

PRESENCIA DE *Meccus mazzottii* y *Triatoma dimidiata* EN UNA LOCALIDAD RURAL DE LA COSTA CHICA DEL ESTADO DE GUERRERO

Sandra alhelí Pineda-Rodríguez¹, Fabiola Morales-Gallardo¹, Mónica Janeth Chona-Gatica¹, Juan Sánchez-Arriaga², Cristina Santiago-Dionisio¹ y Elvia Rodríguez-Bataz¹.

¹Laboratorio de Investigación en Parasitología, Unidad Académica de Ciencias Químico Biológicas. Universidad Autónoma de Guerrero, Chilpancingo, Guerrero.

²Jurisdicción Sanitaria 02, Control de Vectores, Iguala, Guerrero.

✉Correo: elviarb@hotmail.com

RESUMEN. El control vectorial es la acción de mayor impacto en la disminución de las poblaciones de triatomíneos y la transmisión del parásito *T. cruzi*, por lo que conocer las especies de triatomíneos, su abundancia, distribución e infección natural son datos importantes para establecer un plan en el control. Este es el primer trabajo que se realiza en la Región Costa Chica del estado de Guerrero, que permite conocer datos entomológicos. Dos géneros fueron identificados *Triatoma* (*T. dimidiata* 4.2%) y *Meccus* (*M. mazzottii* 95.8%). Capturados con mayor frecuencia en el peridomicilio (80.6%), seguido del intradomicilio (11.1%) y el área silvestre (8.3%). El índice de infección natural fue de un 33.3%, colonización 50%, hacinamiento 9 e infestación 11.8%. La localidad muestra una situación epidemiológica favorable para la colonización de triatomíneos del área silvestre (*M. mazzottii* y *T. dimidiata*) con la posibilidad de estar parasitados con *T. cruzi*, exponiendo a la población a la transmisión del parásito *T. cruzi* y por ende a adquirir la enfermedad de Chagas.

Palabras claves: Triatomíneos, índices entomológicos, San Francisco, Municipio Copala Guerrero.

Presence *Meccus mazzottii* and *Triatoma dimidiata* in a rural area of the Costa Chica state of Guerrero

ABSTRACT. Vectorial control is the action of greater impact in the reduction of populations of triatomíneos and transmission of the parasite *T. cruzi*. So knowing the species of triatomíneos. Abundance, distribution and natural infection are important data to establish a plan on the control. This is the first work to be made in the Costa Chica Region of Guerrero State, which allows to know entomological data, in a rural town. Two genera were identified *Triatoma* (*T. dimidiata* 4.2%) and *Meccus* (*M. mazzottii* 95.8%). Captured with the greater frequency in the peridomicile (80.6%), followed by the intradomicile (11.1%) and the wilderness area (8.3%). The natural infection rate was a 33.3%, colonization 50%, overcrowding 9 and infestation 11.8%. The town shows an epidemiological situation favorable for colonization of triatomíneos in the wilderness area (*M. mazzottii* and *T. dimidiata*) with the possibility of being parasitized with *T. cruzi*, exposing the population to the transmission of the parasite *T. cruzi* and hence to acquire Chagas disease.

Key words: Triatomíneos, entomological indices, San Francisco, Municipality of Copala Guerrero.

INTRODUCCIÓN

A ciento seis años del descubrimiento de la Tripanosomiasis Americana, esta zoonosis sigue siendo una realidad, que afecta principalmente a la población rural de América Latina. Las estimaciones actuales de la OMS indican que en los 21 países endémicos se reportan entre 12 y 14 millones de individuos infectados (OPS, 2009). México es uno de los países con más especies de triatomíneos, distribuidos en todos los estados (Galvão *et al.* 2003, Cruz-Reyes y Pickering-López 2006). Se han identificado más de 30 especies de insectos triatomíneos, 19 pertenecen al género *Triatoma*, seis al género *Meccus* y dos especies al género *Panstrongylus* y una especie de cada uno de los géneros siguientes: *Belmimmus*, *Dipetalogaster*, *Eratyrus*, *Paratriatoma* y

Rhodnius (Galvao *et al.* 2003). Dentro de las especies de mayor importancia epidemiológica se encuentran *Triatoma barberi*, *T. dimidiata*, *Meccus phyllosomus*, *M. longipennis*, *M. mazzottii*, *M. pallidipennis*, *M. picturatus* (Lent y Wygodzinsky 1979, Zarate y Zarate 1985), *T. mexicana* y *T. gerstaeckeri* (Tay *et al.*, 1980, Vidal-Acosta *et al.* 2000, Ramsey *et al.* 2003, Martínez-Ibarra *et al.* 2008).

El estado de Guerrero es uno de los estados que reporta casos de infección en humanos y presencia de diversas especies de triatominos (Tay *et al.* 1961, Biagi *et al.* 1964, Tay *et al.* 1992, Huante-Magaña *et al.* 2000, Becerril-Flores y Valle de la Cruz 2003, Rodríguez-Bataz *et al.* 2011). Sin embargo, los estudios realizados son escasos. En un estudio efectuado en Iguala la especie reportada fue *Triatoma pallidipennis* (Becerril-Flores y Valle-De La Cruz 2003), en algunas localidades de la Región Costa Chica del estado a *Meccus mazzottii* (Tay *et al.* 1961, Biagi *et al.* 1964). Recientemente, un estudio amplio realizado en los municipios de la Región Centro, se reporta la presencia de cuatro especies de dos géneros, *Triatoma. barberi*, *T. dimidiata*, *Meccus pallidipennis* y *M. mazzottii* (Rodríguez- Bataz *et al.* 2011).

En los años sesenta, de forma aislada se dieron a conocer casos de la enfermedad y de los triatominos, sin hasta el momento haber realizado una recolección entomológica, para tener información de la situación en cuanto a la abundancia e índices entomológicos. Por lo que se hace necesario contar con información actual sobre la distribución de las especies vectoras, que se encuentran en la Región Costa Chica del estado, los índices de infección natural, colonización e infestación, así como también de los factores ambientales y socioeconómicos que son una gran huella en la distribución de esta enfermedad, para ser considerados en la toma de las acciones de control y prevención de la enfermedad de Chagas en el Estado de Guerrero. Este trabajo pretende actualizar los datos del conocimiento de las especies de triatominos, distribución, abundancia y grado de colonización en la localidad de San Francisco en el municipio de Copala, Guerrero.

MATERIALES Y MÉTODO

La localidad de San Francisco, del municipio de Copala, pertenece a la región de la Costa Chica, se localiza al sureste del estado de Guerrero, enclavado en los márgenes del río de su mismo nombre. Ubicado sobre la carretera Acapulco-Pinotepa Nacional, Oaxaca, a 117 Km del puerto de Acapulco, en las coordenadas geográficas de 16°30' latitud norte y 90°0' longitud oeste. Se ubica a una altura de 20 metros sobre el nivel del mar. Se caracteriza por un clima tropical de tipo cálido subhúmedo, los meses más calurosos son de abril a agosto, principalmente cuando son escasas las lluvias, la temperatura más alta es de 36°C y la más baja de 26°C, ésta se presenta en los meses de diciembre, enero y febrero. El clima caluroso especialmente de abril a junio, es subhúmedo por la brisa del mar. La temperatura promedio anual es de 27°C (INEGI, 2010).

Recolección de triatominos. La captura de triatominos se llevó a cabo con ayuda de personal del área de vectores de la Jurisdicción 06 de la región Costa Chica del Estado de Guerrero. La búsqueda se realizó dentro y fuera de la vivienda. En el intradomicilio, en espacios como cocina, baño, recámara, sala, entre otros, se buscaron en grietas de los muros, piso (tierra), camas y entre la ropa, objetos y materiales. En el peridomicilio que comprende aproximadamente 20 metros alrededor de la vivienda, debajo de material acumulado, piedras y leña, en bardas, cartones, entre otras. Los triatominos se colectaron en botes de plástico debidamente etiquetados. Así también, se registraron datos como el estadio del insecto, el estado del material (vivo o muerto) y localización, para calcular los índices entomológicos.

Identificación de los triatominos y visualización del parásito. Los triatominos capturados se identificaron mediante una comparación establecida en la bibliografía y con ayuda de las

claves de Lent y Wygodzinsky. Se estimó el índice de infección natural (IIN) por el parásito *Trypanosoma cruzi*, mediante la compresión abdominal de los triatomíneos, se realizó un examen parasitológico de la muestra obtenida, observando el movimiento característico del parásito *T. cruzi*, y para la visualización de las características morfológicas del parásito, las muestras positivas se fijaron y se tiñeron con el colorante de Giemsa.

Determinación de los índices entomológicos. Para el cálculo de los índices entomológicos este se realizó bajo los criterios de Silveira *et al.* (1984), como a continuación se describen: índice de infección natural el cual nos permite conocer el porcentaje de triatomíneos infectados con *T. cruzi* en un área determinada; índice de infestación que es el principal indicador operacional y determina la magnitud o grado de distribución del vector en las viviendas; índice de colonización que expresa la cantidad de viviendas infestadas en que se ha formado una colonia de triatomíneos y el índice de hacinamiento que expresa el número total de triatomíneos encontrados entre el número de viviendas con triatomíneos.

Análisis estadístico. Se determinaron los índices entomológicos como el de infestación, colonización e infección natural. Con los datos de la encuesta aplicada se evaluó el conocimiento sobre los vectores y la enfermedad de Chagas en la localidad. Los datos se capturaron en una base de datos con el programa estadístico SPSS v. 17 y se presentan en tablas de distribución de frecuencias.

RESULTADOS

Un total de 68 viviendas fueron revisadas en busca del vector, donde se capturaron 72 ejemplares, observando una mayor presencia de triatomíneos adultos (76%) y una menor abundancia de ninfas (24%). Los ejemplares fueron identificados como *Meccus mazzottii* y *Triatoma dimidiata*. La especie *M. mazzottii*, fue capturada en el peridomicilio en un 80.6% (58), 11.1% (8) en el intradomicilio y 8.3% (6) en el área silvestre; para *T. dimidiata* fue el peridomicilio en un 100%. Por estadio de desarrollo biológico se encontraron ninfas de primer estadio (1.4%), segundo (6.9%), tercero (2.8%), cuarto (2.8%), quinto (9.7%) y en estadio adulto, machos (43.1%) y hembras (33.3%).

Se estimaron los índices entomológicos para la especie *M. mazzottii* mediante los criterios de Silveira *et al.* (1984). El índice de infección natural fue de 33.3% (porcentaje de triatomíneos infectados con el parásito *Trypanosoma cruzi*); de colonización 50% (porcentaje de viviendas con ninfas en el domicilio); de hacinamiento 9 (promedio del número de triatomíneos por vivienda positiva a triatomíneos) y 11.8% el índice de infestación (número de viviendas con triatomíneos del total de viviendas estudiadas) (Tabla 10). Para la especie *T. dimidiata* el índice de infección natural fue de 33.3% (3 ejemplares) de los cuales uno fue positivo a *T. cruzi*.

Los ejemplares se encontraron principalmente en viviendas con paredes de tabique sin revoque (35.3%) y adobe (29.4%), con techos de lámina galvanizada (38.2%), concreto (30.9%), palma (2.9%) y teja (27.9%), pisos de cemento (73%) y tierra (16%). Con respecto a los elementos que utilizan para cocinar es la leña (72.1%), seguido de gas (26.5%) y carbón (1.5%), así mismo, la mayoría de las viviendas se encuentran desordenadas (63.2%) y presentan grietas en las paredes (64.7%).

En relación a la presencia de animales en la vivienda, el 80.9% refiere convivir con ellos fuera de la vivienda. Las viviendas se ubican cerca de la vegetación (85.3%) y barrancas (42.2%); los habitantes de la localidad refieren que por las noches llegan animales silvestres (60.3%) como el armadillo y tlacuache.

El 97.1% de las personas encuestadas refieren conocer al vector y observarlo dentro y fuera de la vivienda (63.2%), principalmente en el intradomicilio (33.8%) en la pared (56%) y en

donde duermen (cama) (35%), y son más abundantes en la época de calor (32.4%). Del total de los encuestados, 24 refirieron la picadura por el vector en algún miembro de su familia.

DISCUSIÓN

Cuatro especies de triatominos han sido recientemente descritas en Guerrero, estas son en orden de mayor abundancia y distribución geográfica, *Meccus pallidipennis*, *M. mazzottii*, *Triatoma barberi* y *T. dimidiata* (Rodríguez-Bataz *et al*, 2011). Sin embargo, en años anteriores además de las ya mencionadas se señalaron a *M. picturatus* (Tay *et al*, 1996), *M. phyllosomus*, *T. recurva* y *T. rubida* (Galvão *et al*, 2003, Cruz-Reyes y Pickering-López, 2006), especies que no han sido colectadas en la actualidad, en los escasos estudios realizados en el Estado. Las dos especies colectadas en la localidad de San Francisco, *Meccus mazzottii* y *Triatoma dimidiata* son consideradas de importancia epidemiológica por su papel como vectores en la transmisión de *Trypanosoma cruzi*.

Encuestas entomológicas realizadas establecen que *M. mazzottii* se encuentra en los estados de Jalisco, Michoacán, Nayarit y Oaxaca (Cruz-Reyes y Pickering-López, 2006). En Guerrero, *Meccus mazzottii* ha sido colectada en localidades de la Región Centro (Carrizal de la Vía, Chilpancingo de los Bravo, Petaquillas, Chichihualco, Colotlipa, Garrapatas, Jocutla, San Miguel y Zumpango del Río) y de Acapulco (Tres Palos, Km 45 y Texca) (Rodríguez-Bataz *et al*, 2011, Gómez-Flores y Mendoza-Palma 2007, Alvarado-Cebrero y Vergara-Román 2009, Marcial-Álvarez *et al*, 2008, Aguirre Flores y Rodríguez-Ramírez *et al*, 2009). Las localidades donde se ha capturado a *M. mazzottii* es Chilpancingo de los Bravo, Zumpango del Río, Petaquillas y Texca, con una baja población (Gómez-Flores y Mendoza-Palma 2007, Aguirre-Flores y Rodríguez-Ramírez 2009). La presencia de esta especie en el peridomicilio, muestra la cercanía de focos silvestres de triatominos que le facilita la colonización del mismo, al encontrar las condiciones para su desarrollo, además de encontrarse las viviendas entre o cerca de áreas de vegetación.

Meccus mazzottii, es una especie que ha sido colectada en la Costa Chica del Estado, donde se ha relacionado como la especie responsable en la transmisión de la enfermedad, en esta región, con casos reportadas de la enfermedad de Chagas crónica con cardiomegalias y cardiopatías chagasicas demostradas (Huante-Magaña *et al*, 1990).

En este estudio se reporta la presencia de otra especie *T. dimidiata*, hasta ahora no reportada en la Región de Costa Chica, probablemente los casos diagnosticados con presencia de anticuerpos no solo puede deberse a la picadura por *M. mazzottii*, sino también por *T. dimidiata*, especie de importancia epidemiológica en estados como Veracruz y Yucatán donde se reporta como especie única o de mayor abundancia (Salazar-Schenttino 2010).

La especie *T. dimidiata* está ampliamente distribuido en el Continente Americano desde el norte del estado de Veracruz hasta el norte de Perú. Se ha registrado su presencia en 16 estados del país (Campeche, Colima, Chiapas, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, San Luis Potosí, Tabasco, Veracruz y Yucatán) (Salazar-Schenttino *et al*, 1988).

Quintal (1975), informó que en Yucatán a *Triatoma dimidiata* como la única especie de triatomino intradomiciliado y con abundancia en la temporada de calor (Dumonteil *et al*, 2002). Con poblaciones muy escasas en algunas regiones. Gómez-Hernández *et al.* (2008) reporta para el estado de Jalisco la captura de un solo ejemplar de 13 localidades que se muestrearon. Medina-Torres *et al.* (2010) informan que en el estado de México, *T. dimidiata* su población es escasa, sin embargo, a pesar de su baja población es una de las especies importantes de la enfermedad de Chagas. Se considera que *Triatoma dimidiata* y otras especies del Complejo *Phyllosoma*

presentan algunas exigencias ecológicas que limitan su desarrollo y proliferación (Zeledon, 1983), así también, influyen diversos procesos, como el de deforestación que es de gran impacto en la ecología de las especies, modificando su hábitat y algunas especies responden al proceso de adaptación, lo que permite su migración a otros ambientes. Es una especie que a pesar de que se encuentra en una baja proporción es parasitada por *Trypanosoma cruzi* (Bazzani y Salvatella 2005). Es posible que los tres ejemplares adultos de *T. dimidiata* que se capturaron, provienen del área silvestre y que llegaron en busca de alimento o atraídos por la luz artificial. Este dato (baja población) es similar a lo reportado en cinco localidades del municipio de Taxco de Alarcón (Atzala, Axixintla, Puente Campuzano, San Juan la Unión y Taxco el Viejo), al reportar un solo ejemplar en cada una de las localidades (Pineda-Rodríguez *et al*, 2012).

Los indicadores entomológicos para la especie *M. mazzottii* muestran un elevado índice de colonización (50%), hacinamiento (9), infestación (11.8%) y de infección natural (33.3%), este último está en concordancia con lo reportado por Ramsey (2000) para el estado de Oaxaca donde presentó un IIN de 33.9%. Por otra parte, este valor (IIN) está por debajo de lo reportado en otro estudio realizado en la región Centro y parte de Acapulco del estado de Guerrero en donde se reporta un IIN de 49.6% para la misma especie (Rodríguez-Bataz *et al*, 2011). Para *T. dimidiata* a pesar de haber colectado solo tres ejemplares, uno de ellos fue positivo (IIN 33.3%). En el estado de Guerrero diversos estudios han reportado como especies vectoras a *M. mazzottii* en Tetitlan (Biagi *et al*, 1964), en Iguala a *M. pallidipennis* (Becerril-Flores y Valle-De la Cruz 2003), en la región Centro y parte de Acapulco a *M. pallidipennis*, *M. mazzottii*, *Triatoma barberi* y *T. dimidiata* (Rodríguez *et al*, 2011), en el municipio de Taxco de Alarcón a *M. pallidipennis* y *T. dimidiata* (Pineda-Rodríguez *et al*, 2012).

Las 68 viviendas de la localidad estudiada presentaron los factores ambientales y sociodemográficos que predisponen al desarrollo y proliferación del vector, principalmente la infraestructura de las viviendas (paredes de adobe, ladrillos sin revoque, con presencia de grietas, piso de tierra, así como techos teja). El mayor número de triatominos fueron capturados en el peridomicilio, donde se observó la presencia de basura, cáscara de coco, montones de leña, piedra, tabique, ropa y zapatos, lo que permite el refugio para su desarrollo y colonización.

La población refiere que ha visto los triatominos (*M. mazzottii*) por la noche en el intradomicilio, en la cama (11.8%), pared (19.1%) y piso (2.9%); en el peridomicilio, bajo piedras (26.5%), en el suelo (1.5%) y bajo la leña (1.5%). Las observan con mayor frecuencia en la temporada de calor (32.4%).

El estado de Guerrero, muestra una situación epidemiológica favorable para la aparición y el establecimiento de focos de transmisión, debido a la presencia de estas especies, todas de importancia epidemiológica, aunado a que la mayoría de las localidades son rurales y las viviendas presentan las condiciones (infraestructura de la vivienda, usar leña como combustible), que permiten la proliferación y desarrollo del vector.

La localidad de San Francisco, municipio de Copala, Guerrero, presenta las condiciones para que se establezcan focos de transmisión, al encontrar especies de importancia epidemiológica, presencia de reservorios naturales del parásito (armadillo, tlacuache) importantes en la dinámica de transmisión, además de la colonización de triatominos del área silvestre, con mayor posibilidad de encontrarse parasitados con *Trypanosoma cruzi*.

LITERATURA CITADA

Aguirre-Flores DA, Rodríguez-Ramírez O. 2009. Vectores que transmiten la Enfermedad de Chagas en la localidad de Texca, municipio de Acapulco Guerrero, México [Tesis

- profesional]. Universidad Autónoma de Guerrero, Unidad Académica de Ciencias Químico Biológicas.
- Alvarado-Cebrero A, Vergara-Román CY. 2009. Especies vectoras de *Trypanosoma cruzi* en Jocutla, municipio de Quechultango, Guerrero México. [Tesis profesional]. Universidad Autónoma de Guerrero, Unidad Académica de Ciencias Químico Biológicas.
- Bazzani R, Salvatella R. 2005. Ecología de la enfermedad de Chagas y su prevención y control en la Amazonia. Un enfoque ecosalud. Memorias de la 2° Reunión de la Iniciativa Intergubernamental de Vigilancia y Prevención de la Enfermedad de Chagas en la Amazonia. Cayeno, Guayana Francesa.
- Becerril MA, Valle De la Cruz A. 2003. Descripción de la enfermedad de Chagas en el Valle de Iguala, Guerrero, México. *Gac Méd Méx* 139:540-543.
- Biagi FF, Tay J, Guzmán-García C, Fong PF. 1964. Tetitlán Guerrero, foco endémico de enfermedad de Chagas en México. *Rev Fac Med (Mex)* 6:625-31.
- Cruz-Reyes A, Pickering-López JM. 2006. Chagas disease in Mexico: an analysis of geographical distribution during the past 76 years-a review. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 101:345-54.
- Dumonteil E, Gourbiere S, Barrera PM, Rodríguez FE, Ruiz PH, *et al.* 2002. Geographic distribution of *Triatoma dimidiata* and transmission dynamics of *Trypanosoma cruzi* in the Yucatán Peninsula of Mexico. *Am J Trop Med Hyg* 176-83.
- Galvao C, Carcavallo R, Rocha Da S, Jurberg J. 2003. A Checklist of the current valid species of the subfamily triatominae Jeannel, 1919 (Hemiptera, Reduviidae) and their geographical distribution, with nomenclatural and taxonomic notes *Zootaxa* 202:1-36.
- Gómez-Flores R, Mendoza-Palma JM, (2007). Contribución al estudio de la Trypanosomosis Americana mediante la identificación de Especies de Triatominos en la localidad de Chilpancingo, Guerrero México. [Tesis profesional]. Universidad Autónoma de Guerrero, Unidad Académica de Ciencias Químico Biológicas.
- Gómez-Hernández C, Rezende-Oliveira K, CortésZarate A. Cortés-Zárate E, Trujillo-Contreras F, Ramírez LE. (2008). Prevalence of triatomines (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) infected by *Trypanosoma cruzi*; seasonality and distribution in the Cienaga region of the state of Jalisco, Mexico. *Rev Soc Bras Med Trop* 2008; 41:257-62.
- Huante-Magaña R, Piza-Bernal R, Piza-Bernal R, Tabares-Hernandez J, Liera-Romero F, Mata-Carbajal E, Matadamas N. 1990. Enfermedad de Chagas en Guerrero. Reporte de dos casos confirmados con xenodiagnóstico. *Salud Pública Mex.* 32 3 320-324
- Lent H, Wygodzinsky P. 1979. Revision of the Triatominae, (Hemiptera, Reduviidae), and their significance as vectors of Chagas disease. *Bull Am Mus Nat Hist* 163: 125-520.
- Marcial-Alvarez IJ, Santiago-Davila MA, Torres-Armenta M. (2008). Especies vectoras de la enfermedad de Chagas en la localidad de Colotlipa, municipio de Quechultenango, Guerrero México. [Tesis profesional]. Universidad Autónoma de Guerrero, Unidad Académica de Ciencias Químico Biológicas.
- Martínez-Ibarra JA, Grant-Guillen Y, MoralesCorona Y, Haro-Rodríguez S, Ventura-Rodríguez LV, Noguera-Torres B, *et al.* 2008. Importance of Species of Triatominae (Heteroptera: Reduviidae) in Risk of transmisión of *Trypanosoma cruzi* in Western Mexico. *J Med Entomol* 45:476-82.
- Medina-Torres I, Vázquez-Chagoyán JC, RodríguezVivas RI, Montes de Oca-Jiménez R. 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. *Am J Trop Med Hyg* 82:49-54.
- Pineda-Rodríguez SA. (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, Unidad Académica de Ciencias Químico Biológicas.
- Ramsey JM, Ordonez R, Cruz-Celis A, Alvear AL, Chávez V, López RJ, *et al.* 2000. Distribution of domestic triatominae and stratification of Chagas disease transmission in Oaxaca, Mexico. *Med Vet Entomol* 14:19-30.
- Ramsey JM, Tello LA, Pohls JL. 2003. Iniciativa para la vigilancia y el control de la Enfermedad de Chagas en la República Mexicana. *Salud Pública Mex* 1:9-214
- Rodríguez-Bataz E, Noguera-Torres B, Rosario-Cruz R, Martínez-Ibarra JA, Rosas-Acevedo JL. 2011. Triatominos (Hemiptera: Reduviidae) vectores de *Trypanosoma cruzi* Chagas 1909, en el estado de Guerrero, México. *Rev Biomed* 22:31-40.
- Salazar-Schettino PM, Rojas-Wastavino GE, Cabrera-Bravo M, Bucio-Torres MI, Martínez-Ibarra JA, Monroy EMC, Rodas-Retana A, Guevara-Gómez Y, Vences BMO, Ruiz-Hernández AL. 2010. A revisión of thirteen species of *Triatominae* (Hemiptera:Reduviidae) vectors of Chagas disease in Mexico. *J Selva Andina Reg Soc* 11:57-80.
- Salazar-Schettino PM, Haro I De, Uribarren Berrueta T. 1988. Chagas disease in Mexico. *Parasitology Today*. 4(12):348-52.
- Silveira AC, Rezend DF. 1984. Risk measure of domestic transmission of Chagas disease, through a new entomological indicator. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 79; (Supl): 51.
- Tay ZJ, Goycoolea O, Biagi T. 1961. Observaciones sobre enfermedad de Chagas en la Mixteca baja, Nuevo caso humano en la República Mexicana. *Bol Of Sanit Panamer* 51:322-7.
- Tay J, Salazar-Schettino PM, Bucio MI, Zárate R, Zárate L. 1980. La enfermedad de Chagas en la República Mexicana. *Salud Pública Mex* XXII: 409-450.
- Tay J, Scheone H, Sánchez JT. 1992. Estado actual de los conocimientos sobre la enfermedad de Chagas en la República Mexicana *Bol Chil Parasitol* 47:43-53.
- Vidal-Acosta V, Ibañez-Bernal S, Martínez-Campos C. 2000. Infección natural de chinches Triatominae con *Trypanosoma cruzi* asociada a la vivienda humana en México. *Salud Pública Mex*. 42:496-503.
- Zarate LG, Zarate RJ. 1985. A checklist of the Triatominae (Hemiptera Reduviidae) of México. *Int J Entomol* 61:257- 271.
- Zeledon R. 1983. Vectores de la enfermedad de Chagas y sus características eco fisiológicas *Interciencia* 8: 384-95.