el ciclo. (Cabello R, 2007). (Rosas G, 2000)

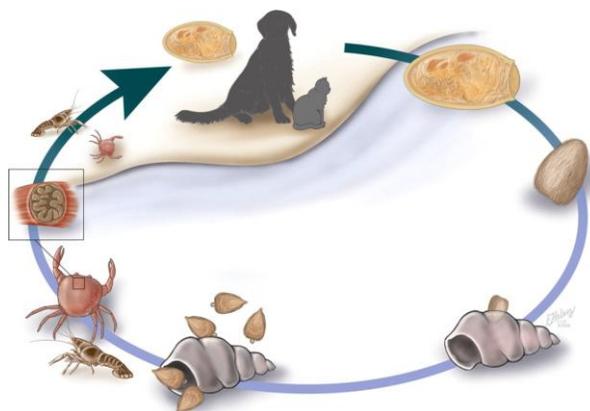


Figura 1. Ciclo evolutivo paragonimiasis (CMR, 2009)

3.1.4. Distribución geográfica

Paragonimus mexicanus se encuentra distribuida geográficamente en América, se ha reportado en México, Guatemala, Costa Rica, Perú y Ecuador. No es conocida en otro continente, en Guatemala fue confirmada su presencia en 1994 por Tongu y colaboradores. (Rosas G, 2000)

3.2. Paragonimiasis

3.2.1. Sinónimos

- Distomatosis pulmonar
- Duela pulmonar
- Hemoptisis parasitaria o endémica. (OPS, 2003)

3.2.2. Definición

La Paragonimiasis es una parasitosis causada por un trematodo del género *Paragonimus*. Como todas las infecciones por trematodos, es una zoonosis de transmisión alimentaria, con un ciclo parasitario que requiere de dos huéspedes intermediarios. (Gómez-Seco, 2003).

3.2.3. Epidemiología

Según las estimaciones de la OMS existen al menos 22 millones de casos de paragonimiasis. La infección es prevalente en Asia y el principal agente etiológico es *P. westermanii*.

En Latinoamérica la paragonimiasis es endémica en diversos países como; México, Perú y Colombia. En el norte del continente, se han encontrado pequeños focos en Canadá. El agente etiológico en el continente americano es *P. mexicanus*.

Es importante resaltar que las metacercarias permanecen viables en vinagre, salmuera, sake y shoyu (salsa de soya). Sumergidas en alcohol al 47% pueden resistir hasta 5 días. En cambio, son destruidas al ser sometidas a desecación (3 - 4 min) o al ser cocinadas en agua (55 °C /20 min). (Uribarre, 2011)

3.2.4. Síntomas

Los principales síntomas de la paragonimiasis son; tos crónica, disnea, ptialismo y hemoptisis. Por ser signos básicamente respiratorios, el diagnóstico diferencial se realiza con tuberculosis. (Schneider, 2006)

3.2.5. Diagnóstico

El diagnóstico se fundamenta en el hallazgo de los huevos característicos del parásito en esputo, heces, derrames pleurales o biopsias. El examen radiográfico resulta de utilidad pero puede resultar negativo, aún en pacientes sintomáticos. La tomografía computarizada es más específica ya que puede mostrar las lesiones. Entre otros métodos de diagnóstico están el ensayo de inmunoabsorción enzimática (ELISA) y la reacción de cadena de la polimerasa (PCR.) (OPS, 2003)

3.2.6. Tratamiento

Desde 1961 el tratamiento para la paragonimiasis en Japón fue el uso de Bithionol, droga creada específicamente para este fin. Posteriormente, se realizaron estudios los cuales demuestran que este fármaco no representa un buen alivio para *Paragonimus mexicanus*, debido a que causa efectos colaterales de orden digestivo. Cuando se usan dosis altas resulta ser tóxico y solamente logra evitar la formación de huevos, al destruir las glándulas vitelinas

y el útero. Permite la sobrevivencia y regeneración del parásito intrapulmonar por lo que al cabo de cierto tiempo, reaparecen los síntomas de la enfermedad. (Ibáñez, 1944)

En la actualidad el tratamiento de elección para la paragonimiasis es el uso de Praziquantel, ya que este no sólo mata los huevos del parásito, sino también a los adultos. Esto es debido a que penetra en el parásito, provocando parálisis espástica del mismo, ya que altera la permeabilidad de la membrana al calcio, aumentando el paso de este ión al interior del verme; inhibe además la captación de glucosa del parásito, forzándolo a consumir sus propias reservas de glucógeno, provocando una vacuolización y degeneración del tegumento. (Ibáñez, 1994) (PLM, 2007)

El tratamiento para paragonimiasis en gatos es: Praziquantel por vía oral en dosis de 50mg/Kg, una vez al día por 3 a 5 días. (Schneider, 2006).

3.2.7. Profilaxis

La manera de prevenir la paragonimiasis es evitar la ingestión de cangrejos o langostinos crudos o insuficientemente cocidos. (Náquira, 2000)

3.3. Antecedentes en Guatemala

- En 1955, Aguilar identificó *Paragonimus westermanii* encontrados en un *Didelphis marsupialis*, capturado en el río María Linda.
- En 1986, Peñalongo, Gil Aguilar y Morera, identifican el primer caso de paragonimiasis pulmonar en un paciente procedente del área del río Los Esclavos.

- En 1987, Cruz encontró trematodos en un 51% de los cangrejos capturados en el playón del río Los Esclavos, en un estudio dirigido a describir el comportamiento del trematodo, así como decisiones en la prevención y control de la enfermedad.
- En 1993, Teni realizó una infección experimental de *Paragonimus* en gato doméstico, en el que demostró la presencia de *P. mexicanus*, en el área del playón del río Los Esclavos e identificó a dos de los vectores del trematodo. El primero es *Aroapygus allei* y el hospedero secundario infectante es el cangrejo *Potamocarcinus c.f. guatemalensis*.
- En 1993, Fuentes Paz demostró la prevalencia de *P. mexicanus* en niños escolares en el área del playón del río Los Esclavos.
- En 1994, Pérez utilizó el método de diagnóstico ELISA, para detectar anticuerpos de *Paragonimus* en niños y adultos, de dos poblaciones del departamento de Santa Rosa. Encontró 10 casos positivos, pero no tuvo éxito para encontrar huevos de *Paragonimus mexicanus* en heces o esputo.
- En el 2000, Rosas García inoculó artificialmente a 5 gatos con metacercarias de *Paragonimus mexicanus*, obtenidas de afluentes del río Los Esclavos, para describir la sintomatología de los mismos. De los 5 gatos, solo 2 presentaron la sintomatología de la enfermedad. (Rosas G. 2000)

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Materiales

4.1.1. Materiales

- Ácido clorhídrico 28%
- Sulfato de sodio
- Agua
- Tween 80
- Éter
- Gasa

4.1.2. Preparación

El medio AMS III, se prepara de la siguiente manera:

- Solución A: Disolver 45 ml de HCL al 28% en 55ml de agua.
- Solución B: Disolver 9.6 gr de Na₂SO₄, en 100ml de agua.
- Mezclar solución A con B, 1:1, antes de usar. (Chang,2008)

4.1.3. Procedimiento

- Colocar 0.5 gr de materia fecal, en un tubo pequeño que contenga una pequeña cantidad de agua y agitarlo.
- Adicionar agua, para incrementar el volumen a 15ml y filtrar la suspensión fecal a través de una gasa en un tubo apropiado para centrifugación. (capacidad de 20-25ml).
- Decantar el sobrenadante, luego de centrifugar a 2000 r.p.m. por un minuto.

- Agregar de 7 - 10 ml de medio AMS, 2 - 3 gotas de tween 80 y 3 - 5 ml de éter al sedimento. Después agitar a mano por 20 a 30 segundos.
- Se vuelve a centrifugar a 2000 r.p.m. por 1 - 2 minutos.
- Separar la capa de espuma flotante de la pared del tubo. Decantar el sobrenadante con la capa de espuma y limpiar la superficie del tubo.
- Colocar el sedimento en una lámina limpia, ya sea reclinando el tubo o aspirándolo con una pipeta. Colocar un cubreobjetos y examinar microscópicamente. (Chang,2008)

4.2. Metodología

- Se compraron 15 gatos de aproximadamente 1 mes y medio a 2 meses de edad.
- Se les dio un control profiláctico desde el momento en que se obtuvieron. El cual incluyó desparasitación de ecto y endoparásitos, así como vacunas.
- A los 5 meses de edad se les esterilizó.
- Se capturaron cangrejos de río, los cuales fueron examinados para buscar la presencia de metacercarias.
- Se observó las metacercarias en un estereoscopio.
- Cuando fueron mayores de 6 meses de edad, se les administró carne de cangrejo cruda con metacercarias de *Paragonimus mexicanus*.

- A las 10 semanas, de infestar a los gatos, se realizó el método de sedimentación AMS III para la detección de huevos en heces. Esto debido a que el período de incubación es de 6 a 8 semanas.
- Al concluir el estudio, se les administró desparasitante a los gatos, (Praziquantel por vía oral) para eliminar el *Paragonimus* y así buscarles un hogar.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Se obtuvieron 15 gatos de 1 mes a mes y medio de edad, provenientes de mercados nacionales, con un peso promedio de 1.5 libras. A estos se les desarrolló un plan profiláctico con desparasitaciones contra ecto y endo parásitos, y a los 2 meses de edad, se inició el plan de vacunación de los mismos.

A los 5 meses de edad, fueron esterilizados todos los gatos. Esto con el propósito de evitar la reproducción entre ellos y ayudar a minimizar la sobrepoblación felina existente.

Se realizó una búsqueda de cangrejos por medio de caminatas a lo largo de uno de los afluentes del Río Los Esclavos, con la finalidad de colectarlos y sacrificarlos para determinar si tenían o no la fase infectiva de *Paragonimus mexicanus*.

Se capturaron 25 cangrejos vivos y se colocaron en una hielera con agua para realizar su traslado. Estos se observaron alrededor de 3 a 8 horas después de su colecta, ya que el parásito vive 48 horas en tejido muerto. Además, en tejido vivo, es más fácil observar las metacercarias de *Paragonimus*.

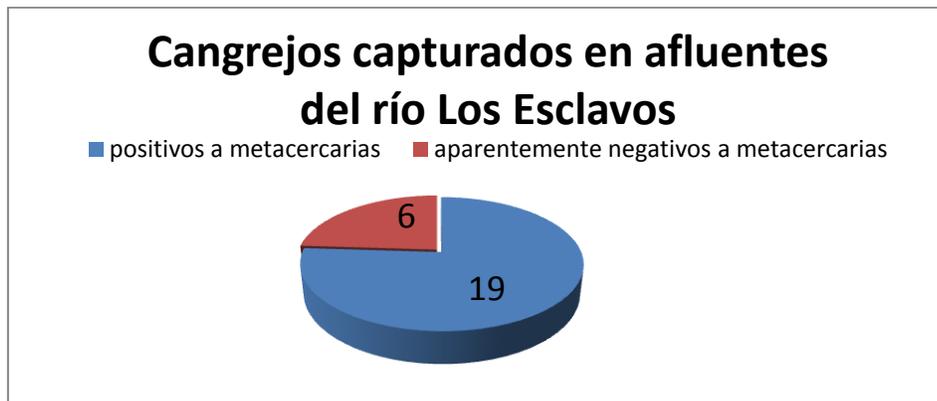


Figura 2. Número de cangrejos capturados en afluentes del río Los Esclavos, positivos a metacercarias.

En los crustáceos se recolectaron aproximadamente 100 metacercarias del trematode, que sirvieron para administrárselas vía oral a los felinos, de 5 a 7 fases infectivas por cada uno de ellos. También se observaron cercarias, pero al no ser la fase infectiva de la enfermedad, éstas no se tomaron en cuenta.

Se esperó el período de incubación del parásito, que oscila entre 6 a 8 semanas, para procesar las heces, a través del método AMS III.

Luego de realizar el método de sedimentación, a las muestras fecales de los gatos infestados experimentalmente, solamente 1 de las 15 muestras fue positiva a *Paragonimus mexicanus*, que equivale a un 7%.



Figura 3. Número de muestras de heces positivas y negativas a presencia de huevos de *paragonimus*

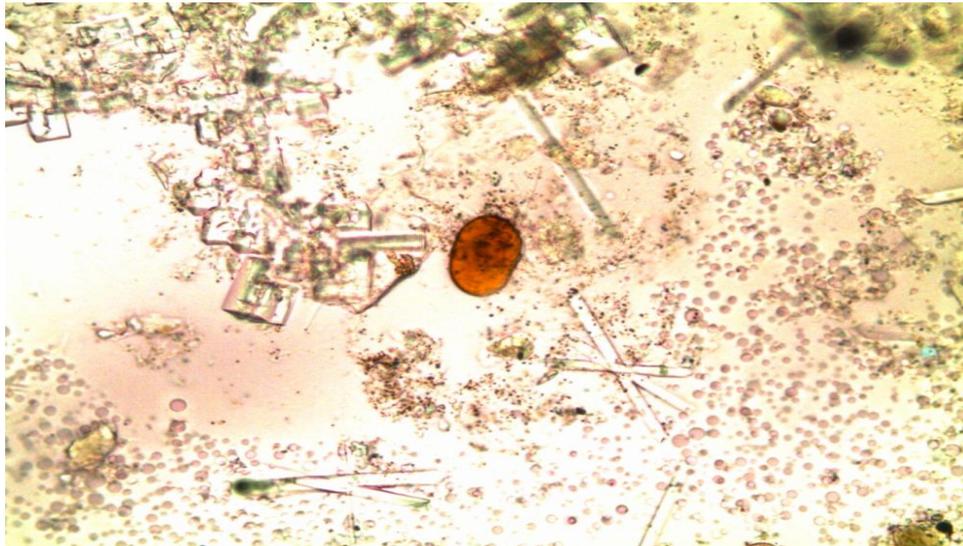


Figura 4. Huevo de *Paragonimus mexicanus*; Foto por: Michele Johnston

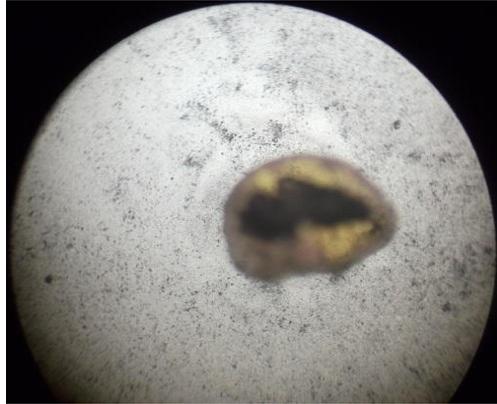


Figura 5. Cercaria de *Paragonimus mexicanus*; Foto por: Michele Johnston

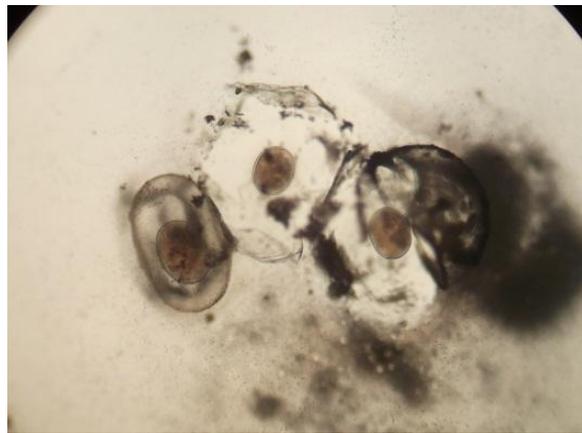


Figura 6. Metacercaria de *Paragonimus mexicanus*; Foto por: Michele Johnston

Al momento de realizar la infestación experimental a los gatos, se observó que las metacercarias de *Paragonimus mexicanus* tienen forma ovoide, con movimientos circulares, son relativamente grandes pues muchas veces se pueden observar a simple vista. (2 - 3mm).

El método de sedimentación AMS III, sí es funcional para la detección de *Paragonimus mexicanus* en heces de mamíferos, porque se encontró un huevo al procesar las mismas.

La cantidad de muestras fecales positivas depende de diversos factores. El primero de ellos, puede ser la cantidad de metacercarias ingeridas por los hospederos definitivos. En esta investigación la carga parasitaria debió ser más alta, ya que fueron muy pocos los que llegaron a ser adultos.

Otro factor es, que en virtud de que los gatos tuvieron el plan profiláctico adecuado, antes de la infestación, así como una buena alimentación, a base de concentrado y alimento húmedo, presentando una buena ganancia de peso, el sistema inmune se encontraba muy desarrollado y eficaz para accionar en contra de agentes parasitarios.

Probablemente, debido que la principal vía de eliminación de los huevos de *Paragonimus mexicanus*, es por medio del esputo, la cantidad de huevos en heces disminuye significativamente y ésta podría ser una causa del poco hallazgo en los muestreos coprológicos. Lo anterior pudo confirmarse, ya que se realizaron dos eutanasias, con su respectiva necropsia para observar lesiones pulmonares y buscar al parásito adulto. En los pulmones de ambos gatos, se encontraron lesiones en el parénquima, pero ningún *Paragonimus* adulto. Éstas tenían forma ovoide y presentaban áreas hiperémicas e inflamación alrededor de las mismas.

VI. CONCLUSIONES

- Se encontró la presencia de cercarias y metacercarias de *Paragonimus mexicanus* en los cangrejos recolectados en afluentes del Río Los Esclavos.
- Utilizando el método sedimentación AMS III, se pudo diagnosticar *Paragonimus mexicanus* ya que se encontró un huevo en las heces de uno de los felinos sujetos del estudio.

VII. RECOMENDACIONES

- Realizar otros estudios aumentando la cantidad de metacercarias inoculadas en hospederos definitivos, tanto felinos como en caninos.
- Realizar la infestación experimental más de una vez, para tratar de obtener huevos en exámenes coprológicos con AMS III y de esputo por hisopado con solución salina.
- Realizar pruebas indirectas como ELISA, para tener un diagnóstico antigénico positivo.
- Hacer conciencia a la población en riesgo, que es necesario consumir los cangrejos y langostinos bien cocidos, para evitar la ingesta de la fase infectiva de *Paragonimus mexicanus*.

VIII. RESUMEN

Este estudio estableció el diagnóstico de *Paragonimus mexicanus* en heces de gatos, infectados experimentalmente, con carne de cangrejo positiva a la fase infectiva de la enfermedad. El diagnóstico se realizó por medio de la técnica de sedimentación AMS III.

Para llevarlo a cabo, se capturaron cangrejos de río, los cuales se examinaron para extraer las metacercarias. Éstas se inocularon a 15 gatos mayores de 6 meses de edad, por medio de carne de cangrejo cruda positiva a *Paragonimus mexicanus*. Luego del período de incubación se realizó el método de sedimentación AMS III, con el que se detectó la presencia de un huevo en las heces.

Se realizaron dos eutanasias, con su respectiva necropsia y se encontraron lesiones en el parénquima, pero ningún *Paragonimus* adulto. Éstas tenían forma ovoide y presentaban áreas hiperémicas e inflamación alrededor de las mismas.

Al concluir el estudio, se les administró desparasitante a los gatos.

SUMMARY

This study established the diagnostic of *Paragonimus mexicanus* in feces of cats, experimentally infected, with crabs positive to the infective stage of the parasite. The diagnostic was made by the AMS III sedimentation technique.

To carry it out, crabs were captured and examined to take out the metacercariae. These were given with food to 15 cats that were older than 6 months, through crab meat positive to *Paragonimus mexicanus*. After the incubation period the AMS III sedimentation technique was performed and the presence of an egg in feces was detected.

Two euthanasias were performed with their respective necropsy. Lesions were found in the parenchyma, but not an adult *Paragonimus*. These lesions were ovoid, presented hyperemic areas and inflammation around them.

At the end of the study, a dewormer was administered to the cats.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cabello, R. 2007. (en línea). Paragonimiasis. Microbiología y Parasitología Humana. Consultado 25 mar. 2012. Disponible en <http://books.google.com.gt/books?id=Wv026CUhR6YC&pg=PA1517&lpg=PA1517&dq=epidemiologia+de+paragonimiasis&source=bl&ots=n4qrpzvMMc&sig=RpYlg0oYKc5fkcl4b5tzwdW0E&hl=es&sa=X&ei=uWBuTeEF5OEtgfruNiBg&-ved=0CDAQ6AEwAzgK#v=onepage&q=epidemiologia%20de%20paragonimiasis&f=false>
- Girard de Kaminsky, R. 2003. (en línea) Manual de Parasitología, Métodos para laboratorio de Atención Primaria de Salud. Consultado 24 mar. 2012. Disponible en <http://www.bvs.hn/Honduras/pdf/Manual%20Parasitologi-a%202007.pdf>
- Gómez-Seco, J. *et. al.* 2011. (en línea). Paragonimiasis pulmonar. Consultado 24 feb 2012. Disponible en [http://www.archbronconeumol.org/ficheros/eop-/S0300-2896\(11\)00041-X.pdf](http://www.archbronconeumol.org/ficheros/eop-/S0300-2896(11)00041-X.pdf)
- Huiza F, A; Sevilla, C; Espinoza, Y. s.f. (en línea). Infección experimental del hámster (Mesocricetus auratus) con metacercarias de Paragonimus mexicanus (peruvianus). *Rev. Perú. med. exp. salud pública*. jul./dic. 2001, vol.18, no.3-4, p.98-99. Consultado 26 mar 2012. Disponible en http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-4634200100020000-8&lng=es&nrm=iso. ISSN 1726-4634.

- Ibáñez, N. 1994. (en línea). Paragonimiasis experimental; pruebas terapéuticas con praziquantel. Consultado 27 mar. 2012. Disponible en http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/rpm_trop/v08_n1-2/Pdf/a08.pdf
- Náquira, C. 2000. (en línea). Paragonimiosis. Simposio segunda parte, Volumen 39.numero 4. Consultado 29 mar. 2012. Disponible en <http://www.fihu-diagnostico.org.pe/revista/numeros/2000/julago00/189-190.html>
- Noda, J. 2008. (en línea). Paragonimosis y fasciolosis. Consultado 5 mayo 2012. Disponible en <http://es.scribd.com/doc/2077948/Paragonimosis-y-Fasciolosis>.
- OPS (Organización Panamericana de la Salud, IT.) 2003. (en línea). Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Paragonimiasis. Pag 158-163. Consultado 29 mar. 2012. Disponible en http://books.google.com.gt/books?id=_mH8um0UWwgC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false
- PLM. 2007. (en línea). Diccionario de especialidades farmacéuticas. Praziquantel. Consultado 7 abr. 2012. Disponible en http://www.medicamentos-plm.com/productos/6928_210.htm
- Procop, G. 2009. (en línea). North American Paragonimiasis. Department of Clinical Pathology Consultado 2 abr. 2012. Disponible en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2708389/>

- Rosas García, M. 2000. (en línea). Presencia de Paragonimus mexicanus, en el área del río de Los Esclavos, del municipio de Cuilapa, departamento de Santa Rosa. Consultado 21 feb. 2012. Disponible en http://bibliote-ca.usac.edu.gt/tesis/06/06_2034.pdf
- Schneider, T. 2006. (en línea). Paragonimose. Veterinärmedizinische Parasitologie. Pag. 449. Consultado 27 mar. 2012. Disponible en <http://books.google.com.gt/books?id=7-FcyIOHJZIC&pg=PA449&l-pg=PA449&dq=paragonimus+mexicanus+in+katzen&source=bl&ots=6LOvwNjgsp&sig=JMnedau49bm6nCQ9gRFMK1ycXk&hl=es&sa=X&ei=AnByT9OdlliLgweop6Rm&ved=0XCFEQ6AEwBw#v=onepage&q&f=false>
- Uribarren, T. 2011. (en línea). Paragonimiasis. Departamento de microbiología y parasitología. Facultad de Medicina UNAM. Consultado 24 mar. 2012. Disponible en <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/paragonimiasis.html>

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**

**DIAGNÓSTICO DE *Paragonimus mexicanus* EN HECES, POR
MEDIO DE LA TÉCNICA DE SEDIMENTACIÓN AMS III, EN
GATOS INFECTADOS EXPERIMENTALMENTE.**

f. _____
Ingrid Michele Johnston Kirste

f. _____
M.V. Manuel Eduardo Rodríguez Zea
ASESOR PRINCIPAL

f. _____
M.V. Janio R. Johnston Sandoval
ASESOR

f. _____
Ludwig Estuardo Figueroa Hernández
EVALUADOR

IMPRIMASE

f. _____
MSc. Carlos Enrique Saavedra Vélez
DECANO