

GeoVin - un proyecto con innovación tecnológica y participación comunitaria para el abordaje integral del Chagas y los triatominos (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae)

MARTI, Gerardo A.^{1,2,*}, DIBENE, Bárbara M.^{1,2}, BALSALOBRE, Agustín^{1,2}, VICENTE, María E.^{1,3}, BRUNO, Emiliano A.^{1,2}, COCHERO, Joaquín^{2,4} & CECCARELLI, Soledad^{1,2}

¹ Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CEPAVE) CCT-La Plata CONICET-UNLP-asociado a CIC, La Plata, Buenos Aires, Argentina.

² Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.

³ Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC), Argentina.

⁴ Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet" (ILPLA) CCT-La Plata CONICET-FCNyM (UNLP)-asociado a CIC, La Plata, Buenos Aires, Argentina.

*E-mail: gmarti@cepave.edu.ar

Received 16 - XI - 2023 / Accepted 03 - XII - 2023 / Published 30 - XII - 2023

<https://doi.org/10.25085/rsea.820408>

GeoVin - a project with technological innovation and community participation for the comprehensive approach to Chagas disease and triatomines (Hemiptera: Reduviidae)

ABSTRACT. Chagas disease is one of the most important public health problems in America, involving triatomines (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) in the vectorial transmission of *Trypanosoma cruzi* (Protista: Kinetoplastea: Trypanosomatidae). In Argentina, 15 species of triatomines are distributed, of which seven are the most common in the domicile and peridomicile, while the rest are mainly associated with wild environments. Due to the lack of updated data of geographic distribution, the GeoVin Project arises to provide not only a triatomine digital tool of triatomine notification, but also resources with information about Chagas and triatomine vectors. The aim of this paper is to present, describe and highlight the progress of the project, emphasizing the principles of participatory science and entomological surveillance. So far, more than 2,300 web visits have been recorded and the application has been downloaded over 3,400 times. The contribution of the project in articulating with the corresponding government health agencies and the immediacy of the interaction with the community are key elements for the project success. At the same time, the information collected is a constant input for updating the geographical distributions of Argentinian triatomines.

KEYWORDS. Geographic distributions. Kissing bug. Mobile app. Participatory science. *Trypanosoma cruzi*.

RESUMEN. El Chagas es una de las problemáticas de salud pública más importantes de América, involucrando a los triatominos (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) en la transmisión vectorial del *Trypanosoma cruzi* (Protista: Kinetoplastea: Trypanosomatidae). En Argentina se distribuyen 15 especies, de las cuales siete son las más frecuentes en el domicilio y peridomicilio, y las restantes se encuentran asociadas principalmente al ámbito silvestre. Ante la falta de datos actualizados sobre sus distribuciones geográficas, surge el proyecto GeoVin para brindar tanto una herramienta digital de notificación acerca de la presencia de triatominos, como información sobre la problemática de Chagas y dichos vectores. El objetivo de este trabajo es presentar, describir y enumerar algunos avances del proyecto remarcando los principios de la ciencia participativa y la vigilancia entomológica. Hasta el momento, se han registrado más de 2.300 visitas web y la aplicación ha sido descargada más de 3.400 veces. El aporte del proyecto en la articulación con los organismos gubernamentales de salud correspondientes y la inmediatez de la interacción con la comunidad son elementos clave para el éxito del mismo. Al mismo tiempo, la información recopilada es un insumo constante para la actualización de las distribuciones geográficas de los triatominos argentinos.

PALABRAS CLAVES. Aplicación móvil. Ciencia participativa. Distribuciones geográficas. *Trypanosoma cruzi*. Vinchuca.

Comenzando con una introducción sobre los conceptos de ciencia abierta, ciencia ciudadana (participativa) y temáticas vinculadas a insectos de interés sanitario, pasando por la mención de algunos antecedentes nacionales y regionales sobre iniciativas con colaboración de la comunidad en general, en este trabajo se presentará y describirá el proyecto “GeoVin”. El objetivo principal es mostrar cómo surgió dicho proyecto, sus características más relevantes y la importancia que fue adoptando en su rol en la vigilancia entomológica comunitaria de triatominos en el país.

La ciencia abierta tiene como objetivo la creación de conocimiento científico en la que diversas personas pueden contribuir, y en donde los procesos de investigación son públicos y están disponibles de manera gratuita, con licencias que permiten la reutilización, redistribución y reproducción de la investigación, de sus datos y/o de los métodos subyacentes (FOSTER, 2018). Según Babini & Rovelli (2020), al incentivar que la ciencia esté conectada con las necesidades de la sociedad y promover la igualdad de oportunidades para científicos, tomadores de decisiones y la comunidad en general, la ciencia abierta puede lograr cambios acortando las brechas existentes en ciencia, tecnología e innovación entre y dentro de los países y su comunidad para satisfacer el derecho a la ciencia (Albornoz, 2020). Una de las prácticas de ciencia abierta es la ciencia ciudadana, la cual tuvo sus comienzos entre la última década del siglo XX y comienzos del siglo XXI, principalmente en los Estados Unidos de América y algunos países de Europa (Haklay, 2015). Esta práctica se la define como el proceso a través del cual la comunidad en general contribuye activamente con proyectos científicos, siendo en su mayoría personas que no pertenecen al sistema científico-académico formal. Es necesario aclarar que de aquí en adelante se utilizará el término “ciencia participativa” (en lugar de “ciencia ciudadana”) para referir a la participación pública en proyectos relacionados con las ciencias, y los términos “público” o “comunidad en general” (en lugar de “científicos ciudadanos”) para referirnos a todas las personas que forman parte de proyectos pero no pertenecen al ámbito científico formal (para más discusión sobre estos términos ver: Eitzel et al., 2017; Strasser et al., 2019). En Argentina, los proyectos que incorporan la ciencia participativa son diversos y están relacionados con variadas disciplinas (MINCYT & UNDP 2023). Por su parte, cuando este tipo de proyectos tienen como objetivo el reporte de artrópodos vectores de importancia para la salud pública, no solo contribuyen a los estudios de la biología y la ecología de dichos organismos, sino que también involucran a tomadores de decisiones y a la comunidad en general en la comprensión y protección de su propia salud. Según reportes de la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2018), se estima que la enfermedad de Chagas afecta a unos 6 millones de personas en la Región de las Américas y se calcula que alrededor de 65 millones corren el riesgo de contraer la

enfermedad. En Argentina, al menos 1,6 millones de personas se encuentran infectadas con el parásito causante de la enfermedad (*Trypanosoma cruzi* Chagas; Protista: Kinetoplastea: Trypanosomatidae) según las últimas estimaciones hechas alrededor de 2006 (WHO, 2017). Uno de los principales esfuerzos para disminuir la propagación de la infección se centra en la localización y reducción de la densidad de los insectos vectores, los triatominos (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) - comúnmente conocidos en Argentina como vinchucas-, mediante el uso de insecticidas químicos (Fronza et al., 2016). En el territorio argentino se distribuyen 15 especies, de las cuales solo 13 han sido reportadas en los últimos 20 años, y siete de ellas (*Triatoma infestans* (Klug, 1834), *T. guasayana* Wygodzinsky & Abalos, 1949, *T. sordida* (Stål, 1859), *T. garciabesi* Carcavallo, Cichero, Martínez, Prosen & Ronderos, 1967, *T. platensis* Neiva, 1913, *T. patagonica* Del Ponte, 1929 y *T. eratyrusiformis* Del Ponte, 1929) son las más frecuentes y revisten mayor atención por encontrarse asociadas a los domicilios y a las estructuras circundantes de los mismos (peridomicilios). Las ocho especies restantes se encuentran asociadas principalmente al ámbito silvestre, aunque algunas suelen ser reportadas invadiendo esporádicamente las viviendas, usualmente atraídas por la luz artificial (Ceccarelli et al., 2018, 2020a). Esto hace que sea crítico y necesario un permanente control de las poblaciones de estos insectos, ya que todas las especies son potenciales vectores del parásito. Así es que recientemente se ha integrado información geográfica de todas las especies de triatominos presentes en Argentina disponible en una única base de datos (Ceccarelli et al., 2020b) obteniendo información de diferentes fuentes: 1) *bibliografía científica*: registrada en la base de datos bibliográfica BibTri (CEPAVE, 2013) con más de 18.300 referencias vinculadas a la problemática de Chagas hasta la fecha; 2) *centros de referencia nacionales*: información perteneciente al intervalo entre los años 2012 y 2019 de más de 1.300 localidades (13 provincias) con presencia de triatominos gracias a la articulación con el ex CeReVe (Centro de Referencia de Vectores) y actualmente UnOVE (Unidad Operativa de Vectores y Ambiente) - CeNDIE (Centro Nacional de Diagnóstico e Investigación en Endemo Epidemias) - ANLIS-Malbrán (Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud); 3) *investigaciones de campo*: registros de campo realizados por integrantes del Laboratorio de Triatominos (CEPAVE) y por colegas que brindaron sus datos; y 4) *repositorios de datos*: información de bases de datos abiertas y globales, y portales de museos nacionales e internacionales.

Desde la Organización Panamericana de la Salud (OPS) se promueve la incorporación de nuevas tecnologías digitales (ej. aplicaciones para dispositivos móviles, inteligencia artificial) a estrategias de ciencia participativa y vigilancia comunitaria de la enfermedad de Chagas (OPS, 2023). En el continente americano son escasos los

proyectos de ciencia participativa referidos específicamente a triatomíneos; uno de los más avanzados es “Kissing bugs & Chagas disease in the United States” (Curtis-Robles et al., 2015). En cuanto a iniciativas que ayudan a identificar o reportar hallazgos de especies de triatomíneos a través de dispositivos móviles, se pueden mencionar a “TriatoDex” (Gurgel-Goncalves et al., 2021) y “TriatoKey” (Márcia de Oliveira et al., 2017), así como al sistema central de información “eMOCHA” (Médicos Sin Fronteras, 2016).

En este contexto surge GeoVin, un proyecto basado en la ciencia participativa que promueve la recopilación de información geográfica y de los hábitats donde se encuentran los triatomíneos en Argentina para producir mapas actualizados de cada una de las especies presentes. El proyecto también busca estar en contacto con la comunidad en general para colaborar con la identificación de los insectos hallados, vincularse con organismos gubernamentales de salud, y generar materiales de divulgación sobre triatomíneos y la problemática de Chagas. Debido al posicionamiento del proyecto en los principios de la ciencia abierta y participativa, las personas que se suman a esta iniciativa pueden compartir y adquirir conocimientos, información y habilidades, comprender de forma integral la problemática de Chagas como así también el trabajo científico. En cuanto a la aplicación GeoVin, la misma fue creada en el año 2018 con el objetivo de recopilar información geográfica a través de reportes enviados por la comunidad. Está desarrollada para sistemas operativos Android® e iOS® y se halla disponible en tres idiomas: español, portugués e inglés. En el proceso de registro, toda la información personal es asegurada en una base de datos MySQL, y las contraseñas son encriptadas por el sistema MD5 para que no sean visibles por los administradores. La única información pública es el nombre que la persona eligió para registrarse. Si se desea, pueden marcarse los reportes como privados para que no sean exhibidos en el mapa público online. En la pantalla principal se encuentra el acceso directo al proceso de **Reportar** donde se transita por tres acciones principales (Fig. 1): captura de fotos del insecto (una dorsal y otra ventral), selección del tipo de hábitat donde se lo halló (domicilio-peridomicilio-silvestre), y georreferenciación de la localidad del hallazgo (esta es automática mediante los GPS de los dispositivos móviles). Finalmente, luego de realizado el envío, todos los reportes son revisados y validados por integrantes del equipo GeoVin.

Acompañando la respuesta del equipo GeoVin, confirmando que el reporte o la consulta enviada por cualquiera de las vías de comunicación (Web, Facebook, Instagram, X, e-mail, Telegram, y la app) se corresponde con una especie de triatomíneo, se brinda información de

contacto del referente de Chagas de la provincia desde donde fue reportado el insecto para poder formalizar la denuncia correspondiente y exigir las medidas sanitarias avaladas por la Ley Nacional de Chagas 26.281. Por su parte, cuando se validan reportes o consultas coincidentes con otros insectos (no triatomíneos), las respuestas otorgadas por el equipo GeoVin brindan tranquilidad. De este modo, las vías de comunicación del proyecto se han convertido en un instrumento para promover la participación de la comunidad en diversos aspectos y su utilización genera una vía de contacto directa y rápida, además de tener un amplio alcance.

En cuanto a la interacción, hasta el momento se han contabilizado más de 2.300 visitas a la web, más de 3.400 descargas de la aplicación y se han registrado alrededor de 1.200 personas, recibiendo más de 1.100 reportes. Si bien hay provincias donde históricamente existen más reportes de triatomíneos, hasta el momento la mayor cantidad (tanto de triatomíneos como de no triatomíneos) se han enviado desde las ciudades más urbanizadas de las provincias de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe, en relación, quizás, al alcance que tuvo la difusión del proyecto por diferentes medios de comunicación, principalmente redes sociales. Hasta el momento, el 83,9 % de los reportes pertenecen a insectos no triatomíneos (en su mayoría insectos fitófagos y predadores del orden Hemiptera). Del 16,1 % de los reportes confirmados como triatomíneos, el 14,2 % fueron de adultos mientras que el 1,9 % fueron de estados inmaduros (ninfas). Esta diferencia también pudo observarse cuando se analizaron los registros recopilados durante más de una década en el CeNDIE, representados por un 88,5 % de reportes de insectos no triatomíneos. Este centro de referencia se encuentra ubicado en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Argentina), por lo cual los triatomíneos que se reciben para su determinación generalmente han sido transportados pasivamente desde regiones del norte argentino. Ésto, a su vez, refuerza la importancia de un diagnóstico rápido para brindar tranquilidad a las personas ante la presencia de un potencial triatomíneo en el ámbito domiciliario. Retomando sobre la información de GeoVin, de las 15 especies de triatomíneos que se encuentran en Argentina, se enviaron reportes de 11 de ellas. El 53,4 % perteneció a *T. infestans*, 24,2 % a *T. patagonica*, 5,6 % a *T. garciabesi*, 4,4 % a *T. guasayana*, 3,7 % a *T. platensis* y menos de 2,5 % a las especies *T. sordida*, *T. eratyrisiformis*, *T. delpontei*, *T. rubrovaria*, *Panstrongylus guentheri* y *Psammolestes coreodes*. En relación a la procedencia de los reportes, los mismos fueron enviados desde 16 provincias (26,7 % de Mendoza, 14,9 % de Córdoba, 11,2 % de La Rioja, 10,6 % de San Luis y menos de 9 % desde Buenos Aires, Catamarca, Chaco, Chubut, Entre Ríos, Formosa, La Pampa, Neuquén, Río Negro, San Juan, Santa Fe y Santiago del Estero).

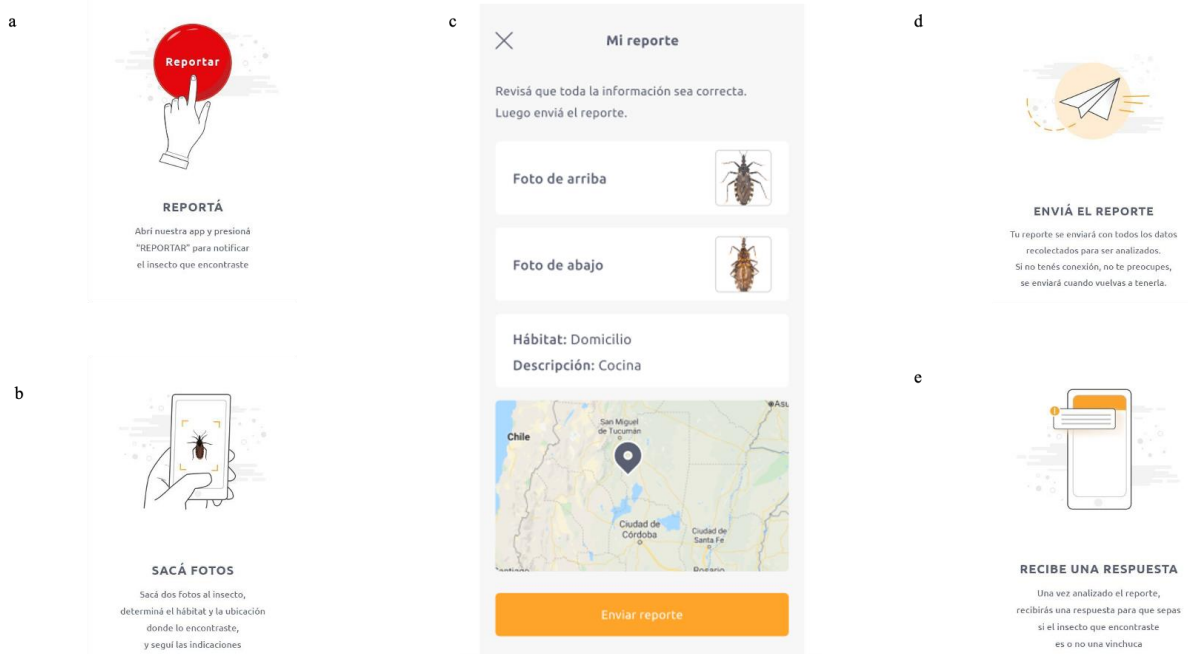


Fig. 1. Pasos principales del proceso de reporte en la app GeoVin. a. Reporte. b. Toma de fotos. c. Resumen de la información aportada (fotos, hábitat y geolocalización). d. Envío del reporte. e. respuesta por parte de los administradores.

En cuanto a los recursos producidos por el proyecto, se puede mencionar que a la información obtenida de las bases de datos geográficos (Ceccarelli et al., 2020b) y de los reportes que llegan a GeoVin, se sumaron piezas gráficas, fotográficas y audiovisuales destinadas a ser utilizadas tanto por la comunidad científica como por la población en general. Estos materiales sirven tanto de referencia en el momento del hallazgo de individuos, como así también de recursos educativos. Como ejemplo, se puede mencionar el desarrollo del Catálogo de Triatominos Argentinos (CeNDIE - CEPAVE, 2023), el cual incluye información de todas las especies de triatominos que se han reportado en los últimos años en Argentina. En el mismo se pueden obtener imágenes de cada especie junto a mapas de sus distribuciones geográficas históricas y actuales, y los hábitats (domicilio, peridomicilio, silvestre) donde se las puede hallar. Respecto a los reportes de insectos similares a las vinchucas, en la web del proyecto existe una sección donde se clasifican las fotos de hemípteros no triatominos en dos grupos de especies: fitófagas y predatoras. Por otra parte, se desarrolló un blog que incluye artículos, fotos y videos que buscan dar a conocer en profundidad distintos aspectos del proyecto GeoVin y la problemática de Chagas. Como herramienta de Comunicación Pública de las Ciencias, su contenido fue pensado para ser comprensible y accesible teniendo en cuenta que está destinado a una audiencia amplia y que sus objetivos deben ser concientizar, entretener, generar interés y promover la formación de opinión y comprensión de distintos temas científicos (Burns et al., 2003). Las piezas audiovisuales fueron realizadas especialmente en el marco de la creación de la serie web "Conociendo GeoVin" (GeoVin 2021). A través de cuatro capítulos, los

audiovisuales abordan el origen del proyecto, a qué se dedican sus integrantes, qué es lo que más disfrutan de ser parte de la iniciativa y qué significa la ciencia desde su experiencia particular.

A modo de conclusión, podemos decir que la ciencia participativa ha proliferado significativamente como aporte a los estudios tradicionales, tanto por el reconocimiento que le dan los equipos de trabajo científico y la comunidad en general, como por el crecimiento sostenido del uso de internet en las últimas décadas, teniendo en cuenta que muchas propuestas se valen de herramientas y plataformas en línea. En cuanto a los retos y desafíos del abordaje participativo (Conrad & Hilchey, 2011), es necesario mencionar la relevancia que tiene la validación (individual y del conjunto) de los datos incluyendo en alguna etapa del proyecto a personal profesional, a fin de optimizar la exactitud de las determinaciones. En este caso particular, al tratarse de una problemática asociada a la salud, la atención que se debe dar es primordial y la factibilidad de poder utilizar estas herramientas (app, web y redes sociales) depende significativamente del vínculo con los organismos de salud y otras instituciones gubernamentales para que fomenten su utilización. Sin embargo, la utilización de la app GeoVin debe ser entendida como una herramienta complementaria a todas las acciones que ya se desarrollan desde los organismos gubernamentales respecto a la vigilancia entomológica y por ningún motivo un reemplazo de las mismas. El territorio argentino es muy amplio y los desarrollos tecnológicos en estos casos ayudan a ganar tiempo en la determinación del insecto y en la llegada del mismo al centro de salud para su posterior análisis parasitológico.

Asimismo, los datos aportados y producidos por la comunidad en general no sólo contribuyen a los programas de monitoreo entomológico y epidemiológico, sino también a integrar a la población en el proceso científico (Irwin, 2001; Cooper et al., 2007). Cuanto mayor sea la participación de los diversos actores sociales involucrados, mayor será el enriquecimiento para los estudios científicos en proceso y futuros, brindando valiosas herramientas y recursos.

AGRADECIMIENTOS

A Walter Ferrari por las fotos de los triatominos. Al Centro Nacional de Diagnóstico e Investigación en Endemoepidemias (CeNDIE-ANLIS-Malbrán) del Ministerio de Salud de la Nación y a todo su personal por facilitar reportes de triatominos. A los investigadores David Gorla, Patricio Diosque, Delmi Canale, Raul Stariolo, Patricia Lobbia, Ricardo Hernandez, Soledad Santini y Mariana Manteca Acosta por colaborar con la información de presencias de triatominos. Al Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores, la Universidad Nacional de La Plata y el grupo ¿De qué hablamos cuando hablamos de Chagas? por ayudar en el desarrollo de este proyecto. A la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT) por el financiamiento a través de sus PICT 2018-0707, 2018-1545, al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina (CONICET) (por el financiamiento a través del PIP 584 y el PIBAA 0537), al Ministerio de Ciencia y Tecnología (MINCyT) y la Fundación Probitas por financiar parcialmente este proyecto y a la Organización Mundial de la Salud por su apoyo. Y en especial a cada persona que día a día se va incorporando a este proyecto.

REFERENCIAS

- Albornoz, M. (2020) *La ciencia como derecho humano: una mirada desde la ciencia*. UNESCO Office Montevideo, Montevideo.
- Babini, D., & Rovelli, L. (2020) *Tendencias recientes en las políticas científicas de ciencia abierta y acceso abierto en Iberoamérica*. 1a ed. CLACSO-Fundación Carolina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- Bezjak, S., Clyburne-Sherin, A., Conzett, P., Fernandes, P., Görögh, E., Helbig, K., Kramer, B., Labastida, I., Niemeyer, K., Psomopoulos, F., Ross-Hellauer, T., Schneider, R., Tennant, J., Verbakel, E., Brinken, H., & Heller, L. (2018). Open Science Training Handbook (1.0). Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1212496>
- Burns, T.W., O'Connor, D.J., & Stocklmayer, S.M. (2003) Science Communication: A Contemporary Definition. *Public Understanding of Science*, **12(2)**, 183-202.
- Ceccarelli, S., Balsalobre, A., Medone, P., Cano, M.E., Gurgel Gonçalves, R., Feliciangeli, D., Vezzani, D., Wisnivesky-Colli, C., Gorla, D.E., Marti, G.A., & Rabinovich, J.E. (2018) DataTri: a database of American triatomine species occurrence. *Scientific Data*, **5**, 180071.
- Ceccarelli, S., Balsalobre, A., Cano, M.E., Canale, D., Lobbia, P., Stariolo, R., Rabinovich, J.E., & Marti, G.A. (2020a) Analysis of Chagas disease vectors occurrence data: the Argentinean triatomine species. *Biodiversity Data Journal*, **8**, e58076.
- Ceccarelli, S., Balsalobre, A., Cano, M.E., Vicente, M.E., Rabinovich, J.E., Medone, P., Cochero, J., Canale, D., & Marti, G.A. (2020b) *Datos de ocurrencia de triatominos presentes en Argentina del Laboratorio de Triatominos del CEPAVE (CONICET-UNLP)*. Version 1.2. <https://doi.org/10.15468/ak8aax> (Accedido via GBIF.org el 22 de octubre 2020).
- CeNDIE (Centro Nacional de Diagnóstico e Investigación en Endemo-epidemias) - CEPAVE (Centro de Estudio Parasitológicos y de Vectores) (2023) *Catálogo de triatominos argentinos*. 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. ISBN 978-987-48850-4-3 (versión digital). <https://geovin.com.ar/wp-content/uploads/2023/09/CATALOGO-DE-TRIATOMINOS-ARGENTINOS-2023.pdf>
- CEPAVE (Centro de Estudio Parasitológicos y de Vectores) - Laboratorio de Triatominos (2013) BibTri. https://bibtri.cepave.edu.ar/webbibtri.php?wb_view=1&lang=es (Accedido el 13 de noviembre 2023).
- Conrad, C.C., & Hilchey, K.G. (2011) A review of citizen science and community-based environmental monitoring: Issues and opportunities. *Environmental Monitoring and Assessment*, **176**, 273-291.
- Cooper, C.B., Dickinson, J., Phillips, T., & Bonney, R. (2007) Citizen science as a tool for conservation in residential ecosystems. *Ecology and Society*, **12(2)**, 1-11.
- Curtis-Robles, R., Wozniak, E.J., Auckland, L.D., Hamer, G.L., & Hamer, S.A. (2015) Combining public health education and disease ecology research: using citizen science to assess Chagas disease entomological risk in Texas. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, **9**, e0004235.
- Eitzel, M., Cappadonna, J.L., Santos-lang, C., Duerr, R.E., Virapongse, A., West, S.E., Conrad, C., Kyba, M., Bowser, A., Cooper, C., Sforzi, A., & Metcalfe, A. (2017) Citizen Science Terminology Matters: Exploring Key Terms. *Citizen Science: Theory and Practice*, **2(1)**, 1-20.
- Fronza, G., Toloza, A.C., Picollo, M.I., Spillmann, C., & Mougabure-Cueto, G. (2016) Geographical variation of deltamethrin susceptibility of (Hemiptera: Reduviidae) in Argentina with emphasis on a resistant focus in the Gran Chaco. *Journal of Medical Entomology*, **53(4)**, 880-887.

- GeoVin (2021) Serie Conociendo GeoVin. https://www.youtube.com/watch?v=gWmIEkH_Jjw&list=PLsEnnHOkmxcusMbX_5joJWD-On36Mtw8&index=1. (Accedido el 30 de octubre de 2023)
- Gurgel-Gonçalves, R., Abad-Franch, F., de Almeida, M.R., Obara, M.T., de Cássia Moreira de Souza, R., de Sena Batista, J.A., & de Almeida Rocha, D. (2021) TRIATODEX, an electronic identification key to the Triatominae (Hemiptera: Reduviidae), vectors of Chagas disease: Development, description, and performance. *PLoS ONE*, **16(4)**, e0248628.
- Haklay, M.E. (2015) *Citizen Science and Policy: A European Perspective. Case Study Series 4:76*. Woodrow Wilson International Center for Scholars, Washington, DC.
- Irwin, A. (2001) Constructing the scientific citizen: science and democracy in the biosciences. *Public Understanding of Science*, **10(1)**, 1-18.
- Márcia de Oliveira, L., Nogueira de Brito, R., Anderson Souza Guimarães, P., Vitor Mastrângelo Amaro dos Santos, R., Gonçalves Diotaiuti, L., de Cássia Moreira de Souza, R., & Conceição Ruiz, J. (2017). TriatoKey: a web and mobile tool for biodiversity identification of Brazilian triatomine species. *Database*, **bax033**: 1-3.
- Médicos Sin Fronteras (2016) Una aplicación móvil para eliminar las vinchucas. *Médicos Sin Fronteras*, 8 Noviembre, 1-1. <https://www.msf.org.ar/actualidad/aplicacion-movil-eliminar-vinchucas>.
- MINCYT (Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación) & UNDP (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo) (2023) 100 Iniciativas de Ciencia Ciudadana Mapeo Nacional. Tercera edición. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- OPS (Organización Panamericana de la Salud) (2018) *Guía para el diagnóstico y el tratamiento de la enfermedad de Chagas*. OPS, Washington, DC. <http://iris.paho.org/xmlui/handle/10665.2/49653>.
- OPS (Organización Panamericana de la Salud) (2023) *La enfermedad de Chagas en las Américas: análisis de la situación actual y revisión estratégica de la agenda regional*. Informe final, 14-16 de marzo del 2023, Medellín, Colombia.
- Strasser, B.J., Baudry, J., Mahr, D., Sanchez, G., & Tancoigne, E. (2019) "Citizen science"? Rethinking Science and Public Participation. *Science & Technology Studies*, **32(2)**, 52-76.
- WHO (World Health Organization) (2017) *Fourth WHO Report on neglected Tropical Diseases: Integrating neglected tropical diseases into global health and development*. World Health Organization, Ginebra.