

CAPÍTULO V

REVISIÓN ACTUALIZADA DE LOS TRIATOMINOS CANDIDATOS VECTORES EN BOLIVIA

François Noireau^{1,2} & Mirko Rojas Cortez³.

¹ UR 016, Institut de Recherche pour le Développement (IRD), Montpellier, France.

² Facultad de Medicina, Universidad Mayor de San Simón (UMSS), Cochabamba Bolivia.

³ Programa Nacional de Control de Chagas (PNCCH), Ministerio de Salud y Deportes, La Paz Bolivia.

Introducción

Las especies de Triatominae de importancia epidemiológica son aquellas que colonizan las habitaciones humanas, viviendo en las grietas de las paredes y saliendo de noche para alimentarse de las personas dormidas (Lent y Wygodzinsky, 1.979). De las 137 especies de triatominos actualmente reconocidas (Galvão y col., 2.003), solamente cinco responden a esa definición: *Triatoma infestans*, *Triatoma brasiliensis*, *Triatoma dimidiata*, *Rhodnius prolixus* y *Panstrongylus megistus* (WHO, 2.002). Estas especies serían responsables de más del 80% de los casos de enfermedad de Chagas en las áreas endémicas. Sin embargo, varias especies silvestres pueden ocasionalmente invadir las habitaciones humanas, por ejemplo atraídas por la luz, y contribuir de facto a la transmisión del parásito *Trypanosoma cruzi*. Entre ellas se encuentran los candidatos vectores que, según Noireau y col. (2.005), son especies silvestres que pueden colonizar las casas y cuya capacidad vectorial todavía no fue claramente demostrada.

En Bolivia, el vector mayor del mal de Chagas, responsable de la casi totalidad de los casos de contaminación vectorial, es *T. infestans* (Romero Davalos, 1.979). La otra especie localmente considerada de relativa importancia epidemiológica por su tendencia a la domesticación es *Triatoma sordida*. Sin embargo, su papel en la transmisión de *T. cruzi* al hombre parece ser muy limitado en sus áreas de domesticación (Noireau y col., 1.997). Además de estas dos especies, 16 otras especies de Triatominae fueron señaladas en Bolivia. Se encuentran en una variedad de hábitat silvestres en asociación con sus huéspedes vertebrados.

Después de una revista de los factores que intervienen en la capacidad vectorial de un triatominos, propondremos una clasificación de los Triatominae según su situación ecológica básica. Por último, describiremos la situación epidemiológica de los candidatos vectores en Bolivia.

Eficacia vectorial de los triatominos

Para ser un vector eficiente de *T. cruzi*, una especie de Triatominae debe presentar las características siguientes:

- Ser domesticada: la domesticación está demostrada por la presencia en las casas,

además de adultos, de ninfas, huevos y exuvias, significando el desarrollo completo del insecto dentro de la vivienda. Las especies originalmente silvestres pueden desarrollar un proceso de colonización de las habitaciones humanas por los factores siguientes: i) la colonización por el hombre de áreas silvestres; ii) las modificaciones ambientales causadas por el hombre; iii) la desaparición de los animales huéspedes salvajes. Estos tres factores estrechamente vinculados ocasionan la destrucción de los nichos silvestres de triatominos. Asociados a la dispersión activa (por el vuelo) o pasiva del insecto y a la atracción por la luz, explican la domesticación ulterior de vectores originalmente silvestres. También el control por insecticida del vector predominante, que abandona a otras especies un nicho ecológico vacío, interviene en la adquisición del proceso de colonización:

- Tener una tasa de reproducción alta que permite la formación de colonias domésticas grandes;
- Ser antropofílica, lo que significa que el insecto se alimenta de huéspedes humanos;
- Presentar una tasa de infección por *T. cruzi* alta y una tasa de metacicloogénesis alta [tasa de transformación de las formas epimastigotes a formas tripomastigotes metacíclicas];
- Defecar durante o poco después de la alimentación (el insecto deja sus heces infectadas en la piel del huésped antes de alejarse).

Clasificación epidemiológica de los triatominos bolivianos

Una clasificación de los Triatominae según su situación ecológica básica ha sido propuesta por varios autores. Aplicada a los triatominos bolivianos, puede ser resumida así:

- En América Latina, tres especies presentan una gran adaptación a los ecótopos artificiales: *T. infestans*, *R. prolixus* y *Triatoma rubrofasciata*. Las dos primeras especies son vectores mayores de *T. cruzi*. La tercera es una especie que se encuentra en América y también en África, Asia y Australia. Pero ella no es vector de la enfermedad de Chagas porque se queda estrechamente asociada a los roedores. Entre este grupo, solamente *T. infestans* se encuentra en Bolivia;
- El segundo grupo está constituido por especies que presentan una relativamente estable adaptación a la habitación humana pero también conservan ecótopos silvestres. En este grupo *T. dimidiata*, *T. brasiliensis* y *P. megistus* ya son vectores importantes de *T. cruzi* en América Latina. Sin embargo, por su área de distribución más limitada que la de los vectores mayores o por su capacidad vectorial menos eficiente, pueden ser considerados actualmente como vectores secundarios. La única especie boliviana que podría integrarse a este grupo es *P. megistus*. Sin embargo, las poblaciones bolivianas de este vector son encontradas muy raramente en el interior de los domicilios (ver más abajo);
- El tercer grupo contiene las especies que se encuentran principalmente en el medio silvestre pero que pueden ocasionalmente invadir los ecótopos artificiales donde establecen colonias pequeñas. Los triatominos de este grupo son considerados como candidatos vec-

tores. Este grupo contiene *T. sordida*, una especie de importancia potencial porque sustituye frecuentemente a *T. infestans* después de las operaciones de control. Sin embargo, *T. sordida* está considerado hasta ahora como un vector menor por la seroprevalencia muy baja de la infección por *T. cruzi* en las poblaciones humanas expuestas. *T. guasayana* podría ser un vector potencialmente importante de *T. cruzi* e integrarse en este grupo. En Bolivia, cinco otras especies entran en esa categoría: *Panstrongylus rufotuberculatus*, *Rhodnius stali*, *Rhodnius robustus*, *Erathyrus mucronatus* y *Triatoma bolivianensis*;

- Las especies que entran en el cuarto grupo son básicamente silvestres. Sin embargo, en raras excepciones, individuos adultos pueden ser detectados en las viviendas pero jamás las colonizan. Las poblaciones bolivianas de *P. megistus* se integran a este grupo.
- Por fin, el quinto grupo contiene todas las otras especies que nunca fueron capturadas dentro de las habitaciones humanas. Son especies exclusivamente silvestres aunque algunas ya fueron detectadas en las estructuras peridomésticas. En Bolivia, *Triatoma delpontei*, *Panstrongylus diasi*, *Panstrongylus geniculatus*, *Panstrongylus guentheri*, *Panstrongylus megistus*, *Rhodnius prolixus*, *Rhodnius robustus*, *Psammolestes coreodes* y *Microtriatoma trinidadensis* entran en este grupo,

Situación epidemiológica de los candidatos vectores en Bolivia

Como ya lo vimos, siete especies de Triatominae responden a la definición de candidatos vectores en Bolivia: son *T. sordida*, *T. guasayana*, *T. boliviensis*, *P. rufotuberculatus*, *R. stali*, *R. robustus* y *E. mucronatus*. *P. megistus*, por su potencialidad de domiciliarse ya observada en otros países, puede ser agregado a esta lista y, de este hecho, también será tomado en consideración.

Triatoma sordida

Esta especie presenta un proceso avanzado de adaptación a la habitación humana conservando también sus ecótopos selváticos. En Bolivia, *T. sordida* es clásicamente considerado de importancia potencial porque se encuentra domesticado en varios departamentos: La Paz (provincia Inquisivi), Cochabamba y Santa Cruz (provincia Velasco). Una revisión de la literatura muestra que el área de distribución de esta especie esta reduciéndose. Su hallazgo en la provincia Nor Yungas del departamento de La Paz no fue confirmado últimamente [Noireau y col., 1.996]. En Bolivia, las poblaciones silvestres de *T. sordida* presentan una particularidad interesante: las poblaciones andinas son detectadas en hábitat rupícola en cuando en las tierras bajas son arbóreas. Estudios epidemiológicos realizados en la provincia Velasco han mostrado que esta especie desarrolla colonias pequeñas dentro de casas, es antropofílica y presenta una tasa de infección por *T. cruzi* alrededor de 30%. Sin embargo no tiene un papel vector significativo, como fue demostrado por la seroprevalencia de la infección por *T. cruzi* muy baja en las poblaciones humanas expuestas. Este papel de vector menor podría ser debido al tamaño de sus poblaciones domésticas que son muy reducidas [Noireau y col., 1.997]. En el Chaco boliviano, dos poblaciones de *T. sordida* genéticamente aisladas fueron detectadas en simpatria por isoenzi-

mas (Noireau y col., 1998) La población llamada de “grupo 2” podría corresponder a la especie *Triatoma garciabesi* encontrada difundida en el Chaco argentino (Carcavallo y col., 1.967).

Triatoma guasayana

En Bolivia, *T. guasayana* fue recolectado en los departamentos de Chuquisaca, Cochabamba, La Paz, Santa Cruz y Tarija. Las formas adultas provenientes de una población recientemente capturada en bromelias cerca de la localidad de Mataral (Cochabamba) presentan la particularidad de ser brachypteras (Rojas Cortez, datos no publicados). En el Chaco boliviano, la distribución de *T. guasayana* coincide con la de *T. sordida* y es el vector más recolectado con las trampas luminosas (Noireau y col., 2001). Ya se pudo observar individuos adultos entrando en las casas atraídos por la luz. Pero todavía no las colonizan, probablemente por el efecto de competencia desfavorable con *T. infestans*. Se puede pensar que, después del control por insecticida del vector principal, sucederá en esta región un proceso de colonización de las viviendas por *T. guasayana*, en competencia esta vez con *T. sordida*. En efecto, este proceso ya fue observado en Argentina donde *T. guasayana* tiene mayor tendencia a formar colonias domésticas que *T. sordida* (Wisnivesky-Colli y col., 1.993; Canale y col., 2.000).

Triatoma boliviensis

Esta especie, recientemente descrita, es muy parecida a *Triatoma carrioni*. Poblaciones silvestres fueron reportadas en la provincia Muñecas del Departamento de La Paz en Bolivia. En el medio silvestre, *T. boliviensis* ha sido capturado en complejos de rocas que presentan en su interior un ambiente altamente húmedo. Fue observado alimentándose de insectos del Orden de los Thysanura y Blattodea. Se tiene reportes que esta especie esta siendo encontrada colonizando los peridomicilios de las casas, pero aun no tenemos conocimiento sobre su importancia vectorial.

Panstrongylus rufotuberculatus

En el departamento de La Paz, poblaciones domesticadas de *P. rufotuberculatus* fueron encontradas en escasas casas en los Yungas de la provincia Caranavi (Noireau y col., 1.994). En una vivienda infestada, especímenes ninfales fueron recolectados con adultos. De los 14 insectos domiciliados examinados por la presencia de *T. cruzi* en su heces, parásitos fueron encontrados por la PCR en una ninfa. Lo mismo ocurrió en las provincias Muñecas (La Paz) y Linares (Potosí) donde solamente individuos adultos pudieron ser detectados en las viviendas (Dujardin y col., 1.998). Esta observación, que demuestra la capacidad de este vector para colonizar las estructuras humanas, evidencia también el origen reciente del proceso de domesticación. Observaciones similares fueron reportadas en otros países de América Latina como Colombia (Wolff & Castillo 2.002), Ecuador (Abad-Franch y col., 2.001) y Perú (Calderón y col., 1.985).

Panstrongylus megistus

Esta especie de *Panstrongylus* presenta un papel vector importante en Brasil donde es considerada, hasta hoy día, como vector secundario de *T. cruzi* en el ciclo doméstico (Schofield, 1.994; Vinhaes y Dias, 2.000). En Bolivia, el Programa Nacional de Control de la Enfermedad de Chagas notificó, en los últimos años, el hallazgo de adultos atraídos en las casas por la luz en los departamentos de Chuquisaca, Cochabamba, Santa Cruz y Tarija. De la misma forma, se identificó a esta especie colonizando gallineros del peridomicilio en la región de Tarija. Un estudio llevado cerca de la localidad de Mairana (departamento de Santa Cruz) permitió identificar su hábitat silvestre en los huecos de árboles (Noireau y col., datos no publicados). Sin embargo, como la ocurrencia de poblaciones domesticas aún no fue reportada, *P. megistus* puede ser considerado como una especie que presenta solamente poblaciones silvestres en Bolivia. Por su papel vector ampliamente demostrado en Brasil, esta especie merece ser vigilada.

Rhodnius stali

Hasta 1.993, los ejemplares bolivianos pertenecientes a esta especie eran confundidos con *Rhodnius pictipes* (Lent y col., 1.993). Poblaciones domesticadas de *R. stali* fueron descubiertas en varias regiones de Bolivia tal como Los Yungas y el Alto Beni (departamento de La Paz), así como en el Chapare, departamento de Santa Cruz (Tibayrenc y Le Pont, 1.984). El papel de *R. stali* como vector de *T. cruzi* al hombre aún es desconocido aunque estudios no publicados permite sospecharlo en la región del Alto Beni, donde es el unico triatominos domiciliado y la seroprevalencia de la infección por *T. cruzi* es igual a 8% en la población humana examinada (Brenière y col., datos no publicados).

Rhodnius robustus

Es muy probable que los ejemplares de *R. robustus* fueron confundidos en Bolivia por *R. prolixus*. Así, poblaciones silvestres de *R. robustus* fueron reportadas en varias regiones de Bolivia tal como en el trópico de Cochabamba (Chapare), Santa Cruz, Beni, Los Yungas y el Alto Beni (departamento de La Paz). El papel de *R. robustus* como vector de *T. cruzi* para el hombre aún es desconocido.

Eratyrus mucronatus

Esta especie fue reportada por primera vez en casas de Apolo (departamento de La Paz, provincia Franz Tamayo) por Valencia Telleria (1.990). En 1.993 se realizó un estudio del proceso de domesticación de *E. mucronatus* en esta ciudad, estudio completado por la evaluación de la prevalencia serológica de la infección por *T. cruzi* en la población autóctona. El vector fue encontrado a la vez en situación doméstica y peridoméstica (Noireau y col., 1.995). La recolección de ninfas en algunas casas indicaba un proceso de colonización. El estudio por PCR de las heces de 68 insectos demostró una tasa de infección por *T. cruzi* de 19%. Sin embargo, ninguno de los 390 residentes examinados presentaba anticuerpos dirigidos contra *T. cruzi* (Noireau y

col., 1.995). La presencia dentro de las viviendas de especímenes de *E. mucronatus* infectados por *T. cruzi* no permite descartar un riesgo de transmisión aunque esta área se queda todavía aparentemente libre de casos de infección humana.

Conclusión

Aunque el control del vector principal, *T. infestans*, no ha sido todavía realizado en todas las áreas endémicas de Bolivia, los candidatos vectores tienen que ser vigiados durante las operaciones de vigilancia. Las observaciones provenientes de otros países del Cono Sur demuestran la importancia de los candidatos vectores y la necesidad de estudiar desde ahora la distribución, el comportamiento y la biología poblacional de las especies epidemiológicamente peligrosas.

Referencias

- Abad-Franch, F., Paucar, A.C., Carpio, C.C., Cuba Cuba, C.A., Aguilar, M., Miles, M.A., 2.001. Biogeography of Triatominae (Hemiptera: Reduviidae) in Ecuador: implications for the design of control strategies. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 96, 611-620.
- Calderón, F.G.E., Figueroa, K., Naquira, F., Carcavallo, R.U., Canale, D.M., 1.985. Perú. In: Carcavallo, R.U., Rabinovich, J.E. Tonn, R.J. (Eds), *Factores Biológicos y Ecológicos de la Enfermedad de Chagas*, Vol. II, CPEHS OPS/OMS, SNCh, Ministerio de Salud y Acción Social, Argentina, pp. 449-456.
- Canale, D.M., Cecere, M.C., Chuit, R., Gürtler, R.E., 2.000. Peridomestic distribution of *Triatoma garciabesi* and *Triatoma guasayana* in north-west Argentina. *Medical and Veterinary Entomology* 14, 383-390.
- Carcavallo, R.U., Cichero, J.A., Martínez, A., Prosen, A.F., Ronderos, R., 1.967. Una nueva especie del género *Triatoma* Laporte (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). In: *2as Jornadas Entomoepidemiológicas Argentinas*, Salta, 2, 43-48.
- Dujardin, J.P., Forges, G., Torrez, M., Martínez, E., Córdoba, C., Gianella, A., 1.998. Morphometrics of domestic *Panstrongylus rufotuberculatus* in Bolivia. *Annals of Tropical Medicine & Parasitology* 92, 219-228.
- Galvão, C., Carcavallo, R., Rocha, D.S., Jurberg, J., 2.003. A checklist of the current valid species of the subfamily Triatominae Jeannel, 1.919 (Hemiptera, Reduviidae) and their geographical distribution, with nomenclature and taxonomic notes. *Zootaxa* 202, 1-36.
- Lent, H., Jurberg, J., Galvão, C., 1.993. *Rhodnius stali* n. sp. affm de *Rhodnius pictipes* Stal, 1.872 (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 88, 605-614.
- Lent, H., Wygodzinsky, P., 1.979. Revision of the Triatominae (Hemiptera, Reduviidae), and their significance as vectors of Chagas disease. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 163, 127-520.
- Noireau, F., Vargas, F., Bosseno, M.F., Brenière, S.F., 1.994. Apparent trend to domesticity observed in *Panstrongylus rufotuberculatus* (Hemiptera: Reduviidae) in Bolivia. *Research and Reviews in Parasitology* 54, 249-250.
- Noireau, F., Bosseno, M.F., Carrasco, R., Tellería, J., Vargas, F., Camacho, C., Yaksic, N., Brenière, F., 1.995. Sylvatic triatomines (Hemiptera: Reduviidae) in Bolivia. Trends towards domesticity and possible infection with *Trypanosoma cruzi* (Kinetoplastida: Trypanosomatidae). *Journal of Medical Entomology* 32, 594-598.
- Noireau, F., Brenière, F., Cardozo, L., Bosseno, M.F., Vargas, F., Peredo, C., Medinacelli, M., 1.996. Current spread of *Triatoma infestans* at the expense of *Triatoma sordida* in Bolivia. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 91, 271-272.
- Noireau, F., Brenière, F., Ordoñez, J., Cardozo, L., Morochi, W., Gutierrez, T., Bosseno, M.F., Garcia, S., Vargas, F., Yaksic, N., Dujardin, J.P., Peredo, C., Wisnivesky-Colli, C., 1.997. Low probability of transmission of *Trypanosoma cruzi* to humans by domiciliary *Triatoma sordida* in Bolivia. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* 91, 653-656.
- Noireau, F., Gutierrez, T., Zegarra, M., Flores, R., Brenière, F., Cardozo, L., Dujardin, J.P., 1.998. Cryptic speciation in *Triatoma sordida* (Hemiptera: Reduviidae) from the Bolivian Chaco. *Tropical Medicine and International Health* 3, 364-372.
- Noireau, F., Dujardin, J.P., 2.001. Flight and nutritional status of sylvatic *Triatoma sordida* and *T. guasayana*. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 96, 385-389.

- Noireau, F., Carbajal de la Fuente, A.L., Lopes, C.M., Diotaiuti, L., 2.005. Some considerations about the ecology of Triatominae. *Annals of the Brazilian Academy of Sciences* 77, 431-436.
- Romero Davalos, A., 1.979. *Enfermedad de Chagas*. Los Amigos del Libro (Ed.), La Paz, Bolivia, 698 pp.
- Schofield, C.J., 1994. *Triatominae: biology and control*. Eurocommunica Publications (Ed.), West Sussex, U.K., 80 pp.
- Tibayrenc, M. Le Pont, F., 1.984. Etude isoenzymatique d'isolats boliviens de *Trypanosoma cruzi* pratiqués chez *Rhodnius pictipes*. Données préliminaires sur la transmission de la maladie de Chagas dans l'Alto Beni bolivien. *Cahier ORSTOM, série Entomologie Médicale et Parasitologie* 22, 55-57.
- Valencia Telleria, A., 1990. *Investigación epidemiológica nacional de la enfermedad de Chagas*. Ministerio de Prevención Social y Salud Pública (Ed.), La Paz, Bolivia, 184 pp.
- Vinhaes, M.C., Dias, J.C.P. 2.000. Doença de Chagas no Brasil. *Cadernos de Saúde Pública* 16 (Suppl. 2), 13-34.
- Wisnivesky-Colli, C., Gürtler, R.E., Solarz, N.D., Schweigmann, N.J., Pietrokovsky, S.M., Alberti, A., Flo, J., 1.993. Dispersive flight and house invasion by *Triatoma guasayana* and *Triatoma sordida* in Argentina. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 88, 27-32.
- WHO, 2.002. Control of Chagas disease. Technical Report Series n° 905, Geneva, pp. 109.
- Wolff, M., Castillo, D., 2.002. Domiciliation trend of *Panstrongylus rufotuberculatus* in Colombia. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 97, 297-300.