

INVESTIGACIÓN ORIGINAL

PREVALENCIA DE LARVAS DE *ANGIOSTRONGYLUS COSTARICENSIS* (NEMATODA: ANGIOSTRONGYLIDAE) EN BABOSAS *VAGINULUS PLEBEIUS* (MOLLUSCA:VERONICELLIDAE) DE COSTA RICA

Villalobos Charpentier, Luis¹; Zumbado Salas, Greyvin² y Arroyo Mora, Ronald³

¹ Catedra de Enfermedades Infecciosas, Escuela de Medicina, Universidad de Costa Rica.

² Catedra de Enfermedades Infecciosas, Escuela de Medicina, Universidad de Costa Rica. Centro de Trasplante Hepático, Hospital México, Caja Costarricense de Seguro Social, San José, Costa Rica.

³ Catedrático Retirado Facultad de Medicina, Universidad de Costa Rica.

Resumen: Se realizaron colectas de babosas (*Vaginulus plebeius*) al azar durante los meses más lluviosos del año entre setiembre de 2001 y octubre de 2007, con el fin de evaluar la prevalencia del parásito *Angiostrongylus costaricensis* en estos moluscos en su ambiente natural, y el riesgo que esto implica para la población.

Se tomaron muestras en 50 de los 81 cantones del país, para una muestra total de 8870, encontrando un 3.9% de moluscos infectados. Un 48% de los cantones mostraron moluscos positivos, San José fue la provincia con el mayor porcentaje de infección (5.7%) y Cartago el menor con un 1.3%. En cuanto a los cantones Alajuelita fue el cantón con la prevalencia más alta (27.4%). Encontrándose una disminución con los niveles de infección reportados en las décadas de los ochenta y noventa (44% - 69%), debidos posiblemente a la técnica de muestreo y a los cambios poblacionales en los últimos 25 años.

Palabras clave: prevalencia, *Angiostrongylus*, moluscos, infección. Fuente: DeCs Server.

Recibido: 13 Agosto 2015. Aceptado: 28 Septiembre 2015. Publicado: 23 Octubre 2015.

PREVALENCE OF *ANGIOSTRONGYLUS COSTARICENSIS* LARVAE (NEMATODA: ANGIOSTRONGYLIDAE) IN SLUGS *VAGINULUS PLEBEIUS* (MOLLUSCA: VERONICELLIDAE) OF COSTA RICA

Abstract: Slugs (*Vaginulus plebeius*) random collections were conducted during the rainiest months of the year between September 2001 and October 2007 in order to evaluate the prevalence of the parasite *Angiostrongylus costaricensis* in these Mollusca in their natural environment, and the risk involved for the population.

Samples were taken at 50 of the 81 cantons of the country, for a total sample of 8870, finding a 3.9% infected mollusca. 48% of the cantons showed positive mollusca, San José was the province with the highest percentage of infection (5.7 %) and the lowest at Carthage 1.3%. as to the cantons Alajuelita was the city with the highest prevalence (27.4%). Finding a decrease in infection levels reported in the decades of the eighties and nineties (44%-69%), possibly due to the sampling technique and population changes over the last 25 years.

Key words: prevalence, *Angiostrongylus*, mollusca, infection. Source: DeCs Server.

INTRODUCCIÓN

En el año 1971 se describe, en Costa Rica, por los doctores Pedro Morera y Rodolfo Céspedes, una nueva parasitosis, la angiostrongilosis abdominal [1]. La angiostrongilosis abdominal, se empezó a describir por clínicos y cirujanos costarricenses a partir de 1952, sin que se estableciera la etiología correcta, hasta que en 1971 Morera y Céspedes describieron el ciclo biológico de este parásito [2,3].

Estudios realizados por el Dr. Morera, la atribuyen a una nueva especie de metastrongilidio que llamó *Angiostrongylus costaricensis* (*A. costaricensis*), el cual es un nemátodo que tiene como hábitat el sistema vascular, específicamente las arterias de la región mesentérica de su huésped definitivo, el cual incluye diversos géneros de roedores salvajes, siendo el de mayor importancia *Sigmodon hispidus*, conocida popularmente como rata algodonera, de

milpa o de la caña. En estos roedores *A. costaricensis* causa muy poca o ninguna patología. Este parásito es diheteroxeno, y para completar su ciclo biológico, requiere de un huésped intermediario, el cual emplea un molusco de la familia Veronicellidae, específicamente *Vaginulus plebeius*, (figura 1) conocidas popularmente como babosas. En Costa Rica según estudios realizados, el molusco de mayor importancia es *Vaginulus plebeius* (Fischer, 1868, llamado popularmente "Babosa") [4]. Este molusco es de hábitos nocturnos y se alimenta de hojas de diversos cultivos como: tomate, tabaco, remolacha, fríjol, repollo, y gramíneas como maíz y trigo, plantas ornamentales como petunias, begonias, cactus, fucsias y helechos [5].

El huésped definitivo de este parásito, en nuestro país, está constituido por más de 12 especies de roedores de los cuales, por sus hábitos

domiciliares y peri domiciliares, el de mayor importancia y que presenta la tasa más alta de infección es *Sigmodon hispidus* (rata algodónera o rata de la caña, figura 2) con un 25,9% [2,6,7,8]. Los roedores infectados con este parásito eliminan larvas de primer estadio en sus heces, las cuales son ingeridas, por sus hábitos alimenticios, por las babosas. Dentro de la babosa, las larvas, sufren dos mudas y se transforman en larvas de tercer estadio, las cuales son infectantes para los roedores. Los roedores se infectan principalmente al consumir una babosa con larvas L₃. Dentro de la rata la L₃, perfora la pared del intestino y migra a los vasos linfáticos de la región mesentérica y en un periodo de 10 días se transforma en una larva L₅, las que migran y se introducen en la luz de las arterias mesentéricas, su hábitat definitivo, para transformarse en adultos e iniciar la ovipostura y la eliminación de larvas en las heces. La distribución de ambos huéspedes, así como la prevalencia de infección en ellos, son factores muy importantes en la epidemiología de la enfermedad en el humano. El hombre actúa como un huésped definitivo accidental y se infecta cuando ingiere frutas o vegetales contaminados con baba de la babosa o por la ingestión accidental de babosas infectadas. Se puede decir, que el hombre es un huésped inadecuado ya que la reacción a nivel de tejidos en contacto con el parásito, huevos o desechos metabólicos, le causan una patología considerable que no permiten el desarrollo y salida de las larvas en las heces [3,6,7,8,9,10].

En la población humana la enfermedad es una zoonosis, por lo que la infección es accidental y tienen como principal fuente la ingesta de las larvas infectantes L₃, que se encuentran en la secreción mucosa de la babosa, que contamina objetos, legumbres o alimentos que eventualmente son llevados a la boca o, en menor porcentaje, por la ingesta accidental de babosas de tamaño pequeño en ensaladas o vegetales [3,7,8,11].

Aunque la enfermedad se puede observar a cualquier edad, se le considera un problema fundamentalmente pediátrico, pues se informa con mayor frecuencia, en niños de edad escolar y

preescolar [12]. Se han observado casos procedentes de todo el país, de comunidades urbanas, suburbanas y rurales, sin que predomine algún área geográfica en particular [1].



Figura 1: Espécimen adulto *Vaginulus plebeius*



Figura 2: Rata algodónera, *Sigmodon hispidus*.

La enfermedad presenta un pico bien establecido entre setiembre a diciembre, período que coincide precisamente con los meses de mayor precipitación pluvial en nuestro país, lo que a su vez se acompaña de proliferación y mayor actividad del huésped intermediario [12,13,14,15,16].

A la fecha, no hay estudios recientes y es poco lo que se conoce sobre la incidencia y prevalencia de *A. costaricensis* tanto en el huésped vertebrado como en el intermediario, valores que serían importantes para conocer mejor la dinámica de ésta enfermedad parasitaria.

MATERIALES Y MÉTODOS

Recolecta de babosas

Se realizaron colectas de las babosas entre setiembre del 2001 y octubre del 2007, durante los meses de mayor precipitación pluvial: agosto, setiembre, octubre y noviembre. Las babosas se recogieron después de las 10 pm, hora en que la actividad de éstas empieza a aumentar considerablemente [17]. Se colectaron de diferentes lugares como jardines, potreros, parques y cultivos de diferentes vegetales.

Para la búsqueda de los ejemplares se usaron linternas manuales y se recogieron todas las babosas observadas durante una hora sobre la tierra, vegetales y en diferentes estructuras. Las babosas se tomaron con guantes de látex y pinzas de 19 cm de largo sin dientes, y se colocaron en baldes plásticos de 24 cm de diámetro por 26 cm de altura, a los que se les agregó una capa de tierra húmeda y vegetación del lugar de la colecta, trasladándose al laboratorio de Enfermedades Infecciosas de la Cátedra de Patología de la Escuela de Medicina de la Universidad de Costa Rica en el Hospital Dr. R. A. Calderón Guardia para su análisis.

Análisis de las muestras:

Para la búsqueda de las larvas de *A. costaricensis*, cada babosa se procesó en forma individual de la siguiente manera: se lavaron con agua de la tubería y se colocaron en una bandeja cubierta con papel filtro. Con un bisturí N° 4 y hoja N° 20 se le hizo una incisión en la parte dorsal para extraer y desechar la masa visceral, ya que las larvas no se localizan en ese lugar (ver figuras 3 y 4).



Figura 3: Larvas L3 de *Angiostrongylus costaricensis*



Figura 4: Disección de las babosas

La parte restante (pie y manto), lugar donde se alojan las larvas de *A. costaricensis*, se licuo con 100 ml de jugo gástrico artificial por 30 segundos a máxima velocidad.

El contenido se vertió en un Erlenmeyer de 250 ml, el frasco y las aspas de la licuadora se lavaron con la misma solución para asegurarse que no quedaran residuos del molusco y este líquido se vertió en el mismo erlenmeyer el cual se tapó con papel parafina y se colocó en una estufa a 37°C por 3 horas (figura 5).



Figura 5: Procesamiento de los especímenes

Después de ese tiempo, el líquido se colocó en embudos para realizar el método de Baermann según la modificación de Wallace y Rosen (1969)⁽¹⁸⁾ y se dejó reposar por tres horas (ver figura 6). Quince mililitros del sedimento de cada embudo se puso en placas de Petri de 9 cm de diámetro por 1,5 cm de alto con un cuadrículado de 1,25 cm en el fondo para facilitar el conteo de las larvas. El líquido se examinó con un microscopio estereoscopio a un aumento de 25X., observando minuciosamente cada cuadro.

En el caso de encontrar larvas se contaron con un contador manual y se determinó si eran de *A. costaricensis*, colocándolas en una gota de lugol para observarlas en el microscopio a un aumento de 40X.

Para el análisis de los datos, se determinó en cada babosa su lugar de procedencia (cantón) y la presencia o no de larvas de *A. costaricensis*. Los datos fueron tabulados, procesados y analizados utilizando el paquete estadísticos Minitab® 15.1.30.0., Minitab Inc (2007), para la estimación del porcentaje de infección del molusco tanto a nivel nacional como cantonal, como de otros aspectos de la estadística descriptiva de las variables consideradas. Con el propósito de detectar diferencias estadísticamente significativas

en la cantidad de larvas por babosa en la población cantonal, se aplica el estadístico no paramétrico Kruskal-Wallis ($P \leq 0,05$).



Figura 6: Método de Baermann

Se realiza una revisión bibliográfica de reportes de prevalencia del parásito tanto en Costa Rica, como a nivel internacional, utilizando las bases de datos digitales y colecciones de revistas del Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Costa Rica.

RESULTADOS

Durante el periodo de estudio se muestreó en 50 (62%) de los 81 cantones de las siete provincias del país. En total se recolectaron y analizaron 8870 babosas, de las cuales el 3,9 % ($n=344$) fueron positivas por presencia de *A. costaricensis* (Cuadro 1).

A nivel provincial e independiente de la cantidad de babosas recolectadas, San José y Guanacaste mostraron el mayor porcentaje de babosas infectadas con *A. costaricensis* (5,7 % y 5,1% respectivamente), mientras que Cartago presentó el menor (1,3%). A nivel cantonal, Alajuelita (27,4%), Escazú (15,4%) y Cañas (15,0 %) mostraron los porcentajes más altos de infección (Cuadro 1). En el 48 % ($n=24$) de los cantones muestreados se encontraron babosas infectadas.

Cuadro 1. Cantidad de babosas recolectadas y positivas con larvas de *A. costaricensis*, y porcentaje de infección por cantones y provincia.

Provincia	Cantón	Cantidad de babosas recolectadas	Cantidad de babosas positivas	Porcentaje de infección
San José	San José	647	14	2,2
	Escazú	260	40	15,4
	Desamparados	275	11	4
	Puriscal	146	10	6,8
	Aserrí	141	0	0
	Goicoechea	146	0	0
	Santa Ana	289	25	8,7
	Alajuelita	186	51	27,4
	Acosta	126	3	2,4
	Tibás	209	0	0
	Moravia	94	0	0
	Montes de Oca	125	0	0
	Curridabat	179	2	1,1
	Pérez Zeledón	126	13	10,3
	TOTAL	2949	169	5,7
Alajuela	Alajuela	211	30	14,2
	San Ramón	301	3	1
	Grecia	145	0	0
	Atenas	182	13	7,1
	Naranjo	128	0	0
	Palmares	159	5	3,1
	San Carlos	252	5	2
	Valverde Vega	64	0	0
	Upala	57	0	0
	Guatuso	136	0	0
	Poás	95	0	0
	TOTAL	1730	56	3,2
Cartago	Cartago	285	0	0
	Paraiso	158	0	0
	La Unión	122	13	10,7
	Jiménez	64	0	0
	Turrialba	228	0	0
	El Guarco	158	0	0
	TOTAL	1015	13	1,3

Heredia	Heredia	322	10	3,1
	Barva	152	0	0
	Santa Bárbara	120	0	0
	Santo Domingo	315	16	5,1
	San Rafael	175	8	4,6
	Belén	154	7	4,5
	TOTAL	1238	41	3,3
Puntarenas	Puntarenas	152	14	9,2
	Esparza	91	0	0
	Coto Brus	43	0	0
	Parrita	187	0	0
	Corredores	146	0	0
	TOTAL	619	14	2,3
Guanacaste	Liberia	127	7	5,5
	Santa Cruz	118	0	0
	Bagaces	126	0	0
	Cañas	120	18	15
	TOTAL	491	25	5,1
Limón	Limón	180	0	0
	Pocosí	351	17	4,8
	Siquirres	108	0	0
	Talamanca	189	9	4,8
	TOTAL	828	26	3,1
TOTAL NACIONAL		8870	344	3,9

DISCUSIÓN

Estudios realizados por Morera [3,7,8], Morera y Céspedes [1], y Morera y Ash [4] han demostrado que el huésped intermediario más importante es *Vagimulus plebeius*, una especie de molusco sin caparazón de la familia Veronicellidae, llamada habitualmente en Costa Rica, "babosa". De las cinco especies de babosas descritas en Centroamérica la única que se informa como plaga para los diversos cultivos y principal trasmisora de enfermedad al hombre es *V. plebeius*; se considera que esta especie fue introducida a través de los cornos y otros materiales para el desarrollo del cultivo del banano, los cuales provenían de islas del Caribe o de América del Sur [7,19].

De acuerdo a la revisión bibliográfica realizada, es muy escasa la información disponible sobre la presencia de larvas de *A. costaricensis* en *V. plebeius* tanto en Costa Rica como en otros países. Los pocos datos que se presentan son informes de casos específicos de una zona determinada, en nuestro país, destacan los estudios de Arroyo *et al.* [20] que analizó 136 babosas encontrando una prevalencia del 44,1% y el de Conejo y Morera (1988) [21], que examinaron 856 babosas, encontrando larvas de *A. costaricensis* en 593, dando un 69,3% de prevalencia. La mayor información referente al tema la recopila Morera en 1985 en el Simposio Internacional sobre "Control y Erradicación de enfermedades

infecciosas” donde informó la prevalencia de larvas de *A. costaricensis* en *V. plebeius* en 20 localidades de Costa Rica, y determinando una prevalencia del 50% de las 6025 babosas analizadas [7].

Los valores del porcentaje de infección de la babosa *V. plebeius* con larvas de *A. costaricensis* obtenidos en el presente trabajo, difieren con los informados por Morera [7] esta discrepancia es atribuida, entre otros factores, a la poca cantidad de comunidades muestreadas por Morera, las cuales son agruparon en 16 cantones, de los cuales, solo el cantón de Mora no se muestreó en el presente estudio. Además, también influyó el hecho de que Morera solo informó comunidades que dieron positivo a la presencia de larvas de *A. costaricensis* en las babosas, con un 49,3 % de babosas infectadas; mientras que este estudio, solamente en 24 de los 50 cantones considerados se determinó la infección de babosas por este nematodo en el 3,9% de las babosas colectadas. Morera reportó porcentajes de infección superior al 40 % en la mayoría de sus sitios de muestreo; siendo Alajuela (58,3%), Escazú (64,7%) y Upala (75,2%) los que registraron los valores más altos [7]. Esta situación contrasta notoriamente con los porcentajes de infección detectados en el presente estudio, ya que en ninguno de los cantones muestreados se presentó más de un 30% de babosas infectadas con larvas de *A. costaricensis*, no obstante la coincidencia del cantón de Escazú (15,4%) como segundo lugar en el porcentaje de infección durante el periodo de la presente investigación. Destaca también el hecho de que durante el periodo 2001-2007 en Upala no se logró detectar la presencia de *A. costaricensis* en babosas.

Aunque se dispone de información sobre la prevalencia de larvas de *A. costaricensis* en babosas de diferentes comunidades de Costa Rica adicional a la recopilada por Morera, estos no son comparables con el presente estudio, ya que los mismos están restringidos a estudios realizados en una comunidad específica como consecuencia del reporte de un caso de angiostrongilosis como en el caso de un *Canis lupus familiaris* en el cantón de

Alajuela (Arroyo *et al.* 1988) [20] en donde el porcentaje el 44,1 % de las babosas muestreadas dieron positivo a la infección; situación contrastante con el bajo valor detectado en el mismo cantón durante el periodo 2001-2007 (14%), sin estar los muestreos de este estudio influidos por casos de angiostrongilosis abdominal. En otro estudio, Conejo y Morera, al indagar la influencia de la edad de las babosas sobre la infección de *A. costaricensis*, encontraron que en la comunidad de Bijagua de Upala, el porcentaje de prevalencia fue del 69,3% [21]; mientras que en el presente estudio y como fue mencionado, en el cantón de Upala no se encontró larvas de *A. costaricensis* en ninguna de las babosas colectadas.

Fuera de Costa Rica, los reportes que se disponen sobre el grado de infección de las babosas por larvas de *A. costaricensis*, tampoco son comparables con los indicados en la presente investigación, debido, principalmente, a las diferencias en la intensidad del muestreo y área cubierta. Así, y de forma general o sin profundizar sobre sus resultados, análisis y conclusiones, Kaminsky *et al.* [22], analizaron 434 babosas de nueve departamentos de Honduras, encontrando una prevalencia de 10,5%. Para Ecuador Lasso, R. [23] reportó un 32,8% y Freile y Moreno [24] reportaron una prevalencia de 44,7% en Santa Ana, Manabi, Fleitas *et al.* [25] en un estudio en la Provincia de Corrientes, Argentina, reporta una prevalencia de 10,53% en las 44 babosas analizadas y por último Duarte *et al.* (1992) [26] que determinaron que en el Departamento de León, Nicaragua, la prevalencia de infección fue del 4% en zonas urbanas y 85% en las rurales.

En Corrientes, Argentina, Rea y Borda (2001) [27] encontraron larvas de *A. costaricensis* en el 8,3% de las muestras de *Belocaulus* y *Phylocaulis* (*Veronicellidae*) y, en esta misma localidad, Fleitas *et al.* (2005) [25] informaron que el 10,5% de las babosas de la familia *Veronicellidae* presentaron carga parasitaria.



Existen muchos factores que pueden explicar las diferencias entre los estudios realizados tanto a nivel nacional como internacional con los hallazgos reportados en la presente investigación, son los siguientes:

- Por lo general, en nuestro país las recolectas de babosas fueron parte de un programa de control epidemiológico de rigor alrededor de un caso diagnosticado en una zona geográfica específica, para tratar de determinar el grado de riesgo de la población asociada al caso en, lo que implicó una mayor intensidad en el esfuerzo de muestreo; condición que no se presentó en este estudio ya que el muestreo siempre se realizó al azar, sin estar influenciado por reportes de parasitosis humana o animal.

- Desde el descubrimiento de la enfermedad, la prueba de aglutinación con látex o test de Morera era el único método disponible para el diagnóstico de la angiostrongilosis abdominal, y se realizaban en un solo centro médico para la confirmación o descarte de la enfermedad (diagnóstico), por lo que las zonas geográficas del país con mayor cantidad de casos positivos de angiostrongilosis abdominal humana orientó a realizar recolectas del huésped intermediario de *A. costarricensis* en esas localidades.

CONCLUSIONES

La prevalencia de la angiostrongilosis ha disminuido mucho en los últimos años hasta un 3.9% a nivel nacional, según lo muestra este estudio, esto debido a que el panorama urbano ha cambiado drásticamente en los últimos veinticinco años, tanto en el campo como en la ciudad, lo que puede haber implicado cambios tanto en la distribución de las ratas como en las babosas, afectando así el ciclo biológico con la ausencia o disminución de uno de los dos, ya que la variación del uso del terreno provocó que antiguas zonas de cultivo y potreros hoy día constituyen zonas residenciales, industriales o centros comerciales, en los que las poblaciones de ratas y babosas disminuyeron considerablemente ya que no

disponen de condiciones ambientales favorables para desarrollarse plenamente. Situación que también se refleja en el hecho de que entre más reciente son los estudios de prevalencia realizados más baja en la prevalencia en los reportes consultados en este trabajo.

Aún existen lugares con altas prevalencias de hasta 27.4%, lo que implica que existen nichos y factores que permiten un mayor porcentaje de infección en las babosas en la naturaleza, los cuales merecen ser estudiados, como son, la distribución de las poblaciones del hospedero definitivo del parásito en estos lugares, la existencia de otros posibles hospederos importantes en el ciclo y factores ambientales como el clima entre otros.

BIBLIOGRAFÍA

1. Morera P, Céspedes R. Angiostrongilosis Abdominal. Una nueva parasitosis humana. Act Med Cost 1971; 14(3): 159-173.
2. Céspedes R, Salas J, Mekbel S, Troper L, Müllner F, Morera P. Granulomas entéricos y linfáticos con intensa eosinofilia tisular producidos por un strongilídeo (*Strongylata*). Act Med Cost 1967; 10(3): 235-255.
3. Morera P. Life history and redescription of *Angiostrongylus costarricensis* Morera and Céspedes 1971. Ann J Trop Med Hyg 1973; 22(5): 613-621.
4. Morera P, Ash L. Investigación del huésped intermediario de *Angiostrongylus costarricensis* Morera y Céspedes 1971. Bol Chileno Parasitol 1970; 25: 135.
5. Ruiz P, Morera P. Spermatic artery obstruction caused by *Angiostrongylus costarricensis* Morera y Céspedes 1971. Ann J Trop Med 1983; 32: 1458-1459.
6. Morera P. Investigación del huésped definitivo de *Angiostrongylus costarricensis* Morera y Céspedes 1971. Bol Chileno Parasitol 1970; 25: 133-134.
7. Morera P. Angiostrongilosis Abdominal: Transmisión y observaciones sobre su posible control. Control and Eradication of Infectious Diseases. An



- Internacional Symposium. PAHO Copublication 1985; 1: 230-235.
8. Morera P. Angiostrongylosis Abdominal. Un problema de salud pública. Rev Asoc Guat Parasit y Med Trop 1991; 6(1): 55-58.
 9. Spratt D. species of *Angiostrongylus* (Nematoda: Metastrongyloidea) in wildlife: A review. IJPPAW 2015; 4: 178-189.
 10. Rebello K, Mena-Barreto R, Chagas-Moutinho V, Mota E, et al. Morphological aspects of *Angiostrongylus costaricensis* by light and scanning electron microscopy. Acta Tropica 2013; 127: 191-198.
 11. Morera P, Céspedes R. *Angiostrongylus costaricensis* n. sp. (Nematoda: Metastrongylidae) new long worm occurring in man in Costa Rica Rev Biol Trop 1971; 18: 173-185.
 12. Loría-Cortés R, Lobo-Sanahuja JF. Clinical Abdominal Angiostrongylosis. A study of 116 children with Intestinal Eosinophilic Granuloma caused by *Angiostrongylus costaricensis*. Ann J Trop Med Hyg 1980; 29(4): 538-544.
 13. Morera P. Granulomas entéricos y linfáticos con intensa eosinofilia tisular producidos por un strongilideo (*Strongylata* Railliet y Henry, 1903). II: Aspecto parasitológico. (Nota previa). Act Med Cost 1967; 10: 257-263.
 14. Loría-Cortés R, Lobo-Sanahuja JF, Robles R, Robles G, Cordero C, Valle S. Granuloma eosinófilo parasitario intestinal. Estudio de 26 casos. Arch Col Med El Salvador 1968; 21: 2-11.
 15. Robles G, Loria R, Lobo F, Robles A, Valle S, Cordero C. Granuloma Eosinófilo Parasitario Intestinal. Rev Med Hosp Nal Niños 1968; 3(2): 67-80.
 16. González G, Gómez A. Granuloma Eosinófilo Abdominal de Tipo Parasitario: frecuencia en la zona Pacífico Sur. Rev Cost Cienc Med 1980; 1(2): 129-148.
 17. Andrews, K.L. & J.G. López. 1985. Comportamiento nocturno de la babosa. II Congreso Centroamericano sobre la babosa del frijol. Ceiba. 1987; 28(2): 193-200.
 18. Wallace G.D, Rosen L. Techniques for recovering and identifying larvae of *Angiostrongylus cantonensis* from molluscs. Malacología. 1969; 7: 427-438.
 19. Andrews K.L, Dundee D. Las babosas veronicelidos de Centroamérica con énfasis en *Sarasinula plebeia* (= *Vaginulus plebeius*). Ceiba. 1987; 28: 163-172.
 20. Arroyo R, Rodríguez F, Berrocal A. Angiostrongylosis abdominal en *Canis familiares*. Parasitol al día. 1988; 12: 181-185.
 21. Conejo M, Morera P. Influencia de la edad de las veronicelidos en la infección de *Angiostrongylus costaricensis*. Rev Biol Trop 1988; 36(2B): 519-526.
 22. Kaminsky R.G, Andrews K, Morgan R. *Angiostrongylus costaricensis* en babosas en Honduras. Rev Med Hondureña 1987; 55: 4-8.
 23. Lasso R. Angiostrongylosis en Ecuador. Universidad de Guayaquil. Comisión de Ciencia y Tecnología 1985; Boletín informativo N° 3.
 24. Freile S.W, Moreno E. Estudio preliminar de babosas (*Vaginulus* sp) como huésped intermediario de *Angiostrongylus costaricensis* en Santa Ana, Manabí. Report Med 1991; 1(2): 28-36.
 25. Fleitas A.I, Rea MF, Borda CE. Búsqueda e identificación de especies de moluscos potencialmente transmisores de la zoonosis ocasionada por *Angiostrongylus costaricensis*. 2005 Consultado: 22 de agosto del 2009, Disponible en línea: <http://www.unne.edu.ar/Web/cyt/com2005/3-Medicina/M-139.pdf>.
 26. Duarte Z, Morera P, Vuong PM. Abdominal Angiostrongyliasis in Nicaragua. A Clinical-Pathological Study on serie of 12 casos reports. Ann Parasitol Hum Comp 1991; 66(6): 259-262.
 27. Rea M.J, Borda CE. Primeros hallazgos en la Argentina de moluscos potencialmente transmisores de *Angiostrongylus costaricensis*. XVIII Reunión de la Sociedad Argentina de Protozoología y Enfermedades Parasitarias. Salta, Argentina. 2001; 3 - 6.

INFORMACIÓN DEL AUTOR

Zumbado Salas, Greyvin
Greyvinzs@gmail.com

