

The cover features a central illustration of a hand with various parasites attached to the fingers and palm. The background is dark blue with scattered microscopic organisms. At the top center, there is a small vertical bar with orange, green, and blue segments. The title 'Ciencia' is in large white letters, and 'Parásitos' is in red. A list of topics is on the left, and a barcode is in the bottom right corner.

Ciencia

Revista de la Academia Mexicana de Ciencias

Parásitos

Amibiasis

Enfermedad de Chagas

Toxoplasmosis

Giardiasis

Malaria

Cisticercosis

Antiparasitario de delfín

Desarrollo de vacunas

Parasitología veterinaria



Alberto Antonio Campos, Margarita Rubio Ortiz, Teresa Itandehui Martínez Cuevas,
Luis Alberto Hernández Osorio, Santiago Martínez Calvillo y Rebeca Georgina Manning Cela

Enfermedad de Chagas: vectores

La principal vía de transmisión de la enfermedad de Chagas es por insectos hematófagos de la familia Reduviidae, de los géneros *Rhodnius*, *Triatoma* y *Pastrongylus*. En México, se encuentran 31 especies distintas, de las cuales 21 están infectadas con *Trypanosoma cruzi*. A pesar del riesgo potencial de la transmisión de la infección, no hay programas específicos para el control del vector en México.

Transmisión

El principal mecanismo de transmisión de la enfermedad de Chagas en zonas **endémicas** es a través de un insecto que tiene al parásito y por lo tanto es un vector (80% de los casos), seguido por la transfusión sanguínea (principalmente en países no endémicos, de 3% a 15% de los casos), la transmisión congénita de la madre al feto (0.5% a 5%) y, en menor medida, por trasplante de órganos, transmisión oral o accidentes de laboratorio.

La transmisión se lleva a cabo de manera natural en el ciclo selvático, donde la infección pasa del insecto a los mamíferos silvestres y viceversa. Sin embargo, la distribución de la enfermedad de Chagas en zonas endémicas depende del ciclo doméstico, en el que el insecto vector se encuentra en el domicilio del hospedero y los alrededores, lo cual favorece la transmisión del parásito *Trypanosoma cruzi* al ser humano, animales domésticos y de corral.

Transmisión vectorial

La transmisión de la enfermedad es a través de materia fecal contaminada del vector perteneciente a los géneros *Rhodnius*, *Triatoma*, *Meccus* y *Panstrongylus*, que se agrupan en 137 especies. En México se han reportado 31 especies de triatomíneos distribuidos en todo el país y 21 presentan infección natural por *T. cruzi*, por lo que se consideran transmisores potenciales de la infección.

En su ciclo doméstico, estos insectos viven en grietas y huecos de las casas en las zonas rurales y suburbanas, donde permanecen ocultos durante el día e inician

Endémico

Que afecta habitualmente a una región o país.

su actividad alimenticia durante la noche. Su principal fuente de alimento es la sangre de los mamíferos. Estos insectos pican en zonas expuestas de la piel y defecan cerca del sitio de la picadura; cuando la persona se rasca por la comezón causada por la picadura, las heces contaminadas con el parásito penetran en el organismo por **autoinoculación** si son arrastradas al sitio de la picadura.

Triatominos

■ El triatomo tiene muchos nombres comunes: chinche besucona o chinche picuda (México), vinchuca (desde Ecuador hasta la Patagonia), chipo (Venezuela), pito (Colombia) y barbeiro (Brasil). Todas las especies son **hematófagas**. Asimismo, son insectos hemimetábolos, o sea que tienen una metamorfosis incompleta: el desarrollo de insecto a adulto incluye cinco estadios de **ninfa**. En su mayoría, las especies de triatominos son de hábitos nocturnos y durante el día permanecen en sus nidos, aunque en condiciones de estrés alimenticio pueden salir de día en busca de alimento. En colonias criadas en laboratorio, los triatominos se alimentan por igual de día y de noche.

Una característica de estos insectos es que su abdomen se dilata considerablemente, con una apariencia de globo, como resultado de la extensión de las membranas que los cubren cuando terminan de alimentarse, debido a que el volumen de sangre ingerida es grande. Algunas especies son propensas a defecar mientras se

◀ **Autoinoculación**

Inocularse a uno mismo.

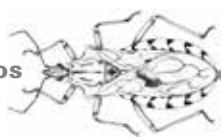
◀ **Hematófago**

Que se alimenta de sangre.

◀ **Ninfa**

Etapa inmadura de los insectos anterior al estadio de adulto.





alimentan (*Rhodnius prolixus*, *Triatoma infestans*, *T. barberi*, *T. dimidiata* y *T. rubida*, entre otras); otras defecan al poco tiempo o incluso abandonan su fuente de alimento y dejan las heces lejos del sitio de succión. Este comportamiento determina si son buenos o malos transmisores de la enfermedad de Chagas.

Control del vector

En vista de que la enfermedad de Chagas se considera un problema de salud pública importante en

América Latina y que a la fecha no hay tratamiento ni vacuna eficaz, los países endémicos han aplicado medidas adicionales de control. Principalmente, se establecieron iniciativas para prevenir la transmisión por medio del control de la población de los vectores y del muestreo de los bancos de sangre, para la detección y eliminación de unidades contaminadas con el parásito. Como medidas de control químico se aplican insecticidas; el control físico incluye el mejoramiento de las viviendas y el cuidado de animales domésticos y de corral. También se llevan a cabo programas de educación sanitaria, análisis

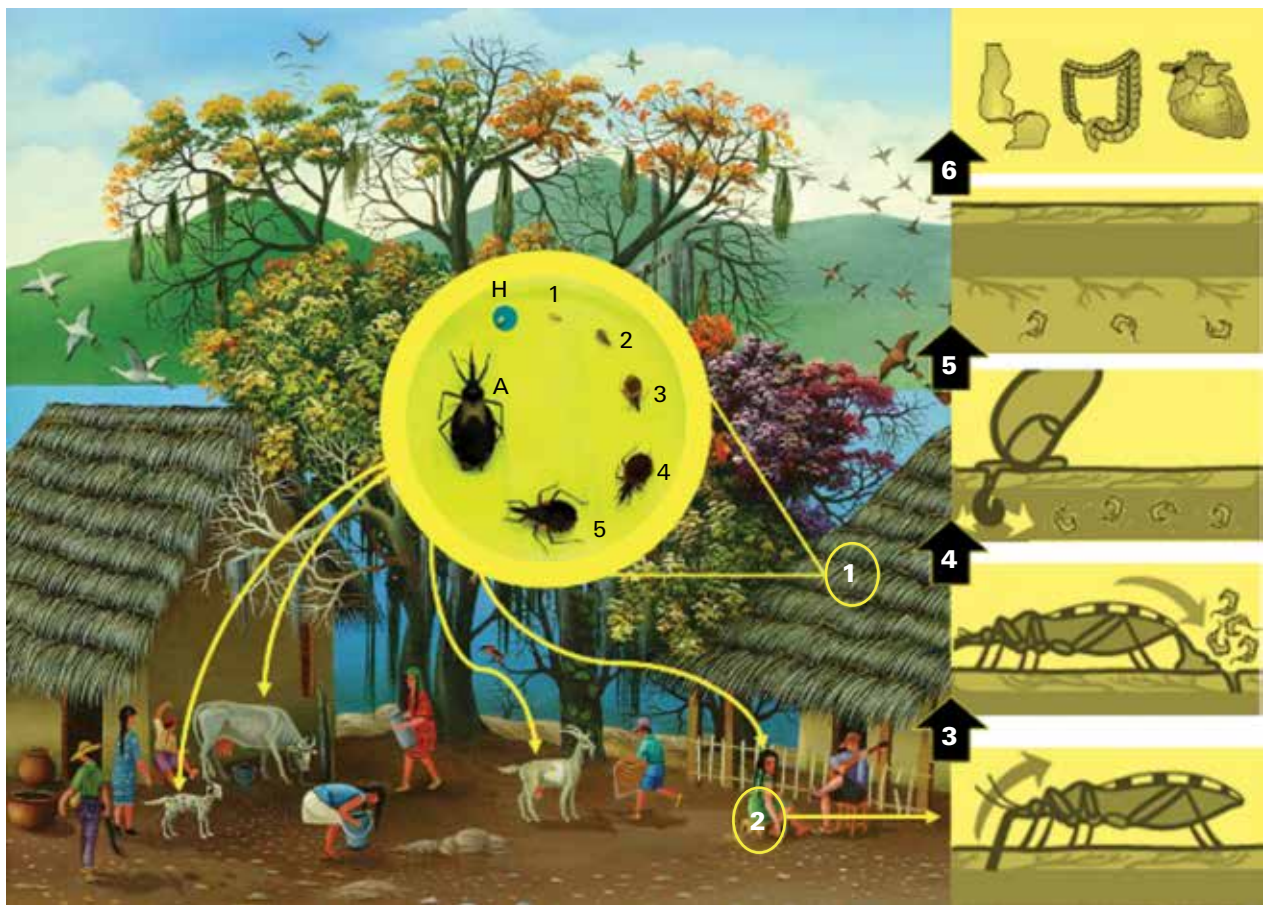


Figura 1. Vectores y ciclo de transmisión de la enfermedad de Chagas. La transmisión de *T. cruzi*, causante de la enfermedad de Chagas, se lleva a cabo principalmente a través de insectos hematófagos de los géneros *Rhodnius*, *Triatoma* y *Panstrongylus*, conocidos como chinchas besuconas. Estos vectores se encuentran en la naturaleza (ciclo selvático), donde la infección se transmite del insecto a los mamíferos silvestres y viceversa. Los asentamientos humanos en estos hábitats naturales han provocado que los insectos se adapten a vivir dentro y fuera de las viviendas (ciclo doméstico). El ciclo de vida comprende cinco estadios ninfales y un estadio de adulto (1). Los insectos se alimentan de sangre de animales de corral y domésticos, así como del humano (2). El ciclo de transmisión de *T. cruzi* inicia cuando el insecto se alimenta (3) y expulsa a los parásitos en las heces (4); éstos penetran al organismo después del rascado (5) e invaden diversos tejidos y órganos. La enfermedad se manifiesta con un crecimiento desmedido de ciertos órganos, denominados megaesófago, megacolon y cardiomiopatía, que son las manifestaciones clínicas características de la enfermedad (6).

de muestras de sangre para transfusión y vigilancia entomológica y epidemiológica.

El control del vector ha tenido efectos positivos en algunas zonas endémicas; sin embargo, la creciente resistencia de las chinches a los insecticidas utilizados, así como la falta de continuidad de los programas de control, han resultado en la reinfestación con la misma o con nuevas especies de triatominos. Por consiguiente, es necesario continuar con los esfuerzos y la investigación dirigidos al desarrollo de fármacos, vacunas efectivas y para el mejoramiento de las medidas de control del vector.

Alberto Antonio Campos es químico farmacéutico biólogo y maestro en Ciencias Químico Biológicas de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN. Es estudiante del doctorado en Ciencias Químico Biológicas del Departamento de Parasitología de la ENCB, IPN. Investigación: estudio de triatominos colectados en el estado de Oaxaca y de *T. cruzi* con diferente grado de infectividad.
albertoantonio86@gmail.com

Margarita Rubio Ortiz es química farmacobióloga, maestra en Ciencias en Biomedicina Molecular y estudiante de doctorado del Departamento de Biomedicina Molecular del Cinvestav, IPN. Línea de investigación: caracterización funcional de moléculas que se expresan durante la diferenciación de *T. cruzi*, mediante enfoques genéticos, y caracterización biológica y molecular de TcVps26A-Like de *T. cruzi*.
mrubio@cinvestav.mx

Teresa Itandehui Martínez Cuevas es química farmacéutica bióloga, maestra en Ciencias en Biomedicina Molecular y estudiante de doctorado en Biomedicina. Realiza investigación biológica, antigénica y genotipificación de aislados de *T. cruzi*.
martinez.t7@gmail.com

Luis Alberto Hernández Osorio es químico biólogo y doctor en Ciencias con especialidad en Biomedicina Molecular. Es profesor investigador titular A de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca. Investigación: estudio de la distribución de los vectores triatominos y del comportamiento de *T. cruzi*, su transmisión y riesgo en el estado de Oaxaca.
luisheol@hotmail.com

Santiago Martínez Calvillo es biólogo, maestro en Ciencias en Biología Celular y doctor en Ciencias en Biología Molecular por la UNAM. Es profesor titular C adscrito a la Unidad de Biomedicina de la FES Iztacala, UNAM. Miembro del SNI, nivel I. Investigación: estudio de los mecanismos de expresión genética en parásitos tripanosomátidos.
scalv@campus.iztacala.unam.mx

Rebeca Georgina Manning Cela es química farmacéutica bióloga, maestra y doctora en Ciencias en Biología Celular. Realizó un posdoctorado en el Seattle Biomedical Research Institute y un sabático en la Universidad de Harvard. Es investigadora titular 3C y SNI II. Realiza investigación celular y molecular de infección y diferenciación de *T. cruzi* y estudio de cepas de *T. cruzi* obtenidas de México.
rmanning@cinvestav.mx