



INFECCIÓN NATURAL POR *Trypanosoma cruzi* (TRYPANOSOMATIDAE) EN TRIATOMINOS INTRADOMÉSTICOS DEL DEPARTAMENTO DE GUAINÍA

Natural infection with *Trypanosoma cruzi* (TRYPANOSOMATIDAE) in intradomestic triatomine bugs from Guainía department

Cesil SOLÍS-MEDINA¹ , Sara ZULUAGA AGUIRRE² , Omar TRIANA-CHAVEZ² , Omar CANTILLO-BARRAZA² *

¹Unidad de Entomología Secretaría de Salud del Guainía, Inírida, Guainía. Avenida Fundadores Calle 16 No. 10-45. Inírida, Guainía.

²Grupo BCEI, Universidad de Antioquia, Medellín, Antioquia. Calle 70 No. 52- 21, Medellín, Colombia. Tel: 57-4-2196521.

*For correspondence: omarcantillo@gmail.com

Received: 24th Diciembre 2019, Returned for revision: 1st April 2020, Accepted: 13th April 2020.

Associate Editor: Rafael Gutiérrez López.

Citation/Citar este artículo como: Solis-Medina C, Zuluaga Aguirre S, Triana-Chavez O, Cantillo-Barraza O. Infección natural por *Trypanosoma cruzi* (TRYPANOSOMATIDAE) en triatominos intradomesticos del departamento de Guainía. Acta Biol Colomb. 2021;26(1):127-130. Doi: <http://dx.doi.org/10.15446/abc.v26n1.84343>

RESUMEN

La búsqueda continua de triatominos forma parte de los programas de vigilancia de la enfermedad de Chagas en zonas con características ecológicas apropiadas para la presencia del vector, permitiendo priorizar y definir las acciones de intervención. El objetivo del presente trabajo fue determinar la presencia y estado de infección de triatominos en viviendas del municipio de Inírida (Guainía). El estudio se realizó entre 2018 y 2019 mediante vigilancia comunitaria y búsqueda activa. Los vectores se identificaron y evaluaron por PCR. Se recolectaron cinco triatominos (un *Panstrongylus lignarius* y cuatro *P. geniculatus*). Se evidenció la infección natural en ambas especies. La genotipificación mostró la presencia de TcI Dom. Se actualiza así la presencia e infección *P. lignarius*, así como la infección de *P. geniculatus* para Inírida.

Palabras clave: enfermedad de Chagas, *Panstrongylus geniculatus*, *Panstrongylus lignarius*, *Triatomines*, *Trypanosoma cruzi*.

ABSTRACT

The continuous search and characterization of triatomine bugs is essential for Chagas disease surveillance programs in areas with ideal ecological conditions for the distribution of these vectors. These activities are necessary to define and optimize intervention strategies. The objective of this work was to determine the presence of triatomine and its infection status in households located in the municipality of Inírida (Guainía). Between 2018 and 2019, we developed a community participation strategy where an active search was essential for the capturing of triatomine bugs. The collected bugs were evaluated by PCR allowing to identify one as *Panstrongylus lignarius* and four as *P. geniculatus*. Genotyping showed the presence of TcI Dom confirming infection in both species. Thus, this study presents an update of the infection status of *P. geniculatus* and the presence of infected *P. lignarius* in the Guainía region in Colombia.

Keywords: Chagas disease, *Panstrongylus geniculatus*, *Panstrongylus lignarius*, *Triatomines*, *Trypanosoma cruzi*.

La enfermedad de Chagas es una zoonosis transmitida principalmente por insectos de la subfamilia Triatominae (Hemiptera: Reduviidae). *Trypanosoma cruzi* (Trypanosomatidae) Chagas, 1909, el agente causal, posee una alta diversidad genética y se agrupa en siete unidades taxonómicas discretas (DTU) (Marcili *et al.*, 2009; Zingales *et al.*, 2009).

En Colombia, se han reportado 26 especies de triatominos y dentro de éstas *Rhodnius prolixus* Stål 1859 es la más importante debido a su presencia en los domicilios, su infección natural y la ocurrencia de nuevos casos (Guhl *et al.*, 2007; Sandoval *et al.*, 2007). Sin embargo, durante los últimos años el país ha experimentado un cambio en la epidemiología de la enfermedad de Chagas, debido al control de la transmisión por *R. prolixus* intradoméstico en varios departamentos y a los crecientes reportes de casos agudos en los que se destaca la presencia de *Panstrongylus geniculatus* Latreille, 1811, en focos asociados a la transmisión oral (Hernández *et al.*, 2016; Caicedo-Garzon *et al.*, 2019). En Colombia se han reportado cuatro especies del género *Panstrongylus*, de las cuales *P. geniculatus* y *Panstrongylus rufotuberculatus* Champion, 1899, se consideran de importancia epidemiológica, mientras que *Panstrongylus lignarius* Walker, 1873, y *Panstrongylus humeralis* Usinger, 1939, parecen no tener relevancia vectorial (Guhl *et al.*, 2007).

El departamento del Guainía, ubicado en la región fronteriza de la Amazonía, ha reportado ocho casos de la enfermedad de Chagas entre 2017 y 2019, dos de estos agudos de acuerdo con el sistema nacional de vigilancia (SIVIGILA 2017, 2018, 2019). No obstante, para este departamento la presencia de triatominos que entran en contacto con las personas en el interior de los hogares es muy escasa. El objetivo de este trabajo fue actualizar la ocurrencia de vectores y evaluar su infección natural con *T. cruzi* en el departamento del Guainía.

El estudio se realizó entre abril de 2018 y abril de 2019, en el municipio de Inírida, el cual es el único del departamento del Guainía. Se estudiaron en total 32 barrios que conforman la zona urbana del municipio, y seis zonas rurales (Inírida sector rural, Barrancominas, Puerto Colombia, San Felipe, Cacahuacal y Campo Alegre), conformadas por 12 asentamientos o veredas (Tabla 1).

Para la recolección del material entomológico se llevó a cabo la siguiente estrategia: (i) socialización y entrenamiento de la población para la búsqueda, captura y reporte de triatominos, siguiendo recomendaciones de bioseguridad, como entrega de recipientes y guantes para la manipulación; (ii) búsqueda activa hombre/hora en barrios y asentamientos indígenas que reportaron o entregaron triatominos a la Secretaría de Salud Departamental durante los últimos diez años. Todos los procedimientos se evaluaron por el comité de ética de la Universidad de Antioquia (Acta No 113 of 2017).

Las especies de triatominos recolectadas se identificaron con la clave taxonómica de Lent y Wygodzinky (1979). Con

Tabla 1. Regiones geográficas de muestreo en el departamento del Guainía.

| | Comunidad o Poblado | Localización |
|------------------------------------|---------------------|-----------------|
| Inírida, zona urbana | Inírida | 3°51´N; 67°55´W |
| | Yuri | 3°38´N; 68°13´W |
| Inírida, zona rural | Loma Alta | 3°40´N; 68°13´W |
| | Loma Baja | 3°38´N; 68°11´W |
| Barrancominas, zona rural | Barrancominas | 3°29´N; 69°48´W |
| | Minitas | 3°29´N; 69°48´W |
| | Mirolindo | 3°28´N; 69°49´W |
| Puerto Colombia, zona rural | San José | 2°43´N; 67°58´W |
| | Puerto Colombia | 2°43´N; 67°33´W |
| San Felipe, zona rural | San Felipe | 1°55´N; 67°04´W |
| Cacahual, zona rural | Cacahual | 3°30´N; 67°24´W |
| | Merey | 3°22´N; 67°20´W |
| Campo Alegre, zona rural | Guarinuma | 2°18´N; 69°07´W |

los insectos de la misma especie recolectados en una misma vivienda se realizó un pool de contenido intestinal para la evaluación de la infección natural. La detección de *T. cruzi* se realizó mediante PCR del ADN satélite usando los primers TcZ1 y TcZ2 y las condiciones publicadas por Botero *et al.* (2007). La identificación de linajes se realizó mediante la amplificación del espaciador intergénico del gen miniexón (SL-IR), empleando los primers y las condiciones publicadas por Burgos *et al.* (2007). Los productos de amplificación del gen miniexón se purificaron y se secuenciaron en MacroGen, Seúl, Corea del Sur.

Se recolectaron cinco triatominos en el interior de las viviendas por miembros de la comunidad en febrero de 2019 (Fig. 1). En la zona urbana de Inírida, se recolectaron dos *P. geniculatus*, mientras que en la zona rural Campo Alegre, comunidad de Guarinuma, se recolectaron tres individuos, uno de la especie *P. lignarius* y dos a *P. geniculatus*, estos últimos recogidos en una vivienda y analizados en forma de “pool”. La evaluación de la infección natural mostró la presencia de *T. cruzi* en tres de las cuatro muestras evaluadas, que correspondieron a un individuo de Inírida y a las dos muestras de Guarinuma. Tc1 fue el único DTU encontrado. La secuencia de *T. cruzi* de *P. lignarius* fue la única que tuvo una calidad aceptable para el análisis, con similaridad superior al 97 % del genotipo de referencia TCI Dom SN8 (FJ713392.1) disponible en Gen Bank.

La vigilancia entomológica en la enfermedad de Chagas debe estar fundamentada en el conocimiento de la distribución de los vectores, la infección natural y los genotipos circulantes. Para Inírida se ha reportado

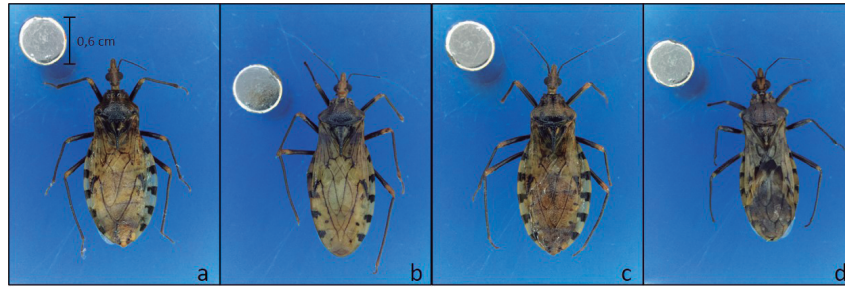


Figura 1. Especímenes recolectados en las viviendas del departamento del Guainía. A-C) *Panstrongylus geniculatus*, D) *P. lignarius*.

la presencia de tres especies: *R. prolixus*, *R. brethesi* Matta, 1919 y *P. geniculatus*; sin embargo, se desconoce el estado de infección de los mismos (D'Alessandro *et al.*, 1981; Villegas *et al.*, 2001). En el presente estudio se reporta la presencia de *P. geniculatus* infectado en la zona urbana, así como la presencia de *P. geniculatus* y *P. lignarius* infectados con *T. cruzi* en Guarinuma (zona rural).

Se ha sugerido que *Panstrongylus geniculatus* es vector de importancia primaria debido a su conocido proceso de domiciliación, su recurrente incriminación en brotes orales y su amplia distribución (Carrasco *et al.*, 2014; Caicedo-Garzon *et al.*, 2019). En Colombia esta especie se distribuye en 147 municipios de 25 departamentos (Parra, 2015). Los estudios filogeográficos de *P. geniculatus* sugieren que su distribución es consecuencia de la dispersión pasiva por migración humana o por mamíferos como *Didelphis marsupialis*, *D. novemcinctus* y quirópteros (Carcavallo *et al.*, 1999; Caicedo-Garzon *et al.*, 2019). La poca infraestructura para la conexión terrestre entre el departamento del Guainía con el resto del país, podría ser la razón de la baja abundancia de especímenes recolectados, en comparación con otros reportes (Wolff y Castillo, 2000; Montilla *et al.*, 2011). De igual manera, la dispersión pasiva desde la capital hacia las áreas campestres, pueden explicar los nuevos registros en zonas rurales del departamento (Caicedo-Garzon *et al.*, 2019).

Se registra la presencia de *P. lignarius* infectado con *T. cruzi*. Esta especie, distribuida en siete países de Suramérica, posee importancia diferencial en la eco-epidemiología de la enfermedad de Chagas (Gurgel-Gonçalves *et al.*, 2012). En Colombia, se considera un vector de baja relevancia epidemiológica debido a sus hábitos silvestres (D'Alessandro *et al.*, 1981; Carcavallo *et al.*, 1989; Guhl *et al.*, 2007). Sin embargo, en países como Perú, *P. lignarius* se asume como una especie sinantrópica responsable de la transmisión en las provincias del norte (Alroy *et al.*, 2015), mientras que en la región amazónica de Brasil se ha descrito como una especie silvestre de comportamiento oportunista-invasivo desde palmas del género *Attalea* (Teixeira *et al.*, 2001; Gurgel-Gonçalves *et al.*, 2012). Consideramos que las características eco-epidemiológicas de esta especie en la zona de estudio pueden indicar un comportamiento intrusivo desde las palmeras que rodean la zona de recolección. No obstante,

se hace necesario el desarrollo de más estudios de campo que permitan identificar los puntos de dispersión.

La genotipificación y análisis de las secuencias de *T. cruzi* presente en *P. lignarius*, mostró la presencia del genotipo TcI Dom. En Guainía solo se había reportado la presencia del genotipo TcI silvestre en mamíferos (Leon *et al.*, 2015). De acuerdo a nuestro conocimiento, en Colombia no se ha descrito la infección de *P. lignarius* con el linaje I de *T. cruzi* y mucho menos con el genotipo TcI Dom. Por tanto, se actualiza la distribución de este genotipo y se sugiere la participación de esta especie en la transmisión doméstica de la enfermedad de Chagas.

En conclusión, se registra la presencia individuos de dos especies del género *Panstrongylus* infectados con *T. cruzi* en viviendas de las zonas urbana y rural del departamento del Guainía. Los resultados de este estudio demuestran la necesidad de continuar con el fortalecimiento de la vigilancia de la enfermedad de Chagas para prevenir la ocurrencia de focos de transmisión.

CONFLICTO DE INTERES

Los autores declaramos que no existen conflictos de interés

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresamos nuestros más sinceros agradecimientos a las instituciones y personas que facilitaron el desarrollo de la presente investigación, en especial a la Gobernación del departamento del Guainía, en su nombre a la Secretaría de Salud departamental, la Coordinación del Programa de Prevención y Control de la Enfermedades Transmitidas por Vectores y el Laboratorio Departamental de Salud Pública; a los auxiliares de dichos programas que durante los recorridos realizaron la recolección del material entomológico y a la comunidad en general que participa de forma activa en la vigilancia comunitaria de la enfermedad de Chagas en el departamento del Guainía. De igual forma, agradecemos al Grupo de Investigación de Biología y Control de las Enfermedades Infecciosas de la Universidad

de Antioquia, que participó como financiador de la presente investigación.

REFERENCIAS

- Alroy KA, Huang C, Gilman RH, Quispe-Machaca, VR, Marks MA, Ancca-Juarez J, *et al.* Prevalence and transmission of *Trypanosoma cruzi* in people of rural communities of the high jungle of Northern Peru. *PLoS Neglected Trop d.* 2015;9(5):17. Doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0003779>
- Botero LA, Mejía AM, Triana O. Caracterización biológica y genética de dos clones pertenecientes a los grupos I y II de *Trypanosoma cruzi* de Colombia. *Biom.* 2007;27(1):64-74. Doi: <https://doi.org/10.7705/biomedica.v27i1.249>
- Burgos JM, Altchek J, Bisio M, Duffy T, Valadares HM, Seidenstein ME, *et al.* Direct molecular profiling of minicircle signatures and lineages of *Trypanosoma cruzi* bloodstream populations causing congenital Chagas disease. *Int J Parasitol.* 2007;37(12):1319-1327. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2007.04.015>
- Caicedo-Garzon V, Salgado-Roa FC, Sanchez-Herrera M, Hernandez C, Arias-Giraldo LM, García L, *et al.* Genetic diversification of *Panstrongylus geniculatus* (Reduviidae: Triatominae) in northern South America. *PLoS One.* 2019;14(10): e0223963. Doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0223963>
- Carcavallo RU, Casas SIC, Sherlock IEA, Galíndez IG, Jurberg J, Galvão C, *et al.* Geographical distribution and alti-latitudinal dispersion. En: Carcavallo RU, Casas SIC, Sherlock IEA, Galíndez IG, Jurberg J, Galvão C, *et al.* Atlas of Chagas disease vectors in the Americas. Rio de Janeiro: Fiocruz; 1999. p. 747-792.
- Carrasco HJ, Segovia M, Londono JC, Ortegoza J, Rodriguez M, Martinez CE. *Panstrongylus geniculatus* and four other species of triatomine bug involved in the *Trypanosoma cruzi* enzootic cycle: high risk factors for Chagas' disease transmission in the Metropolitan District of Caracas, Venezuela. *Parasite Vector.* 2014;7(1):602. Doi: <https://doi.org/10.1186/s13071-014-0602-7>
- D'Alessandro A, Barreto P, Thomas M. Nuevos registros de triatominos domiciliados y extradomiciliarios en Colombia. *Colombia Med.* 1981;12:75-85.
- Guhl F, Aguilera G, Pinto N, Vergara D. Updated geographical distribution and ecoepidemiology of the triatomine fauna (Reduviidae: Triatominae) in Colombia. *Biom.* 2007;27(1):143-162. Doi: <https://doi.org/10.7705/biomedica.v27i1.258>
- Gurgel-Gonçalves R, Galvao C, Costa J, Peterson AT. Geographic distribution of Chagas disease vectors in Brazil based on ecological niche modeling. *J Trop Med.* 2012;1-15. Doi: <https://doi.org/10.1155/2012/705326>
- Hernández C, Vera MJ, Cucunuba Z, Florez C, Cantillo O, Buitrago LS, *et al.* High-Resolution Molecular Typing of *Trypanosoma cruzi* in 2 Large Outbreaks of Acute Chagas Disease in Colombia. *J Infect Dis.* 2016;214(8):1252-1255. Doi: <https://doi.org/10.1093/infdis/jiw360>
- Lent H, Wygodzinsky P. Revision of the Triatominae (Hemiptera, Reduviidae), and their significance as vectors of Chagas' disease. *Bull Am Mus Nat Hist.* 1979;35:123-520.
- Leon CM, Hernandez C, Montilla M, Ramirez JD. Retrospective distribution of *Trypanosoma cruzi* I genotypes in Colombia. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 2015;110(3):387-393. Doi: <https://doi.org/10.1590/0074-02760140402>
- Marcili A, Lima L, Cavazzana MJR, Junqueira ACV, Veludo HH, Maia Da Silva F, *et al.* A new genotype of *Trypanosoma cruzi* associated with bats evidenced by phylogenetic analyses using SSU rDNA, cytochrome b and Histone H2B genes and genotyping based on ITS1 rDNA. *Parasitology.* 2009;136(6):641-655. Doi: <https://doi.org/10.1017/S0031182009005861>
- Montilla M, Soto H, Parra E, Torres M, Carrillo P, Lugo L, *et al.* Infestation by triatomine bugs in indigenous communities of Valledupar, Colombia. *Rev Saúde Pública.* 2011;45(4):773-780. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0034-89102011005000037>
- Parra GJ. Vigilancia de Triatominae (Hemiptera: Reduviidae) en Colombia, 1era Ed. Bogotá D.C, Colombia: Editorial Sic Editorial Ltda; 2015. p. 127.
- Sandoval CM, Pabon E, Jurberg J, Galvão C. *Belminus ferroae* n. sp. from the Colombian north-east, with a key to the species of the genus (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae). *Zootaxa.* 2007;1443(1):55-64. Doi: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.1443.1>
- Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública SIVIGILA. Enfermedad de Chagas Vigilancia Rutinaria 2019. [En línea]. 2019. Disponible en: <http://www.portalsivigila.ins.gov.co/sivigila/reportes/pages/vigilancia.php>. Citado: 14 Nov 2019.
- Teixeira AR, Monteiro PS, Rebelo JM, Argañaraz ER, Vieira D, Lauria-Pires L, *et al.* Emerging Chagas disease: trophic network and cycle of transmission of *Trypanosoma cruzi* from palm trees in the Amazon. *Emerg Infect Dis.* 2001;7(1):100-112. Doi: <https://doi.org/10.3201/eid0701.070100>
- Villegas ME, López AA, Manotas LE, Molina JS, Guhl F. Distribución de Triatominos (Hemiptera: Reduviidae) en el departamento del Guainía y su papel en la transmisión de *Trypanosoma cruzi*. *Rev Colomb Entomol.* 2001;27(3-4):115-120.
- Wolff M, Castillo D. Evidencias de domesticación y aspectos biológicos de *Panstrongylus geniculatus* (Latreille, 1811) (Hemiptera: Reduviidae). *Acta Entomol Chil.* 2000; 24:77-83.
- Zingales B, Andrade SG, Briones MR, Campbell DA, Chiari E, Fernandes O, *et al.* A new consensus for *Trypanosoma cruzi* intraspecific nomenclature: second revision meeting recommends TcI to TcVI. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 2009;104(7):1051-1054. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0074-02762009000700021>