

Notas Científicas

Primer registro de *Panstrongylus geniculatus* (Latreille, 1811) en los municipios Alto Orinoco y Atures, estado Amazonas, Venezuela

First record of Panstrongylus geniculatus (Latreille, 1811) in the municipalities of Atures and Alto Orinoco, Amazonas State, Venezuela

Oscar Noya-Alarcón^{1-2*}, Carlos Botto¹⁻³, José Cortez³, Elizabeth Ferrer⁴, Mercedes Viettri⁴ & Leidi Herrera⁵

RESUMEN

Panstrongylus geniculatus está adquiriendo cada vez más importancia en la transmisión de la Tripanosomiasis americana o Enfermedad de Chagas tanto en el medio rural como en el medio urbano, mostrando una amplia distribución en casi toda Venezuela. Sin embargo en el Estado Amazonas, el segundo de mayor área, sólo se reporta su presencia en el Municipio Río Negro. Un triatomino de la especie *Panstrongylus geniculatus* se capturó en el peridomicilio de la comunidad indígena Piaroa de Betania de Topocho, Municipio Atures, y un segundo triatomino de la misma especie, fue capturado en la comunidad indígena Yanomami de Parima B del municipio Alto Orinoco, estado Amazonas, Venezuela. No se encontraron parásitos en el contenido intestinal de ambos triatominos, sin embargo, en el segundo espécimen se detectó por técnicas moleculares la presencia de ADN de *Trypanosoma cruzi*. Se discute la importancia epidemiológica de estos hallazgos para la transmisión de la Enfermedad de Chagas en esta región.

Palabras clave: *Panstrongylus geniculatus*, *Trypanosoma cruzi*, Enfermedad de Chagas, Amazonas, Venezuela.

SUMMARY

The importance of *Panstrongylus geniculatus* as an urban and rural vector of Chagas Disease is increasing in the northern part of South America, particularly in Venezuela where it is widely distributed in its territory. However, in the Amazonas state, the second largest in Venezuela, its presence has only been reported in the Río Negro Municipality. A *Panstrongylus geniculatus* triatomine has been captured in the dwellings of a Piaroa indigenous community, called Betania de Topocho in the Municipality of Atures. A second triatomine of the same species was collected in Parima B, a Yanomami indigenous community, located in the Municipality of Alto Orinoco, Amazonas State, Venezuela. No parasites were found in the gut contents of both triatomines. However *Trypanosoma cruzi* DNA, was detected by molecular techniques in the second specimen. We discuss the epidemiological significance of these findings in terms of the possible role in the transmission of Chagas disease in this region.

Key words: *Panstrongylus geniculatus*, *Trypanosoma cruzi*, Chagas Disease, Amazonas, Venezuela.

Los triatominos (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) vectores del *Trypanosoma cruzi* (Kinetoplastida, Trypanosomatidae), causante de

la Enfermedad de Chagas, están agrupados en más de 140 especies, siendo las regiones tropicales y subtropicales de Sur América las de mayor diversidad.

¹ Laboratorio Ecología Parasitaria, Instituto de Medicina Tropical Félix Pifano, Universidad Central de Venezuela.

² Postgrado Nacional de Parasitología. Facultad de Medicina. Universidad Central de Venezuela.

³ Unidad de Ecoepidemiología, Centro Amazónico de Investigación y Control de Enfermedades Tropicales "Simón Bolívar".

⁴ Sección de Parasitología Molecular, Instituto de Investigaciones Biomédicas (BIOMED-UC), Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo. Sede Aragua.

⁵ Laboratorio de Biología de Tripanosomatídeos, Instituto de Zoología y Ecología Tropical, Universidad Central de Venezuela.

*Autor de correspondencia: ozonoya6@yahoo.com

En el Estado Amazonas se han reportado nueve especies de triatomínos: *Cavernicola pilosa* (Barber, 1937), *Rhodnius prolixus* (Stål, 1859), *Rhodnius brethesi* (Matta, 1910), *Rhodnius pictipes* (Stål, 1872), *Rhodnius pallescens* (Barber, 1932), *Triatoma maculata* (Ericsson, 1848), *Eratyrus mucronatus* (Stål, 1859), *Panstrongylus geniculatus* (Latreille, 1811), y *Panstrongylus rufotuberculatus* (Champion, 1899). Todos ellos sin registro de infección por *T. cruzi*. (Carcavallo *et al.*, 1999. Geographical distribution and alti-latitudinal dispersion. En: *Atlas of Chagas' Disease Vectors in the Americas*. Eds. Carcavallo *et al.* **Vol. III**: 747-792. Fiocruz Editorial, Rio de Janeiro, Brasil; Chavez, 2006. *An. Fac. Med. Lima*. **67**: 65-76; Feliciangeli *et al.*, 2004. *Bol. Mal. Salud Ambient.* **44**: 67-75).

En el Estado Amazonas se ha descrito la presencia de *P. geniculatus* en el Municipio Río Negro (Osuna, 1984. *Bol. Dir. Malar. San. Amb.* **24**: 1-4), y existe un reporte no formal en los registros del "Laboratorio de Chagas" de la Dirección General de Salud Ambiental y Contraloría Sanitaria (DGSACS) con sede en Maracay del año 1994, donde se recibió del Servicio de Puerto Ayacucho un *P. geniculatus* que resultó positivo a *T. cruzi* (sin datos de procedencia) (Feliciangeli *et al.*, 2004. *Op. cit.*). Nuestra revisión de la literatura no evidenció registros *P. geniculatus* para los Municipios Atures y Alto Orinoco, en el cual tampoco se cita la presencia de otras especies de triatomínos.

Se capturaron dos ejemplares adultos hembras, entre los meses de octubre y diciembre de 2009. Uno en el peridomicilio de una de vivienda unifamiliar de bloque y friso, de la comunidad Piaroa (Wóthuha) de Betania de Topocho, Municipio Atures, (05° 57' 40,86" N y 67° 20' 32,90" W, 56 msnm) en el eje carretero norte a 50 km del noreste de Puerto Ayacucho. Esta comunidad está en una planicie aluvial, rodeada por pie de monte y colinas con afloramientos rocosos graníticos de 40°-50° de inclinación, con sabanas arbustivas, bosques de galería y suelos coluvio aluviales recientes. La comunidad parcialmente urbanizada y con áreas aledañas de conucos está situada a 352 m del caño Topocho.

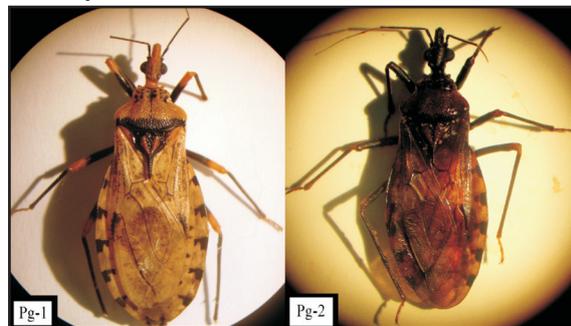
El segundo ejemplar se capturó en el intradomicilio de la residencia médica del Ambulatorio de la comunidad Yanomami de Parima B en el Municipio Alto Orinoco, Estado Amazonas (02° 46' 36" N y 64°

13' 55"W, 895 msnm), ubicada en un área de plateau con 30° a 60° de pendiente. Es un paisaje de montañas con topografía escarpada y geológicamente asentada sobre rocas graníticas tipo Santa Rosalía (Provincia Cuchivero, edad precámbrica). Su vegetación presenta una forma de vida mixta, con sabanas gramíneas arbustivas y bosques bajos y densos, y el clima del área es submesotérmico ombrófilo (Botto *et al.*, 2005. *Parassitologia*. **47**: 145-150).

La comunidad de Parima B se encuentra dentro del Parque Nacional Parima-Tapirapecó que a su vez está inserto dentro de la Reserva de Biósfera Alto Orinoco-Casiquiare. Esta área Bajo Régimen de Administración Especial cubre un área de cerca de 83.830 km², siendo una de las más grande del mundo que abarca desde las cabeceras del Río Orinoco (aguas abajo) hasta la desembocadura del río Cunucunuma y todas las cuencas hidrográficas tributarias en el medio. (Huber, 2001. *Biodivers. Conserv.* **10**: 1627-1643).

Los triatomínos fueron capturados en cajas de fósforos por habitantes previamente instruidos para la captura segura, sin contacto con los ejemplares, y con mínimo riesgo de infección con *T. cruzi*, según protocolo modificado de Reyes-Lugo (2009. *Rev. Biomed.* **20**: 180-205). Cada caja fue identificada con los datos del colector, fecha, hora y lugar de la captura en la cara posterior, y en la cara anterior se colocó una imagen de *P. geniculatus* a color de dimensiones reales respecto a su estadio de adulto. En los costados se leyó la palabra "chipo" en castellano o en la lengua indígena Yanomami "mamo frammai", las cuales fueron entregadas en el Alto Orinoco. En la comunidad Yanomami de Parima B, informantes

Fig. 1. Pg-1: *P. geniculatus* capturado en la población Yanomami de Parima B, Municipio Alto Orinoco. Pg-2 *P. geniculatus* capturado en la comunidad Piaroa de Betania de Topocho, Municipio Atures.



indígenas hacen referencia a los triatominos como “mamo fraamai” -tener el ojo irritado por una sustancia agresiva- (Lizot, 2004. Diccionario enciclopédico de la lengua Yanomami, Puerto Ayacucho, Venezuela), quizás por la asociación de los indígenas producto del contacto de estos insectos con la conjuntiva y la posterior irritación de la misma y/o edema bupalpebral.

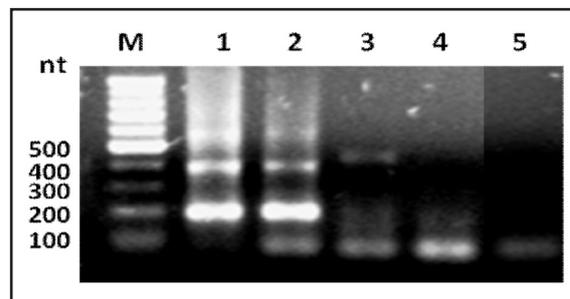
Los ejemplares fueron identificados como *P. geniculatus* por sus estructuras morfológicas diagnósticas como: cabeza corta, ancha y con tubérculos anteníferos situados detrás del medio de la región ante ocular, pronoto con manchas negras conspicuas y todos los segmentos del conexivo con manchas negras y claras (Lent & Wygodzinsky, 1979. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* **163**: 123-520; Soto-Vivas, 2009. *Bol. Mal. Salud. Amb.* **49**: 259-274). (Fig.1).

Se realizó la disección y extracción del contenido intestinal de cada ejemplar en solución salina isotónica (0,85%) y su examen microscópico (40X) no evidenció la presencia de hemoflagelados.

El contenido fue preservado a -20°C para la posterior extracción de ADN con resina Chelex®100 (BioRad) según indicaciones del fabricante, y a continuación, se realizó la amplificación de ADN de minicírculo de cinetoplasto de *T. cruzi* y la amplificación de ADN satélite (PCR-ADNsat) por Reacción en Cadena de la Polimerasa (Polymerase Chain Reaction o PCR) a fin de verificar la infección por *T. cruzi* en el mismo y su potencial papel en la transmisión del parásito.

Se utilizó la técnica de PCR para la detección de ADN de cinetoplasto de *T. cruzi*, que amplifica una banda de 330 nucleótidos (nt) utilizando los cebadores 121 (AAATAATGTACGGGTGAGATGCATGA), 122 (GGGTTTCGATTGGGGTTGGTGT) (Wincker *et al.*, 1994. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* **51**: 771-777) y para la PCR de detección de ADN satélite (ADNsat) de *T. cruzi* que amplifica una región repetida de 188 nt, se utilizaron los cebadores TCZ1 (CGAGCTCTTGCCCACACGGGTGCT) y TCZ2 CCTCCAAGCAGCGGATAGTTCAGG) (Moser *et al.*, 1989. *J. Clin. Microbiol.* **27**: 1477). Se aplicaron ambas técnicas con modificaciones para adaptarlas a las condiciones del laboratorio (Ferrer *et al.*, 2008, Memorias del VI Congreso de Investigación en la Universidad de Carabobo Valencia, Edo. Carabobo Venezuela. 2008, **I**: 532-536).

Fig. 2. Electroforesis en gel de agarosa del producto de amplificación de la secuencia de ADN satélite de *T. cruzi*. (M) Marcador de tamaño de ADN, 100 nt (Promega), (1) Control + ADN *T. cruzi* Dm28c (Tcl), (2) Control + ADN *T. cruzi* LH31 (Tcll), (3) contenido intestinal de *P. geniculatus* (Pg1) colectado en la comunidad Yanomami de Parima B, Mun. Alto Orinoco, (4) contenido intestinal de *P. geniculatus* (Pg2) capturado en la comunidad Piaroa de Betania de Topocho, Mun. Atures, (5) Control negativo.

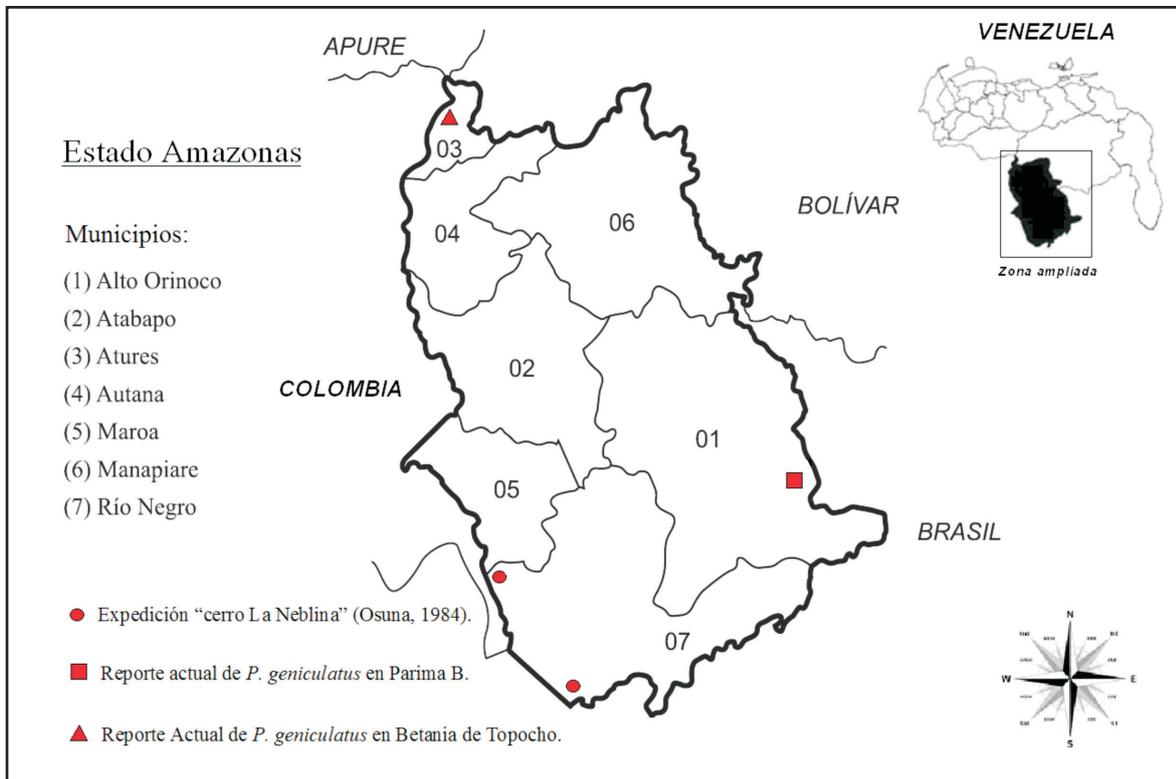


Los productos de PCR se evidenciaron mediante electroforesis en gel de agarosa al 1%, en tampón TAE (Tampón Tris Acetato 40 mM, EDTA 0,5 M pH 8,0), teñidos con bromuro de etidio (0,5 $\mu\text{g}/\text{ml}$) y visualizados por UV en el sistema Gel Doc 1000 (BioRad). El tamaño de las bandas de ADN, se estimó por comparación con el marcador de tamaño de ADN de 100 nt (Promega).

La PCR para amplificación del ADN de cinetoplasto resultó negativa para ambos ejemplares, mas la amplificación del ADNsat resultó positiva para el triatómino de Parima B, evidenciándose una banda de 188 nt y una banda de mayor tamaño que se forma por amplificación de dos o más repeticiones de ADN satélite que se encuentran contiguas en los cromosomas del parásito (Kirchhoff *et al.*, 1996. *J. Clin. Microbiol.* **34**: 1171-1175) (Fig. 2).

Panstrongylus geniculatus es un triatómino con una amplia distribución en Venezuela que está presente tanto en el ciclo doméstico, como en el ciclo silvestre de *T. cruzi*. Se le ha considerado sinantrópico, fotofílico y de hábitos eclécticos en función de las acciones antrópicas como la deforestación, la cual provoca cambios en la densidad poblacional de otros triatominos competidores, de sus depredadores naturales o de la reducción de las fuentes sanguíneas animales (Reyes-Lugo, 2009. *Rev. Biomed.* **20**: 180-205).

Fig. 3. Mapa geopolítico del Estado Amazonas, Venezuela, con la ubicación geográfica de los lugares de captura de dos *Panstrongylus geniculatus* en el Municipio Río Negro y los reportes de dos especímenes de la misma especie en los Municipios Alto Orinoco y Atures.



Modificado de Feliciangeli *et al.*, 2004, *Bol. Mal. Salud Ambient.* 44: 67-75.

Esta especie ha sido encontrada en los Departamentos amazónicos colombianos de Guainía y Vichada (Guhl *et al.*, 2007. *Rev. Biomed.* 27: 143-62), los cuales limitan con la frontera occidental del Estado Amazonas venezolano a través de los Municipios Atures, Autana, Atabapo, Maroa (sin reportes previos para esta especie) y el Municipio Río Negro (en donde si existen registros), todos sin datos de infección para *T. cruzi* (Osuna, 1984. *Op. cit.*) (Fig. 3). En esta amplia frontera trazada en su mayoría por el eje fluvial del Orinoco medio, se podría sospechar de la existencia de *P. geniculatus* al margen de las dos orillas en todo su trayecto. De igual manera se pudiese especular en la presencia de esta especie en el Estado Apure (entidad sin registro para esta especie), debido a su cercanía con el Municipio Atures y con los Departamentos colombianos de Vichada y Arauca, donde si hay registros.

Por otra parte, estudios realizados en el estado brasilero de Roraima, el cual colinda con el Estado

Amazonas venezolano por su frontera oriental, se ha reportado en el peridomicilio de la población de Passarão (03°05' - 03°20'N y 60°35' - 60°43'W) cinco ejemplares de *P. geniculatus*, sin datos de infección por *T. cruzi*. Otras especies de triatominos han sido identificadas en esta y en otras poblaciones de Roraima (todos sin infección por *T. cruzi*), sin embargo, en este estado amazónico brasilero, se conjugan factores de riesgo como población humana infectada con *T. cruzi*, altas densidades de potenciales vectores en el peridomicilio, y condiciones para la domiciliación vectorial, existiendo la posibilidad que se establezca un ciclo autóctono con repercusión en la población humana (Luitgards-Moura *et al.*, 2005. *Rev. Inst. Med. Trop. S. Paulo.* 47: 45-54).

Este sería el primer registro de la especie *P. geniculatus* en los Municipios Atures y Alto Orinoco con diagnóstico molecular de la presencia de ADN de *T. cruzi* en uno de los ejemplares, y el primer hallazgo de una especie de la subfamilia Triatominae

en el Municipio Alto Orinoco, Estado Amazonas. La presencia de este triatómino en la Amazonía venezolana aunado a los registros en áreas cercanas de los países limítrofes, hacen pensar en la existencia de corredores biológicos de vectores, reservorios y población humana potencialmente infectada. Este estudio abre la necesidad de una mayor investigación acerca del papel de este triatómino en regiones donde la tripanosomiasis americana o Enfermedad de Chagas pareciera presentarse como una enzootia o zoonosis, lo cual pudiese tener repercusión en la población indígena.

AGRADECIMIENTOS

Al personal biomédico del SACAICET, a la Doctora Micaela Montero y al Odontólogo Luis Pinto por su participación en la logística de captura y envíos de los triatominos. De igual manera agradecemos los

pobladores de las comunidades de Parima B y Betania de Topocho por su colaboración en este estudio y a las Fuerzas Armadas Bolivarianas por el apoyo en los traslados aéreos a las comunidades del Alto Orinoco. El trabajo se rigió por los lineamientos de Bioética del Fonacit quienes han aprobado los aspectos éticos del Proyecto Misión ciencia en red No 2008000911 para sus dos componentes: “Reservorios, Vectores y Participación Ciudadana en las estrategias de prevención y control de la enfermedad de Chagas en áreas endémicas de Venezuela” N° 2008000911-6 e “Investigación entomológica y eco-epidemiológica para la vigilancia y evaluación de impacto del control de la oncocercosis en Venezuela” N° 2008000911-5 que cofinanciaron el estudio.

Recibido el 24/10/2010
Aceptado el 17/11/2010

