

“Nippostrongylus brasiliensis en Rattus norvegicus y Rattus rattus en sectores de la ciudad de Guayaquil. Ecuador.”

Francisco Sánchez-Amador

“Nippostrongylus brasiliensis in Rattus norvegicus and Rattus rattus in areas of the city of Guayaquil. Ecuador.”

Resumen

La ciudad de Guayaquil presenta como problema de salud los roedores, debido al exceso de desperdicios y basurales donde habitan. Debido a esto se realizó un estudio parasitológico para conocer la existencia de *Nippostrongylus brasiliensis* en diferentes zonas urbanas de la ciudad. Se recolectó, en dos años (2013-2015), 139 roedores de los cuales: 20 pertenecen a la especie *Rattus rattus* y 119 a *Rattus norvegicus*; con un total de 99 roedores positivos para *N. brasiliensis*. En 5 de los 9 sectores seleccionados de la urbe. El nematodo *Nippostrongylus brasiliensis* fue el parásito más prevalente en las zonas: Coop. Madrigal Norte, Sauces 7, Cdla. Naval Norte, El Quinto Guayas y Cdla. Miraflores donde se encontró la mayor cantidad de nematodos. Se reporta por primera vez *Nippostrongylus brasiliensis* en *Rattus* spp., en la ciudad de Guayaquil, provincia del Guayas.

Palabras clave: *Nippostrongylus brasiliensis*, parasitológico, prevalencia, nematodo y cestodo.

Summary

The city of Guayaquil has a health problem because of rodents, due to excess waste and landfills where they live. Because of this a parasitological study was conducted to determine the existence of *Nippostrongylus brasiliensis* in different urban areas of the city. In two years (2013-2015), 139 rodents of which 20 belong to the species *Rattus rattus* and *Rattus norvegicus* 119 were collected a total of 99 positive rodents to *N. brasiliensis*. In 5 of the 9 selected sectors of the city. The nematode *Nippostrongylus brasiliensis* was the most prevalent parasite in areas: Coop. Norte Madrigal, Sauces 7, Cdla. Naval Norte, El Quinto Guayas and Cdla. Miraflores where most nematode was found. We report for the first time *Nippostrongylus brasiliensis* in *Rattus* spp., in the city of Guayaquil, Guayas Province.

Keywords: *Nippostrongylus brasiliensis*, parasitological, prevalence, nematodo and cestodo.

INTRODUCCIÓN

La ciudad de Guayaquil es la más poblada del Ecuador, que presenta como problema de salud los roedores.

Estos mamíferos existen en gran cantidad debido a la presencia excesiva de desperdicios en las calles y basurales, donde se alimentan.

Los roedores son reconocidos como reservorios de numerosos patógenos virales, bacteriales y endoparásitos como: helmintos y nematodos, que pueden infectar al ser humano por contacto directo, indirecto por las heces.

Pulido-Flores, G., S. Moreno-Flores y S. Monks, 2005, reportaron en San Cristobal y en el Rancho Santa Elena, Hidalgo, México; la presencia de *Nippostrongylus brasiliensis* en 42 roedores.

Waugh, Lindo, Foronda, et al., 2006, realizó un estudio, en Jamaica donde reportaron: *Nippostrongylus brasiliensis* (14,2%) en 437 *Rattus rattus* y 140 *Rattus norvegicus*.

Hancke&Navone, 2011, Buenos Aires-Argentina, reporta de 12 especies de helmintos en *R. norvegicus*. Las especies más comunes fueron los nematodos *Heterakis spumosa* y *Nippostrongylus brasiliensis*.

Gómez, Araujo& Milano, 2012, en la ciudad de Corrientes Argentina reportan en *R. rattus* y *R. norvegicus* que presentan Familia: Heligmonellidae Género: *Nippostrongylus* ssp.

OBJETIVO GENERAL

Identificar *Nippostrongylus brasiliensis* en ratas simpátricas: *Rattus rattus* y *Rattus norvegicus* en sectores de la ciudad de Guayaquil.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo en el Instituto Nacional de Salud Pública e Investigación (INSPI), Guayaquil. Se trabajó con los protocolos para manejo e identificación de parásitos (muestras directas y con tinción) en el Laboratorio de Parasitología, ocurridos en el período comprendido entre 2013 al 2015.

Sitios de muestreos

El presente estudio se realizaron en 9 áreas residenciales seleccionadas de la ciudad de Guayaquil

que son: Cdla. Naval Norte (alrededores del Colegio Aguirre Abad), Coop. Madrigal Norte (Facultad de CCNN-Universidad Estatal de Guayaquil), Mapasingue Oeste (sector Colinas del Valle), Batallón del Suburbio (Cementerio del Suburbio), Cdla. Miraflores (calle Ignacio Cuesta Garcés), Quinto Guayas (Fuerte Huancavilca), Cdla. Kennedy (Av. San Jorge), Sauces 7 (calle José María Roura) y Cdla. El Cóndor (Calle Antonio Cajamarca).

Trabajo de campo

“Se usaron 9 trampas Tomahawk (15 × 15 × 45 cm), que se colocaron en los sitios (casas, patios, parques y calles) que fueron elegidos estratégicamente, de acuerdo con la verificación de indicios de la presencia de roedores, tales como presencia de heces, materiales roídos y rincones oscuros con una abundancia de restos de comida y basura. El cebo para atraer a los roedores fueron frutas, pescado, pollo, embutidos, panes y pastas. Las trampas fueron armadas y ubicadas durante la noche y se revisaron muy temprano en la mañana siguiente” (Ibáñez, 2012, p. 225).

Recolección y procesamiento de muestras

“Los roedores capturados fueron sacrificados por inhalación de cloroformo. Se identificó los roedores a nivel de especie mediante parámetros morfométricos.

Se examinó la cavidad abdominal (tracto digestivo) de especímenes de *Rattus* spp., en búsqueda de los nematodos parásitos: estadios larvales, juveniles y adultos. Se realizó un examen de heces para observar huevos de parásitos. Todos los nematodos fueron procesados usando las técnicas parasitológicas estandarizadas para su identificación al nivel de especies” (Oliver&Flores, 2002, pág. 137).

Los huevos del *Nippostrongylus brasiliensis* fueron identificados con catálogos de huevos de otros helmintos y nematodos según SAHICKEY, 2012.

La morfología de la bursa y de las espículas caudal del parásito adulto, se utilizaron como características taxonómicas para la identificación de las especies de acuerdo a Fukumoto y Ohbayashi, 1989.

Resultados

Se capturaron un total de 139 roedores, de los cuales se identificaron: 20 especímenes de *Rattus rattus* y 119 de *Rattus norvegicus*. El muestreo se realizó del 2013 al 2015, en la ciudad de Guayaquil.

De las 20 *R. rattus* sólo 5 presentaron *Nippostrongylus brasiliensis* y en las 119 *R. norvegicus* sólo 94 presentaron *N. brasiliensis*. Dando un total de 99 *Rattus* spp., con dicho nematodo.

De los nueve lugares, para *Rattus* spp., solo en cuatro se encontraron los nematodos. En la Coop. Madrigal Norte (Facultad de CCNN), Cdla. Miraflores (calle Ignacio Cuesta Garcés), El Quinto Guayas (Fuerte Huancavilca) y en la Cdla. Naval Norte (alrededores del Colegio Aguirre Abad).

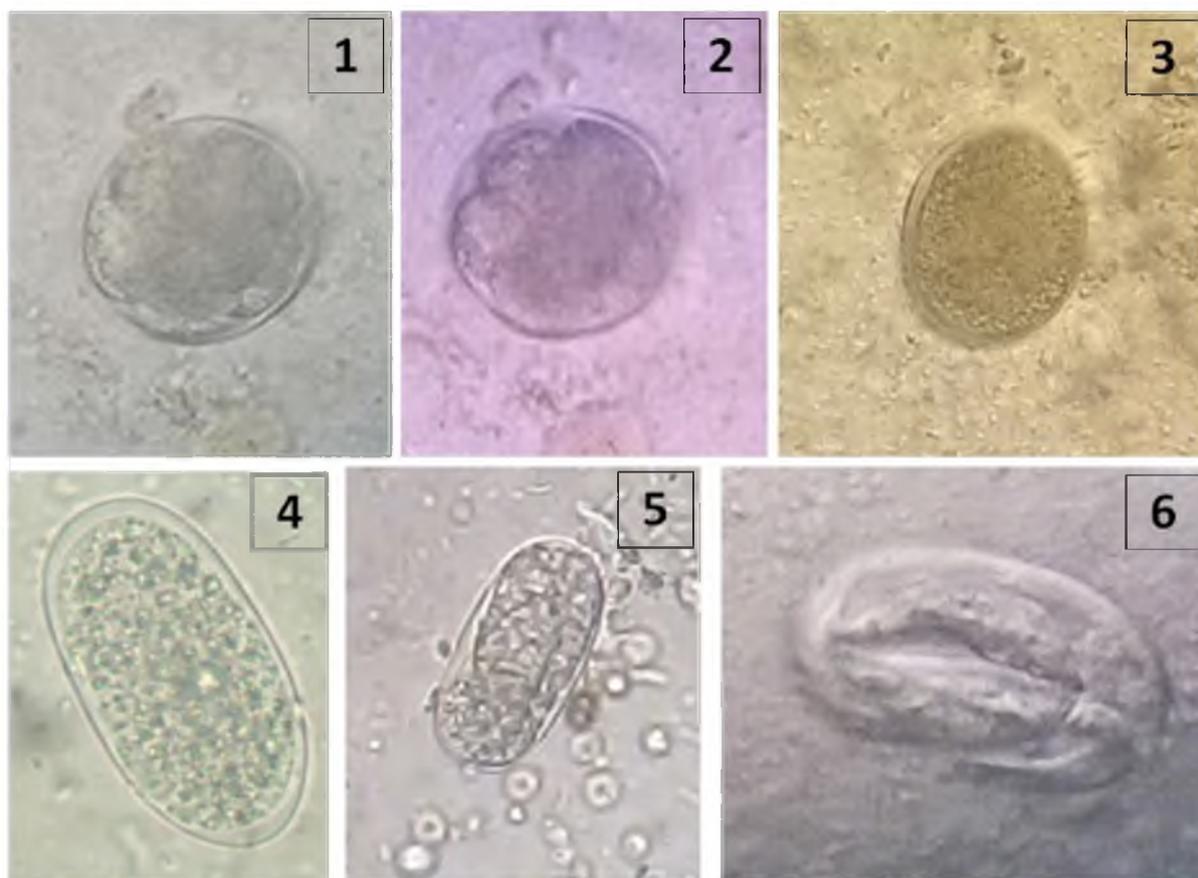
En el caso de la especie *R. norvegicus*, se encontraron en cinco sitios: Coop. Madrigal Norte (Facultad de CCNN), Cdla. Miraflores (calle Ignacio Cuesta Garcés), Cdla. Naval Norte (alrededores del Colegio Aguirre Abad), El Quinto Guayas (Fuerte Huancavilca) y Saucés 7 (calle José María Roura). Estas zonas tienen en común sus cercanías

al estero salado y tuberías del alcantarillado de la ciudad.

Se encontró en las muestras de heces diferentes fases del *Nippostrongylus brasiliensis* en: huevo, fases embrionarias (mórula, blástula y gástrula) y larva L1 completamente formada (Figs. 1-6).

Se encontraron *N. brasiliensis* en la parte inicial, a lo largo del intestino delgado y en el colón de las *Rattus* spp. Donde los parásitos: se alimentaron, copularon y desovaron huevos maduros, en el cual se acumularon en las heces.

El parásito *Nippostrongylus brasiliensis*, en estadio juvenil y adulto, se pudo diferenciar el dimorfismo sexual entre machos (aparato reproductor) y hembras. (Figs. 7-10)



Figs 1-3 Fases embrionarias de *N. brasiliensis* en: estadio mórula (1-2) a blástula (3).

Figs 4-6 Fase embrionarias en: gástrula completa (4-5) formación de larva L1 completa (6).

Fuente: Autor



Figs. 7-8 *Nippostrongylus brasiliensis*: un juvenil (♀) y dos adultos (♂). Huevos maduros en el interior de la hembra adulta (flecha- 8).

Figs. 9-10 Bolsa copulatrix del *N. brasiliensis* macho, con espículas (e) en el interior de la bursa (a). Extremo posterior del macho (b).

Fuente: Autor

DISCUSIÓN

En nuestro estudio se encontró 83.19%(99 roedores parasitados) de prevalencia en *Rattus* spp., menos que la investigación de Coomansingh, et al., 2009, Grenada donde obtuvo 90,9%. (360 roedores parasitados). “Esto se explicaría debido a que las comunidades parasitarias de los huéspedes sujetos a la influencia de frecuentes alteraciones ambientales pueden sufrir variaciones en su riqueza y estructura comunitaria a través del tiempo” (Oliver & Flores, 2002, p. 140).

Nippostrongylus brasiliensis es el primer helminto más prevalente y abundante de este estudio. Este nematodo ya ha sido reportado ante en *Rattus rattus* por Waugh, et al., 2006, en Jamaica, donde *N. brasiliensis* fue el más común entre los nematodos parásitos intestinales.

La infección por *N. brasiliensis* normalmente estimula en una célula T respuesta inmune inmediata que resulta en la expulsión de gusanos durante una infección primaria (cura espontánea). Sin embargo, este fenómeno no se desarrolla cuando la infección

se produce en ratas. Las ratas incluidas en nuestro estudio eran adultas y este fenómeno puede ser una posible explicación para la alta prevalencia de *N. brasiliensis* en crear síntomas (Coomansingh, et al., 2009).

De los nueve lugares, para *Rattusrattus*, solo en cuatro se encontraron los nematodos: la Coop. MadrigalNorte, Cdla. Miraflores, El Quinto Guayas y en la Cdla. Naval Norte, que puede ser una indicación de que estos ambientes son propicios para el completo ciclo natural de estos nematodos.

En el caso de la especie *Rattus norvegicus*, se encontraron en cinco sitios. La mayor cantidad se encontraron en: la Coop. MadrigalNorte, Cdla. Miraflores, El Quinto Guayas, Sauces 7 y en la Cdla. Naval Norte. Estas zonas tienen en común sus cercanías a cañerías, zonas residenciales y tuberías del alcantarillado de la ciudad.

Camberis, et al., 2003, afirma que “el *Nippostrongylus brasiliensis* es una herramienta poderosa para la investigación de la biología básica de las respuestas inmunes y la inmunidad protectora. En

particular a la inducción y el mantenimiento de la respuesta inmune de tipo Th2.” Según Holland, et al., 2000, “las proteínas Th2 pueden ser reproducidas con proteínas solubles de *N. brasiliensis* - excretoras secretoras (NES)”.

CONCLUSIÓN

El nematodo *Nippostrongylusbrasiliensis* (mayor prevalencia y abundancia), se encuentran en el huésped definitivo, *Rattus rattus* y *R. norvegicus*, como reservorio natural en la ciudad de Guayaquil.

AGRADECIMIENTO

Agradezco al Dr. Luiggi Martini R. MSc., Dr. Luis Solórzano A. MSc. y demás colaboradores del subproceso de Parasitología del Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública (INSPI) Guayaquil. Al Dr. Manuel Tantalean Vidaurre y Blga. María Beltrán F, Instituto Nacional de Salud-Lima, Perú, por la confirmación taxonómica de los ejemplares. Al Blgo. Félix Man-Ging, Dpla. Martha Cecilia Amador Palma y Pedro Aguilar, colaboradores de este estudio.

BIBLIOGRAFÍA

1. Camberis, M., Le Gros, G. and Urban, J., Jr. (2003). Animal model of *Nippostrongylus brasiliensis* and *Heligmosomoides polygyrus*. *Current Protocols in Immunology*. R. Coico, John Wiley and Sons 1, august, 55:19.
2. Coomansingh C., RD. Pinckney, MI. Bahaiyat, A. Chikweto, S. Bitner, A. Baffa, R. Sharma. (2009). Prevalence of endoparasites wild rats in Grenada. *St. George's University. West Indian Veterinary Journal* 2009, July, 9(1) 17-21.
3. Fukumoto y Ohbayashi. (1989). Cuticular Ridges Pattern of (Travassos, 1914) (Nematoda: Heligmonellidae) in Eight Populations from *Rattus norvegicus* in Japan. *J. Rakuno Gakuen Univ.*, february, 14: 1-8.
4. Gómez MA, A. Araujo y A. Milano. (2012). Helmintos gastrointestinales de roedores sinantrópicos de Corrientes. XVIII Reunión de Comunicaciones Científicas y Tecnológicas. Edición 2012. Facultad de Cs. Exactas y Naturales y Agrimensura, junio, 1 (1), 13.
5. Hancke D. & O. Suárez O. (2012). Comunidad de endoparásitos de *Rattus norvegicus* y *Mus musculus* capturados en ambientes urbanos marginales de la ciudad autónoma de Buenos Aires. *Rev. Arg. Parasitol*, octubre, 1(1): 309.
6. Holland, M. J., Harcus, y. M., Riches, P L. and Maizels, R. M. (2000). Proteins secreted by the parasitic nematode *Nippostrongylus brasiliensis* act as adjuvants for Th2 responses. *European Journal of Immunology*, July, 30: 1977-1987.
7. Oliver J. y L. Flores. (2002). Helmintofauna de *Rattus rattus* (Linnaeus, 1758) y *Rattus norvegicus* (Berkenhout, 1769) (Rodentia: Muridae) en el distrito de San Juan de Lurigancho, Lima - Perú. *Rev. Perú Med. Exp. Salud Pública*, julio, vol.19 (3) 136-141. [Internet] Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/scielo.php>.
8. Ibáñez C. A., V. Berovides, N. Hernández, J. Cantillo P y J. Fuente. (2012). Relación entre la morfología y la carga de ectoparásitos en dos poblaciones de ratas (*Rattus* spp.) de La Habana. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, septiembre, 64 (3): 224-234.

9. Pulido-Flores, G., S. Moreno-Flores y S. Monks. (2005). Helminths of rodents (Rodentia: Muridae) from Metztitlán, San Cristobal, and Rancho Santa Elena, Hidalgo, México. *Comparative Parasitology*, July, 72:186-192.
10. SAHICKEY. [en línea]: Parasite eggs with pictures (Set 2 of 2) Quizlet. 2012. [fecha de consulta: 1 septiembre 2015]. Disponible online: <<https://quizlet.com/16643277/info>>.
11. Waugh CA, Lindo JF, Foronda P, Santana MA, Morales JL and Robinson RD. (2006) Population distribution and zoonotic potential of gastrointestinal helminthes of wild rats *Rattus rattus* and *R. norvegicus* from Jamaica. *Journal of Parasitology*, October, 92(5):1014-1018.



Blgo. Francisco Sánchez-Amador

*Analista del laboratorio del subproceso Parasitología.
Instituto Nacional en Salud Pública e Investigación (INSPI).
Guayaquil.
Email: fgutierrez@arcotel.gob.ec*