

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



**DIAGNÓSTICO DE *Angiostrongylus costaricensis* EN
LECHUGAS *Lactuca sativa* L. var. *Longifolia*, DEL
MERCADO LA TERMINAL, ZONA 4 CIUDAD DE
GUATEMALA.**

YAGNI SITA SAMANTHA PAOLA MATUS COLOCHO

Médica Veterinaria

GUATEMALA MAYO DE 2017

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



**DIAGNÓSTICO DE *Angiostrongylus costaricensis* EN LECHUGAS
Lactuca sativa L.var. *longifolia*, DEL MERCADO LA TERMINAL,
ZONA 4 CIUDAD DE GUATEMALA.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA HONORALBLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD

POR

YAGNI SITA SAMANTHA PAOLA MATUS COLOCHO

A conferírsele el título profesional de

Médica Veterinaria

En grado de licenciado

GUATEMALA MAYO DE 2017

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

DECANO:	M.A. Gustavo Enrique Taracena Gil
SECRETARIO:	Dr. Hugo René Pérez Noriega
VOCAL I:	M.Sc. Juan José Prem González
VOCAL II:	Lic. Zoot. Edgar Amílcar García Pimentel
VOCAL III:	Lic. Zoot. Alex Rafael Salazar Melgar
VOCAL IV:	Br. Brenda Lissette Chávez López
VOCAL V:	Br. Javier Augusto Castro Vásquez

ASESORES

M.A. MANUEL EDUARDO RODRÍGUEZ ZEA

M.A. JAIME ROLANDO MÉNDEZ SOSA

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 *Angiostrongylus costaricensis* EN LECHUGAS *Lactuca sativa* L.var. *Longifolia*, DEL MERCADO LA TERMINAL, ZONA 4 CIUDAD DE GUATEMALA.

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

Como requisito previo para optar al título de:

MÉDICA VETERINARIA

ACTO QUE DEDICO A:

A MI HIJA:

Mi bella Sophia Matus por cambiar mi vida para bien, por ser la personita que me impulsa a seguir día a día y completar mi vida.

A MI FAMILIA:

Milton Matus, Ada Colocho, Joshua, Isaac, Brian y mi hermanita Allison, por el apoyo y paciencia brindado a lo largo de estos años.

A MI PAREJA:

Ivánn Guzmán por ser mi amor, mi fuerza y mi compañero incondicional.

AGRADECIMIENTOS

- A DIOS:** Por permitirme llegar hasta aquí.
- A LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA:** Por recibirme como estudiante y formarme como profesional. Por darme la oportunidad de ser parte del equipo docente y hacerme sentir siempre bienvenida.
- A MIS ASESORES:** Por su dirección, apoyo y paciencia en la realización de esta tesis.
- A MIS CATEDRÁTICOS:** Por compartir sus conocimientos conmigo.
- A MI FAMILIA:** Por estar conmigo a pesar de todo, por creer en mi y hacer esto posible.
- A LA FAMILIA GUZMÁN PEREZ:** Por el cariño y el apoyo. Es un honor formar parte de ustedes.
- A MIS HERMANAS POR ELECCIÓN:** Misha, Ale y Andy por que no sé qué sería de mi sin ustedes y sus locuras.
- A MIS AMIGOS:** Por cada momento que estuvieron ahí, por lo Bueno y lo malo que pudimos pasar juntos y por brindarme su amistad sincera.
- A MIS ESTUDIANTES Y FUTUROS COLEGAS:** Con ustedes descubrí que enseñando se aprende, es un honor haber sido parte de su formación.

ÍNDICE

I.INTRODUCCIÓN	01
II. HIPÓTESIS	02
III.OBJETIVOS	03
3.1. General.....	03
3.2. Específico	03
IV.REVISIÓN DE LITERATURA	04
4.1. <i>Angiostrongylus costaricensis</i>	04
4.1.1. Clasificación.....	04
4.1.2. Morfología	04
4.1.3. Ciclo Evolutivo	07
4.2. Angiostrongilosis abdominal	09
4.2.1. Transmisión y epidemiología	10
4.2.2. Patología.....	12
4.2.3. Diagnóstico	13
4.2.4. Tratamiento.....	14
4.2.5. Prevención	14
4.3. Antecedentes.....	16
4.3.1. Casos reportados en Guatemala	16
4.3.2. Estudios relacionados con el parásito.....	16
4.3.3. En otros países	18
V.MATERIALES Y MÉTODOS	20
5.1. Materiales	20
5.2. Metodología.....	20
5.2.1. Diseño del estudio.....	20
5.2.2. Tipo de muestreo	20
5.2.3. Metodología de campo.....	21
5.2.4. Descripción de la técnica de sedimentación que se llevó a cabo en el laboratorio	21
5.2.5. Análisis de datos	21
VI. RESULTADOS	22
VII. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	25
VIII. CONCLUSIONES	26

IX. RECOMENDACIONES.....	27
X. RESUMEN.....	28
SUMMARY.....	29
XI. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	30
XII. ANEXOS.....	32
12.1. Ficha de recolección de datos	33

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO NO. 1

Resultados de las lechugas analizadas los días 1, 2, 3 y 4 22

CUADRO NO. 2

Resultados de las lechugas analizadas los días 5, 6, 7 y 8 23

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.

Diferencia entre macho y hembra 05

FIGURA 2.

Diferencia entre macho y hembra 06

FIGURA 3.

Gráfica de resultados positivos y negativos a *Angiostrongylus costaricensis* 24

FIGURA 4.

Gráfica de otros hallazgos encontrados en las muestras procesadas 24

I. INTRODUCCIÓN

Los cultivos de lechuga no solamente son atacados por plagas, sino también pueden sufrir algunas enfermedades, así como también ser portadoras de algunas fases de parásitos. En Guatemala, todavía existen cultivos artesanales que no cuentan con un plan de manejo adecuado, por falta de conocimientos de sanidad agrícola, o bien, por falta de recursos económicos estas plantaciones no administran una adecuada fumigación, recolección ni transporte correcto. Los sistemas de riego no son apropiados, lo cual predispone al desarrollo de una gran cantidad de parásitos y bacterias, lo que representa un problema de tipo sanitario para el consumidor.

La Angiostrongilosis abdominal es una parasitosis accidental para el hombre, provocada por un nematodo conocido como *Angiostongylus costaricensis*. Este parásito incluye dentro de su ciclo de vida a la babosa como hospedero intermediario, la cual es muy común en áreas húmedas. En el caso de cultivos de lechuga, se localiza frecuentemente. Aunque no existe evidencia de que las personas consuman intencionalmente babosas, algunos ejemplares pequeños, escondidos en vegetales, pueden ser finamente picados en ensaladas y, por lo tanto, se ingieren; hay que tomar en cuenta que aunque la babosa no esté presente en la lechuga, el parásito está presente en el exudado, que deja la misma, en la hojas de la legumbres, y éste puede no ser visible.

La Angiostrongilosis abdominal es una zoonosis restringida al continente americano. Esto representa un problema a la salud pública debido a que es una enfermedad agresiva y no se diagnostica con facilidad. En Guatemala se han reportado varios casos; sin embargo, en ninguno se define la fuente de infección y se presume que ha sido por la ingestión de lechugas.

II. HIPÓTESIS

Las lechugas del mercado de la terminal zona 4, no están contaminadas por larvas de *Angiostongylus costaricensis*.

III. OBJETIVOS

3.1. General:

- Generar información de la presencia de *Angiostongylus costaricensis* en Guatemala.

3.2. Específico:

- Realizar el diagnóstico de *Angiostongylus costaricensis*, por medio de la técnica de sedimentación en lechugas.

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1. *Angiostrongylus costaricensis*

4.1.1. Clasificación:

Phylum: Nematoda

Clase: Secernentea

Orden: Strongylida.

Superfamilia: Metastrongyloidea

Familia: Filaroidea

Género: *Angiostrongylus*

(Zúñiga, 1983)

4.1.2. Morfología:

El parásito adulto tiene cuerpo filiforme; el extremo caudal está curvado ventralmente en ambos sexos. La extremidad cefálica carece de cápsula bucal. Tiene cutícula transparente y lisa, excepto hacia ambas extremidades, donde se hace más gruesa y finamente estriada. El poro excretor está ligeramente por atrás a la unión esófago-intestinal. El anillo nervioso es anterior a la parte media del esófago. (Zúñiga, 1983)

Macho: Tiene una longitud promedio de 20 mm. En la base del esófago su anchura es de 0.112 a 0.14 mm y su máxima anchura alcanza a 0.28 a 0.31 mm. El testículo se inicia por detrás de la unión esófago-intestinal. Las espículas son delgadas, estriadas e iguales; sus extremos cefálicos son redondeados y los caudales terminan en forma puntiaguda. El gubernáculo consiste en dos ramas que se unen antes de terminar en la cloaca. La bolsa copulatoria es simétrica y bien desarrollada. Los rayos ventrales están unidos, excepto en los extremos; el ventrolateral es ligeramente mayor que el ventroventral; los rayos laterales emergen

de un tronco común ampliamente separado de los ventrales; el rayo dorsal es corto y se bifurca, terminando en extremos puntiagudos. (Zúñiga, 1983)

La cloaca tiene una abertura en media luna cuya convexidad mira hacia la extremidad caudal. Detrás de la abertura cloacal existen tres papilas. (Zúñiga, 1983)

Hembra: Su longitud va de 28 a 42 mm; su anchura en la base del esófago es de 0.135 a 0.15 mm, teniendo una máxima anchura de 0.32 a 0.35 mm. Su extremidad caudal es cónica con una pequeña proyección en su extremo. El ano está localizado a 0.06 mm, de la cola y la vulva a 0.24 a 0.29 mm de la misma. En especímenes vivos se observa que los tubos uterinos aparecen por detrás de la unión esófago-intestinal y descienden en forma espiral alrededor del intestino hasta que terminan en una corta vagina cercana a la vulva. (Zúñiga, 1983)

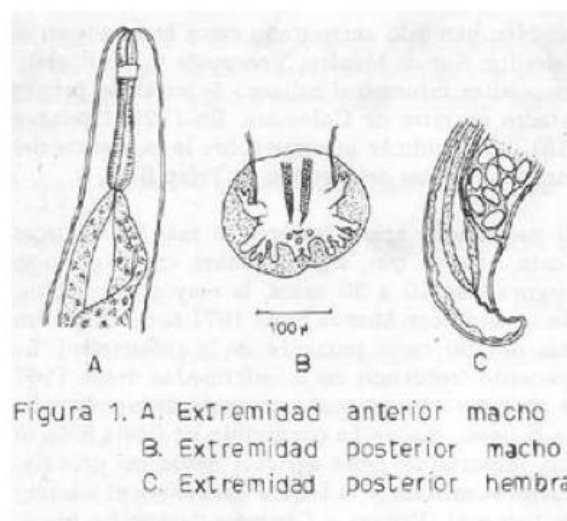
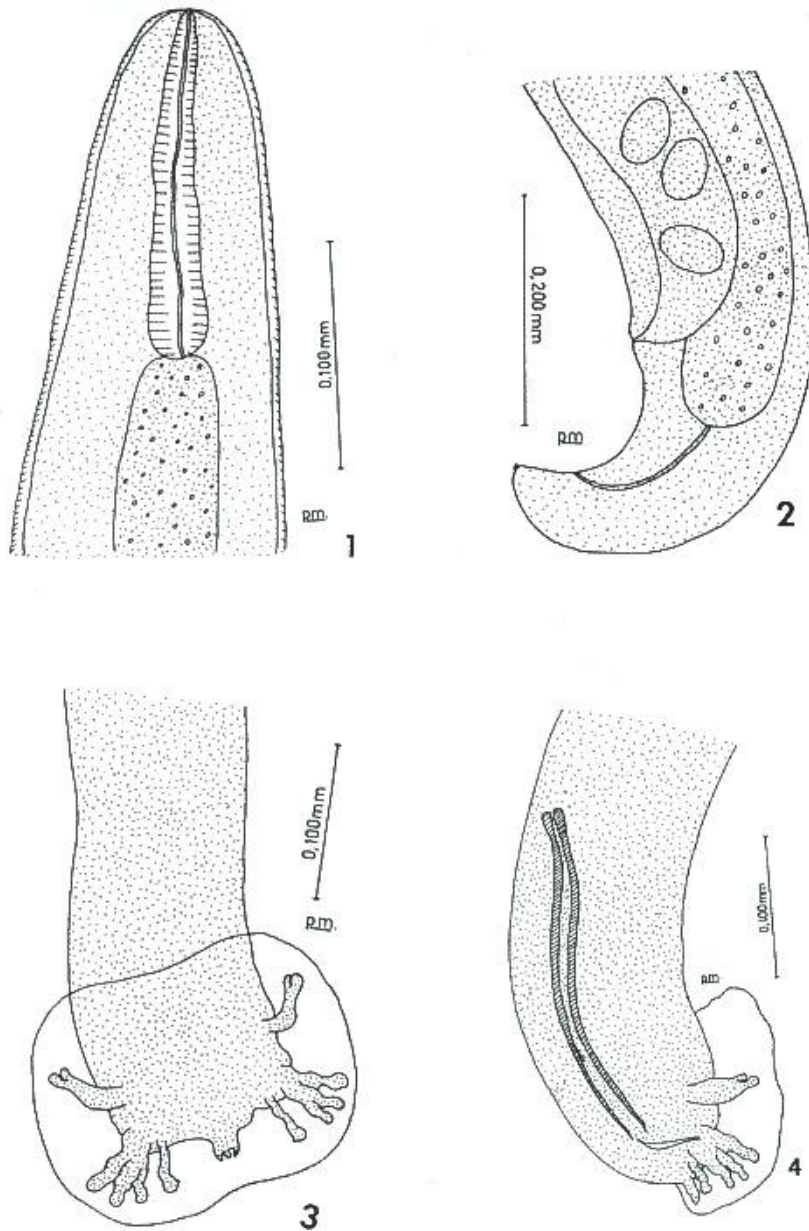


Figura 1. Diferencias morfológicas entre macho y hembra

Tomado de Angiostrogilosis Abdominal, Dr. Silvio R. Zúñiga,
REV. MEDICA HONDUR. VOL. 51 - 1983.



Figs. 1-4. *Angiostrongylus costaricensis* n. sp. 1. Anterior end. 2. Caudal end of the female showing the vulva, the anus and a little spine at the tip of the tail. 3. Male, ventral view. 4. Lateral view of the caudal end of the male, showing the bursa, the spicules and the gubernaculum.

Figura 2. Diferencias morfológicas entre macho y hembra

Tomado de Rev. biol.trop vol.50 n.2 San José Jun. 2002

4.1.3. Ciclo Evolutivo

El *A. costaricensis* tiene su huésped definitivo normal en las ratas. Las especies de roedores en que se ha encontrado el parásito son, por lo menos, en número de cinco:

- *Sigmodon hispidus* (rata del algodón),
- *Rattus rattus*,
- *Zigodontomys microtinus*,
- *Liomys adspersus*
- *Orizomys fulvescens*

Recientemente, se detectó en el *Oryzomy scaliginosus* en Colombia. El parásito adulto vive en las arterias mesentéricas y sus ramas cercanas a la mucosa intestinal. Los huevos son puestos en los tejidos o en los capilares de la pared del intestino. Estos huevos rápidamente embrionan y las larvas del primer estadio salen del huevo; son activamente móviles, emigran hacia la luz intestinal y son expulsadas al exterior con las heces de la rata. Las babosas *Vaginulus plebeius* son atraídas hacia las heces de la rata, las cuales ingieren junto con las larvas; estas larvas emigran a las capas superficiales de la babosa, se vuelven inmóviles y sufren transformaciones que las convierten en larvas del segundo y del tercer estadio; esta última se libera y es muy activa, siendo infestante para la rata. Siendo omnívoras las ratas, se comen a estas babosas que portan las larvas; al liberarse las larvas del tercer estadio en el tubo digestivo de la rata, se conducen rápidamente hacia la región ileocecal y ahí penetran la pared intestinal y se alojan en los vasos linfáticos de su pared y del mesenterio; sufren una tercera muda, seguida por una cuarta y se convierten en adultos jóvenes con bien diferenciados órganos sexuales; hacia el décimo día buscan su ubicación habitual, las arterias mesentéricas y sus ramas intestinales, donde copulan. (Zúñiga, 1983)

La ovipostura se inicia hacia el decimoctavo día y las larvas del primer estadio aparecen en las heces de la rata hacia el final de los 24 días de infestación. (Zúñiga, 1983)

El hombre puede reemplazar al huésped definitivo por el siguiente mecanismo: las hojas de lechuga pueden infestarse con larvas del tercer estadio procedentes de las secreciones mucosas de las babosas que caminan sobre ella (9); al ser ingerida la lechuga contaminada, por el hombre, las larvas se comportan en él en forma igual que lo hacen al llegar al intestino de la rata. Sin embargo, las heces del hombre no son infestantes para las babosas pues las larvas del primer estadio no llegan a la luz intestinal. La contaminación de vegetales explicaría el mecanismo por el cual cualquier objeto con secreciones mucosas de las babosas enfermas al llegar a la boca del hombre podría infestarlo; asimismo, daría la explicación por qué los niños son más frecuentemente afectados. (Girard, 1996)

Angiostrongylus costarricensis se encuentra reportado solamente del continente americano hasta la fecha, en Costa Rica, Honduras, Panamá, Venezuela, Brasil, México, El Salvador, Guatemala, Estados Unidos, Colombia y Ecuador. (Girard, 1996)

4.2. Angiostrongilosis abdominal

Angiostrongylus costaricensis es un nematodo parásito de la superfamilia Metastrongyloidea, descrito por primera vez en la región ileocecal de un niño costarricense. (Morera,1985). Se le considera el agente etiológico de la angiostrongiliasis abdominal (AA). La enfermedad presenta un cuadro clínico cuyo síntoma predominante es dolor abdominal, localizado por lo general a nivel la fosa ilíaca derecha y acompañado en algunos casos de una masa dura intra-abdominal, dolorosa a la palpación, que puede confundirse con una masa tumoral. Con frecuencia se presenta fiebre, vómito, anorexia y otros síntomas inespecíficos, los cuales, unidos al cuadro anterior, confunden el diagnóstico con una apendicitis. (Sandí, 2007) Los resultados de laboratorio más importantes, asociados con la presencia del parásito, incluyen leucocitosis moderadamente elevada y eosinofilia que, en promedio, alcanza un 30-40 %. (Asteguieta, 2009)

En la angiostrongiliasis abdominal las zonas del intestino más afectadas son la región íleo terminal, el ciego, el apéndice y el colon ascendente, los cuales presentan por lo general inflamación, hipertrofia y necrosis. Microscópicamente se pueden observar granulomas de cuerpo extraño con infiltrado de tipo eosinofílico tanto alrededor de los huevecillos como de las larvas del parásito. La localización extraintestinal es muy rara y los hallazgos del parásito en hígado, arteria espermática y bazo han sido considerados generalmente como localizaciones ectópicas. (Sandí, 2007)

Desde la descripción del parásito en 1971, son varios los casos de AA descritos en América, desde el sur de los Estados Unidos hasta Argentina. Solamente dos casos han sido reportados fuera del continente, uno en Zaire y otro en España. Sobre este último, se postula que la infección fue adquirida en Nicaragua, mientras que para el caso descrito en África, se desconoce lugar y vía de infección. (Sandí, 2007)

4.2.1. Transmisión y epidemiología

No existe evidencia de que las personas coman intencionalmente babosas, pero ejemplares pequeños escondidos en vegetales pueden ser finamente picados en ensaladas y, por lo tanto, ingeridos crudos en forma accidental. Se conocen también varios casos de ingestión de estos moluscos por niños de muy corta edad. Sin embargo, es probable que la mayoría de las infecciones se produzcan por ingestión de las larvas que salen con la secreción de los moluscos y que ocasionalmente contaminan alimentos u objetos que eventualmente son llevados a la boca. Se han encontrado babosas sobre frutas maduras que caen al suelo y sobre los vegetales que comúnmente se comen crudos. La costumbre de los niños de llevarse cualquier materia a la boca, podría explicar por qué este grupo de población muestra los más altos índices de infección. (Cerdas, 2010)

Las babosas de la familia Veronicellidae constituyen los huéspedes intermediarios más importantes de *A. Costaricensis*. (Morera y Céspedes, 1971) En un estudio realizado en 20 comunidades de Costa Rica, cuya altura varió desde el nivel del mar hasta más de 2000 m, se encontró que el 50% de 6.025 babosas estaban infectadas; más de 10.000 larvas infectantes se encontraban en un solo ejemplar. (Morera, 1998)

En Costa Rica, la rata algodonera (*Sigmodon hispidus*) es el huésped definitivo más importante, pero otras 11 especies de roedores también se han encontrado con infección natural. El coatí-mundi (*Nasua narica*) en Costa Rica y marmosetas (*Saguinus mystax*) de la Amazonia peruana también se han encontrado con infección natural. Es probable que este panorama epidemiológico sea diferente en Sur América debido a la variedad de especies que allí existen. (Morera, 1998)

El primer caso no costarricense de angiostrongilosis abdominal se encontró en Honduras. En la década de los 70 se comunicaron varios casos en Venezuela, México y Brasil. En la actualidad, la enfermedad se encuentra desde los Estados

Unidos hasta el norte de Argentina, así como varias islas del Caribe. Solamente en Chile, Bolivia, Paraguay y Uruguay, no se ha encontrado esta parasitosis. El primer caso fuera del nuestro continente se demostró en África, a finales de los noventa. (Hernández, 2003)

La similitudes de las condiciones ecológicas en los países vecinos a Costa Rica y en otros países de América Latina, sugiere que el factor más importante para que se encuentre la enfermedad, es su conocimiento entre el personal médico. De hecho, cada vez se hace más evidente que la prevalencia es más alta donde se ha mejorado el conocimiento sobre la parasitosis y sobre el método de diagnóstico de laboratorio. En 1993 se diagnosticaron en Costa Rica 650 casos (población de 3 millones), lo que da una tasa de infección, subestimada de 19.5 casos por cada 100,000 habitantes por año. (Hernández, 2003)

A pesar de que la rata alodonera *Sigmodon hispidus* se considera el hospedero definitivo más importante en Costa Rica, se han descrito otras once especies de roedores naturalmente infectados. (Hernández, 2003)

También se han encontrado perros con infección natural en Costa Rica; el coati y las marmocetas en la Amazonia peruana, cerca de Iquitos, lo que sugiere no solamente una amplia distribución geográfica del parásito, sino una cierta especificidad del hospedero, lo que facilita su ubicuidad. (Hernández, 2003)

En Costa Rica se han encontrado dos especies de babosas pertenecientes a la familia Veronicellidae, con infección natural, una de las cuales, *Sarasinula plebeia*, se considera el hospedero intermediario más importante en toda el área de Centroamérica. También se ha descrito una especie en Brasil y otra en Ecuador con infección natural. En un estudio de 6025 babosas realizado en Costa Rica, se encontró un promedio de infección de 50% para todo el país, con algunas regiones donde el 75.6% de los moluscos estaban infectados. En este mismo estudio, se encontraron más de 16000 larvas infectantes en una sola babosa. Además, otros

moluscos acuáticos y terrestres se han encontrado con infección natural. (Hernández, 2003)

4.2.2. Patología

En las infecciones causadas por *A. costaricensis* se pueden distinguir claramente dos mecanismos patogenéticos.

1° Los vermes adultos que viven dentro de las arterias dañan el endotelio, inducen la formación de trombos y, consecuentemente, se produce necrosis de los tejidos originalmente irrigados por el vaso trombosado. (Hernández, 2003)

2° Los huevecillos, embriones y larvas, así como los productos de excreción/secreción del parásito causan inflamación. Las combinaciones de estos dos fenómenos, la susceptibilidad del paciente, el número de parásitos y su localización, van a determinar las diferencias clínico-patológicas, que pueden variar, desde aquellos casos en que sólo se observa una apendicitis hasta aquellos que requieren la resección de grandes porciones de intestino. (Hernández, 2003)

El examen macroscópico muestra engrosamiento y endurecimiento de la pared intestinal con manchas amarillentas en la superficie serosa y en el mesenterio. (Sandoval, 2010) El lumen intestinal se reduce algunas veces, causando obstrucción parcial o total. Las áreas de necrosis isquémica se pueden perforar causando peritonitis. En muchos casos, a pesar de que sólo se realiza una apendicectomía, el cirujano observa lesiones en el ciego cuya severidad no justifica la resección. (Hernández, 2003)

En los pequeños vasos de la pared intestinal se pueden observar huevecillos, embriones y larvas; en ocasiones se pueden ver huevecillos infértiles que se degeneran fácilmente y son más difíciles de reconocer; estas estructuras así como los depósitos de antígenos de excreción-secreción se pueden identificar mediante

técnicas inmunoquímicas. También en los ganglios linfáticos mesentéricos es posible observar huevecillos y larvas junto con una hiperplasia retículo endotelial e infiltración eosinofílica. (Morera, 1998)

En ocasiones el parásito se puede localizar ectópicamente en el hígado, causando lesiones similares a las producidas por *Toxocara canis* en el síndrome de *larva migrans visceralis*. Sin embargo, el hallazgo de huevecillos, embriones, y a veces de parásitos adultos en el parénquima hepático o una serología positiva con antígeno homólogo, establece diagnóstico correcto. Es posible también que los parásitos migren a las arterias del cordón espermático en donde causan oclusión y necrosis hemorrágica del parénquima testicular. (Morera, 1998)

4.2.3. Diagnóstico

En las ratas infectadas las larvas de primer estadio se pueden identificar fácilmente en las heces. (Ramírez, 2010) Sin embargo, esto no sucede en los seres humanos, por lo que se ha desarrollado una técnica de aglutinación de partículas de látex que es barata, rápida y tiene una alta sensibilidad y especificidad. (Morera, 1998)

Nuevas formas diagnósticas confirmatorias, para Angiostrongilosis, están siendo probadas; una de ellas es la prueba serológica desarrollada por el Dr. Pedro Morera, la cual es una prueba de aglutinación con partículas de látex sensibilizadas con un antígeno crudo del parásito. La prueba aún no está disponible en forma comercial, pero se continúan realizando estudios para la estandarización y reproducción. Por ahora, sólo es posible el diagnóstico microscópico. (Hernández, 2003)

Actualmente, el diagnóstico de Angiostrongilosis en Guatemala sólo se hace a través de un hallazgo incidental en especímenes quirúrgico-patológicos en estudios histológicos. Para poder hacer un buen diagnóstico, se requiere de experiencia en la búsqueda no sólo de reacciones inflamatorias, con infiltraciones

eosinofílicas en el intestino, sino también la búsqueda de huevecillos de este parásito en los vasos mesentéricos. (Hernández, 2003)

4.2.4. Tratamiento

En los casos agudos la cirugía es el tratamiento de elección. Sin embargo, conforme se ha incrementado el conocimiento de esta parasitosis, se han ido identificando muchos casos no quirúrgicos, por lo que se ha planteado la necesidad de un tratamiento médico. Se ha reportado una remisión de los síntomas después del uso de dietilcarbamazina y tiabendazol. (Morera y Bontempo, 1985) Sin embargo, no existe evidencia científica que pruebe que la mejoría se debió al tratamiento con estas drogas. De hecho, estudios experimentales *in vivo* e *in vitro* demuestran que los parásitos no se mueren con estas drogas, sino que se excitan, migran a vasos más pequeños y producen necrosis isquémica que eventualmente causa la muerte de los animales. (Morera, 1998)

Aunque no se puedan extrapolar estos resultados a seres humanos; la agudización de los síntomas, la evolución hacia un cuadro de abdomen agudo en pacientes que recibieron tratamiento con drogas, permite inferir que lo mismo podría suceder en el hombre. Por lo tanto, la quimioterapia no se recomienda. Se está en espera de más estudios, para encontrar una droga que realmente sea eficaz y no cause complicaciones. (Hernández, 2003)

4.2.5. Prevención

La angiostrongilosis abdominal no es una de las llamadas “patologías de la pobreza” en donde las malas condiciones del entorno en donde vive el paciente son muy importantes. Esta parasitosis la observamos en personas de cualquier condición económica, porque lo que se necesita es la existencia de babosas infectadas que contaminen los alimentos que el hombre ingiere crudos o los objetos que los niños se llevan a la boca; ahora bien, estos moluscos se pueden

encontrar en los jardines de mansiones de barrios residenciales, alrededor de viviendas pobres o en los campos de sembradío en las áreas rurales. En conclusión, la única medida preventiva que podemos sugerir es el control de moluscos y de los roedores que participan en el ciclo, ya que una vez contaminados los vegetales, es muy difícil desprender la secreción mucosa donde podrían estar las larvas infectivas. (Valdez, 1987)

4.3 Antecedentes

4.3.1 Casos reportados en Guatemala

Durante el período de Diciembre de 1994 hasta agosto de 1995 ocurrió un brote de Angiostongilosis Abdominal en Guatemala. Se identificaron 22 casos de la enfermedad y se realizó un estudio control para identificar los factores de riesgo. La edad media de 18 casos de 1995 relacionados en el estudio fue de 37 años (rango de 9 a 68 años), 11 de los cuales pertenecían al sexo masculino. La comida asociada fue el ceviche y la hierbabuena. (Kramer, 1998)

Angiostrongyliasis abdominal: En el Hospital General “San Juan de Dios” de Guatemala se revisaron informes de anatomía patológica del Departamento de patología, del año 1999 al 2008 y se encontraron 24 casos de estudios de patología quirúrgica. Todos los casos correspondieron a emergencias quirúrgicas abdominales. La edad de los pacientes osciló de 1 a 74 años. De sexo masculino fueron 17(71%) y de sexo femenino 7(29%). (Sandoval, 2010)

Hubo una presentación de cinco casos clínicos de Guatemala en el Hospital Bella Aurora. (Sandoval, 2001)

4.3.2 Estudios relacionados con el parásito

En nuestro país se han realizado estudios sobre el tema, pero principalmente relacionados con el hospedero. La prevalencia de la enfermedad es realmente desconocida y, en Guatemala, los estudios se han limitado al reporte de casos, los cuales llegan en promedio a 12 anuales en los hospitales Roosevelt y General San Juan de Dios. Sin embargo, considerando que para su diagnóstico es importante tener experiencia, es posible que se tenga una serie de casos mal diagnosticados. (Hernández, 2003)

En el año 1984, Ana Maritza Quintana Muñoz realizó la tesis de Médico y Cirujano de la Universidad de San Carlos de Guatemala titulada “*Angiostrongylus costaricensis*: búsqueda de parásitos adultos en 126 ratas, en el área rural Tierra Nueva, La Democracia Escuintla”. En este estudio se encontraron tres casos con presencia del parásito, en forma de muda y gusanos adultos a nivel de vasos mesentéricos y en serosa, lo que dio un de 3.3% de positividad.

En el año 1984, Axel Arturo Rosales Aqueche realizó la tesis de Médico y Cirujano de la Universidad de San Carlos de Guatemala titulada “Consideraciones sobre *Angiostrongylus costaricensis* en Guatemala”. El estudio reveló una muestra de *Vaginulus plebeius* infectada con larvas de un nematodo sugestivo de *Angiostrongylus costaricensis*.

En el año 1985, Sandra Patricia Meza Morales realizó la tesis de Médico y Cirujano de la Universidad de San Carlos de Guatemala titulada “*Angiostrongylus costaricensis*: estudio retrospectivo con carácter descriptivo de los años 1974-1984 realizado en el departamento de patología quirúrgica del Hospital Roosevelt”. En este estudio no se diagnosticó la presencia del parásito.

En el año 1986, Marta Josefina Vargas Montúfar realizó la tesis de Médico y Cirujano titulada “*Angiostrongylus costaricensis* en gasterópodos: búsqueda de parásitos en los hospederos *Vaginulus plebeius* y *Limax rufus* en la ciudad de Guatemala, durante los meses de julio, agosto y septiembre 1986”. Los resultados fueron: un caso positivo para larva del parásito en un gasterópodo de la variedad *Vaginulus plebeius* y tres casos para otra variedades de *Strongyloides stercoralis*.

En el año 1987, Catalina Muñoz, Fernando Brenes Pinto y Pedro Morera publican información sobre el parásito “*Angiostrongylus costaricensis*; algunos aspectos ultraestructurales de las larvas del primer y tercer estadio”. Estudio realizado en el hospital San Juan de Dios, que se publicó en la revista de Médicos y Cirujanos de Guatemala.

En el año 1989, William Rolando Balcárcel Sosa realizó la tesis de Médico y Cirujano titulada “*Angiostrongylus costaricensis*: determinación de anticuerpos contra *Angiostrongylus costaricensis* en 58 niños de 1 a 13 años que consultaron al Dispensario Municipal # 3 en la ciudad capital, durante los meses de agosto y septiembre de 1989”. En este estudio se encontró un total de 9 pacientes con reacción positiva, lo que representa el 15.2% de la totalidad de muestras.

En el Año 1987, Soledad Valdez publicó el artículo “Angiostrongilosis nueva enfermedad en Guatemala” en la revista de Médicos y Cirujanos de Guatemala, volumen No. 38.

En el año 1998, Michael Kramer publicó el artículo “Primer reporte de brote de Angiostrongilosis Abdominal en Guatemala”.

En el año 2003, Elisa del Carmen Hernández de Rodas publicó un informe final del proyecto FODECYT No. 48-00 titulado “Epidemiología de angiostrongiliasis en pacientes con diagnóstico de perforación intestinal y apendicitis aguda en los hospitales General San Juan de Dios y Roosevelt”

En Julio del 2009, Luis Felipe Astiguieta publicó el artículo “Angiostrongylosis Abdominal (Abdomen Agudo Tropical)” en el periódico “Multimédica Hoy”, edición No. 1.

4.3.3. En otros países:

En el año 1983 Silvio R. Zúñiga, Virgilio Cardona López y Danilo Alvarado Publicaron una recopilación de titulada “Casos clínicos; Angiostrongylosis Abdominal” en Honduras.

En 1985, Pedro Morera realizó el experimento con antihelmíntico y publicó los resultados en un artículo titulado “Acción de algunos antihelmínticos sobre *Angiostrongylus costaricensis*. Revista Médica del Hospital Nacional de Costa Rica.

En 1987, Rina Girard de Kaminsky, Keith Andrews, Ruth Morán hacen un conteo de larvas Infectivas de *Angiostrongylus* y dan a conocer los resultados “*Angiostrongylus costaricensis* en Babosas de honduras”

En 1996, Rina Girard de Karmisnky publicó “Situación actual de *Angiostrongylus costaricensis* y la infección en humanos y animales en las Américas” en la revista Médica de Honduras.

En 2004, Elizabeth Sandí, HartwigSchulz-Key y Stefan M. Geiger realizaron la “Caracterización de antígenos de bajo peso molecular de *Angiostrongylus costaricensis*, reconocidos durante una infección experimental en roedores”. Y fue publicado en el journal “Parasitología Latinoamericana”.

En 2007, Elizabeth Sandí publicó “*Angiostrongiliasis abdominal: notas sobre el diagnóstico*”. Realizado en el Servicio de Patología, Hospital San Juan de Dios, Departamento de Parasitología, Facultad de Microbiología, Universidad de Costa Rica.

En 2010, María Del Milagro Cerdas dio a conocer “Angiostrongilosis y su relación con las babosas en los alimentos”. Este se llevó a cabo en el Área de Laboratorio, de la Dirección Calidad Agrícola en Costa Rica.

En 2010, Paolo Mesén Ramírez publicó un estudio titulado “Diagnóstico de la Angiostrongilosis Abdominal en Costa Rica, CNRP”.

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. Materiales

192 lechugas romanas (*Lactuca sativa* L. var. *Longifolia*)

192 litros de agua destilada

16 recipientes

Tubos de 50 cc

Centrífuga

Gasas

Cajas de Petri

Estereoscopio

Computadora

Cámara digital

Hojas de papel bond

5.2. Metodología

5.2.1 Diseño del estudio:

Descriptivo de corte transversal

5.2.2 Tipo de muestreo:

Por conveniencia, la razón principal, es por la disponibilidad de equipo en el laboratorio, lo que permite procesar este número de muestras.

5.2.3. Metodología de campo

Se hizo presencia en el mercado La Terminal a las 5 de la mañana; ya que esta es la hora de mayor movimiento. Se repitió el muestreo hasta alcanzar el número de muestras definido. Se compraron 24 lechugas cada día; éstas fueron colocadas en un recipiente con 1 litro de agua destilada, de forma individual. Así fueron transportadas al laboratorio del departamento de parasitología para ser analizadas, en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala. El total de lechugas muestreadas fueron de 192.

5.2.4. Descripción de la técnica de sedimentación que se llevó a cabo en el laboratorio

La lechuga permaneció en agua destilada durante un período de 6 horas, al cumplir este tiempo se decantó el sobrenadante, hasta quedar sedimento con una cantidad de 50 ml aproximadamente. Éste se centrifugó a 1500 revoluciones por 3 minutos. Luego de esto, se decantó el sobrenadante y se centrifugó de nuevo a 1500 revoluciones por 3 minutos. Se decantó el sobrenadante. Se tomó una gasa, doblada en cuatro y se colocó sobre una caja de Petri, el remanente de la última centrifugación se depositó sobre la gasa a manera de filtrar el sedimento. La solución que quedó en la caja de Petri fue analizada en el estereoscopio.

5.2.5. Análisis de datos

Establecer el porcentaje o proporción de lechugas infestadas con fases preparasitarias de *Angiostrongylus costaricensis*. Los resultados se presentan en cuadros y gráficas.

VI. RESULTADOS

Cuadro No. 1 Resultados de las lechugas analizadas los días 1, 2, 3 y 4

No.1	Resultado	No.2	Resultado	No.3	Resultado	No.4	Resultado
1	Negativo	25	Negativo	49	Negativo	73	Negativo
2	Negativo	26	Negativo	50	Negativo	74	Negativo
3	Negativo	27	Negativo	51	Negativo	75	Negativo
4	Negativo	28	Negativo	52	Negativo	75	Negativo
5	Negativo	29	Negativo	53	Negativo	77	Negativo
6	Negativo	30	Negativo	54	Negativo	78	Negativo
7	Negativo	31	Negativo	55	Negativo	79	Negativo
8	Negativo	32	Negativo	56	Negativo	80	Negativo
9	Negativo	33	Negativo	57	Negativo	81	Negativo
10	Negativo	34	Negativo	58	Negativo	82	Negativo
11	Negativo	35	Negativo	59	Negativo	83	Negativo
12	Negativo	36	Negativo	60	Negativo	84	Negativo
13	Negativo	37	Negativo	61	Negativo	85	Negativo
14	Negativo	38	Negativo	62	Negativo	86	Negativo
15	Negativo	39	Negativo	63	Negativo	87	Negativo
16	Negativo	40	Negativo	64	Negativo	88	Negativo
17	Negativo	41	Negativo	65	Negativo	89	Negativo
18	Negativo	42	Negativo	66	Negativo	90	Negativo
19	Negativo	43	Negativo	67	Negativo	91	Negativo
20	Negativo	44	Negativo	68	Negativo	92	Negativo
21	Negativo	45	Negativo	69	Negativo	93	Negativo
22	Negativo	46	Negativo	70	Negativo	94	Negativo
23	Negativo	47	Negativo	71	Negativo	95	Negativo
24	Negativo	48	Negativo	72	Negativo	96	Negativo

Cuadro No. 2 Resultados de las lechugas analizadas los días 5, 6, 7 y 8

No.5	Resultado	No.6	Resultado	No.7	Resultado	No.8	Resultado
97	Negativo	121	Negativo	145	Negativo	169	Negativo
98	Negativo	122	Negativo	146	Negativo	170	Negativo
99	Negativo	123	Negativo	147	Negativo	171	Negativo
100	Negativo	124	Negativo	148	Negativo	172	Negativo
101	Negativo	125	Negativo	149	Negativo	173	Negativo
102	Negativo	126	Negativo	150	Negativo	174	Negativo
103	Negativo	127	Negativo	151	Negativo	175	Negativo
104	Negativo	128	Negativo	152	Negativo	176	Negativo
105	Negativo	129	Negativo	153	Negativo	177	Negativo
106	Negativo	130	Negativo	154	Negativo	178	Negativo
107	Negativo	131	Negativo	155	Negativo	179	Negativo
108	Negativo	132	Negativo	156	Negativo	180	Negativo
109	Negativo	133	Negativo	157	Negativo	181	Negativo
110	Negativo	134	Negativo	158	Negativo	182	Negativo
111	Negativo	135	Negativo	159	Negativo	183	Negativo
112	Negativo	136	Negativo	160	Negativo	184	Negativo
113	Negativo	137	Negativo	161	Negativo	185	Negativo
114	Negativo	138	Negativo	162	Negativo	186	Negativo
115	Negativo	139	Negativo	163	Negativo	187	Negativo
116	Negativo	140	Negativo	164	Negativo	188	Negativo
117	Negativo	141	Negativo	165	Negativo	189	Negativo
118	Negativo	142	Negativo	166	Negativo	190	Negativo
119	Negativo	143	Negativo	167	Negativo	191	Negativo
120	Negativo	144	Negativo	168	Negativo	192	Negativo

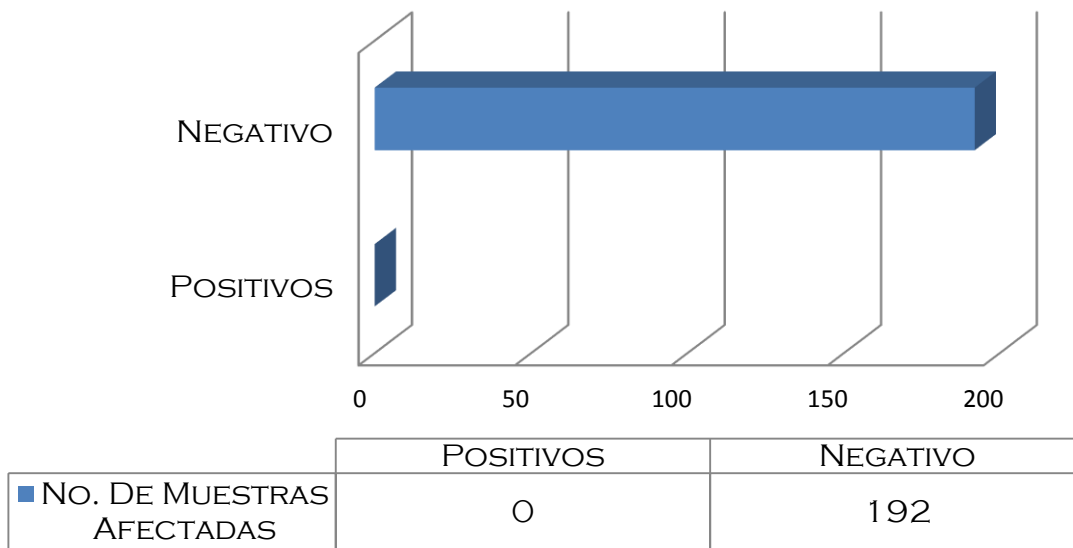


Figura 3. Gráfica de Resultados positivo y negativo a *Angiostrongylus costaricensis*.

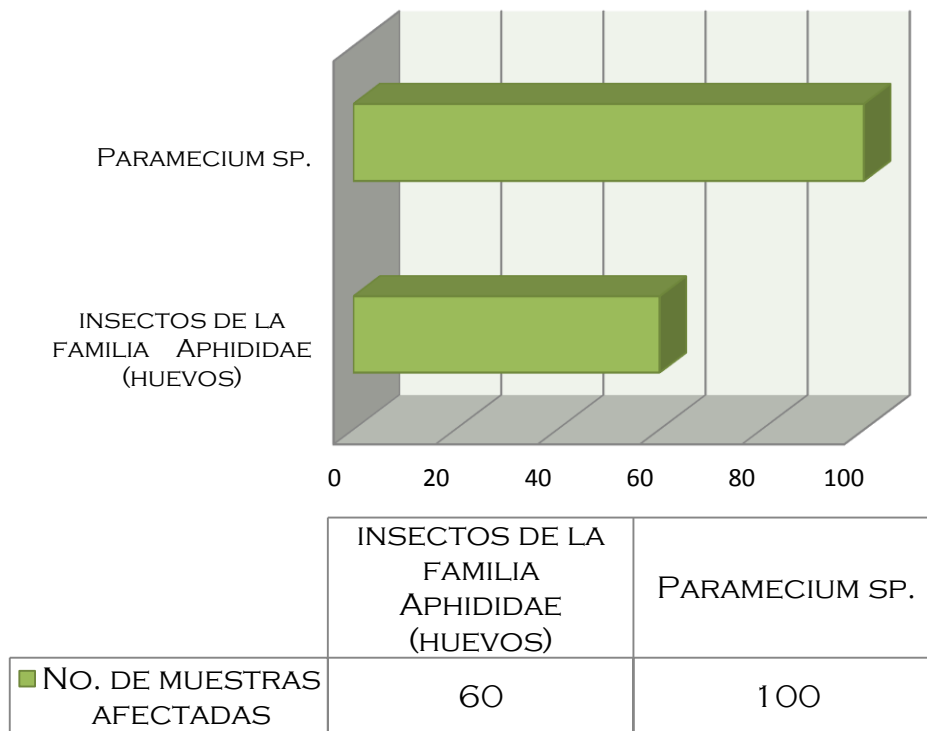


Figura 4. Gráfica de otros hallazgos encontrados en las muestras procesadas.

VII. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Al utilizar la técnica de sedimentación en lechugas del Mercado “La Terminal”, Zona 4, todas las muestras fueron negativas a la presencia de *Angiostrongylus costaricensis*.

La literatura reporta que es muy difícil eliminar el parásito de las verduras debido a que se encuentra pegado a la superficie con la baba de la babosa, *Vaginulus plebeius*; es por esto, que se designó un tiempo de 6 horas para tratar de desprender las larvas. La presencia del parásito en Guatemala es un hecho, debido a que se descubren varios casos al año tanto en hospitales privados como públicos. Desafortunadamente, es muy difícil diagnosticar el parásito lo que dificulta, aún más, buscar formas de eliminación y prevención, antes de la ingesta de la fase infectiva.

La presente investigación no refuta por completo la presencia del parásito en el Mercado “La Terminal”; para esto, se deberán realizar otros estudios aplicando diferentes técnicas, con el fin de complementar la información brindada por el muestreo realizado. Se deberá tomar en cuenta el uso de una sustancia capaz de disolver la mucosa de la babosa para obtener una mayor eficacia.

VIII. CONCLUSIONES

1. Las muestras realizadas, por medio de la técnica de sedimentación en lechugas, tuvieron un resultado negativo en su totalidad.

IX. RECOMENDACIONES

- 1.** Control y eliminación de ratas y babosas, especialmente en lugares en donde se manejen vegetales que sean aptos para ser ingeridos crudos.
- 2.** Realización de más estudios en busca del parásito, tomando en cuenta la dificultad que representa desprender la larva de las superficies, utilizando sustancias con capacidad de disolver la mucosa de la babosa.
- 3.** Al realizar estudios posteriores, tomar en cuenta las condiciones climáticas que favorecen la aparición de babosas en el ambiente.
- 4.** Hacer nuevos estudios con otros vegetales que se ingieran crudos.

X. RESUMEN

La Angiostongylosis abdominal es una zoonosis restringida al continente americano. Esto representa un problema a la salud pública debido a que es una enfermedad agresiva y no se diagnostica con facilidad. En Guatemala se han reportado varios casos; sin embargo, en ninguno se define la fuente de infección y se presume que ha sido por la ingestión de lechugas. La investigación tiene como propósito diagnosticar *Angiostongylus costaricensis* y generar información de la presencia de este parasito en Guatemala.

Se analizaron 24 lechugas cada día en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala. El total de lechugas muestreadas fueron de 192.

Se utilizó la técnica de sedimentación en lechugas compradas al azar en el Mercado “La Terminal”, Zona 4, la solución resultante se colocó en una caja de petri para ser analizada en el estereoscopio, todas las muestras fueron negativas a la presencia de *Angiostrongylus costaricensis*.

SUMMARY

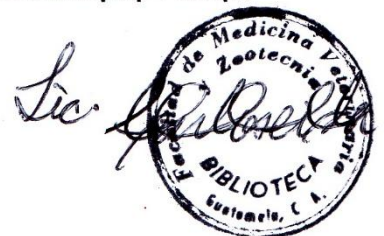
Abdominal Angiostrongylosis is a zoonosis restricted to the American continent. This represents a problem to the public health because it is an aggressive disease and it is not easily diagnosed. In Guatemala several cases have been reported; but none of them define the source of infection and is presumed to have been the intake of lettuce. The purpose of this research is to diagnose *Angiostrongylus costaricensis* and generate information about the presence of the parasite in Guatemala.

24 lettuces were analyzed each day, the total of lettuces sampled were 192.

Sedimentation technique was used on lettuce bought randomly in the market “La Terminal”, zone 4, the remaining solution was placed in a petri dish to be analyzed in the stereoscope, all the samples were negative to the presence of *Angiostrongylus costaricensis*.

XI. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

- Asteguieta L., (2009). *Angiostrongylosis Abdominal (Abdomen Agudo Tropical)*. Multimedica Hoy.
- Balcárcel W. R., (1989). *Angiostrongylus costaricensis: determinación de anticuerpos contra Angiostrongylus costaricensis en 58 niños de 1 a 13 años que consultaron al Dispensario Municipal # 3 en la ciudad capital, durante los meses de agosto y septiembre 1989*. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Cerdas, M. M., (2010). *Angiostrongylosis y su relación con las babosas en los alimentos*. Retrieved from Área Laboratorio, Dirección Calidad Agrícola: <http://www.tec-digital.itcr.ac.cr/file/6269362/>
- Girard R., (1987). *Angiostrongylus costaricensis en babosas en Honduras, Estudio Preliminar*. Retrieved 4 4, 2014, from <http://www.bvs.hn/RMH/pdf/1987/pdf/Vol55-1-1987-2.pdf>
- Girard, R., (1996). *Situación actual de Angiostrongylus costaricensis y la infección en humanos y animales en las Américas*. Rev. méd. honduras, 139-47.
- Hernández E., (2003). *Epidemiología de angiostrongiliasis en pacientes con diagnóstico de perforación intestinal y apendicitis aguda en los hospitales general San Juan de Dios y Roosevelt*. Universidad del Valle.
- Kramer M., (1998). *First Reported Outbreak of Abdominal Angiostrongyliasis*. National Center for Biotechnology Information, U.S. National Library of Medicine, 1-8.
- Meza S. P., (1985). *Angiostrongylus costaricensis: un estudio retrospectivo con carácter descriptivo de los años 1974- 1984 realizado en el departamento de patología quirúrgica del Hospital Roosevelt*. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Morera P., Céspedes R., (1971). *Angiostrongilosis Abdominal un nueva parasitosis en humanos*. Acta medica de Costa Rica .
- Morera, P. (1998). *Prevalencia de la angiostrongilosis abdominal y la distribución estacional de la precipitación* Rev. costarric. salud pública vol.7 no.13 San José dic. 1998. Retrieved 4 5, 2014, from Revista Costarricense de Salud Pública versión ISSN 1409-1429 http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S140914291998000200002



- Morera P., Bomtempo I., (1985). *Acción de algunos antihelmínticos sobre Angiostrongylus costaricensis*. Revista Medica Hospital Nacional Costa Rica, 165-174.
- Muñoz C., Brenes F., Morera P., (1987). *Angiostrongylus costaricensis; algunos aspectos ultraestructurales de las larvas del primer y tercer estadio*. Revista del Colegio de Medicos y Cirujanos, 40.
- Quintana A. M., (1984). *Angiostrongylus costaricensis: búsqueda de parásitos adultos en ratas, en el área rural Tierra Nueva, La Democracia Escuintla*. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Ramírez, P. (2010). *Diagnóstico de la Angiostrongilosis Abdominal en Costa Rica, CNRP, 2010*. CNRP.
- Rosales A. A., (1984). *Consideraciones sobre Angiostrongylus costaricensis en Guatemala*. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Sandí E., (2007). *Angiostrongiliasis abdominal: notas sobre el diagnóstico*. Servicio de Patología, Hospital San Juan de Dios, Departamento de Parasitología, Facultad de Microbiología, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. <http://www.revbiomed.uady.mx/pdf/rb07181-5.pdf>
- Sandí E., Geiger S., (2004). *Caracterización de antígenos de bajo peso molecular de Angiostrongylus costaricensis, reconocidos durante una infección experimental en roedores*. Parasitología Latinoamericana, 8-13.
- Sandoval, V. L. (2001). *Angiostrongylus costaricensis. Presentación de cinco casos de Guatemala*. Patología. México, D.F.,
- Sandoval, V. L. (2010). *Angiostrongiliasis abdominal: 24 casos de estudios de patología quirúrgica*. X Congreso Virtual Hispanoamericano de Anatomía Patológica. Guatemala: CONGANAT.
- Valdez S., (1987). *Angiostrongilosis nueva enfermedad en Guatemala*. Revista de médicos y cirujanos de Guatemala No. 38.
- Vargas M. J., (1983). *Angiostrongylus costaricensis en gasterópodos: búsqueda de parásitos en los hospederos Vaginulus plebeius y Limax rufus en la ciudad de Guatemala, durante los meses de julio, agosto, septiembre 1986*. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Zúñiga S., Cardona V., Alvarado D. (1983). *Angiostrongilosis abdominal*. <http://cidbimena.desastres.hn/RMH/pdf/1983/pdf/Vol51-4-1983-8.pdf>



XII. Anexos

12.1. Ficha de recolección de datos

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DEL TRABAJO DE GRDUACIÓN

FASE II


Ficha No. _____


Fecha: _____

No.	Resultado	Observaciones
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
12		
13		
14		
15		
16		

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

DIAGNÓSTICO DE *Angiostrongylus costaricensis* EN DE
LECHUGAS *Lactuca sativa L. var. Longifolia*, DEL MERCADO DE
LA TERMINAL, ZONA 4 CIUDAD DE GUATEMALA.

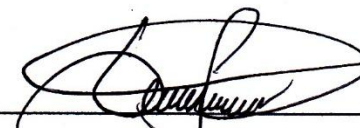
f. 
Yagni Sita Samantha Paola Matus Colocho

f. 
M.A. Manuel Eduardo Rodríguez Zea
ASESOR PRINCIPAL

f. 
M.A. Jaime Rolando Méndez Sosa
ASESOR

f. 
M.A. Ludwig Estuardo Figueroa Hernández
EVALUADOR

IMPRIMASE

f. 
M. A. Gustavo Enrique Taracena Gil
DECANO

