

***Rhodnius pictipes* NATURALMENTE INFECTADO CON *Beauveria bassiana*
INVADIENDO UN DOMICILIO URBANO EN TRUJILLO, VENEZUELA**

¹Laura Avendaño, ²Luis Cañizales, ³Milagros Oviedo, ²Clemencia Guedez,
³Jorge Suarez, ³Adalberto González. , ⁴Yolexi Ruiz.

¹Universidad de Los Andes, ULA, Núcleo Universitario Rafael Rangel, NURR, Trujillo, Venezuela, Laboratorio de Síntesis y Extracción de Principios Activos. ²ULA, NURR, Laboratorio de Fitopatología y Control Biológico Dr. "Carlos Díaz Polanco".

³ULA, NURR, Laboratorio Biología de *Lutzomyia*. ⁴ULA, NURR, Laboratorio de Fisiología y Pos Cosecha.

E mail: ruizvalladaesyolexijose@gmail.com

RESUMEN

Los objetivos de este trabajo fueron la identificación de un triatómino capturado dentro de un domicilio ubicado a 9°17'2" LN y 70°25'49" LO en la ciudad capital del estado Trujillo y la caracterización de un hongo entomopatógeno encontrado sobre el tegumento y articulaciones del ejemplar capturado. Para el aislamiento del entomopatógeno el insecto fue colocado en cámara húmeda durante cuatro días para una mayor esporulación y para el desarrollo y aislamiento se utilizó medio de cultivo Papa, Dextrosa, Agar (PDA). Sobre la base de las características morfológicas del ejemplar estudiado estas se corresponden a *Rhodnius pictipes* según la clave pictórica de triatóminos (Hemiptera: Triatominae) de Venezuela, no encontrándose dentro del domicilio huevos o ninfas para discutir sobre una posible colonización. En cuanto al hongo, este fue caracterizado como *Beauveria bassiana* cuyas características más apreciables son su patrón de desarrollo de color blanco, tornándose a una coloración amarillenta en el reverso de las placas, con células conidiógenas globosas a sub-globosas. En este trabajo referimos por vez primera para el estado Trujillo, Venezuela la invasión de *Rhodnius pictipes* a una vivienda y su infestación con el entomopatógeno *Beauveria bassiana*.

Palabras Clave: *Rhodnius pictipes*, *Beauveria bassiana*, entomopatógeno

***Rhodnius pictipes* NATURALLY INFECTED WITH *Beauveria bassiana*
INVADING AN URBAN DOMICILE IN TRUJILLO, VENEZUELA**

ABSTRACT

The objectives of this work were the identification of a triatomine captured within a home located at 9 ° 17'2 "LN and 70 ° 25'49" LO in the capital city of Trujillo State and the characterization of an entomopathogenic fungus found on the Integument and articulations of the captured specimen. For the isolation of the entomopathogen the insect was placed in a humid chamber for four days for a greater sporulation and for the development and isolation was used potato, Dextrose, Agar (PDA) culture medium. On the basis of the morphological characteristics of the specimen studied, these correspond to *Rhodnius pictipes* according to the pictorial key of triatomines (Hemiptera: Triatominae) from Venezuela. No eggs or nymphs were found inside the house to discuss possible colonization. As for the fungus, this was characterized as *Beauveria bassiana* whose characteristics are more noticeable its pattern of development of white color, turning to a yellowish coloration on the back of the plates, with conidiogenic globose to sub globose cells. In this work, we refer for the first time to the state Trujillo, Venezuela the invasion of *Rhodnius pictipes* to a house and its infestation with the entomopatógeno *Beauveria bassiana*.

Key Word: *Rhodnius pictipes*, *Beauveria bassiana*, entomopathogen

Recibido: 10/11/2016. Aprobado: 03/05/2017.

INTRODUCCIÓN

La invasión de triatóminos al domicilio humano, ha generado una gran preocupación en el ámbito de salud pública, debido al impacto epidemiológico que estos representan, por cuanto al establecerse en el domicilio mantienen la transmisión intradoméstica; en tanto que al solo invadirlo, pueden establecer nuevos ciclos de transmisión doméstica por el hecho de que se han

detectado altas tasas de infección en los triatóminos silvestres¹. Entre otros, *Panstrongilus geniculatus* es una especie que ha sido encontrada en las últimas décadas invadiendo y colonizando el domicilio con altas tasas de infección natural que en algunos casos con infección mixta con *Trypanosoma rangeli*.² *Panstrongilus rufotuberculatus*, segundo vector de mayor distribución en América del sur, ha sido encontrado naturalmente infectado con *Trypanosoma cruzi* y es el segundo

reduvidos más capturados dentro de las viviendas.³ Además, se ha detectado proliferación de triatominos infectados y su desplazamiento al domicilio, en zonas periurbanas y urbanas.⁴

Esta proliferación, ha sido atribuida, entre otros, al desplazamiento de las fuentes alimenticias naturales del insecto debido al impacto causado por la ocupación del hombre a sus espacios naturales, el urbanismo desordenado, así como a los cambios climáticos e incendios constantes en zonas de amplia vegetación y deforestaciones que pueden ser causa de mortalidad de hospedadores vertebrados, induciendo la migración de los insectos a buscar nuevas fuentes alimenticias.⁵

En el país, como principales transmisores de la Enfermedad de Chagas han sido identificadas tres especies: *Rhodnius prolixus*, como principal vector y vectores secundarios *Triatoma maculata* y *Panstrongilus geniculatus*.⁶ Otras especies de triatominos como, *Rhodnius pictipes*, lo hayan junto con *Rhodnius robustus* con infecciones mixtas de *Trypanosoma cruzi* y *Trypanosoma rangeli*, asociándolos como vectores naturales de *Trypanosoma cruzi*, con hábitat peridoméstico, sin colonizar las casas y en el año de 1983, fue asociado con un caso agudo de la enfermedad de Chagas en la base de la Amazonia⁷. En el estado Trujillo, valles altos interandinos, económicamente sostenido por la explotación agropecuaria, las viviendas han sido construidas sin ordenamiento territorial, alterando así el ecosistema natural ya en esta entidad continuamente son reportados triatominos que llegan al domicilio infectados con *Trypanosoma cruzi* (Data laboratorio Biología de *Lutzomyia*).

La base de esta investigación fue el estudio de un ejemplar triatolino encontrado en horas nocturnas en el interior de una vivienda suburbana y el aislamiento y caracterización de un hongo encontrado en el tegumento y articulaciones del mismo.

MATERIALES Y MÉTODOS.

Entre las 19 y 20 horas un ejemplar de *Rhodnius* sp. fue encontrado en el área del comedor de una habitación familiar, la cual presenta un nivel socioeconómico medio, ubicada en el sector “El Hatico”, Municipio Trujillo del Estado Trujillo, a 9°17'2" LN y 70°25'49" LO, a una altitud de 608 m.s.n.m., al margen de la vertiente del Río Castan, noroeste del estado Trujillo (figura 1). Con la ayuda de una pinza, el insecto fue capturado y colocado dentro de un frasco de vidrio, el cual fue llevado al laboratorio Biología de *Lutzomyia* (LABIOLUT) e Insectario “Pablo Anduze” del Núcleo Universitario Rafael Rangel-Universidad de Los Andes (NURR-ULA) Trujillo a fin de realizar su identificación sobre la base de

las características morfológicas contrastadas con clave taxonómica.

Durante la identificación taxonómica, se visualizó que el tegumento y articulaciones del ejemplar se encontraba infestado con largos micelios, presuntivos de un entomopatógeno; por lo que el insecto fue llevado al Laboratorio de Fitopatología y Control Biológico Dr. “Carlos Díaz Polanco” del NURR-ULA Trujillo, dejándolo en cámara húmeda durante cuatro días para observar una mayor esporulación. Transcurrido este tiempo, fue revisado bajo lupa estereoscópica para observar el desarrollo y realizar toma de muestras con una aguja de disección del hongo presente y bajo condiciones de esterilidad en cámara microbiológica, fue repicado en una cápsula de Petri contentiva de un medio de cultivo Papa, Dextrosa, Agar (PDA).

La preparación, del medio de cultivo PDA, fue realizada según metodología utilizada en el Laboratorio de Fitopatología y Control Biológico Dr. “Carlos Díaz Polanco” útil para la mayoría de los hongos cultivables, para ello se tomó 39 gr del medio y se diluyó en 1 litro de agua destilada. Posteriormente, se dejó reposar durante 10 a 15 minutos, luego se calentó la muestra siendo agitada frecuentemente hasta alcanzar el punto de ebullición durante 1 minuto para disolverlo por completo.

Luego fue esterilizado en autoclave a 121°C (15 lbs de presión) durante 15 minutos. Se dejó enfriar, aproximadamente hasta alcanzar los 45°C, y fue distribuido en cápsulas de Petri previamente esterilizadas. Una vez repicada la muestra del hongo en las cápsulas, las mismas fueron selladas y rotuladas, y transcurridas de 24 - 48 horas fueron revisados diariamente. La caracterización del hongo fue realizada por morfología del desarrollo, caracteres morfológicos y estructura de las células conidiógenas.

RESULTADOS

Las características morfológicas del ejemplar estudiado se corresponde a *Rhodnius pictipes*, según la clave pictórica de triatominos (Hemíptera: Triatominae) de Venezuela. Las características morfológicas que corresponden a *Rhodnius pictipes* ejemplar estudiado son las siguientes:

Cabeza y patas: Presentan dibujos compuestos de manchas y puntos no regulares, el insecto conspicuamente jaspeado.

Tibias: Con anillo submediano oscuro.

Ojos: Más anchos que la distancia interocular dorsal, mancha rectangular oscura de los segmentos conexivales, con conspicua saliente puntiaguda posterior, por lo menos

en los segmentos III a V. Proceso mediano del pigóforo bífido".⁸

En cuanto al hongo fue caracterizado como *Beauveria bassiana* (Figura 2), hongo ascomiceto, hipocreal cuyas características más apreciables son su patrón de desarrollo de color blanco, tornando a coloraciones amarillentas en el reverso de las placas.

Morfológicamente, *B. bassiana* se caracteriza por presentar células conidiógenas globosas a sub-globosas con un cuello muy corto, las estructuras conidiógenas forman grandes grupos, conidióforos apiñados formando sinnemas o grupos de conidióforos muy juntos. Con respecto a la morfología de las conidias son lisas, globosas elipsoidales raquis en zig-zag.

DISCUSIÓN

Rhodnius pictipes, es señalada como una especie de amplia distribución en América y aunque de hábitos principalmente silvestre, presenta una tendencia a la invasión y colonización del domicilio humano con baja tasa de infección por *T. cruzi* y *T. rangeli* en Brasil.⁹

En nuestro país, hasta donde pudimos investigar encontramos solo una cita sobre su invasión al domicilio y su infectividad a *T. cruzi*.⁷ En este trabajo referimos por vez primera para el estado Trujillo, Venezuela la invasión de un ejemplar a una vivienda que una vez revisada exhaustivamente no fueron encontrados huevos o ninfas que permitan hablar de su domiciliación.

La proliferación y el desplazamiento al domicilio periurbano y urbano ha sido atribuida, entre otros, al desplazamiento de las fuentes alimenticias naturales del insecto debido al impacto causado por la ocupación del hombre a sus espacios naturales, el urbanismo desordenado e incendios constantes y deforestaciones en zonas de amplia vegetación.⁵ Este desplazamiento genera preocupación por cuanto al establecerse en el domicilio estos triatóminos, mantienen la transmisión intradoméstica; en tanto que al solo invadirlo pueden establecer nuevos ciclos de transmisión doméstica por el hecho de que se han detectado altas tasas de infección natural en los triatóminos silvestres¹

En la actualidad es bien conocido, la generación de resistencia de los insectos a los insecticidas de diferentes generaciones (organoclorados, carbamados, organofosforados),¹⁰ lo que nos permite considerar ensayos biológicos de susceptibilidad de estos insectos con hongos entomopatógenos y proponer modelos de bio-control como ya ha sido planteado desde la década de los 90, donde Luz y Fargues (1998) plantearon el uso de entomopatógenos debido a la resistencia y a la recolonización de las viviendas por vectores de hábitats

silvestre.¹¹ Estas estrategias son primordiales en países donde se desea implementar modelos socio-productivo como en Venezuela, país en declive socioeconómico.

El haber encontrado este ejemplar naturalmente infectado con un entomopatógeno abre las puertas a realizar estudios más extensivos sobre su virulencia y patogenicidad en el control biológico de triatóminos, lo cual hemos constatado ya que la muerte de este ejemplar fue debida al entomopatógeno.

Bajo estas características el hongo aislado de *R. pictipes*, perteneciente al género *Beauveria* especie *bassiana* será evaluada su patogenicidad sobre otras especies de triatóminos, a fin de contribuir con el diseño de medidas de control con una visión más ecológica o biorracional.

Estudios realizados con *Musca domestica*, en un galpón de pollos revela una alta eficacia del hongo y su permanencia hasta por seis meses en el medio ambiente por lo que con dos fumigaciones al año se podría realizarse el control de díptera,¹² así mismo, análisis sobre la patogenicidad *B. bassiana* a hospedadores vertebrados por diferentes vías: ingestiva, inhalación y dérmica revelan que no es significativa la toxicidad del hongo sobre hospedador vertebrado.^{13-14-15.}

Finalmente, es de trascendental importancia medir la virulencia y patogenicidad de este agente entomopatógeno en especies de triatóminos vectores comprobados de la enfermedad de Chagas como lo son *Rhodnius prolixus* y *Panstrongylus geniculatus*, en virtud que las cepas autóctonas son más virulentas que las que se aíslan de otros organismos o del mismo organismo pero de otras latitudes debido al proceso de coevolución.¹⁶

Financiamiento: FONACIT Proyecto N° 2011000391

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Feliciangeli D, Carrasco H, Patterson J, Suarez B, Martínez C & Medina M: Mixed domestic infestation by *Rhodnius prolixus* Stal, L, 1859 and *Panstrongylus geniculatus* (Latreille, 1811), Vector incrimination, and seroprevalence for *Trypanosoma cruzi* among inhabitants in El Guamito, Lara State, Venezuela. Am. J. Trop. Med. Hyg., 2004; 71(4): 501–505.
2. Reyes-Lugo M, Rodriguez-Acosta A: Domiciliation of the sylvatic Chagas disease vector *Panstrongylus geniculatus* Latreille, 1811 (Triatominae: Reduviidae) in Venezuela. Trans. R Soc. Trop. Med. Hyg. 2000; 94: 508.
3. Zavala-Jaspe R, Abate T, Reyes-Lugo M, De Noya A & Díaz-Bello Z: *Panstrongylus rufotuberculatus*

(Champion, 1899) naturalmente infectados con *Trypanosoma cruzi* en el estado Miranda, Venezuela., Bol Dir Malariol San Am. 2009; 49 (2): 309-311.

4. Javitt J Milva, Traviezo L; Rodríguez R & Perdomo R: Hallazgo de *Panstrongylus geniculatus* en urbanización de la zona Este de Barquisimeto, estado Lara, Venezuela. [Revista on-line] 2012 [Consultado 26 de enero del 2017]; 13 (2): [1-10]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63623405007>

5. Ana Longa & José V. Scorza: Migración de *Rhodnius robustus* (Hemiptera: Triatominae) desde *Acrocomia aculeata* (Palmae) hacia domicilios rurales en Venezuela., Bol. Dir. Malariol. San Am. 2007; 47 (2): 213-220.

6. Traviezo L, Berkefeld D & Aldana E: Infección natural de *Panstrongylus rufotuberculatus* (Hemiptera: Reduviidae) al sureste del estado Lara, Venezuela., Bol. Dir. Malariol. San Am. 2008; 48 (1): 99-101

7. Carcavallo R, Silva R, Otero A. & Tonn R. J: Natural infection of *Rhodnius robustus* and *R. pictipes* with *Trypanosoma cruzi* and *T. rangeli* in Venezuela, Bol. Dir. Malariol. San Am. 1975; 15 (3/4): 117-120

8. Ana Soto-Vivas: Clave pictórica de triatominos (Hemiptera: Triatominae) de Venezuela., Bol. Dir. Malariol. San Am. 2009; 49 (2): 259-274.

9. Da Silva R, Galvao C & Jurberg J: Biología do *Rhodnius pictipes* Stal, 1872 em condicoes de laboratório (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae.). Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Brasil. 2014; 89 (2): 265-270

10. Gómez M & Cáceres J: Toxicidad por insecticidas organofosforados en fumigadores de campaña contra el dengue, estado Aragua, Venezuela, año 2008., Bol. Dir. Malariol. San Am. 2006; 50 (1): 119-124

11. Luz C & Fargues J: Factors affecting conidial production of *Bauveria bassiana* from fungus-killed cadavers of *Rhodnius prolixus*. Journal of invertebrate pathology., 1998, 72, 97-103.

12. Cova L & Scorza-Dagert J: Control temporal de moscas caseras (*Musca domestica*) en galpones avícolas mediante nebulizaciones con conidias de *Beauveria bassiana*., Bol. Dir. Malariol. San Am. 2006; 46 (2): 131-136.

13 Acosta M, Cazorla D, Eduarte G & Morales P: Patogenicidad dérmica de un aislamiento autóctono del

hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana* en ratones. Revista Científica, FCV-LUZ /2011; 21 (6): 477 – 483.

14. Acosta M, Cazorla D, Eduarte G & Morales P: Patogenicidad oral de un aislamiento autóctono del hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana* en ratones (*Mus musculus*, cepa NMRI), Bol. Dir. Malariol. San Am. 2012; 52 (1): 79-89

15. Cazorla D, Acosta M & Morales P: Evaluación de la patogenicidad inhalatoria del micoinsecticida *Beauveria bassiana* LF14 en ratones. [Revista on-line] 2015 [consultado 15 de septiembre del 2016]; 26 (4): [565-576]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v26i4.11213>.

16. Enríquez M: Aislamiento de hongos entomopatógenos nativos de *Triatoma dimidiata* y su utilización como control biológico [Tesis]. Universidad de San Carlos de Guatemala. 2002.



Figura Ubicación satelital del domicilio, sector “El Hatico”.
Estado Trujillo. Tomada de google maps.



Figura 2: Aislado de *Beauveria bassiana* a partir *Rhodnius pictipes*.
Laboratorio de Fitopatología y Control Biológico Dr. “Carlos Díaz Polanco”