

Transmisión experimental de *Trypanosoma cruzi* por *Ornithonyssus bacoti*

Máximo Cortés-Jiménez*
Benjamín Nogueda Torres*
Ricardo Alejandro Aguilar*

Trypanosoma (Schizotrypanum) cruzi es el agente causal de la enfermedad de Chagas o tripanosomiasis americana, zoonosis de amplia distribución y alta prevalencia en Latinoamérica. Se estima que existen entre 16 y 18 millones de personas infectadas de una población en riesgo de adquirir la infección, calculada en 90 millones.¹⁶ A excepción de aves y anfibios, *T. cruzi* puede infectar un gran número de huéspedes vertebrados.¹ Originalmente fue una enzootia silvestre, pero a medida que el hombre invadió y degradó los ecosistemas naturales, la parasitosis se adaptó al ser humano.⁹ La transmisión natural y más frecuente se lleva a cabo por un mecanismo contaminativo con heces de triatomíneos (Insecta: Reduviidae) infectados con *T. cruzi*. La fase infectante, el tripomastigote metacíclico, penetra al vertebrado a través de piel escoriada, mucosas sanas e incluso piel indemne,¹⁴ pero también puede ser adquirida *in utero* (vía transplacentaria), transmisión sanguínea, al desollar animales silvestres o ingerirlos semicrudos, por falta de cuidado en el trabajo de laboratorio y por el trasplante de órganos.¹⁰

En forma experimental se ha logrado la infección con *T. cruzi* en una amplia variedad de artrópodos entre los que se cuentan:

Hemiptera:	<i>Cimex lectularius</i> <i>Cimex herundinis</i> <i>Cimex boueti</i> ² <i>Cimex rotundatus</i> ³ <i>Apiomerus pelipes</i> ¹³
Diptera:	<i>Melophagus ovinus</i> ¹¹ <i>Aedes aegypti</i> ¹² <i>Musca domestica</i> ¹⁵
Dictyoptera:	<i>Periplaneta americana</i> ⁴ <i>Blattella germanica</i> ⁴
Acari:	Garrapatas de los géneros: <i>Rhipicephalus sanguineus</i> <i>Amblyomma cayennense</i> ⁸ <i>Ornithodoros moubata</i> ^{2,6} <i>Ornithodoros furcosus</i> <i>O. parkeri</i> <i>O. amblys</i> ⁷

En este trabajo se evaluó la capacidad potencial del ácaro de roedores *O. bacoti* para infectarse y transmitir *Trypanosoma cruzi* bajo condiciones experimentales.

I. Cepa de *Trypanosoma cruzi*: Se utilizó la cepa MIGUZ, aislada a partir de un caso humano por xenodiagnóstico en 1985. La cepa se mantuvo por pases seriados triatomaración-triatoma en el Departamento de Parasitología de la ENCB.

II. Animales de experimentación: Sólo se emplearon ratones machos cepa NIH, que se mantuvieron en lotes de 5 animales en jaulas de acrílico de 30 x 50 x 10 cm.

III. Identificación de las fases de *Trypanosoma cruzi*: Se siguieron los criterios propuestos por Hoare⁵ para establecer las fases presentes en los ácaros.

IV. Colecta de ácaros infectados: A partir de jaulas con aserrín de varios días, en las que se mantenían ratones que presentaban altas parasitemias de *T. cruzi*, se colectaron ejemplares adultos de *Ornithonyssus bacoti* los cuales una vez repletos abandonaban la jaula, en este momento fueron capturados y se colocaron en lotes de 10 ácaros en tubos de ensayo tapados con algodón, durante este procedimiento se debe evitar hasta lo posible daños mecánicos a los ejemplares para prevenir infecciones accidentales. En estos recipientes se mantuvieron en estufa de incubación a 28°C y 60% de humedad relativa, hasta el tiempo de su utilización.

V. Revisión del contenido intestinal de los ácaros: Se llevó a cabo por aplastamiento de los ácaros sobre un portaobjetos con solución salina estéril al 0.85%; posteriormente, fueron observados al microscopio en búsqueda de hemoflagelados parásitos. Al mismo tiempo se realizó una preparación con el contenido intestinal, que se fijó con metanol para su tinción con colorante de Giemsa.

VI. Inoculación de ratones a partir de ácaros infectados: Cada lote de ácaros, a un tiempo dado, fue macerado en un mortero, con 1.5 ml de solución salina 0.85% estéril. Los homogeneizados se administraron inmediatamente a los ratones limpios de cada lote, administrando 0.2 ml/ratón por vía oral con una jeringa tipo tuberculina y una pequeña cánula de plástico.

Al momento de ser colectados, todos los ejemplares de *Ornithonyssus bacoti* que ya repletos abandonaban las jaulas de ratones infectados con *T. cruzi*, mostraron abundantes tripomastigotes en sus macerados. Cuando los lotes de ácaros infectados se mantuvieron separados de sus huéspedes, fueron revisados durante periodos de 12 horas. Se observó la presencia de tripomastigotes hasta 24 horas después de su colecta (t = 24 h), tiempo

Recibido para su publicación el 3 de diciembre de 1992

* Departamento de Parasitología, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN. Prolongación de Carpio y Plan de Ayala. 11340, México, D.F.

máximo en que se logró la infección de ratones por vía oral, utilizando como inóculo los macerados de los ácaros (Cuadro 1). Después de este tiempo, aunque permaneció la infección en los ácaros, no se logró la transmisión, al menos durante el periodo de sobrevivencia de los ejemplares capturados, que bajo las condiciones en que se mantuvieron fue de hasta 16 días. Otras fases que se identificaron en los frotis de los macerados fueron: epimastigotes, a partir de $t = 24$ h, y esferomastigotes a $t = 48$. La fase de esferomastigote se encontró en mayor proporción que la de epimastigotes. Esto contrasta con lo que se observa en los triatominos, en los que la relación citada es inversa.

De acuerdo con lo descrito en la literatura, en la mayoría de los artrópodos en donde se ha logrado la infección experimental con *T. cruzi*, el ciclo del parásito no se continúa hasta tripomastigotes metacíclicos, como ocurre en los huéspedes naturales, salvo *Cimex lectularius*,² *Ornithodoros moubata*^{2,6} y *Melophagus ovinus*.¹¹

En este estudio se comprobó que el ácaro *Ornithonyssus bacoti* es susceptible a la infección con *T. cruzi* y es capaz de transmitir al parásito durante un periodo corto de hasta 24 h (Cuadro 1). Después de este tiempo, los parásitos persisten en el ácaro, encontrándose fases de epimastigotes y esferomastigotes que no juegan papel alguno en cuanto al mecanismo de transmisión de la infección de *T. cruzi*, pues en el ácaro no se transformaron a tripomastigotes metacíclicos, la fase infectante para el huésped vertebrado.

Ornithonyssus bacoti es un ácaro que fácilmente abandona a su huésped una vez que se ha alimentado en

reservorios silvestres capturados para estudios epidemiológicos, que extremen las condiciones de limpieza de las jaulas para evitar la presencia de ácaros, ya que éstos pueden actuar como acarreadores de la infección a los animales del mismo bioterio o inclusive al propio personal que las maneja.

Abstract

In order to evaluate the capacity of *Ornithonyssus bacoti* to transmit *Trypanosoma cruzi*, different instars of *O. bacoti* were analyzed. They were collected from mice which presented high *T. cruzi* parasitaemias. Groups of 10 acari were ground at different times from $t = 9$ h to $t = 24$ h. At $t = 0$, bloodstream tripomastigote forms were mainly observed. In the period from 10 h to 24 h, epimastigote forms were observed and after this time the spheromastigote forms were the most abundant. The macerated material obtained from $t = 0$ to $t = 24$ h, was inoculated to normal mice orally and the infection with *T. cruzi* was achieved. Results show that juvenile and adult instars of *O. bacoti* are susceptible to *T. cruzi*, and it is possible to conclude therefore, that they play a vector role during a short period.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Dra. Teresa Quintero Martínez, Jefa del Departamento de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM, la lectura crítica y las valiosas modificaciones que realizó al manuscrito.

Literatura citada

1. Brener, Z.: Biology of *Trypanosoma cruzi*. *Ann. Rev. Microbiol.*, 87: 347-382 (1973).
2. Brumpt, E.: Le *Trypanosoma cruzi* évolue chez *Conorhinus magistus*, *Cimex lectularius*, *Cimex boueti* et *Ornithodoros moubata*. Cycle évolutif de ce parasite. *Bull. Soc. Pathol. Exot.*, 5: 360-367 (1912).
3. Brumpt, E.: Immunité partielle dans les infections a *Trypanosoma cruzi*. Transmission de ce trypanosome par *Cimex rotundatus*. Rôle régulateur des hôtes intermédiaires. Passage a travers la peau. *Bull. Soc. Pathol. Exot.*, 6: 172-176 (1913).
4. Gallardo, Z.M. y Yépez, M.S.: Probable acción vectora de blatarios contaminados con el *Trypanosoma cruzi* Chagas, 1909 mediante triatominofagia. *Acta Biol. Venez.*, 5: 256-266 (1967).
5. Hoare, A.C. and Wallace, G.F.: Developmental stages of trypanosomatid flagellates: A new terminology. *Nature*, 12: 1385-1386 (1966).
6. Lapierre, J.: Evolution et conservation de *Trypanosoma cruzi* chez *Ornithodoros moubata*. *Ann. Parasitol.*, 47: 5-15 (1972).
7. Mazzotti, L. y Osorio, M.T.: Experimentos de transmisión de *T. cruzi* en cuatro especies de *Ornithodoros*. *Rev. Inst. Salub. Enferm. Trop.*, 4: 163-165 (1943).
8. Neiva, A.: Transmissão do *Trypanosoma cruzi* pelo *Rhipicephalus sanguineus*. *Bras. Med.*, 27: 498 (1913).
9. Organización Mundial de Salud/Organización Panamericana de Salud: Tripanosomiasis americana. *Bol. Of. Sanit. Panam.*, 77: 141-158 (1974).
10. Pinto, D.: Doença de Chagas Clínica e Terapêutica. *Ministério da Saúde*, São Paulo, Brazil, 1990.

Cuadro 1
DURACION DE LA CAPACIDAD DE TRANSMISION DE
T. cruzi POR *Ornithonyssus bacoti*

Tiempo ^a (horas)	Fases de protozoario presentes en los macerados de los ácaros	Ratones infectados ^b
0	Tripomastigotes	100
12	Tripomastigotes	100
24	Tripomastigotes y epimastigotes	40
36	Epimastigotes	0
48	Epimastigotes y esferomastigotes	0
60	Epimastigotes y esferomastigotes	0
72	Epimastigotes y esferomastigotes	0

^a Periodo desde que se colectaron los ácaros y se mantuvieron en ayuno hasta que se maceraron

^b Los ratones fueron inoculados por vía oral a partir de homogeneizados de los ácaros

éste, razón por la cual se considera importante tal fenómeno, ya que si los ácaros se alimentan de un animal parasitado con *T. cruzi* pueden ser infectados y volverse capaces de transmitir mecánicamente al protozoario, si accidentalmente es ingerido o aplastado sobre la piel humana expuesta.

Se recomienda al personal que trabaja con cepas de *T. cruzi* mantenidas en roedores, o que manejan

11. Rodhain, J. et Brutsaert, P.: L'évolution des *Trypanosoma lewisi* et *Trypanosoma cruzi* chez *Melophagus ovinus*. *CRC Biol.*, 118: 1228-1231 (1985).
12. Urdaneta-Morales, S. y Alvarado de, E.: El ciclo evolutivo de *Trypanosoma (S.) cruzi* Chagas, 1909 en *Aedes aegypti*. *Acta Biol. Venez.*, 9: 17-36 (1975).
13. Uribe, C.: On the biology and life history of *Rhodnius prolixus* Stahl. *J. Parasitol.*, 13: 129-136 (1926).
14. Velasco, O.: La Enfermedad de Chagas. Una Revisión Histórica Sucinta y Parcial de lo que Ocorre en México y en el Mundo. Publicación técnica del Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológica #8. *INDRE*, México, D.F., 1991.
15. Vergani, F.: Estudio sobre la vección de trypanosomas por medio de dípteros no vulnerantes. *Bol. Inst. Invest. Vet.*, 4: 657-672 (1952).
16. World Health Organization: American tripanosomiasis. Division of Control of Tropical Diseases (CTD). UNDP/World Bank/WHO Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases (TDR). *WHO*, 1: 12-13 (1990).