

## INFESTACIÓN DEL INTRADOMICILIO POR *Meccus pallipennis* STALL 1876 (HEMIPTERA: REDUVIDAE) EN POLOLCINGO, GUERRERO, MÉXICO

Sandra Alhelí Pineda-Rodríguez<sup>1</sup>, Betzabet Ruíz-Reyes<sup>1</sup>, Dolores Vargas-Álvarez<sup>1</sup>, Guillermina Vences-Velazco<sup>1</sup>, Juan Sánchez-Arriaga<sup>2</sup> y Elvia Rodríguez-Bataz<sup>1</sup>✉

<sup>1</sup>Laboratorio de Investigación en Parasitología, Facultad de Ciencias Químico Biológica, Universidad Autónoma de Guerrero, Chilpancingo, Guerrero.

<sup>2</sup>Secretaría de Salud Guerrero, Jurisdicción Sanitaria 02, Control de Vectores, Iguala, Guerrero

✉ Autor de correspondencia: elviarb@hotmail.com

**RESUMEN.** Las especies de triatomíneos difieren en su importancia epidemiológica, y ser influenciadas por la capacidad de movimiento del vector, índice vectorial, abundancia, distribución, adaptación a la vivienda, entre otras. *Meccus pallidipennis* se encuentra ampliamente distribuida en la zona norte del estado de Guerrero. En Pololcingo se colectaron en el intradomicilio más del 50% de ejemplares, en la pared (26.6%), en camas (23.7%), suelo (15.1%), utensilios de cocina (12.9%), leña (10.8%) y herramientas de trabajo (10.8%). Con un índice de infestación de 15.6%, colonización 70.6% y 13.2% de infección natural. El 100% de la población mencionó conocer al vector, el 78% no conoce la enfermedad que transmite y 24.7% refiere haber sido picados por el vector. Los resultados muestran un alto riesgo de transmisión de *T. cruzi* intradomiciliar. *M. pallidipennis* tiene la habilidad de colonizar el intradomicilio y la población de la localidad presenta un elevado riesgo de infección.

**Palabras clave:** Triatomíneos, intradomicilio, índices entomológicos, estado de Guerrero

## INFESTACIÓN DEL INTRADOMICILIO POR *Meccus pallipennis* Stall 1876 (HEMIPTERA: REDUVIDAE) EN POLOLCINGO, GUERRERO, MEXICO

**ABSTRACT.** Triatomine specie differ in their epidemiological importance, and be influenced by the capacity of movement of the vector, vector index, abundance, distribution, adaptation to housing, among others. *Meccus pallidipennis* is widely distributed in the northern zone of the state of Guerrero. In Poloncingo more than 50% of specimens were collected in the home, on the Wall (26.6%), in beds (23.7%), soil (15.1%), kitchen utensils (12.9%), firewood (10.8%) and tools of work (10.8%). With an infection index of 15.6%, colonization 70.6% and 13.2% of natural infection. 100% of the population mentioned knowing the vector, 78% do not know the disease that transmits and 24.7% report having been stung by the vector. The results show a high risk of intradomiciliary *Trypanosoma cruzi* transmission. *M. pallidipennis* has the ability to colonize the intradomicilia and the population of the locality presents a high risk of infection.

**Key words:** Triatomines, intradomicile, entomological indices, state of Guerrero

## INTRODUCCIÓN

La distribución geográfica de los vectores de enfermedades en humanos es un aspecto de reconocida importancia para la evaluación epidemiológica en los programas de control, siendo ampliamente conocida la influencia de factores ambientales sobre la distribución y abundancia de insectos (Gorla, 2002). La enfermedad de Chagas es una zoonosis causada por *Trypanosoma cruzi*, un parásito protozoario flagelado, este es transferido por mamíferos reservorios (ratas del género *Neotoma*) a humanos por triatomíneos vectores (Sarkar *et al.*, 2010). Los triatomíneos se distribuyen casi en toda América, afectando principalmente las áreas rurales, en donde las condiciones ecológicas, aunadas a las tradiciones culturales de los habitantes y las precarias condiciones socioeconómicas, contribuyen a que el vector conviva en la vivienda con los humanos y mamíferos

domésticos que tienen el papel de reservorios (perros, gatos), esto propicia la continuidad de esta enfermedad (Velasco-Castrejón y Guzmán-Bracho, 1986).

En México, la importancia de las especies transmisoras la señalan Lent y Wygodzinky (1979), al considerarlo como el país hispanoamericano con una mayor población de triatominos, al registrar 17 especies del género *Triatoma* y cuatro de los géneros *Dipetalogaster*, *Paratriatoma* y *Rhodnius* (Salazar *et al.*, 2005); al menos 32 especies se han registrado, sin embargo, se reconocen en algunas de ellas, su capacidad para transmitir *T. cruzi* como: *Rhodnius prolixus* Stall, *Triatoma barberi* Usinger, *Triatoma dimidiata* Latreille, *Triatoma longipennis* Usinger, *Triatoma phyllosoma* Burmeister y *Triatoma picturata* Usinger (Zárate y Zárate 1985; Hernández *et al.*, 2010), es tal la importancia epidemiológica de los triatominos que el 96% de los casos de la enfermedad es transmitida por estas especies (Ramsey *et al.*, 2003). En el estado de Guerrero, una actualización de especies presentes en una amplia región, reporta a *Meccus pallidipennis* como la especie más importante por su distribución y abundancia (Rodríguez-Bataz *et al.*, 2011). Esta investigación es parte del estudio de identificación de áreas de distribución de especies de triatominos y evaluación de riesgos de infección en la población a través de los indicadores entomológicos en el Estado.

## MATERIALES Y MÉTODO

Pololcingo es una de las 49 localidades del municipio de Huitzucó localizado al suroeste de la cabecera municipal, sus coordenadas son 18°16'55"N 99°23'32"O y una altitud de 943 metros sobre el nivel del mar. Es una localidad rural con 1,787 habitantes, con un porcentaje de analfabetismo en adultos de 6.6% y el grado de escolaridad de 5.7% (Nuestro México).

**Selección de la vivienda.** Se revisaron el 15% (n=77) de las viviendas, iniciando de la periferia hacia el centro (iglesia y comisaría municipal) de la localidad, previa invitación a los moradores a participar en el estudio, permitir la revisión de la vivienda y contestar un cuestionario, quienes aceptaron firmaron una carta de consentimiento informado.

**Recolección de triatominos.** Este fue realizado por un grupo de trabajo (estudiantes, gente de la localidad y personal de vectores de la Jurisdicción 02). La recolección fue a través de capturas sistemáticas en el domicilio y en el peridomicilio. Definiendo al peridomicilio como el área localizada alrededor de la vivienda, delimitada por la cerca perimetral que define la propiedad de la familia. El interior de la vivienda o intradomicilio fue revisada toda la habitación, característica de la vivienda en la localidad que es única, y la cocina que es anexa a esta. La búsqueda fue por el método hora/hombre/vivienda, utilizando linterna y pinzas finas. Los triatominos recolectados se colocaron en envases identificados, tapados con tela tipo tul y sujetada utilizando una liga de goma. Una vez realizada la captura, los ejemplares fueron transportados al Laboratorio de Investigación de Parasitología para su identificación taxonómica y para el análisis de las heces.

**Identificación taxonómica de los triatominos.** La identificación y clasificación se llevó a cabo de acuerdo a sus características morfológicas externas, en los adultos por su tamaño, color, forma de la banda conexas, sexo (a través de su genitalia externa), forma y tamaño de la región cefálica y posición de las antenas, utilizando la clave taxonómica de Lent y Wygodzinky (1979), mientras que el estadio ninfal fue identificado dependiendo de las modificaciones de los segmentos del tórax y vestigios de las alas a partir del cuarto estadio ninfal (García-Jordán *et al.*, 2015).

**Determinación de los índices entomológicos.** Estos se calcularon con base a la Norma Oficial Mexicana NOM-032-SSA2-2002 para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de enfermedades transmitidas por el vector, estimando así el índice de infestación, colonización y de infección natural.

**Georeferenciación y elaboración de mapas.** Todas las viviendas estudiadas fueron georeferenciadas con un GPS (sistema de posicionamiento global de campo) Garmin Etrex 10 Glonass Mapa Base Mundial, para la elaboración de los mapas de riesgo, con base a la distribución de las viviendas a la distribución de los triatominos y positivas a triatominos con el parásito *T. cruzi*.

**Análisis estadístico.** Los datos de las encuestas y de los estudios en el laboratorio se capturaron en una base de datos, empleando el programa estadístico SPSS v 21, se estimaron los índices entomológicos y se calcularon frecuencias simples.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la localidad se revisaron 77 viviendas de septiembre a diciembre de 2013, en el área de mayor crecimiento de la población en los últimos años, estas se encontraban dispersas y presentaban las condiciones demográficas y ambientales para la colonización por triatominos; colectando 197 ejemplares, identificando una única especie *Meccus pallidipennis*, con mayor abundancia de ninfas (83.8%, 165/197) y menor de adultos (16.2%, 32/197). Por estadio de desarrollo biológico, la distribución porcentual muestra un mayor número de ninfas en estadio N2 (43.6%, 72/165) y menor de ninfas N5 (4.9%, 8/165). Los adultos fueron 32 ejemplares con un mayor número de machos (56%, 18/32). Los índices entomológicos estimados mostraron un índice de infestación de 15.6%, 70.6% de colonización y 13% de infección natural. La colonización de las viviendas en el intradomicilio fue de 70.6% (139/197), colectados con mayor frecuencia en paredes 26.6% (37/139), seguido de las camas (sábanas, colchón) 23.7% (33/139) y el suelo 15.1% (21/139), en el peridomicilio 29.4% (58/197) en el suelo 43.1% (25/58) y debajo de piedras 31.0% (18/58).

Con respecto al conocimiento del vector y de la enfermedad que transmite, el 100% identifica al vector, el 78% (60/77) no conocen que transmite una enfermedad (*Trypanosoma cruzi*) y un 24.7% (19/77) refirió haber sido picado por el triatolino.

En el estado de Guerrero, México, los estudios sobre la presencia y la importancia epidemiológica de los triatominos vectores de *Trypanosoma cruzi* son restringidos a localidades de las regiones Centro y Norte. La presencia de triatominos en una zona depende tanto de los factores ambientales como biológicos del vector, así como socioeconómicos y culturales que permiten la colonización, desarrollo y permanencia de triatominos (Rodríguez-Bataz *et al.*, 2011), la localidad de Pololcingo presenta factores que predisponen la colonización, desarrollo y permanencia del vector, así como el antecedente de un caso de la enfermedad de Chagas confirmado y en tratamiento (Secretaría de Salud, Jurisdicción Sanitaria 02, 2013).

En la localidad estudiada se encontró como única especie a *Meccus pallidipennis*, especie de importancia epidemiológica en la transmisión de la enfermedad de Chagas en el estado de Guerrero, por su amplia distribución y abundancia comparada con las otras especies reportadas (*M. mazzotti*, *Triatoma barberi*, *T. dimidiata*) (Rodríguez-Bataz *et al.*, 2011). Los ejemplares fueron capturados en viviendas localizadas cercanas y entre la vegetación (100%) similar a lo reportado en la Ciudad de Iguala (Sánchez-Arriaga *et al.*, 2012), Tepecoacuilco, Huitzucó (Becerril-Flores y Valle-de la Cruz, 2003), El Platanal municipio de Eduardo Neri (Rodríguez-Bataz *et al.*, 2011) y Tecapulco municipio de Taxco de Alarcón, Guerrero (Pineda-Rodríguez *et al.*, 2014).

Actualmente, *Meccus pallidipennis* ha sido la especie mayormente recolectada en 19 localidades de la Región Centro (Rodríguez-Bataz *et al.*, 2011), similar a lo reportado por Pineda-Rodríguez *et al.* (2015) en las 31 localidades del municipio de Taxco. Es una especie que se distribuye a una altura entre 200 y 1580 msnm sobre el nivel del mar, el adulto macho mide 32-35mm y el adulto hembra de 31-34mm, con relación al clima se ha observado en clima templado caluroso subhúmedo (Salazar-Schettino *et al.*, 2010; Pineda-Rodríguez *et al.*, 2015).

Este transmisor fue reportado en Oaxaca como el primer vector infectado con *T. cruzi* en México (Salazar-Schettino *et al.*, 2010), entre las especies de importancia epidemiológica se encuentran *Meccus pallidipennis*, *M. mazzotti* y *M. longipennis* (Benítez-Alva *et al.*, 2012). Otros estados donde se reporta es Colima, Estado de México, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Veracruz y Zacatecas (Cruz-Reyes y Pickering-López, 2005; Salazar-Schettino *et al.*, 2010; Medina-Torres *et al.*, 2010; Martínez-Ibarra *et al.*, 2010).

El 70.6% de los ejemplares de *M. pallidipennis* se localizaron en el intradomicilio, muy cercano a lo reportado en Zumpango del Río (65.3%) (Rodríguez-Bataz *et al.*, 2011) y en Texca, municipio de Acapulco donde fue la especie menos frecuente (18.6%) con un mayor número de ejemplares en el intradomicilio (44.5%) (Rodríguez-Bataz *et al.*, 2009), y en otros estados del país para la misma especie, como Michoacán (77.6%) (Martínez-Ibarra *et al.*, 2011) y Colima (Espinoza-Gómez *et al.*, 2002). Sin embargo, en otros estudios se reporta en el peridomicilio con mayor frecuencia como en la localidad de Tecapulco (86.1%) (Pineda-Rodríguez *et al.*, 2014), Iguala, Chilpancingo, Chichihualco, Zitlala y Acatlán (Rodríguez-Bataz *et al.*, 2011), además, en el Estado de México (Medina-Torres *et al.*, 2010) y Morelos (Salazar-Schettino *et al.*, 2010).

El encontrar a triatominos en el intradomicilio, es de importancia por el riesgo que tiene la población al estar expuesta a la picadura y en consecuencia a la transmisión del parásito *Trypanosoma cruzi*, responsable de la enfermedad de Chagas, al ser humano y los animales domésticos, la principal y única fuente de alimentación en el ciclo doméstico. Además, de localizar a los ejemplares bajo colchones y entre las sábanas, lo que está mostrando que posiblemente los moradores están sirviendo de fuente de alimentación para los triatominos y la posibilidad que se encuentren infectados.

Con respecto a los índices entomológicos en Pololcingo, el de infestación es de 15.6% similar a lo reportado en Chilpancingo (15.33%) (Rodríguez-Bataz *et al.*, 2008), mientras que en San Pedro municipio de Taxco de Alarcón se reportó un 16.7% (Pineda-Rodríguez, 2012), Zumpango del Río (10.57%) (Rodríguez-Bataz *et al.*, 2011) e Iguala (8.0%) (Sánchez-Arriaga *et al.*, 2012).

Mientras que el número de viviendas con ninfas de triatominos fue alto (70.59%) donde en siete de cada diez viviendas hubo la presencia de ninfas, este representa el índice de colonización. Cabe la posibilidad que ejemplares en estadio de ninfas de estas viviendas pueden estar migrando a otras cercanas y por lo tanto, aumentar el riesgo de colonizarlas y una mayor exposición a la infección por el parásito *T. cruzi*, estos resultados son similares a lo reportado en algunas localidades del estado de Guerrero como Chilpancingo (73.9%) y El Platanal (77.8%) y ligeramente mayor comparado con Zitlala (66.6%) (Rodríguez-Bataz *et al.*, 2011). La alta población de ninfas puede estar indicando que las condiciones de infraestructura de la vivienda le están permitiendo la colonización y su desarrollo.

El índice de infección natural que se registró es bajo (13.2%), comparado con otros estudios, como en Chilpancingo (22.7%), Zumpango del Río (34.1%) (Rodríguez-Bataz *et al.*, 2011) e Iguala (22%) (Sánchez-Arriaga *et al.*, 2012) y en estados como Morelos (29.5%) (Salazar *et al.*, 2005), Michoacán (51.4%) (Martínez-Ibarra *et al.*, 2011) y Oaxaca (100%) (Vidal-Acosta *et al.*, 2000). Los índices entomológicos ayudan a evaluar el riesgo y plantear estrategias para el control de la enfermedad de Chagas, la localidad de Pololcingo presenta un alto riesgo de infección para la población, al estimar un alto índice de colonización y de encontrar un mayor número de ejemplares en el intradomicilio, donde probablemente este sirviendo como fuente de alimentación para los triatominos, mostrando a *Meccus pallidipennis* como la especie más adaptada a la vivienda (Rodríguez-Bataz *et al.*, 2011; Benítez-Alva *et al.*, 2012).

El estudio en Pololcingo, muestra la importancia que tiene el área rural para la colonización de la vivienda por triatominos, por su cercanía a áreas de vegetación. Es una localidad con el

antecedente de un caso confirmado de la enfermedad (comunicación personal, Jurisdicción Sanitaria 02), aunado al desconocimiento del papel de los triatominos como vectores del parásito *T. cruzi*, la infraestructura de la vivienda y el antecedente de haber sido picado por triatominos.

La información obtenida muestra la importancia de seguir elaborando mapas de distribución de triatominos y de riesgo, donde se analicen de forma integral todos los factores tanto los bióticos y abióticos en una localidad, que permitan evaluar el riesgo de infección y de implementar estrategias de prevención y control.

## CONCLUSIÓN

*Meccus pallidipennis* fue la única especie colectada en la localidad, con hábitos intradomiciliarios y ecotopos (cama: sábanas y colchón) que exponen a la población a un alto riesgo de infección, aunado al alto índice de colonización, al desconocer el papel de los triatominos en la transmisión de *T. cruzi* y ser identificado por el 100% de la población.

## LITERATURA CITADA

- Becerril-Flores, M.A. y A. Valle-De la Cruz. 2003. Descripción de la enfermedad de Chagas en el Valle de Iguala Guerrero, México. *Gaceta Médica de México*, 139: 539-44.
- Benítez-Alva, J. I., Huerta H. y J. L. Téllez-Rendón. 2012. Distribución de triatominos (Heteroptera: Reduviidae) asociados a la vivienda humana y posibles zonas de riesgo en seis estados de la república mexicana. *BIOCYT UNAM*, 5:17. 327-240.
- Cruz-Reyes, A. y J.M. Pickering-López. 2006. Chagas disease in Mexico: an analysis of geographical distribution during the past 76 years-a review. *Memorias Instituto Oswaldo Cruz*, 101:345-54.
- Espinoza-Gómez F., Maldonado-Rodríguez A., Coll-Cárdenas R., Hernández-Suárez CM. e I. Fernández-Salas. 2002. Presence of Triatominae (Hemiptera, Reduviidae) and risk of transmission of Chagas disease in Colima, Mexico. *Memorias Instituto Oswaldo Cruz*, 97:25-30.
- García-Jordán N., Berrizbeitia M., Concepción J.L., Aldana E., Cáceres A. y W. Quiñones. 2015. Estudio entomológico de vectores transmisores de la infección por *Trypanosoma cruzi* en la población rural del estado Sucre, Venezuela. *Biomédica*, 35:247-57.
- Gorla, D. 2002. Variables ambientales registradas por sensores remotos como indicadores de la distribución geográfica de *Triatoma infestans* (Heteroptera: Reduviidae). *Ecología Austral*, 12:117-127.
- Hernández, J. L., Rebollar-Téllez, E. A., Infante, F., Morón, A. y A. Castillo. 2010. Indicadores de Infestación, Colonización e Infección de *Triatoma dimidiata* (Latreille) (Hemiptera: Reduviidae) en Campeche, México. *Neotropical Entomology*, 39:1024-1031.
- Lent, H., Wygodzinsky, P. 1979. Revision of the Triatominae (Hemiptera, Reduviidae), and their significance as vectors of Chagas' disease. *Bulletin of the American Museum of Natural History*. New York, (163):123-520.
- Martínez-Ibarra, J. A., Martínez-Grant, J. A., Verdugo-Cervantes, M. R., Bustos-Saldaña, R., Nogueta-Torres, B. 2010. Vigilancia de la presencia de triatominos mediante gallineros en el sur de Jalisco, México. *Biomédica*, 30:140-145.
- Martínez-Ibarra, J.A., Valencia-Navarro, I., León-Saucedo, S., Ibañez-Cervantes, G., Bustos-Saldaña, R., Montañez-Valdez, O. D., Cervantes-Díaz, O. I. y B. Nogueta-Torres. 2011. Distribution and infection of triatomines (Hemiptera: Reduviidae) by *Trypanosoma cruzi* in the state Michoacán, Mexico. *Memorias Instituto Oswaldo Cruz*, 106:445-450.
- Medina-Torres, I., Vázquez-Chagoyán, J.C., Rodríguez-Vivas, R.I., y R. Montes de Oca-Jiménez. 2010. Risk factors associated with triatomines and its infection with *Trypanosoma cruzi* in rural

- communities from the southern region of the State of Mexico, Mexico. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 82:49-54.
- Nuestro México. <http://www.nuestro-mexico.com/Guerrero/Huitzuco-de-los-Figueroa/Pololcingo/>; fecha de consulta: 17-II-2018.
- Pineda-Rodríguez, S.A. 2012. Distribución biogeográfica de triatominos y riesgo de transmisión de *Trypanosoma cruzi* en el municipio de Taxco de Alarcón, Gro. México. [Tesis Profesional] Universidad Autónoma de Guerrero, Facultad de Ciencias Químico Biológicas.
- Pineda-Rodríguez, S.A., Cuevas-Nava, J.J., Sánchez-Arriaga, J. y E. Rodríguez-Bataz. 2014. Distribución geográfica de vectores de *Trypanosoma cruzi* y riesgo de infección poblacional en Tecapulco municipio de Taxco, Guerrero-México. *Revista Foro de Estudios sobre Guerrero*, 1-2:617-621.
- Pineda-Rodríguez, S.A., Rodríguez-Bataz, E., Sánchez-Arriaga, J., Vences-Velázquez, G., Sánchez-Ocampo, M., Bahena-Rivera, F. y A. Ramírez-Peralta. 2015. Distribución de triatominos y factores climáticos en Taxco de Alarcón, Guerrero, México. *Tlamati*, 6:18-23.
- Ramsey, J. M., Ordoñez, R., Tello-López, A., Pohls, J.L., Sánchez, V. y A.T. Peterson. 2003. Actualidades sobre la epidemiología de la Enfermedad de Chagas en México. En el libro Iniciativa para la vigilancia y el control de la Enfermedad de Chagas, en la República Mexicana. Ramsey, J.M., Tello-López, A., Pohls, J.L. (Eds) Instituto Nacional de Salud Pública. P 85-103.
- Rodríguez-Bataz, E., Noguera-Torres, B., Rosario-Cruz, R., Martínez-Ibarra, J.A. y J. L. Rosas-Flores. 2011. Triatominos (Hemiptera: Reduviidae) vectores de *Trypanosoma cruzi* Chagas 1909, en el estado de Guerrero, México. *Revista Biomédica*, 22:31-40.
- Rodríguez-Bataz, E., Vences-Velázquez, G., Gómez-Flores, R., Mendoza-Palma, J. M., Pineda-Rodríguez, S.A., Rosas-Acevedo, J. L. 2008. Tripanosomosis Americana: identificación de especies vectoras e índices entomológicas en la localidad de Chilpancingo, Guerrero, México. *Entomología Mexicana*, 7:751-754.
- Salazar, P.M., De Haro, I., Cabrera, M. 2005. Tres especies de Triatominos y su importancia como vectores de *Trypanosoma cruzi* en México. *Medicina*, 65:63-69.
- Salazar-Schettino, P.M., Rojas-Wastavino, G.E., Cabrera-Bravo, M., Bucio-Torres, M. I., Martínez-Ibarra, J. A., Monroy-Escobar, M. C., Rodas-Retana, A., Guevara-Gómez, Y., Vences-Blanco, M. O., Ruiz-Hernández, A. L. y E. Torres-Gutiérrez. 2010. A revision of thirteen species of Triatominae (Hemiptera: Reduviidae) vectors of Chagas disease in Mexico. *Journal of the Selva Andina Research Society*, 1:57-80.
- Sánchez-Arriaga, J., Hernández-Carillo, H., Roa-Salgado, G.G., Vences-Velázquez, G., Figueroa-Brito, R. y E. Rodríguez-Bataz. 2012. Búsqueda de vectores de *Trypanosoma cruzi* en colonias suburbanas de Iguala, Guerrero. *Entomología Mexicana*, 11:919-924.
- Sarkar, S., Strutz, S.E., Frank, D. M., Rivaldi, Ch. L., Sissel, B. y V. Sánchez-Cordero. 2010. Chagas disease risk in Texas. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 4:e836.
- Velasco-Castrejón, O. y C. Guzmán-Bracho. 1986. Importancia de la Enfermedad de Chagas en México. *Revista Latinoamericana de Microbiología*, 28:275-83.
- Vidal-Acosta, V., Ibáñez-Bernal, S., Martínez-Campos, C. 2000. Infección natural de chinches Triatominae con *Trypanosoma cruzi* asociadas a la vivienda humana en México. *Salud Pública de México*, 42:496-503.
- Zárate, G. L., Zárate, R. J. 1985. A checklist of the triatominae (Hemiptera: Reduviidae) of Mexico. *International Journal Entomology*, 27:102-127., 1(1): 57-80.