

Estado de la publicación: El preprint ha sido publicado como artículo en una revista
DOI del artículo publicado: <https://doi.org/10.3958/059.049.0325>

Programa piloto de ciencia ciudadana en México para vigilancia pasiva de triatomíneos y concientizar sobre la enfermedad de Chagas

Juan P. Fimbres-Macias, Jader de Oliveira, Enrique Corona-Barrera, Rogelio Carrera-Treviño, Gabriel L. Hamer, Sarah A. Hamer

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.8356>

Enviado en: 2024-03-28

Postado en: 2024-04-01 (versión 1)

(AAAA-MM-DD)

Artículo breve

Programa piloto de ciencia ciudadana en México para vigilancia pasiva de triatominos y concientizar sobre la enfermedad de Chagas

Short communication

A pilot community science program in Mexico for passive triatomine surveillance and increase Chagas disease awareness

Autores

Juan P. Fimbres-Macias^{(1)*}, Jader de Oliveira⁽²⁾, Enrique Corona-Barrera⁽³⁾, Rogelio Carrera-Treviño⁽⁴⁾, Gabriel L. Hamer⁽⁵⁾, Sarah A. Hamer⁽¹⁾

Afiliaciones

⁽¹⁾Department of Veterinary Integrative Biosciences, Texas A&M University, College Station, TX 77843, USA.

⁽²⁾Entomology Laboratory in Public Health, School of Public Health, University of São Paulo, São Paulo, SP, Brazil.

⁽³⁾Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma de Tamaulipas, Ciudad Victoria, Tamaulipas, México.

⁽⁴⁾Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma de Nuevo León, General Escobedo, NL, México.

⁽⁵⁾Department of Entomology, Texas A&M University, College Station, TX 77843, USA.

*Autor por correspondencia, e-mail: jpfimbres91@gmail.com

ORCID

JPFM

<https://orcid.org/0000-0003-0235-4841>

JO

<https://orcid.org/0000-0002-2588-1911>

ECB

<https://orcid.org/0000-0002-2756-0222>

RCT

<https://orcid.org/0000-0002-4888-9051>

GLH

<https://orcid.org/0000-0002-9829-788X>

SAH

<https://orcid.org/0000-0002-4955-048X>

Resumen

Objetivo. Generar datos sobre vectores de la enfermedad de Chagas (EC) mediante vigilancia pasiva e informar a la población mediante redes sociales y ciencia ciudadana. **Material y métodos.** Utilizando redes sociales informamos, concientizamos y alentamos al público a reportarnos sus encuentros con triatomíneos. Recibimos reportes fotográficos y especímenes colectados a los que analizamos para detectar infección por *Trypanosoma cruzi* e identificar la fuente reciente de alimentación mediante PCR. **Resultados.** Nos reportaron 44 triatomíneos de 15 estados en México y uno de Nicaragua, incluyendo 9 especies siendo *Triatoma dimidiata* sensu lato y *T. gerstaeckeri* las más comunes. Recibimos 12 especímenes colectados y encontramos *T. cruzi* en 8 (67%) de la unidad taxonómica discreta TcI. Identificamos fuente reciente de alimentación en 6 triatomíneos incluyendo: humano (*Homo sapiens*), perro (*Canis lupus familiaris*), rata de campo (*Neotoma sp.*), paloma (Columbidae) y anfibio (Bufonidae). **Conclusión.** Ciencia ciudadana puede ser un método complementario para generar información sobre ecología y epidemiología de EC.

Palabras clave: *Trypanosoma cruzi*; vectores; redes sociales

Abstract

Objective. To generate data about Chagas disease vectors through passive surveillance and inform the public using social media and community science. **Materials and methods.** We used social media to inform, raise awareness and to promote the public to report their triatomine encounters. We received pictures and specimens collected to be tested for *Trypanosoma cruzi* and to identify recent bloodmeal source through PCR. **Results.** Community scientists reported 44 triatomines from 15 states in Mexico and one triatomine from Nicaragua, including 9 species with *Triatoma dimidiata* sensu lato and *T. gerstaeckeri* being the most common. We received 12 collected specimens and *T. cruzi* was detected in 8 (67%) of the discrete typing unit TcI. We identified recent bloodmeal source in 6 triatomines including: human (*Homo sapiens*), dog (*Canis lupus familiaris*), wood rat (*Neotoma sp.*), dove (Columbidae) and amphibian (Bufonidae). **Conclusion.** The use of community science can be a complementary method to generate information about the ecology and epidemiology of Chagas disease vectors.

Key words: *Trypanosoma cruzi*; vectors; social media

La enfermedad de Chagas (EC) es una zoonosis causada por el parásito protozoario *Trypanosoma cruzi* que puede infectar a más de 180 especies de mamíferos incluyendo al humano y fue diagnosticada por primera vez en Brasil en 1909.^{1,2} Se estima que hay entre seis y siete millones de personas infectadas en el mundo, y la mayoría se encuentra en América Latina donde EC ocurre de manera natural y representa un serio problema de salud pública al que también se le conoce como tripanosomiasis americana.^{3,4} En humanos y perros EC se suele presentar con padecimientos cardiacos y/o del tracto digestivo, y es potencialmente mortal. La principal forma de transmisión de *T. cruzi* es a través de heces de triatomos (insectos hematófagos) infectados (Triatominae: Hemiptera: Reduviidae), sin embargo, también ocurre de manera congénita, por transfusión sanguínea, trasplante de órganos y vía oral.⁵ México ha tenido un incremento en el número de nuevos casos de EC pasando de 100 en el año 2000 a 868 en 2022,⁶ y se estima que más del 88% de la población mexicana está en riesgo al estar expuesta al menos a una especie de triatomo (también llamada chinche besucona, o “pic”).⁷ Paralelo al incremento en la incidencia de EC, la tasa de publicación de evidencias científicas sobre *T. cruzi* en México tuvo un incremento exponencial de 1995 a 2020, pero es necesario realizar más investigaciones para generar datos que ayuden en las políticas de salud pública del país.⁸ No existe vacuna⁹ y los tratamientos disponibles no son ideales,¹⁰ por lo que para proteger la salud pública se depende de controlar poblaciones del insecto vector. El uso de insecticida de acción residual ha demostrado disminuir la incidencia de EC,¹¹ sin embargo, la reinfestación de sitios tratados es común, además que se han detectado triatomos resistentes.¹² Ciencia ciudadana es el trabajo del público usualmente en combinación con profesionales para generar conocimiento científico e informar.¹³ Un público informado sobre EC y sus vectores puede reducir el riesgo de infección. La red social Facebook ha sido utilizada para generar datos casi en tiempo real sobre presencia y distribución de especies.¹⁴ En virtud de ello, nuestro objetivo fue generar datos sobre vectores de EC mediante vigilancia pasiva e informar a la población usando redes sociales y ciencia ciudadana.

Materiales y métodos

En octubre de 2019 creamos la página de Facebook “Chinche besucona – de Chagas” en la cual publicamos información científica de manera entendible para público general. También proporcionamos medio de contacto por la aplicación WhatsApp. Además, alentamos a que nos enviaran fotos de insectos que los ciudadanos encontraran oportunamente para identificarlos.¹⁵⁻¹⁷ Los reportes recibidos de *Triatoma dimidiata* con patrón maculipennis fueron agrupados como *T. dimidiata* sensu lato.¹⁸

Durante el 2023 le pedimos a las personas que reportaron triatominos de los estados de Coahuila, Nuevo León, y Tamaulipas (Noreste de México) que los conservaran en congelación en doble bolsa de plástico, o bolsa y contenedor sólido. Eventualmente, miembros de nuestro equipo recogieron los especímenes. En el laboratorio los triatominos fueron identificados^{15,16} y diseccionados siguiendo metodología reportada.¹⁹ Después, extrajimos el ADN del contenido abdominal utilizando el kit MagMax-96 DNA Multi-sample Extraction Kit (Thermo Fisher Scientific, Waltham, MA, USA). Para detectar ADN de *T. cruzi* amplificamos mediante PCR una región de ADN de 166-pb²⁰ usando un termociclador Bio-Rad CFX96 y protocolos descritos.¹⁹ Las muestras positivas a *T. cruzi*, fueron sometidas a PCR múltiple para determinar la unidad discreta de tipificación (DTU, en inglés).²¹ Para identificar fuentes de alimentación de los triatominos el ADN fue sujeto a PCR en dos ocasiones separadas con cebadores diferentes, dándonos mayor posibilidad de asignar exitosamente un huésped como fuente de la sangre y potencialmente identificar más de una especie huésped. Primero, amplificamos una región de ADNr mitocondrial 12S mediante PCR,²² después amplificamos una secuencia de citocromo b mediante PCR usando condiciones previamente descritas.²³ El producto fue observado en gel de agarosa al 1.5% y las muestras con banda observable fueron secuenciadas mediante secuenciación de Sanger (Eton Bioscience Inc. San Diego, CA). Las secuencias fueron comparadas en GenBank de National Center for Biotechnology Information [NCBI] usando la herramienta Basic Local Alignment Search Tool [BLAST].²⁴ Usamos como punto de corte >98% de identidad y corroboramos viabilidad biológica con bases de datos, cuando más de una especie coincidió con nuestra búsqueda, reportamos únicamente hasta nivel de familia o género.

Resultados

Nos contactaron 180 ocasiones de las cuales 175 fueron a través de la plataforma Facebook. Identificar insectos fue el motivo más común con 139 ocasiones. La mayoría de los contactos fueron de México (N= 157), Nicaragua (N=2) y un contacto de los siguientes países: Colombia, Estados Unidos de América, Perú, Salvador, y Venezuela, mientras que 16 no especificaron. Fuimos contactados al menos una vez de casi todos los estados de México, excepto Baja California Sur, Durango y Tlaxcala. Los estados con mayor número de reportes para identificación de insectos fueron Nuevo León (N=35), Veracruz (N=21) y Morelos (N=9). El reporte más común fue de otros hemípteros (N=87) incluyendo una chinche de cama (*Cimex lectularius*) de Venezuela, además 9 coleópteros. Nos reportaron 44 triatominos de 15 estados de México y uno de Nicaragua. Los estados con mayor número de triatominos reportados fueron Nuevo León (N=10), Coahuila (N=6), Michoacán, Morelos, y Veracruz (N=4). De los triatominos reportados, 43 fueron

adultos y 2 ninfas, la proporción hembra: macho, fue 17:10, mientras que en 16 no se pudo determinar. Las especies reportadas fueron al menos 9, incluyendo: *T. dimidiata* s.l. (N=13) (incluido el reporte de Nicaragua); *Triatoma gerstaeckeri* (N=10); *T. rubida* (N=5); *T. pallidipenis* (N=4); *Paratriatoma lecticularia* (N=2); *T. barberi*, *T. longipennis*, *T. protracta*, y *T. neotomae* (N=1); mientras que 7 no pudieron ser identificadas (incluyendo las dos ninfas) (Figura 1, panel A; B).

Analizamos 12 triatominos que fueron colectados en el Noreste de México durante 2023 (Cuadro I; Figura 1). La prevalencia de infección con *T. cruzi* fue de 67%, e identificamos el DTU TcI en los 8 especímenes. Además, identificamos fuente de alimentación en 6 de los especímenes (Cuadro I).

Cuadro I. Triatominos colectados y sometidos por ciudadanos durante el 2023, estatus de infección a *Trypanosoma cruzi* y fuente de alimentación identificada.

Especie	Sexo	Fecha captura	<i>T. cruzi</i> (qPCR)	Fuente de alimentación	Municipio
Coahuila					
<i>T. rubida</i>	h	19-jun	(+)	NA	Ocampo
<i>T. rubida</i>	m	20-jun	(+)	Columbidae	Ocampo
<i>T. rubida</i>	h	21-jun	(-)	NA	Ocampo
<i>T. rubida</i>	h	22-jun	(+)	NA	Ocampo
<i>T. protracta</i>	m	22-jun	(+)	<i>Neotoma sp.</i>	Ocampo
Nuevo León					
<i>T. neotomae</i>	m	14-may	(+)	NA	Apodaca
<i>T. gerstaeckeri</i>	h	may/jun♦	(-)	NA	Montemorelos
<i>T. gerstaeckeri</i>	h	may/jun♦	(-)	Bufonidae	Montemorelos
<i>T. gerstaeckeri</i>	m	4-jun	(-)	<i>Homo sapiens</i>	Hidalgo
Tamaulipas					
<i>T. gerstaeckeri</i>	m	abr/jun♦	(+)	NA	Victoria
<i>T. gerstaeckeri</i>	h	abr/jun♦	(+)	<i>Canis lupus familiaris</i>	Victoria
<i>T. gerstaeckeri</i>	m	abr/jun♦	(+)	<i>Canis lupus familiaris + Homo sapiens</i>	Victoria

♦La fecha exacta se desconoce.

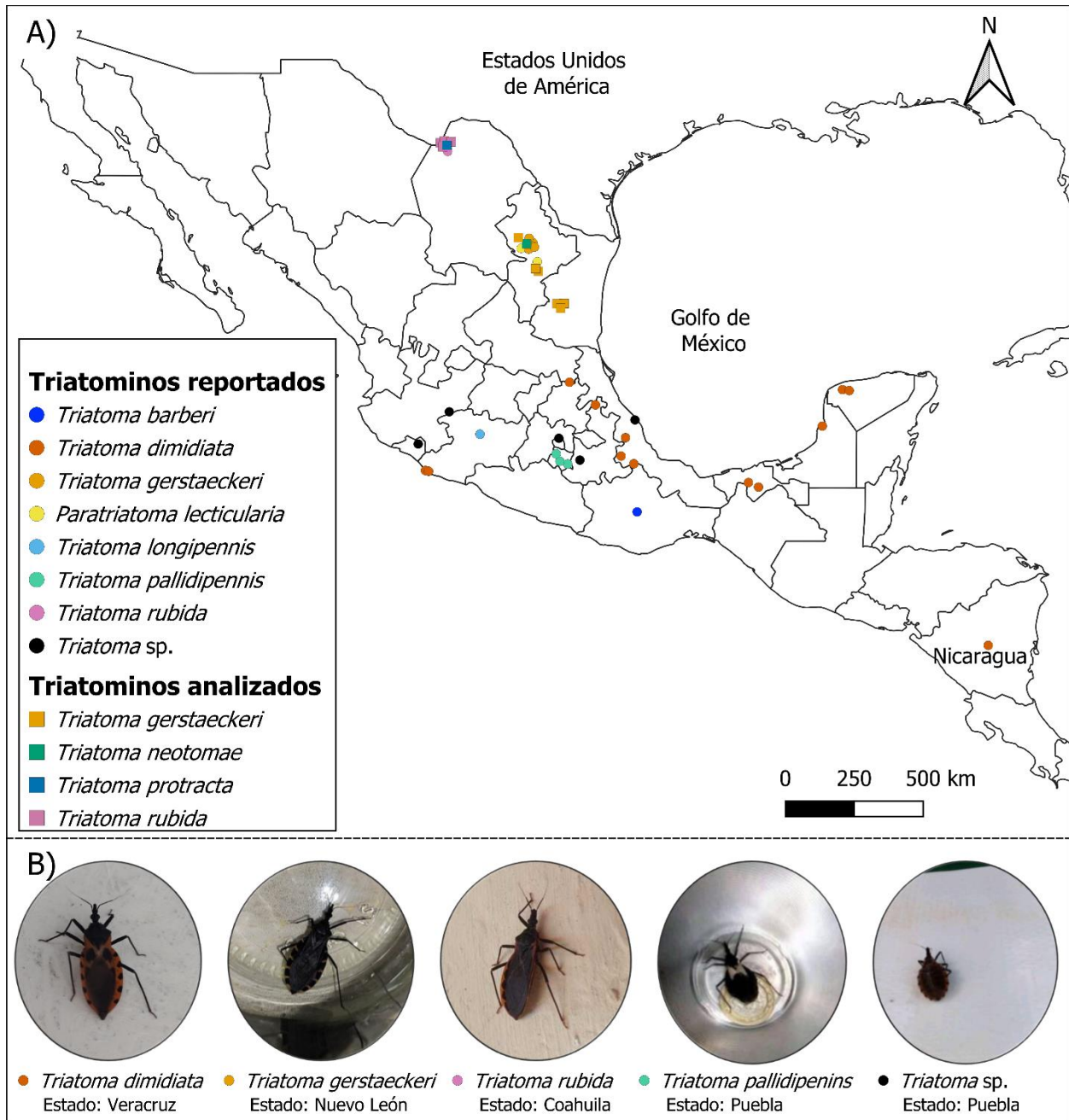


Figura 1. Especies de triatominos reportados a la página de Facebook “Chinche besucona – de Chagas” entre 2020 y 2023. (Panel A). Ubicación geográfica de las especies reportadas mediante fotografía y de especímenes colectados por los ciudadanos, y analizados en nuestro laboratorio. Algunas coordenadas fueron modificadas para evitar superposición de los puntos y discreción de quienes reportaron. (Panel B). Ejemplos de las fotografías enviadas por ciudadanos de las especies mayormente reportadas.

Discusión

Colectamos datos sobre presencia y distribución de triatominos casi en tiempo real y principalmente de ejemplares que se encuentran cerca de asentamientos humanos. Este subconjunto es de alta importancia epidemiológica ya que representa a los vectores más probables a transmitir EC. Al ser este un programa piloto la información generada no representa la situación actual de la distribución y abundancia de triatominos en México. Sin embargo, sirvió para generar datos sobre EC en el Noreste de México una región que ha sido poco estudiada.

El uso de ciencia ciudadana presenta retos y limitantes, como el requerir un manejo adecuado de la información y fotografías de calidad suficiente para producir datos confiables. Algunos esfuerzos por generar información de EC mediante el uso de tecnología y ciencia ciudadana²⁵ han resultado en recursos educativos como el Catálogo de triatominos argentinos.²⁶ A largo plazo la ciencia ciudadana puede generar datos sobre la ecología y epidemiología de *T. cruzi*, como nuestro programa de ciencia ciudadana en la Universidad de Texas A&M²⁷ que ha recibido más de 8,000 reportes de triatominos en 28 estados de Estados Unidos de América a través de 10 años. La ciencia ciudadana puede ser un método complementario para investigadores y autoridades en el manejo y prevención de EC.

Financiamiento

College of Veterinary Medicine and Biomedical Sciences, Texas A&M University contribuyó con beca de posgrado para JPFM. Texas AgriLife Research proporcionó fondos para la investigación. El autor JO agradece a FAPESP por el invaluable apoyo financiero proporcionado durante la investigación posdoctoral. Este apoyo es evidente a través de los números de beca 19/02145-2 y 22/01894-4, por los cuales estamos verdaderamente agradecidos.

Declaración de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Disponibilidad de los datos

Disponibles previa solicitud.

Contribución de los autores

JPFM: Conceptualización, Metodología, Investigación, Curación de datos, Análisis formal, Visualización
Escritura – borrador original.

JO: Investigación, Curación de datos, Análisis formal, Escritura – revisión y edición.

ECB: Investigación, Curación de datos, Recursos, Escritura – revisión y edición.

RCT: Investigación, Curación de datos, Recursos, Escritura – revisión y edición.

GH: Investigación, Curación de datos, Escritura – revisión y edición.

SH: Conceptualización, Recursos, Escritura – revisión y edición, Supervisión, Administración de proyecto,
Adquisición de fondos.

Agradecimientos

Agradecemos a todos los ciudadanos que nos contactaron y sometieron fotografías o especímenes. Gracias al personal de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas del Área de Protección de Flora y Fauna Maderas del Carmen, y Ocampo por apoyarnos. A los voluntarios y personal del Laboratorio de Fauna Silvestre de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Así como a Sujata Balasubramanian, Keswick Killeets, y Lisa D. Auckland de Texas A&M University por su apoyo en el trabajo de laboratorio.

Referencias

1. Chagas C. Nova tripanozomíaze humana: estudos sobre a morfologia e o ciclo evolutivo do *Schizotrypanum cruzi* n. gen., n. sp., agente etiológico de nova entidade morbida do homem. Mem Inst Oswaldo Cruz. 1909 Aug;1:159–218.
2. Herrera L. Una revisión sobre reservorios de *Trypanosoma (Schizotrypanum) cruzi* (Chagas, 1909), agente etiológico de la enfermedad de Chagas. Bol Malarial Salud Ambient. 2010 Jul;50(1):3–15.
3. Organización Mundial de la Salud. La enfermedad de Chagas (tripanosomiasis americana) [Internet]. 2021 [cited 2023 Nov 3]. Available from: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-\(american-trypanosomiasis\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-(american-trypanosomiasis))
4. Schmunis GA, Yadon ZE. Chagas disease: A Latin American health problem becoming a world health problem. Acta Trop. 2010 Jul 1;115(1):14–21.
5. Shikanai-Yasuda MA, Carvalho NB. Oral transmission of Chagas disease. Clin Infect Dis. 2012 Mar 15;54(6):845–52.
6. Salud S de. gob.mx. 2023 [cited 2023 Nov 6]. Anuarios de morbilidad 1984 a 2022. Available from: <http://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/anuarios-de-morbilidad-1984-a-2022>
7. Ramsey JM, Peterson AT, Carmona-Castro O, Moo-Llanes DA, Nakazawa Y, Butrick M, et al. Atlas of Mexican Triatominae (Reduviidae: Hemiptera) and vector transmission of Chagas disease. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2015 May;110(3):339–52.
8. Bravo-Ramírez IE, Pech-May A, May-Concha IJ, Ramsey JM. Conocimientos actuales sobre *Trypanosoma cruzi* y la enfermedad de Chagas en México: una revisión sistemática. Salud Pública México. 2023 Mar 10;65(2 mar-abr):175–80.
9. Camargo EP, Gazzinelli RT, Morel CM, Precioso AR. Why do we still have not a vaccine against Chagas disease? Mem Inst Oswaldo Cruz. 2022 May 9;117:e200314.
10. Junior PAS, Molina I, Murta SMF, Sánchez-Montalvá A, Salvador F, Corrêa-Oliveira R, et al. Experimental and Clinical Treatment of Chagas Disease: A Review. Am J Trop Med Hyg. 2017 Nov 11;97(5):1289.
11. Peterson J, Hashimoto K, Yoshioka K, Dorn P, Gottdenker N, Caranci A, et al. Chagas disease in Central America: recent findings and current challenges in vector ecology and control. Curr Trop Med Rep. 2019 Jun 1;6.
12. Calderón JM, Fuya P, Santacoloma L, González C. Deltamethrin resistance in Chagas disease vectors colonizing oil palm plantations: implications for vector control strategies in a public health-agriculture interface. Parasit Vectors. 2020 Apr 3;13(1):163.
13. Kobori H, Dickinson JL, Washitani I, Sakurai R, Amano T, Komatsu N, et al. Citizen science: a new approach to advance ecology, education, and conservation. Ecol Res. 2016;31(1):1–19.

14. Marcenò C, Padullés Cubino J, Chytrý M, Genduso E, Salemi D, La Rosa A, et al. Facebook groups as citizen science tools for plant species monitoring. *J Appl Ecol*. 2021;58(10):2018–28.
15. Rengifo-Correa L, Juan Luis Téllez-Rendón JLX, Esteban L, Huerta H, Morrone JJ. The *Triatoma phyllosoma* species group (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae), vectors of Chagas disease: Diagnoses and a key to the species. *Zootaxa*. 2021 Aug 19;5023(3):335–65.
16. Lent H, Wygodzinsky PW. Revision of the Triatominae (Hemiptera, Reduviidae), and their significance as vectors of Chagas' disease. *Bulletin of the AMNH*. 1979;163(3):123–520.
17. de Paiva VF, de Oliveira J, Galvão C, Justi SA, Landa JMA, da Rosa JA. Formal Assignment of the Kissing Bug *Triatoma lecticularia* (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) to the Genus *Paratriatoma*. *Insects*. 2021 Jun 10;12(6):538.
18. Rodrigues JMDS, Moreira FFF, Deckert J, Galvão C. List of the type specimens of Triatominae (Hemiptera: Heteroptera: Reduviidae) in the Hemimetabola Collection of the Museum für Naturkunde, Berlin. *Zootaxa* [Internet]. 2020 Jul 7 [cited 2024 Mar 14];4809(2). Available from: <https://www.mapress.com/zt/article/view/zootaxa.4809.2.5>
19. Curtis-Robles R, Meyers AC, Auckland LD, Zecca IB, Skiles R, Hamer SA. Parasitic interactions among *Trypanosoma cruzi*, triatomine vectors, domestic animals, and wildlife in Big Bend National Park along the Texas-Mexico border. *Acta Trop*. 2018 Dec 1;188:225–33.
20. Duffy T, Cura CI, Ramirez JC, Abate T, Cayo NM, Parrado R, et al. Analytical performance of a multiplex Real-Time PCR assay using TaqMan probes for quantification of *Trypanosoma cruzi* satellite DNA in blood samples. *PLoS Negl Trop Dis*. 2013;7(1):e2000.
21. Cura CI, Duffy T, Lucero RH, Bisio M, Péneau J, Jimenez-Coello M, et al. Multiplex Real-Time PCR assay using TaqMan probes for the Identification of *Trypanosoma cruzi* DTUs in biological and clinical samples. *PLoS Negl Trop Dis*. 2015 May 19;9(5):e0003765.
22. Humair PF, Douet V, Morán Cadenas F, Schouls LM, Van De Pol I, Gern L. Molecular identification of bloodmeal source in *Ixodes ricinus* ticks using 12S rDNA as a genetic marker. *J Med Entomol*. 2007 Sep;44(5):869–80.
23. Cupp EW, Zhang D, Yue X, Cupp MS, Guyer C, Sprenger TR, et al. Identification of reptilian and amphibian blood meals from mosquitoes in an Eastern Equine Encephalomyelitis virus focus in central Alabama. *Am J Trop Med Hyg*. 2004 Sep;71(3):272–6.
24. Clark K, Karsch-Mizrachi I, Lipman DJ, Ostell J, Sayers EW. GenBank. *Nucleic Acids Res*. 2016 Jan 4;44(D1):D67–72.
25. Marti GA, Dibene BM, Balsalobre A, Vicente ME, Bruno EA, Cochero J, et al. GeoVin - un proyecto con innovación tecnológica y participación comunitaria para el abordaje integral del Chagas y los triatominos (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae). *Rev Soc Entomológica Argent*. 2023 Dec 31;82(4):78–83.
26. CeNDIE (Centro Nacional de Diagnóstico e Investigación en Endemoepidemias) - CEPAVE (Centro de Estudio Parasitológicos y de Vectores). Catálogo de triatominos argentinos [Internet]. 1a ed. Ciudad

Autónoma de Buenos Aires: Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud (ANLIS)
Dr. C. Malbrán. CeNDIE- Centro Nacional de Diagnóstico e Investigación en Endemo-epidemias;
2023. Available from: <https://geovin.com.ar/wp-content/uploads/2023/09/CATALOGO-DE-TRIATOMINOS-ARGENTINOS-2023.pdf>

27. Curtis-Robles R, Wozniak EJ, Auckland LD, Hamer GL, Hamer SA. Combining public health education and disease ecology research: using citizen science to assess Chagas disease entomological risk in Texas. *PLoS Negl Trop Dis*. 2015 dic;9(12):e0004235.

Este preprint fue presentado bajo las siguientes condiciones:

- Los autores declaran que son conscientes de que son los únicos responsables del contenido del preprint y que el depósito en SciELO Preprints no significa ningún compromiso por parte de SciELO, excepto su preservación y difusión.
- Los autores declaran que se obtuvieron los términos necesarios del consentimiento libre e informado de los participantes o pacientes en la investigación y se describen en el manuscrito, cuando corresponde.
- Los autores declaran que la preparación del manuscrito siguió las normas éticas de comunicación científica.
- Los autores declaran que los datos, las aplicaciones y otros contenidos subyacentes al manuscrito están referenciados.
- El manuscrito depositado está en formato PDF.
- Los autores declaran que la investigación que dio origen al manuscrito siguió buenas prácticas éticas y que las aprobaciones necesarias de los comités de ética de investigación, cuando corresponda, se describen en el manuscrito.
- Los autores declaran que una vez que un manuscrito es postado en el servidor SciELO Preprints, sólo puede ser retirado mediante solicitud a la Secretaría Editorial deSciELO Preprints, que publicará un aviso de retracción en su lugar.
- Los autores aceptan que el manuscrito aprobado esté disponible bajo licencia [Creative Commons CC-BY](#).
- El autor que presenta el manuscrito declara que las contribuciones de todos los autores y la declaración de conflicto de intereses se incluyen explícitamente y en secciones específicas del manuscrito.
- Los autores declaran que el manuscrito no fue depositado y/o previamente puesto a disposición en otro servidor de preprints o publicado en una revista.
- Si el manuscrito está siendo evaluado o siendo preparando para su publicación pero aún no ha sido publicado por una revista, los autores declaran que han recibido autorización de la revista para hacer este depósito.
- El autor que envía el manuscrito declara que todos los autores del mismo están de acuerdo con el envío a SciELO Preprints.