



Biomédica

ISSN: 0120-4157

biomedica@ins.gov.co

Instituto Nacional de Salud

Colombia

Angulo, Víctor Manuel; Esteban, Lyda; Luna, Katherine Paola  
Attalea butyracea próximas a las viviendas como posible fuente de infestación domiciliaria por  
Rhodnius prolixus (Hemiptera:Reduviidae) en los Llanos Orientales de Colombia  
Biomédica, vol. 32, núm. 2, junio, 2012, pp. 1-26  
Instituto Nacional de Salud  
Bogotá, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84323395015>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica  
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# Biomédica

Revista del Instituto Nacional de Salud

## PUBLICACIÓN ANTICIPADA EN LINEA

El Comité Editorial de *Biomédica* ya aprobó para publicación este manuscrito, teniendo en cuenta los conceptos de los pares académicos que lo evaluaron. Se publica anticipadamente en versión pdf en forma provisional con base en la última versión electrónica del manuscrito pero sin que aún haya sido diagramado ni se le haya hecho la corrección de estilo.

Siéntase libre de descargar, usar, distribuir y citar esta versión preliminar tal y como lo indicamos pero, por favor, recuerde que la versión impresa final y en formato pdf pueden ser diferentes.

### Citación provisional:

**Angulo VM, Esteban L, Luna KP.** *Attalea butyracea* próximas a las viviendas como posible fuente de infestación domiciliaria por *Rhodnius prolixus* (Hemiptera:Reduviidae) en los Llanos Orientales de Colombia. *Biomédica*. 2012;32(2).

Recibido: 16-08-11

Aceptado: 05-03-12

Publicación en línea: 05-03-12

***Attalea butyracea* próximas a las viviendas como posible fuente de infestación domiciliaria por *Rhodnius prolixus* (Hemiptera:Reduviidae) en los Llanos Orientales de Colombia**

***A. butyracea* posible fuente de infestación domiciliaria por *R. prolixus***

***Attalea butyracea* next to housing as a possible source of house infestation by *Rhodnius prolixus* (Hemiptera: Reduviidae) in the eastern plains of Colombia**

Víctor Manuel Angulo, Lyda Esteban, Katherine Paola Luna

Centro de Investigaciones en Enfermedades Tropicales. CINTROP, Universidad Industrial de Santander, Piedecuesta, Colombia

### **Correspondencia**

Víctor Manuel Angulo, CINTROP, Universidad Industrial de Santander, Km 2 vía Guatiguará, Piedecuesta, Santander. Colombia.

Teléfono: (57) 76563971; fax: (57)76540177

[pitorio@hotmail.com](mailto:pitorio@hotmail.com)

**Introducción.** La presencia de *Rhodnius prolixus* en palmas en los Llanos Orientales, zona de alto riesgo para la infección por *Trypanosoma cruzi* y su frecuente visita al intradomicilio, hacen necesario confirmar este hábitat como posible fuente de infestación.

**Objetivo.** Comprobar la infestación por *R. prolixus* en *Attalea butyracea* próximas a viviendas en los Llanos Orientales.

**Materiales y métodos.** Se examinaron palmas próximas a las viviendas rurales en los departamentos de Casanare y Arauca utilizando trampas con cebo vivo; a través de búsqueda activa y vigilancia comunitaria se recolectaron triatominos en el intra-domicilio. Con criterios morfológicos se determinó la especie recolectada y con la técnica de PCR se estableció la infección natural.

**Resultados.** Se recolectaron 529 ninfas y adultos de *R. prolixus* y 5 ninfas de *Eratyrus mucronatus* en 111/172 (64,53%) *A. butyracea* ubicadas a menos de 500 mts de las viviendas. En el mismo periodo se recolectaron en el intra-domicilio 132 *R. prolixus* y especímenes de *Psammolestes arthuri*, *Cavernicola pilosa*, *Triatoma maculata*, *Panstrongylus geniculatus* y 20 ninfas de *E. mucronatus* en un cúmulo de adobes en el corredor de una vivienda. Se detectó infección natural por *T. cruzi* en 28,76 % de *R. prolixus* de palmas y 30 % del intra-domicilio.

**Conclusiones.** Los resultados del presente estudio revelan un nuevo escenario epidemiológico de transmisión de la enfermedad de Chagas, caracterizado por las altas tasas de infestación de *R. prolixus* en palmas próximas a viviendas y su frecuente intrusión, su impacto debe ser evaluado para diseñar medidas de prevención de la enfermedad.

**Palabras clave:** *Rhodnius*, Triatominae, enfermedad de Chagas, *Trypanosoma cruzi*, Colombia.

**Introduction.** The presence of *Rhodnius prolixus* in palms on the eastern plains area of high risk for infection with *Trypanosoma cruzi* and frequent visit to the indoors, are necessary to confirm this habitat as a possible source of infestation.

**Objective.** Check the infestation by *R. prolixus* in *Attalea butyracea* near homes in the Oriental plains.

**Materials and methods.** Palms were examined next to rural housing from Casanare and Arauca using bait traps, through actively seeking and community policing were collected triatomines in the intra-domicile. With morphological criteria was determined the species collected and with the PCR technique was established natural infection.

**Results.** We collected 529 nymphs and adults of *R. prolixus* and 5 nymphs of *Eratyrus mucronatus* in 111/172 (64.53%) *A. butyracea* located within 500 meters of housing. In the same period were collected in the intra-domicile 132 *R. prolixus* and *Psammolestes arthuri* specimens, *Cavernicola pilosa*, *Triatoma maculata*, *Panstrongylus geniculatus* and 20 nymphs of *E. mucronatus* in a pile of bricks on the porch of a home. Natural infection was detected by *T. cruzi* in 28.76% of *R. prolixus* from palm trees and 30% of intra-domicile.

**Conclusions.** The results of this study reveal a new epidemiological scenario of transmission of Chagas disease, characterized by high rates of infestation of *R. prolixus* in palms near houses and frequent intrusion, its impact should be evaluated to design measures to prevent the disease.

**Keys words:** *Rhodnius*, Triatominae, Chagas disease, *Trypanosoma cruzi*, Colombia.

La enfermedad de Chagas es transmitida principalmente por insectos triatomíneos introducidos y adaptados al domicilio humano como *Triatoma infestans* en los países del cono sur y *R. prolixus* en Centro América, Colombia y Venezuela. Las acciones de control para estas dos especies han sido efectivas lo que conllevó a su eliminación en el ambiente doméstico en amplias zonas de Latinoamérica (1). Sin embargo se ha incrementado la notificación sobre la incursión al intradomicilio humano de especies que ocupan hábitats silvestres de los géneros más importantes, *Rhodnius*, *Panstrongylus* y *Triatoma*, especialmente *R. prolixus* en Venezuela y *Triatoma dimidiata* en Colombia y Centro América (2-6).

La colonización y las altas densidades de *R. prolixus* en el intra-domicilio han sido característicos en áreas rurales de la cordillera oriental consideradas de gran riesgo para la transmisión de la enfermedad en Colombia (7-10), otras especies como *T. dimidiata*, *Triatoma maculata*, *Triatoma venosa* colonizan las viviendas en menor grado. Como visitante frecuente se ha reportado *P. geniculatus* y como esporádicos *R. pallescens*, *Rhodnius pictipes*, *Eratyrus cuspidatus*, *P. rufotuberculatus*, *R. colombiensis*, *Panstrongylus humeralis*, *Triatoma dispar*, *Belminus herreri*, *Belminus corredori*, *Belminus ferroae* (11-15).

Por otro lado *R. prolixus* considerado por varias décadas exclusivamente doméstico fue encontrado en palmas en Venezuela por Gamboa en 1963 y por otros investigadores en las siguientes tres décadas, su presencia en este hábitat se explicó por el ingreso pasivo de estados inmaduros en las hojas de palmas que se utilizaban para la construcción de los techos (16-19). También en Colombia D'Alessandro y colaboradores en 1981 y 1984 reportaron *R. prolixus* en los Llanos Orientales en varias especies de palmas incluyendo *A. butyracea*, quienes relacionaron su presencia en estos árboles de abundante follaje

con la disponibilidad de hospederos mamíferos, aves, reptiles y anfibios (20,21). En 2005 Angulo *et al* y Pinto *et al* nuevamente encontraron esta especie en los Llanos Orientales (Angulo Silva VM, Esteban L. *Rhodnius prolixus* (Hemiptera; Reduviidae) en palmas asociadas al domicilio humano en los Llanos Orientales de Colombia. En: Memorias I congreso Internacional de Salud en el Trópico. Facultad de Ciencias de la Salud, Villavicencio: 2005. 25 pp; y Pinto N, Marín D, Herrera C, Vallejo G, Naranjo JM, Guhl F. Comprobación del ciclo silvestre de *Rhodnius prolixus* Stål, en reductos de *A. butyracea* en el departamento del Casanare. En Memorias XII Congreso Colombiano de Parasitología y Medicina Tropical, Biomédica 2005;25:159), sin embargo poco valor se ha dado a estas observaciones en el ciclo de transmisión de la enfermedad en el país. El hallazgo de altas tasas de infección en estudios serológicos realizados en donantes y escolares entre los años 1997-2004 y de infestación en los departamentos de Casanare y Arauca permitió catalogar esta zona como de alto riesgo para la transmisión de la enfermedad de Chagas (22-24).

Dada la importancia del tema y con el propósito de contribuir a la evaluación del riesgo que las palmas representan como focos silvestres de tritominos en la transmisión de *T. cruzi* a la población humana y animales domésticos en esta zona del país, se presentan los resultados de infestación de *R. prolixus* en palmas de *A. butyracea* próximas al domicilio en los municipios de Maní, Nunchía en el departamento de Casanare y Arauca y Arauquita en el departamento de Arauca.

## **Materiales y métodos**

### **Área de estudio**

El estudio se realizó en los años 2003-2006 en áreas rurales en ocho veredas de cuatro municipios de los departamentos de Casanare y Arauca, ubicados en los Llanos

Orientales de Colombia entre los 140-230 msnm, caracterizadas por tener piso térmico cálido, temperatura media anual 26-27 °C, precipitación media anual de 1.598 mm, bosque húmedo tropical en Arauca y en los municipios de Maní y Nunchía en Casanare y bosque seco tropical en Arauquita, con una precipitación de 2.500 mm. En esta región discurren numerosos ríos de la cuenca del río Orinoco y las actividades económicas de mayor importancia son la ganadería, agricultura y minería. Su paisaje se caracteriza por extensas sabanas de pastizales, arbustos, cultivos industriales de arroz y palma africana, además parches de bosques de palma en las riveras de los ríos, caños, humedales y lagunas; las viviendas se ubican con frecuencia en potreros de pastoreo rodeadas de pequeñas áreas de cultivo y palmas dispersas o cerca a bosques aún conservados (figura 1). Las veredas incluidas fueron seleccionadas de acuerdo a la confirmación de la presencia de triatomíneos vectores de la enfermedad de Chagas en intra-domicilio. La búsqueda y recolección de triatomíneos se realizó tanto en palmas ubicadas alrededor de las viviendas incluyendo bosques cercanos (<500 mts) y en el intradomicilio de las viviendas referidas por sus habitantes como visitadas frecuentemente por estos insectos.

### ***Recolección de triatomíneos en el intra-domicilio y estructuras anexas***

Estas recolecciones fueron realizadas a través de la vigilancia entomológica comunitaria, por las familias sensibilizadas y capacitadas en el reconocimiento, búsqueda y manipulación de los insectos, que aceptaron participar en el estudio. Además, se hizo búsqueda hora/hombre que fue realizada por los investigadores y técnicos de las Secretarías de Salud Departamentales del Programa Enfermedades Transmitidas por Vectores (ETV).

### ***Captura de triatomíneos en palmas***



Una vez ubicadas las viviendas; se visualizaron y seleccionaron las palmas de *A. butyracea* ubicadas entre 4 y 100 m alrededor de la vivienda, tanto en los potreros y pequeñas áreas de cultivos como en bosques de palmas de esta especie, ubicados a una distancia entre 20-500 m de estas. Se escogieron palmas adultas cuya altura de la corona no sobrepasara los 8 m para facilitar la colocación de las trampas. Se colocaron dos tipos de trampas con cebo vivo: la descrita por Noireau en 1999 (25) y una nueva trampa descrita recientemente por Angulo y Esteban que utiliza como cebo vivo un ave (26). Estas fueron colocadas simultáneamente en las primeras 42 palmas examinadas para comparar su efectividad. Después de la comparación, se utilizó la que arrojó mejores resultados. Las trampas fueron izadas y colocadas en la corona (interfoliar) y en los reductos de los raquis de las hojas viejas de las palmas a una altura entre 4-8 mts con ayuda de un tubo de madera obtenido en la zona de 6 a 7 metros de largo, en el horario de 4–6 p.m. Al siguiente día fueron retiradas en el horario de 6–8 a.m. Se registró la altura de la corona de la palma con respecto al piso; la altura de colocación de la trampa en la palma y el tipo y el número de cada trampa. Además se tomaron las coordenadas geográficas de los sitios de muestreo con un GPS (Garmin ®).

Los insectos fueron removidos de las trampas en el momento de su retiro de las palmas, colocados en frascos plásticos y rotulados con la información respectiva del lugar, fecha, hora de captura, nombre del jefe de hogar, número de la palma, tipo de trampa y fueron empacados para su transporte al laboratorio del Centro de Investigaciones en Enfermedades Tropicales de la Universidad Industrial de Santander.

### ***Identificación taxonómica***

Se realizó con criterios morfológicos utilizando las claves de Lent y Wygodzinsky (1979) (18) y Carcavallo *et al.* 1998 (27), ayudados de comparaciones con ejemplares de *R.*

*prolixus* domiciliados de la zona Andina y de ejemplares de *R. robustus* de Venezuela.

Las ninfas fueron determinadas una vez llegaron al estado adulto. Dadas las dificultades para definir el estatus taxonómico de *R. prolixus* de palmas con criterios morfológicos por su semejanza con *R. robustus*, se seleccionó una submuestra de *R. prolixus* de palmas e intra-domicilio para confirmar su identificación taxonómica por estudios moleculares (28).

### ***Determinación de la Infestación en palmas***

Se estableció el grado de infestación (palmas infestadas/palmas examinadas); el grado de colonización (palmas con ninfas/palmas infestadas), el grado de densidad de *R. prolixus* (número de *R. prolixus* recolectados/número de palmas examinadas). Se estableció la estructura por edades de los triatomíneos recolectados en el intradomicilio, peridomicilio (construcciones anexas) y palmas, se hizo el cálculo de la razón de “odds” para comparar hábitats y áreas geográficas.

### ***Infección natural por T. cruzi***

Algunos de los insectos recolectados fueron disectados y su contenido intestinal extraído y observado en microscopio óptico con objetivo de 40X para la búsqueda de tripanosomátidos; parte de la muestra se resuspendió en 50ul de TE (Tris – EDTA pH 8,0) y se almacenó a -20 °C para el diagnóstico molecular. En la obtención de la muestra para la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) se siguió el protocolo descrito por Breniere *et al.* (29) y se utilizaron los iniciadores S35 y S36 descritos por Sturm *et al.* (30) para la amplificación del fragmento de 330 pb de las regiones variables de los minicírculos de *T. cruzi*. El volumen final de reacción fue de 20ul conteniendo 1,5 mM de MgCl<sub>2</sub>, 50mM de KCl, 10mM Tris-HCl, 200 µM de dNTPs, 0,2 uM de cada iniciador y 1,0 U de Taq polimerasa (Promega). La amplificación se llevó a cabo en un termociclador (MJResearch) a una temperatura inicial de 98 °C por 1 minuto, seguida de 35 ciclos (94

°C por 1 min, 64 °C por 1 min, 72 °C por 45 segundos) y un ciclo final a 72 °C por 10 minutos. En todos los experimentos se incluyeron controles negativos y controles positivos. Los productos de amplificación fueron visualizados en geles de poliacrilamida coloreados con nitrato de plata.

Se compararon las proporciones de infección natural por la técnica de PCR entre los hábitats y regiones geográficas utilizando la prueba de  $J_i^2$  con el programa Epi info V 6.04d.

### **Consideraciones éticas**

El estudio se desarrolló dentro del marco de varios proyectos de investigación, ejecutados entre el 2002-2008 relacionados en el capítulo de financiación y aprobados por el Comité de Ética de la Universidad Industrial de Santander, el cual consideró lo siguiente, “El protocolo de investigación de este proyecto se aprobó por cumplir las normas éticas vigentes”.

### **Resultados**

#### ***Infestación de viviendas y estructuras anexas***

La comunidad reportó la presencia de triatominos en 45 viviendas (cuadro 1), en 20 de estas se recolectaron 99 *R. prolixus* adultos y 33 ninfas (22 de las ninfas quinto estadio y 7 de cuarto estadio); además una hembra de *P. arthuri* y otra de *C. pilosa*, dos hembras de *T. maculata* y un macho de *P. geniculatus*. La búsqueda hora-hombre fue negativa, excepto por 20 ninfas de *E. mucronatus* encontradas en un cúmulo de adobes en el corredor de una vivienda. Los técnicos del programa ETV recolectaron 44 *T. maculata* en gallineros de dos viviendas (cuadro 2).

#### ***Infestación de palmas***

En Casanare, se detectó infestación por *R. prolixus* en 84 de 114 palmas (73,7%; IC95% 64,5-81,3) mientras que en Arauca en 27 de 58 palmas (46,6%; IC95%; 33,5-60,0) (cuadro 1). La razón de “odds” fue 3,2 (IC95%; 1,6-6,6) ( $p<0,05$ ) en Casanare vs Arauca indicando un mayor y significativo riesgo para la presencia de *R. prolixus* en palmas en Casanare. Los índices de colonización fueron 100% (27/27) y 94,4% (79/84) en palmas de Arauca y de Casanare respectivamente ( $p>0,05$ ). Los grados de densidad fueron 3,37% (91/27) en Arauca y 5,16% (435/84) en Casanare ( $p>0,05$ ).

### **Palmas revisadas**

Se examinaron entre 5 y 6 palmas de *A. butyracea* por noche durante 32 noches, para un total de 172 palmas (114 en Casanare y 58 en Arauca) alrededor de 45 viviendas (32 en Casanare y 13 en Arauca). Se recolectaron 534 triatominos, de los cuales 99,1% (529/534) correspondieron a *R. prolixus* (438 en Casanare y 91 en Arauca) y 0,9% (5/534) *E. mucronatus* en Casanare (cuadro 1).

### **Distribución de triatominos por edades**

*R. prolixus* de palmas:  $n_1=51$  (9,64%);  $n_2=84$  (15,88%);  $n_3=145$  (27,41%);  $n_4=94$  (17,77%);  $n_5=102$  (19,28%), hembras= 28 (5,29%) y machos=25 (4,73%), representa el 90% de estados inmaduros y el 10% de adultos, por el contrario en intra-domicilio fue así:  $n_1=1$  (0,76%);  $n_2=2$  (1,52%);  $n_3=1$  (0,76%);  $n_4=7$  (5,30%);  $n_5=22$  (16,67%); hembras=55 (41,67%) y machos=44 (33,33%) lo que representa el 25% de estados inmaduros y el 75% de adultos. Al comparar la distribución de adultos y estados inmaduros entre (palma vs intra-domicilio) se observaron diferencias significativas ( $p<0,05$ ). Se recolectaron también: 1 $n_2$ , 3 $n_3$ , 1 $n_4$  de *E. mucronatus* y solo adultos de *P. arthuri*, *C. pilosa*, *T. maculata* y *P. geniculatus* (cuadro 2).

### **Infección natural por *T. cruzi***

Se observaron tripanosomátidos al examen directo de heces en 24,42 % (32/131) triatominos, 31,08 % (23/74) de los recolectados en palmas y 15,78 % (9/57) del intradomicilio ( $p < 0,05$ ). La infección total por *T. cruzi* mediante PCR fue 29,2% (33/111); 28,76% (21/73) y 30% (12/40) en palmas e intra-domicilio respectivamente ( $p > 0,05$ ). En Casanare resultó positiva el 23.8% (20/84) y en Arauca 44,22% (13/29) ( $p < 0,05$ ). La infección de los procedentes de palmas de Casanare fue 22,4% (11/48) y Arauca de 41,7% (10/24) con una razón de “odds” de 2,4 (IC95% 0,76-8,08  $p > 0,05$ ). La infección de triatominos del intra-domicilio en Casanare fue 25,7% (9/35) y Arauca 60% (3/5), la razón de “odds” fue 4,33 (IC95% 0,47-45,97  $p > 0,05$ ).

### **Uso de las trampas**

En la comparación inicial de la frecuencia de positividad de las 42 trampas, la razón de “odds” fue 2,7 (IC95% 0,57-13,27;  $p > 0,05$ ), coincidieron positivamente 15 y negativamente 10, fueron positivas con cebo de ratón 4 y con cebo de ave 14; con Noireau se recolectaron 62 triatominos y con Angulo y Esteban 116, ( $p < 0,05$ ). El número máximo de insectos por trampa fue 12 con Noireau y 22 con Angulo y Esteban.

### **Discusión**

Los altos grados de infestación y colonización de *A. butyracea* por *R. prolixus* en el peridomicilio de las áreas rurales de municipios de Casanare y Arauca, confirman esta especie de palma como hábitat natural de *R. prolixus* en la zona geográfica estudiada y corroboran lo reportado previamente en Colombia y Venezuela (16,21,31).

Las diferencias en la distribución por edades en cada hábitat fue semejante a lo hallado por Suarez-Dávalos *et al.* (32) para *R. ecuadoriensis* y Romaña *et al.* (33) para *R. pallescens* en donde una mayor y significativa proporción de estadios juveniles en palmas podrían indicar que las poblaciones silvestres de estas especies están bien

establecidas y se reproducen en este hábitat (32) lo que sugiere en términos eco-epidemiológicos que las palmas pueden ser consideradas el principal ecotopo silvestre de estas poblaciones y un marcador ecológico para identificar potencialmente la presencia de triatominos vectores y reservorios del ciclo selvático de *T. cruzi* (33).

La recolecta de especímenes principalmente adultos a las viviendas sugieren la migración de estos insectos desde las palmas próximas al domicilio. Este fenómeno de intrusión se ha descrito para varias especies de triatominos en otros países incluyendo Colombia y además ha sido comprobado experimentalmente (2,21,34-36). La hipótesis de la infestación de la viviendas a través del transporte pasivo de insectos en las hojas de palma llevadas a la vivienda para construir o renovar el techo; no fue reportado por los moradores en esta zona en este estudio (37).

Entre las principales causas de la domiciliación y el consecuente aumento del riesgo de transmisión de *T. cruzi* al hombre han sido señaladas: 1). La disminución de refugios y hospederos de triatominos silvestres como resultado de la expoliación del bosque 2). La colonización humana junto con la mala calidad de la vivienda y 3) el efecto de la atracción de triatominos por la luz artificial de las viviendas durante la noche (5,21,38-43). Esto último fue manifestado por los habitantes de esta zona durante el estudio. En Arauca, las fumigaciones aéreas para la erradicación de los cultivos ilícitos podrían explicar las tasas de infestación significativamente menores en este departamento.

*A. butyracea* es la especie de mayor dispersión en Centro América, Colombia, Venezuela y parte de Ecuador (44) en la que se ha registrado la mayor densidad de triatominos, especialmente del género *Rhodnius* y su distribución en Colombia (debajo de los 1.800 msnm) coincide con las áreas endémicas para la enfermedad de Chagas (45). Lo anterior nos obliga a tener en cuenta la distribución de *A. butyracea* para

identificar zonas de riesgo de intrusión de *R. prolixus* y/o otros triatomíneos vectores de la enfermedad de Chagas a las viviendas y evaluar el impacto que esto tiene en la transmisión de la infección por *T. cruzi*. La conservación de las palmas en los potreros de pastoreo de ganado, zonas de cultivos o bosques alrededor de las viviendas, hace parte del paisaje típico de extensas áreas de los Llanos Orientales de Colombia, pero según lo observado en este estudio y en otros estudios preliminares (46-47), representa riesgo de infestación domiciliar de insectos vectores del parásito *Trypanosoma cruzi*, agente causal de la enfermedad de Chagas. Lo anterior no sugiere la destrucción de estos ecotopos naturales como medida de control de la intrusión, si no la búsqueda de alternativas protectoras de las poblaciones humanas expuestas.

El paisaje antrópico descrito en este documento constituye un núcleo enzoótico sinantrópico, donde los animales silvestres oportunistas como marsupiales y cánidos se concentran en las palmas próximas a las viviendas atraídos por productos vegetales, desechos de productos alimenticios y animales domésticos potenciales presas. La disponibilidad de hospederos posiblemente beneficia la concentración de triatomíneos en estas palmas al ofrecer alimento y refugio y la intrusión de éstos a las viviendas, incrementando el riesgo de transmisión de *T. cruzi* dado el carácter ecléctico de *R. prolixus*.

La movilidad de las poblaciones de *R. prolixus* entre hábitats ha sido demostrada en estudios epidemiológicos con el uso de herramientas morfológicas, serológicas y moleculares en Venezuela (48) y Colombia (28) (Farfán García, AE, Esteban L, Angulo Silva VM. Hospederos de *R. prolixus* del domicilio y palmas en los Llanos Orientales de Colombia. Memorias XVIII Congreso Latinoamericano de Parasitología, Boletín de Malariología y Salud Ambiental. 2007; XLVII (Supl. I):244; Angulo Silva VM, Esteban L.

Evidencias morfológicas del proceso de adaptación de *R. prolixus* Stål

(Hemiptera:Reduviidae) silvestres hacia los domicilios humanos en los llanos orientales de Colombia. Memorias XVIII Congreso Latinoamericano de Parasitología, Boletín de Malariología y Salud ambiental. Maracay.2007; XLVII (Supl.1):247-8).

Las tasa de infección global por *T. cruzi* en los insectos procesados en el estudio fue similar a la reportada por Carcavallo *et al.* 1978 en palmas (31) y Angulo *et al.* 1999 en poblaciones domiciliarias de *R. prolixus* en el área andina en Colombia (34). La tasa de infección en Arauca podría sugerir un mayor contacto con reservorios infectados concentrados en las palmas próximas a las viviendas reducidas en número después de la deforestación.

El hallazgo de *T. maculata*, *P. arthuri*, *C. pilosa*, *P. geniculatus* y *E. mucronatus* en las viviendas (esta última también en palmas) revelan un comportamiento similar al de *R. prolixus*, aunque en menor proporción.

La efectividad mostrada por los dos tipos de trampas utilizadas para detectar la infestación de las palmas ofrece una alternativa para abandonar otros métodos de mayor riesgo para los investigadores en el examen de palmas y menos amigables con el medio ambiente. Además, los resultados mostraron que la trampa Angulo & Esteban ensayada en este estudio (26) puede ser utilizada para recolectar mayor cantidad de triatomíneos vivos que la trampa descrita por Noireau (25).

Los resultados de este estudio y la evidencia presentada por Luna 2009 (28) en la cual las poblaciones de *R. prolixus* encontradas en domicilios y palmas se comportan como una población panmíctica revelan un nuevo escenario epidemiológico de la enfermedad de Chagas que ya fue descrito en Venezuela y que deberá ser valorado en Colombia (48,49).



Por consiguiente es necesario continuar como ha sido recomendado por varios autores (50-52); con la realización de trabajos que permitan establecer en este nuevo escenario caracterizado por las altas tasas de infestación de *R. prolixus* en palmas próximas a viviendas y su frecuente intrusión, cuyo impacto debe ser evaluado con el fin de orientar el diseño adecuado de estrategias de prevención y control que disminuyan el riesgo de contacto de las poblaciones humanas con *R. prolixus* silvestre.

### **Agradecimientos**

Al señor Bayardo Rincón, directivos y personal del programa de ETV de la secretaría de salud de Casanare; al señor Germán Gómez, directivos y personal del programa de ETV de la secretaría de Salud de Arauca. A las comunidades de las áreas rurales de las zonas estudiadas.

### **Conflicto de intereses.**

Los autores del presente escrito declaran que no existe conflicto de intereses.

### **Financiación**

Este trabajo fue financiado por COLCIENCIAS, proyecto No 1102-04-13010, 1102-04-13029 y recibió apoyo logístico de las secretarías de salud de Casanare y Arauca.

### **Referencias**

1. **Dias JCP, Silveira AC, Schofield CJ.** The impact of Chagas disease control in Latin America. A review. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2002;97:603-12.
2. **Lainson JJ, Shaw HF, Fraiha H, Miles MA, Draper CC.** Chaga's disease in the Amazon Basin I. *Trypanosoma cruzi* infections in sylvatic mammals, triatomine bugs and man, in the state of Pará, north Brazil. Trans R Soc Trop Med Hyg. 1979;73:193-204.

3. **Dujardin JP, Garcia-Zapata MT, Jurberg J, Roelants P, Cardozo L, Panzera F, et al.** Which species of *Rhodnius* is invading houses in Brazil?. Trans R Soc Trop Med Hyg. 1991;85:679-80.
4. **Angulo VM.** Comportamiento de *Triatoma dimidiata*: Un reto para su control. Biomédica. 2005;25(Supl.1):80-2.
5. **Dias de Lima AG, Sherlock I.** Sylvatic vectors invading houses and the risk of emergence of cases of Chagas disease in Salvador, state of Bahia, Northeast Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2000;95:611-3.
6. **Costa J.** The synanthropic process of Chagas disease vectors in Brazil, with special attention to *Triatoma brasiliensis* Neiva, 1911 (Hemiptera:Reduviidae:Triatominae) population, genetical, ecological, and epidemiological aspects. Mem Inst Oswaldo Cruz. 1999;94(Supl.1):239-41.
7. **Corredor A, Santacruz M, Páez S, Guatame LA.** Distribución de los triatominos domiciliados en Colombia. Bogotá: Ministerio de Salud- Instituto Nacional de Salud; 1990. p. 44.
8. **Angulo VM, Tarazona Z, Reyes A, Gutiérrez R, Sandoval CM.** Ministerio de Salud, Programa Nacional de Prevención y Control de la Enfermedad de Chagas y la Cardiopatía Infantil. En: Angulo VM, editor. Curso-taller Internacional Control y Manejo de la Tripanosomiasis Americana. Bucaramanga: Gráficas Trijaimés; 1999. p. 99-108.
9. **Guhl F, Angulo VM, Restrepo M, Nicholls S, Montoya R.** Estado del arte de la enfermedad de Chagas en Colombia y estrategias de control. Biomédica. 2003;23(Supl.1):31-7.

10. **Sandoval CM, Gutiérrez R, Luna S, Esteban L, Ariza H, Angulo VM.** High density of *Rhodnius prolixus* in a rural house in Colombia. Trans R Soc Trop Med Hyg. 2000;94:372-3
11. **Guhl F, Aguilera G, Pinto N, Vergara D.** Distribución geográfica de las especies de Triatomíneos en los departamentos endémicos para la enfermedad de Chagas en Colombia. En: Guhl F, editor. Primer Taller Internacional sobre Control de la Enfermedad de Chagas, Curso de Diagnóstico, Manejo y Tratamiento de la Enfermedad de Chagas, VI Reunión de la Iniciativa Andina para el Control de la Enfermedad de Chagas. Bogotá DC: Ediciones UNIANDES; 2005. p. 25-41.
12. **Agudelo LA.** Experiencias epidemiológicas del Grupo de Chagas de la Universidad de Antioquia. En: Jaramillo N, Parra GJ, Triana O, editores. VIII Curso Internacional de Eco-Epidemiología de la Enfermedad de Chagas y Métodos para su Estudio. Medellín: Ediciones CES; 2005. p. 113-23.
13. **Sandoval CM, Duarte R, Gutiérrez R, Da Silva-Rocha D, Angulo V M, Esteban L et al.** Feeding sources and natural infection of *Belminus herreri* (Hemiptera:Reduviidae:Triatominae) from dwellings in Cesar, Colombia. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2004;99:137-40.
14. **Galvão C, Angulo VM.** *Belminus corredori*, a new species of Bolboderini (Hemiptera: Reduviidae:Triatominae) from Santander, Colombia. Zootaxa. 2006;1241:61-8.
15. **Sandoval CM, Pabón E, Jurberg J, Galvão K.** *Belminus ferroae* n. sp. from the Colombian north-east, with a key to the species of the genus (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae). Zootaxa. 2007;1443:55-64.
16. **Gamboa CJ.** Comprobación de *Rhodnius prolixus* extradomiciliarios en Venezuela (Comunicación preliminar). Bol Ofic Sanit Panam.1963;54:18-25.

17. **Feliciangeli MD, Torrealba JW.** Observaciones sobre *Rhodnius prolixus* (Hemiptera:Reduviidae) en su biotopo silvestre *Copernicia tectorum*. Bol Dir Malariol San Amb.1977;XVII:198-205.
18. **Lent H, Wygodzinsky P.** Revision of the Triatominae:Hemiptera:Reduviidae) and their significance as vectors of Chagas disease. Bull Am Mus Nat Hist.1979;163:123-520.
19. **Carcavallo RU, Galíndez-Girón I, Jurberg J, Lent H.** Atlas of Chagas disease vectors in the Americas. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz;1998. p. 561-600.
20. **D'Alessandro A, Barreto P, Thomas M.** Nuevos registros de triatomíneos domiciliarios y extradomiciliarios en Colombia. Colombia Médica.1981;12:75-85.
21. **D'Alessandro A, Barreto P, Saravia N, Barreto M.** Epidemiology of *Trypanosoma cruzi* in the oriental plains of Colombia. Am J Trop Med Hyg.1984;33:1084-95.
22. **Moncayo A.** Chagas disease: current epidemiological trends after the interruption of vectorial and transfusional transmission in the southern cone countries. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2003;98:577-91.
23. **Beltrán M, Bermúdez MI, Forero MC, Ayala M, Rodríguez M.** Control de la enfermedad de Chagas transfusional en Colombia. En: Guhl F, editor. Primer Taller Internacional sobre Control de la Enfermedad de Chagas, Curso de Diagnóstico, Manejo y Tratamiento de la Enfermedad de Chagas, VI Reunión de la Iniciativa Andina para el Control de la Enfermedad de Chagas. Bogotá DC: Ediciones UNIANDES; 2005. p. 81-5.
24. **Niño PA, Robinson A, Tabares R.** Situación de la enfermedad de Chagas en el departamento de Arauca. En: Guhl F, editor. Primer Taller Internacional sobre Control de la Enfermedad de Chagas, Curso de Diagnóstico, Manejo y Tratamiento de la Enfermedad de Chagas, VI Reunión de la Iniciativa Andina para el Control de la Enfermedad de Chagas. Bogotá DC: Ediciones UNIANDES; 2005.p.141- 8.

25. **Noireau F, Flores R, Vargas F.** Trapping sylvatic Triatominae (Reduviidae) in hollow trees. *Trans R Soc Trop Med Hyg.*1999;93:13-4.
26. **Angulo VM, Esteban L.** Nueva trampa para la captura de triatominos en hábitats silvestres y peri-domésticos. *Biomédica.* 2011;31:264-8.
27. **Carcavallo RU, Galíndez-Girón I, Jurberg J, Lent H.** Atlas of Chagas disease vectors in the Américas. Rio de Janeiro:Editora Fiocruz;1998. p. 107-244.
28. **Luna KP.** Caracterización genética de poblaciones de *Rhodnius prolixus* y *Triatoma dimidiata* en áreas endémicas de Colombia. [Tesis]. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander; 2009.
29. **Breniere SF, Bosseno MF, Telleria J, Carrasco R, Vargas F, Yaksic N, et al.** Field application of polymerase chain reaction diagnosis and strain typing of *Trypanosoma cruzi* in Bolivian triatomines. *Am J Trop Med Hyg.* 1995;53:179-84.
30. **Sturmn NR, Degrave W, Morel CM, Simpson L.** Sensitive detection and schizodeme classification of *Trypanosoma cruzi* by amplification of kinetoplast minicircle DNA sequences: use in diagnosis of Chagas disease. *Mol Biochem Parasitol.* 1989;33:205-14.
31. **Carcavallo R, Tonn R, Ortega R, Betancourt P, Carrasquero B.** Notas sobre la biología, ecología y distribución geográfica de *Rhodnius prolixus* Stål, 1859 (Hemiptera,Reduviidae). *Bol Dir Malariol San Amb.*1978;18:175-98.
32. **Suarez-Dávalos V, Dangles O, Villacis A, Grijalva MJ.** Microdistribution of sylvatic triatomine populations in central-coastal Ecuador. *J Med Entomol.* 2010;47:80-8.
33. **Romaña CA, Pizarro JC, Rodas E, Guilbert E.** Palm trees as ecological indicators of risk areas for Chagas disease. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 1999;93:594-5.

34. **Angulo VM, Gutiérrez R, Rubio I, Joya M, Arismendi MJ, Esteban L, et al.**

Triatomins domiciliados y silvestres: impacto en la transmisión de la enfermedad de Chagas en Santander. En: Angulo VM, editor. Curso-Taller Internacional Control y Manejo de la Tripanosomiasis Americana. Bucaramanga: Gráficas Trijaimes; 1999. p.72-6.

35. **Gómez-Núñez JC.** Resting places, dispersal and survival of CO<sub>60</sub> tagged adult *Rhodnius prolixus*. J Med Entomol. 1969;6:83-6.

36. **Texeira AR, Monteiro PS, Rebelo JM, Argañaraz ER, Vieira D, Lauria-Pires L, et al.** Emerging Chagas disease: Trophic network and cycle of transmission of *Trypanosoma cruzi* from palm trees in the Amazon. Emerg Infect Dis. 2001;7:100-12.

37. **Gamboa J.** Ecología de la tripanosomiasis americana (enfermedad de Chagas) en Venezuela. Bol Inf Dir Malariol San Amb. 1974;14:3-20.

38. **D'Ascoli A, Gómez Núñez JC.** Notas sobre los medios de dispersión del *Rhodnius prolixus* Stål. Acta Cient Ven. 1966;17:22-5.

39. **Pinto Dias J, Borges Dias R.** Aspectos sociais da doença de Chagas. Rev Goiana Med. 1979;25:157-68.

40. **Forattini OP, Ferreira OA, da Rocha e Silva EO, Rabello EX.** Aspectos ecológicos da tripanossomiose Americana XII Variação regional da tendência de *Panstrongylus megistus* à domiciliação. Rev Saude Publica. 1978;12:209-33.

41. **Gaunt M, Miles M.** The ecotopes and evolution of Triatomine bugs (Triatominae) and their associated Trypanosomes. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2000;95:557-65.

42. **Minoli SA, Lazzari CR.** Take-off activity and orientation of triatomines (Heteroptera: Reduviidae) in relation to the presence of artificial lights. Acta Trop. 2006;97:324-30.

43. **Castro MC, Barrett TV, Santos WS, Abad-Franch, Rafael JA.** Attraction of Chagas disease vectors (Triatominae) to artificial light sources in the canopy of primary Amazon rainforest. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 2010;105:1061-4.
44. **Henderson A, Galeano G, Bernal R.** Field guide to the palms of the Americas. Princeton: Princeton University Press; 1995. p. 352.
45. **Vallejo GA, Lozano LE, Carranza JC, Sanchez JL, Jaramillo JC, Guhl F, et al.** Ecología de los triatomíneos no domiciliados en Colombia con especial referencia a *R. colombiensis* en el departamento del Tolima. En: Vallejo G, Carranza, Jaramillo JC, editores. Curso Taller Internacional Biología, epidemiología y control de la Tripanosomosis americana y Leishmaniosis. Ibagué: Lito-ediciones Tolima; 2000. p. 22-8.
46. **Whitlaw JT, Chaniotis BN.** Palm trees and Chagas' disease in Panama. *Am J Trop Med Hyg.* 1978;27:873-81.
47. **Sánchez- Martin MJ, Feliciangeli MD, Campbell-Lemdrum D, Davies CR.** Could the Chagas disease elimination programme in Venezuela be compromised by reinvasion of houses by sylvatic *Rhodnius prolixus* bug populations?. *Trop Med Int Health.* 2006;11:1585-93.
48. **Feliciangeli MD, Sánchez-Martin M, Marrero R, Davies C, Dujardin JP.** Morphometric evidence for a possible role of *Rhodnius prolixus* from palm trees in house re-infestation in the state of Barinas (Venezuela). *Acta Trop.* 2007;101:169-77.
49. **Fitzpatrick S, Feliciangeli MD, Sanchez-Martin MJ, Monteiro FA, Miles MA.** Molecular genetics reveal that sylvatic *Rhodnius prolixus* do colonise rural houses. *PLoS Negl Trop Dis.* 2008; 2:e210.

50. **Esteban L, Angulo VM, Feliciangeli MD, Catalá S.** Analysis of antennal sensilla patterns of *Rhodnius prolixus* from Colombia and Venezuela. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2005;100:909-14.
51. **Aguilar HM, Abad-Franch F, Pinto Dias JC, Junqueira AC, Coura JR.** Chagas disease in the Amazon Region. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2007;102:47-55.
52. **Guhl F, Pinto N, Aguilera G.** Sylvatic triatominae: a new challenge in vector control transmission. Mem Ins Oswaldo Cruz. 2009;104(Suppl.1):71-5.



**Figura 1.** Vivienda con palma en peridomicilio en municipio de Maní, departamento de Casanare.



Cuadro 1. Infestación de *Attalea butyracea* por *Rhodnius prolixus* en Casanare y Arauca

Departamento	Municipio	Vereda	Viviendas con palmas examinadas	Especímenes colectados	A. butyracea positivas/total examinadas	%
Casanare	Mani	Guinea	6	88	25/35	71,42
		Llanerita	8	81	13/19	68,42
	Nunchía	El Amparo	4	125	10/10	100
		La Palmira	12	142	35/49	71,42
		Casadero	2	2	1/1	100
Subtotal			32	438	84/114	73,68
Arauca	Arauca	El Torno	2	45	11/18	61,1
		La Pastora	2	15	6/20	30,0
	Arauquita	La Arenosa	9	31	10/20	50,0
		Subtotal			13	91
Total			45	529	111/172	64,53

**Cuadro 2.** Número de triatominos recolectados según el estado de desarrollo en diferentes hábitats en Arauca y Casanare

Especie	Estados de desarrollo							Total	Hábitat
	N1	N2	N3	N4	N5	Hembras	Machos		
<i>R. prolixus</i>	51	84	145	94	102	28	25	529	<i>A. butyracea</i>
<i>R. prolixus</i>	1	2	1	7	22	55	44	132	intradomicilio
<i>R. prolixus</i>	0	0	0	2	3	3	2	10	Gallinero
<i>E. mucronatus</i>	0	1	3	1	0	0	0	5	<i>A. butyracea</i>
<i>E. mucronatus</i>	0	0	4	13	3	0	0	20	intradomicilio
<i>T. maculata</i>	0	0	4	16	24	0	0	44	Gallinero
<i>T. maculata</i>	0	0	0	0	0	2	0	2	intradomicilio
<i>P. arthuri</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	intradomicilio
<i>C. pilosa</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	intradomicilio
<i>P. geniculatus</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	intradomicilio