



ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD

*Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la
ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD*

OPS/HCP/HCT/214/02

**Iniciativa de Centroamérica y Belice para la Interrupción de la Transmisión Vectorial de la
Enfermedad de Chagas por *Rhodnius prolixus*, Disminución de la Infestación
intradomiciliaria por *Triatoma dimidiata* y la Eliminación de la
Transmisión Transfusional del *Trypanosoma cruzi***

**Taller para el Establecimiento de Pautas Técnicas
en el Control de *Triatoma dimidiata***

**San Salvador, El Salvador
11 - 13 marzo de 2002**



*

El presente documento no es una publicación oficial de la Organización Panamericana de la Salud (OPS); sin embargo, todos sus derechos están reservados. Este documento puede ser citado y/o utilizado para reproducción o traducción parcialmente y o en su totalidad; no obstante, no puede ser usado para la venta ni con propósitos comerciales. Las opiniones expresadas en este documento son responsabilidad exclusiva de los autores.

ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD

Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la

ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD

OPS/HCP/HCT/214/02

Iniciativa de Centroamérica y Belize para la Interrupción de la Transmisión Vectorial de la Enfermedad de Chagas por *Rhodnius prolixus*, Disminución de la Infestación intradomiciliaria por *Triatoma dimidiata* y la Eliminación de la Transmisión Transfusional del *Trypanosoma cruzi*

**TALLER PARA EL ESTABLECIMIENTO DE PAUTAS TECNICAS
EN EL CONTROL DE *Triatoma dimidiata***

San Salvador, El Salvador

11 - 13 Marzo de 2002

El presente documento no es una publicación oficial de la Organización Panamericana de la Salud (OPS); sin embargo, todos sus derechos están reservados. Este documento puede ser citado y/o utilizado para reproducción o traducción parcialmente o en su totalidad; no obstante, no puede ser usado para la venta ni con propósitos comerciales. Las opiniones expresadas en este documento son responsabilidad exclusiva de los autores.

Portada: * *Triatoma dimidiata*. Ejemplares adultos (macho y hembra)
Fotografía tomada de: Zeledón, Rodrigo El *Triatoma dimidiata* (Latreille, 1811)
y su relación con la Enfermedad de Chagas San José, Costa Rica EUNED,1981.

INDICE

	Pag.
I. Introducción	5
II. Antecedentes y Propósito	6
III. Objetivos	6
IV. Situación de los países	6
V. Presentaciones	10
VI. Conclusiones	24
VII. Recomendaciones	25
VIII. Pautas técnicas	27
IX. Anexos:	29
• Agenda	
• Lista de participantes	
• Ciclo de <i>T. dimidiata</i>	
• Líneas de investigación de la Organización Panamericana de la Salud. Programa TDR para la Enfermedad de Chagas	

I. Introducción

Triatoma dimidiata (Latreille, 1811) es un insecto hematófago del orden Hemiptera, familia Reduviidae, subfamilia Triatominae ampliamente distribuido desde el Sureste de México, por todos los países de América Central hasta parte de Colombia, Ecuador y Norte de Perú. En toda esta región se le puede encontrar en habitats silvestre, peridomiciliar e intradomiciliar, y aunque sus poblaciones domésticas muy raramente son numerosas, *T. dimidiata* es considerado el vector mas importante de la enfermedad de Chagas en Costa Rica y Ecuador y un significativo vector secundario en la mayoría de los países de América Central y Colombia. Desde el siglo XVI existen descripciones realizadas por los cronistas españoles en diferentes lugares de esta región, de insectos hematófagos que coinciden con la morfología de *T. dimidiata*. El insecto además de su principal hábitat rural, también presenta una condición urbana, encontrándosele en todas las capitales de América Central y otras ciudades, así como en Guayaquil, Ecuador y ciudades de Colombia y México.

Triatoma dimidiata es una especie conocida por su alta variabilidad tanto en aspectos cromáticos de su morfología, tamaño y comportamiento. En Ecuador y norte de Perú se le encuentra exclusivamente en condición doméstica y nunca se han reportado poblaciones silvestres, en cambio en Colombia han sido reportadas en diferentes áreas, poblaciones domésticas y poblaciones silvestres. En América Central, con frecuencia son reportadas tanto poblaciones silvestres, peri domésticas y domésticas en la misma área geográfica, aún cuando en Belice solo se le conoce en condición silvestre y ocasionalmente peri doméstica. La teoría actual basada en el análisis genético de poblaciones, sugiere que *T. dimidiata* puede haber tenido su origen en algún punto del istmo de América Central en la península de Yucatán y de allí dispersarse naturalmente por el sur de México, América Central hasta Colombia. Sin embargo en el caso de Ecuador la evidencia genética e histórica sugiere que las poblaciones de *T. dimidiata* existentes en este país derivan de las poblaciones originalmente domesticadas en el sur de México por el transporte accidental de ejemplares por medio de las rutas marítimas precolombinas existentes entre mesoamérica y Guayaquil, para luego dispersarse por la costa de Ecuador y norte de Perú.

Esta diversidad de situaciones que presenta *T. dimidiata* hace que su control para lograr la interrupción de la transmisión de la enfermedad de Chagas en las áreas donde este vector existe, tenga que basarse en estrategias de acuerdo a la situación que presenta. Las poblaciones exclusivamente domésticas de Ecuador y norte de Perú, pueden ser consideradas candidatas para una erradicación local, usando técnicas similares a las que se han venido realizando exitosamente en los países del Cono Sur contra *Triatoma infestans*. Sin embargo, en las áreas donde existen poblaciones silvestres, se hace necesario desarrollar diferentes estrategias de control y de vigilancia entomológica permanente de acuerdo a cada situación particular.

II. Antecedentes y Propósito

La IV Reunión de la Comisión Intergubernamental de la Iniciativa Centroamericana para la Interrupción de la Transmisión de la Enfermedad de Chagas, celebrada en Agosto del 2001 en la ciudad de Panamá, Panamá, recomendó realizar en marzo del año 2002 en la ciudad de San Salvador, El Salvador, una Reunión Técnica de Consideración y Análisis de la situación Eco-epidemiológica y de Control de *Triatoma dimidiata*. Con el propósito de tener un intercambio científico y técnico del conocimiento actual de este vector en relación a su biología, evolución y control en América Central.

III. Objetivos de la Reunión

- Analizar el riesgo que *T. dimidiata* representa en la transmisión de la enfermedad de Chagas en los países centroamericanos.
- Establecer recomendaciones y pautas técnicas de control en base al conocimiento entomológico y epidemiológico disponible y de acuerdo a las diferentes situaciones que el vector presenta.
- Definir estrategias operativas eficientes, eficaces, oportunas y sustentables para el control y vigilancia entomológica de este vector, para cada situación y para cada una de las regiones endémicas donde existe.

La ceremonia de inauguración de la reunión sobre *Triatoma dimidiata* estuvo a cargo del Dr. Rolando Hernández Director General de Salud del Ministerio De Salud y Asistencia Social de El Salvador acompañado del Dr. Hugo Morgado Representante del Sistema de Integración de Centro América (SICA) y el Dr. Horacio Toro Ocampo Representante de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) en El Salvador. El evento contó además con la destacada participación de la Japan International Cooperation Agency (JICA) que se integró con técnicos y gerentes encargados del tema en la cooperación técnica japonesa con Centroamérica.

IV. Situación de los países

Belice

Triatoma dimidiata es el único vector importante, existe en el país en condición silvestre, sin embargo cada vez es mas frecuente el reporte de adultos encontrados en viviendas ubicadas en áreas próximas a la foresta por el crecimiento de las ciudades y villas. Una encuesta entomológica al azar realizada recientemente por el Ministerio de Salud en 1992 viviendas distribuidas en los seis Distritos en que se divide el país, reveló la presencia de *T. dimidiata* en 13 viviendas ubicadas en cuatro de los Distritos (Orange Walk, Belize, Cayo y Toledo) sin embargo en ninguna de estas 13 viviendas se encontró colonización (ninfas). La encuesta de seroprevalencia en población general y el control de la transmisión transfusional de la enfermedad de Chagas, revelan una seroprevalencia de 0.3 % y 0.45 % respectivamente, siendo las personas seropositivas originarias de los países vecinos: El Salvador, Guatemala, Honduras y México.

Costa Rica

En Costa Rica *Triatoma dimidiata* es el único vector con importancia epidemiológica y se encuentra ampliamente distribuido en el territorio nacional. Se dispone de valiosa información de la distribución en habitats silvestres. Encuestas entomológicas realizadas en el año 2001 por INCIENSA revelan índices de infestación domiciliar por este vector, entre 26.0 y 44.0 % en 4 áreas de tres Provincias, (Heredia, San José y Guanacaste) con un índice promedio de infección por *T. cruzi* de 25.0 %. Sin embargo, la seroprevalencia serológica encontrada en escolares de estas mismas áreas es muy baja: 0.25 % promedio. Es necesario definir las áreas de riesgo de transmisión vectorial y establecer un modelo de intervención y vigilancia con participación de la población.

En vista de que la enfermedad de Chagas no es considerada un problema de salud pública en el país, no se realiza ningún tipo de vigilancia epidemiológica ni entomológica, ni se realizan actividades de control químico para este vector, únicamente se recomiendan las medidas sanitarias en las viviendas. El control de la transmisión transfusional está iniciándose, en el año 2000 se encontró una seroprevalencia de 1,9 % en donantes de sangre. La enfermedad de Chagas está incluida en el grupo de enfermedades de notificación obligatoria, requiriéndose notificación inmediata e investigación de los casos en menos de 48 horas.

El Salvador

Los dos vectores importantes de la enfermedad de Chagas en el país han sido *Triatoma dimidiata* y *Rhodnius prolixus*, sin embargo la encuesta entomológica realizada entre los años 1999 y 2000 y llevada a cabo con un diseño muy cuidadoso, únicamente revela la presencia de *T. dimidiata* con una amplia distribución en el territorio nacional. El 64.8 % de las localidades investigadas a nivel nacional tienen infestación por este vector, el cual está presente en condición principalmente domiciliar en los 14 Departamentos en que se divide el país. El índice de colonización intradomiciliar encontrado para este vector fue de 47.1 %, y el índice de dispersión fue de 64.8 %, indicativos de la necesidad de establecer intervenciones de control, para reducir el riesgo de transmisión de *T. cruzi*. Simultáneamente la encuesta de seroprevalencia realizada a nivel nacional en escolares de 7 a 14 años, revela una prevalencia promedio de 0.3 % (1.1 % hasta 10.2 %). La encuesta de seroprevalencia realizada en adultos reveló un valor de 2.1 %.

La ausencia de *R. prolixus* es de especial significación para el país y podría explicar la disminución de la transmisión vectorial al desaparecer el vector mas eficiente, pero es necesario mantener una estricta vigilancia en los Departamentos fronterizos con Guatemala y Honduras donde este vector está siendo combatido. Por otro lado, es necesario desarrollar un modelo de intervención y establecer la vigilancia entomológica para *T. dimidiata* con participación de la comunidad a fin de reducir el riesgo de transmisión vectorial ya que este vector ha aumentado su dispersión e infestación al ocupar los nichos que antes ocupaba *R. prolixus*.

Actualmente, las intervenciones de control empleadas en el país son el tratamiento químico de las viviendas, con piretroides de acción residual prolongada, la promoción del mejoramiento de la vivienda y la educación para la salud. El control de la transmisión transfusional de la enfermedad de Chagas, se realiza en el país con buen suceso y su ejecución además de evitar el riesgo de adquirir la infección por *T. cruzi* por esta vía, genera una importante información epidemiológica.

Guatemala

El vector *Triatoma dimidiata* es considerado en Guatemala como el más importante dada su amplia distribución geográfica, encontrándose en 21 de los 22 Departamentos en que se divide el país. Únicamente el Departamento de Totonicapán por su altitud y condiciones climáticas, está libre de este vector. Se le encuentra tanto en condición doméstica, peri doméstica como silvestre. La zona oriental del país, limítrofe con El Salvador y Honduras es el área de mayor endemicidad, (Departamentos de Zacapa, Chiquimula, Jalapa, Jutiapa y Santa Rosa) en esta zona *Rhodnius prolixus* está en proceso de ser eliminado, y se llevan a cabo intervenciones de control y vigilancia para *T. dimidiata* cuyas poblaciones en esta zona son principalmente domésticas. En estos 5 Departamentos se dispone de la siguiente información sobre *T. dimidiata*: el vector está presente en 46 de los 52 municipios con un índice de dispersión de 40.0 %, con índices de infestación domiciliar entre 12 y 45 % e índices de colonización de 60.0 %. La seroprevalencia en escolares en los 5 Departamentos es de 5.2 %. Los altos índices de seroprevalencia observados en los Departamentos de Jutiapa y Santa Rosa se asocian con la presencia de poblaciones domésticas de *T. dimidiata*, ya que *R. prolixus* en estos dos departamentos, ha estado restringido a pequeños focos que ahora ya han sido intervenidos por el Programa Nacional que también realiza intervenciones integrales de control dirigidas para *T. dimidiata* que incluyen además de rociado selectivo, educación, promoción para mejoramiento de vivienda y vigilancia entomológica con participación de la comunidad.

Es necesario conocer mejor la situación de *T. dimidiata* en los otros 16 departamentos en que el vector está presente, para poder definir estrategias e intervenciones de aplicación local, así como continuar y ampliar los estudios de genética poblacional de *T. dimidiata* que realizan investigadores de la Universidad de San Carlos de Guatemala y la Universidad del Valle de Guatemala, los que brindarán valiosa información científica para el futuro desarrollo de estrategias e intervenciones de control mas eficientes, eficaces, oportunas y sustentables.

La seroprevalencia a nivel nacional encontrada en donantes de sangre en el año 2000 fue de 0.84 % observándose los mayores índices en los Departamentos de la zona oriental.

Honduras

Los dos vectores mas importantes en la transmisión de la enfermedad de Chagas en el país son: *R. prolixus* y *T. dimidiata*. La erradicación de *R. prolixus* es prioridad en las actividades de control del programa. Este vector tiene una distribución focal en áreas montañosas que se extienden por las zonas Central, Occidental y Oriental del país.

En cambio, *T. dimidiata* tiene una mayor dispersión y en forma mas continua, traslapándose en algunas áreas con *R. prolixus*. Actualmente, está presente en 16 de los 18 Departamentos en que se divide el país y en años anteriores había sido reportado en los otros dos (Gracias a Dios e Islas de la Bahía). Las encuestas entomológicas realizadas en los años 1999 al 2001 por la Secretaría de Salud, revelan que la dispersión de *T. dimidiata* es muy amplia en las áreas rurales y que aparece en áreas intervenidas con insecticidas en las que antes de la intervención solo se reportaba *R. prolixus*. Esto se debe a la movilidad de las poblaciones de este triatomineo vector. El índice de dispersión encontrado en la zona central del país es de 56.0 % y el índice de infestación promedio es de 25.0 %.

En el control de *T. dimidiata*, la intervención de rociado con insecticidas de acción residual como única medida de control, no tiene un impacto permanente en el control de este vector, por lo que es necesario complementarlo con otras estrategias para lograr un efectivo control integral con acciones de educación, vigilancia entomológica, ordenamiento del medio y mejoramiento de la vivienda. En vista del comportamiento de este vector, antes de iniciar las actividades de control, es necesario en primer lugar obtener información basal, para establecer los índices de infestación y principalmente el de colonización que permitan estratificar y definir las acciones de rociado. Es importante también diferenciar el índice de infestación intradomiciliar y peridomiciliar. La condición urbana que presenta *T. dimidiata* constituye un reto para su control en ciudades como Tegucigalpa, la capital del país, donde se hace necesario establecer estrategias e intervenciones particulares para esta situación. Los índices de infestación por este vector en sectores urbanos llegan hasta 40.0 %.

La encuesta de seroprevalencia de la enfermedad de Chagas realizada en el año 2001 en escolares a nivel nacional, reveló una prevalencia de 3.3 % y la seroprevalencia en donantes de sangre en el año 2000 fue de 1.5 % obtenida del control de la transmisión transfusional que se hace obligatoriamente en todos los bancos de sangre.

Nicaragua

Triatoma dimidiata es un triatomineo con una amplia distribución geográfica en relación a *R. prolixus*. Se le encuentra tanto en situación doméstica, como peri doméstica en áreas rurales y urbanas. En algunas áreas endémicas principalmente de los Departamentos de León y Matagalpa es el único vector, presentando altos índices de infestación y colonización. En los últimos años el Programa viene realizando intervenciones con aplicación de insecticidas, dirigidas prioritariamente para *R. prolixus*, pero también en las áreas con infestación domiciliar por *T. dimidiata*. La prevalencia encontrada en donantes de sangre en el año 2000, fue de 0.33 % con una cobertura de tamizaje serológico de donantes de sangre de 74.0 %. La prevalencia en escolares de 7 a 14 años a nivel nacional, fue de 3.4 %.

Panamá

Triatoma dimidiata es considerado el segundo vector de la enfermedad de Chagas en el país, después de *R. pallescens*. *T. dimidiata* ha sido reportado en diferentes áreas tanto en condición silvestre, como peridomiciliar, y en menor grado intradomiciliar.

El país no dispone de información referente a los índices entomológicos para este vector y los estudios han sido dirigidos al vector principal *R. pallescens*. Tampoco se tiene en el país, información reciente de seroprevalencia de la enfermedad de Chagas en escolares y en población general. El control de la transmisión transfusional se está implantando en el país, incrementándose el tamizaje por *T. cruzi* en los donantes de sangre. La prevalencia serológica encontrada en este grupo de población en el año 2000 fue de 0.6 %. Es necesario establecer en el país las áreas de riesgo de transmisión por parte de *T. dimidiata* y sus índices entomológicos para definir posibles acciones de control y vigilancia.

V. Presentaciones

Se transcriben las versiones escritas de las ponencias de los disertantes que entregaron el material solicitado al cierre de la edición, o versiones resumidas de materiales presentados durante el taller.

Aspectos Ecológicos y de Control del *Triatoma dimidiata* (Latreille, 1811)

Rodrigo Zeledón

Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional, Heredia Costa Rica, e Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud (INCIENSA), Tres Ríos, Costa Rica.

Hay evidencias de que el *T. dimidiata* se encuentra asociado con el hombre desde hace varios siglos, en Mesoamérica, y con marsupiales, como la "zarigüeya" (*Didelphis* spp.), posiblemente desde mucho antes de que aquel arribara a estas tierras.

Varios autores han estudiado diversos aspectos de la biología de este insecto, incluyendo su ciclo de vida, longevidad y fecundidad de los adultos, preferencias alimentarias, resistencia al ayuno, patrones de defecación y otros aspectos de su etología, como su costumbre de cubrirse de polvo (camuflaje) y la asociación de sus poblaciones silvestres con la "zarigüeya" y otros animales. Cuando se compara con otras especies domiciliarias, los índices de densidad y de hacinamiento del *T. dimidiata* tienden a ser más bajos, y esto, junto con su relativa poca agresividad y tiempo de defecación lento, hacen de la especie un vector menos eficiente que el *Rhodnius prolixus*, por ejemplo.

Una reciente encuesta entomológica llevada a cabo en cuatro zonas de Costa Rica, aplicando para ello un formulario detallado en 50 casas de cada zona, nos permite adelantar algunos datos. El índice de infestación varió entre 26 y 44 % y al discriminar entre el domicilio y el peri domicilio, este índice osciló entre un 2 y un 26 % para el primero, y entre un 24 y un 38 % para el segundo. Esto demostró que no sólo el insecto fue más frecuente en el peri domicilio sino que sus poblaciones en este lugar resultaron entre 2,7 a 30 veces mayores que en el interior de las casas. En cuanto a la relación ninfas/adultos, esta osciló entre 3,6 y 9,4, ya que siempre se capturaron más ninfas que adultos tanto en el domicilio como en el peri domicilio.

El promedio de insectos encontrado en el interior de las casas infestadas varió entre 2,7 y 5,3 y en uno de los cuatro lugares sólo 4 insectos aparecieron en el interior de una única casa.

En el peridomicilio estos promedios variaron entre 9,2 y 23,3 insectos. En algunas casas solo se encontraron insectos adultos lo que sugiere una invasión externa a partir de ecotopos silvestres, lo cual es un hecho frecuente.

El porcentaje de insectos infectados con *Trypanosoma cruzi*, en las cuatro zonas encuestadas, fue de 30,2, 29,7, 25,0 y 12,2 % respectivamente.

Se determinaron algunos factores de riesgo que pueden facilitar la colonización del insecto, tanto en el domicilio como en el peridomicilio. Si bien su peso específico, desde el punto de vista estadístico (razón de posibilidades u "odd ratios") no fue igual para todos las zonas, los pisos de tierra, aunque han ido desapareciendo, constituyen un factor importante, lo mismo que el espacio que se produce cuando el piso está levantado en basas, debido a los objetos que allí se acumulan y a la hospitalidad que este espacio brinda tanto a animales domésticos como sinantrópicos. Las estibas de leña y los cúmulos de madera aserrada fueron los biotopos preferidos por la chinche en el peridomicilio. La presencia de perros y de gatos así como la existencia de gallineros, también se identificaron como factores de riesgo en una o más de las cuatro zonas estudiadas.

Se comprobó que la "zarigüeya" juega un papel epidemiológico significativo al menos en tres de las cuatro zonas encuestadas, no solo por su abundancia sino, además, por su tendencia a convertirse en un animal sinantrópico. Este marsupial liga el ciclo silvestre del *T. cruzi* con el ciclo doméstico, y ambos ciclos tienen al *T. dimidiata* como un vector común.

En vista de que el *T. dimidiata* está ampliamente representado en el ámbito silvestre y continúa invadiendo frecuentemente los ecotopos artificiales construidos por el hombre, su control debería centrarse en la premisa de "aprender a vivir con el insecto" sin que este nos haga daño. Con este principio en mente, creemos que el control debería basarse principalmente en métodos físicos y ecológicos.

El control ecológico que proponemos consiste en hacerle difícil la colonización del domicilio y del peridomicilio al insecto, modificando el ambiente para no producir "nidos" o refugios tanto para el insecto, como para aquellos animales de los que se alimenta. En algunas situaciones, podría pensarse en un control integrado (químico, físico y ecológico), como en aquellos casos en que las poblaciones en el interior de las casas así lo justifiquen.

No obstante, debemos pensar que las medidas deberán ser permanentes y de carácter sostenido, evitando, por diferentes razones y hasta donde ello sea posible, el uso de insecticidas, y para lograr esto la educación y la participación comunitaria activa no sólo son fundamentales sino que deben jugar un papel primordial.

Este trabajo fue posible gracias al Proyecto para el Control y la Prevención de la Enfermedad de Chagas que lleva a cabo el Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud (INCIENSA) y al equipo de trabajo que colabora en el Proyecto.

Evolución y Control del *Triatoma dimidiata*

C. J. Schofield

Coordinador Red Latinoamericana de Investigación en Genética y Control de Triatomíneos. ECLAT.
LSHTM, Londres WC1 E7HT, UK

Introducción

Una de las grandes fortalezas de la Red ECLAT es la capacidad de examinar la estructura poblacional de las especies de triatomíneos enfocadas, sobre su distribución geográfica usando un amplio rango de herramientas fenéticas y genéticas, para sugerir estrategias de vigilancia y control. Este breve resumen presenta las interpretaciones actuales sobre la evolución, genética poblacional, y el control de *Triatoma dimidiata*, basado en el trabajo de un número importante de miembros y socios de ECLAT. El objetivo es proveer una visión amplia de la historia evolutiva de *T. dimidiata*, incluyendo los estudios mas detallados de la estructura poblacional dentro de áreas específicas. El material en el cual se basan los estudios provino de México (Janine Ramsey, Paz Maria Salazar Schettino, y otros), Guatemala (Celia Cordón-Rosales, Carlota Monroy y otros), Belize (Walwyn Tillet), Honduras y El Salvador (Carlos Ponce y colegas), Nicaragua (Francisco Acevedo, Francisca Marin y colegas), Costa Rica (Rodrigo Zeledón), Panamá (Eduardo Ortega-Barria), Colombia (Harling Caro-Riano) Ecuador (Marcelo Aguilar, Fernando Abad-Franch), y de Perú (Carmen Yon, Cesar Cuba Cuba). El análisis de ADN se llevó a cabo en el CDC, Atlanta, EEUU (Ben Beard, Kecia Harris, Fernando Monteiro) LSHTM en Londres (Susana Solís-Mena), y la Universidad de Valencia, España (Maria Dolores Bargués, Antonio Marcilla). La morfometría se llevó a cabo por Jean-Pierre Dujardin (IRD), Susana Solís-Mena, y James Patterson (LSHTM), hidrocarburos cuticulares fueron analizados por Patricia Juárez (INIBIOLP, La Plata, Argentina).

Fuentes de Información

Las comparaciones iniciales de ADN de *T. dimidiata* basadas en genes NAD5 sugieren alguna superposición de especímenes de diferentes localidades, pero con claras indicaciones de un efecto fundador en Centro América. Otros estudios en NAD5 (Solís-Mena, 2000), NAD4, Cyt-b, y 16S rRNA (Harris et al., 2002) mostraron mayor resolución, indicando agrupamiento discreto de la mayoría de los especímenes de Centro América, según el país de origen. Sin embargo, aún cuando los especímenes de Honduras, Guatemala, y los estados Mexicanos de Veracruz e Hidalgo (Harris et al., 2002), y aquellos de Nicaragua, Costa Rica, y Panamá (Solís Mena, 2000) formaron una serie de agrupamientos discretos, aquellos provenientes del estado Mexicano de Yucatán fueron claramente distintos. El análisis basado en los genes NAD5 también mostró una estrecha similitud entre especímenes del Ecuador y los de Honduras y Nicaragua (Solís Mena 2000), mientras que el análisis basado en el gen ITS-2rDNA no mostró ninguna diferencia entre especímenes del Ecuador y Honduras (Marcilla et al., 2001). El análisis del ITS-2 también mostró una clara separación entre *T. dimidiata* de Yucatán y de otros lugares de México y Centro América.

El análisis morfométrico basado en 5 medidas de la cabeza, de más de 100 especímenes confirmó los agrupamientos básicos, aún cuando no mostró diferencia significativa entre especímenes de Honduras, El Salvador y Guatemala, o entre especímenes de Panamá y Costa Rica. Un análisis de componentes principales (PCA) libre de isometría, de los datos de la morfometría de la cabeza, dieron claras sugerencias de un clino geográfico desde México, a través de Centro América, hasta Colombia. Pero los especímenes ecuatorianos, parecen estar significativamente desplazados de este concepto de agrupamiento con respecto a los especímenes de México y Centro América.

En este contexto, es importante tomar en cuenta trabajos previos comparando casi todas las especies descritas según el género *Triatoma*, que revelan una separación significativa entre especies de Norte América y especies de Sur América, con *T. dimidiata* claramente ubicada en el agrupamiento de Norte América, cerca a especímenes que representan el complejo *Phyllosoma* de las especies de México (Dujardin et al., 2000).

En términos de hidrocarburos cuticulares, los especímenes de *T. dimidiata* de Veracruz, México, mostraron un rasgo en hidrocarburos dominado por componentes de cadena no común. Este perfil fue más simple y distinguible de los perfiles mostrados por especies del complejo *Phyllosoma*. Más aún, mientras los estudios comparativos sugieren que el aumento en la complejidad de los perfiles de hidrocarburos cuticulares pueden reflejar adaptaciones a hábitats más secos, la complejidad de los patrones en hidrocarburos de *T. dimidiata* fue intermedia entre los reportados para especies de áreas húmedas por ejemplo *T. tibiamaculata* y *T. vitticeps* y aquellos reportados para especies de hábitats más áridos por ejemplo *T. infestans* y *T. barberi* (Juárez et al., 2002).

Interpretación Evolutiva

Continuamente, hay mas evidencia que la hematófagia en los Reduviidae ha surgido recientemente en las especies ahora agrupadas dentro de la subfamilia Triatominae (Schofield, 2000; Machado & Ayala, 2001). Dentro de la subfamilia, hay evidencias que sugiere que las formas predatoras ancestrales del genero *Triatoma* fueron separadas hace por lo menos 19 millones de años (Bargues et al., 2000; Marcilla et al., 2001) dando surgimiento a los grupos principales de *Triatoma* en Norte América y Sur América (posiblemente dentro de los últimos 1 a 3 millones de años, o por lo menos poco después de cerrarse el istmo de Panamá) (Schofield, 2000; Dujardin et al., 2000). En contraste, los otros grupos principales de Triatominae (la tribu Rhodniini y el género *Panstrongylus*) parecen ser monofiléticos y de origen suramericano (Schofield & Dujardin, 1999; Dujardin et al., 2000; Marcilla et al., 2001; Monteiro et al., 2001). Tomadas en conjunto, estas interpretaciones ayudan a explicar el aparente bajo numero de especies de Triatominae en Centro América como fue revelado por el análisis numérico de número de especies por latitud (Gorla, 2002). En verdad, puede ser que no hayan especies de Triatominae que sean autóctonas en Centro América, y que aquellas especies actualmente registradas, se deban a migración natural desde las fuentes hacia el norte o hacia el sur.

En el caso específico de *T. dimidiata*, todos los datos de estudios comparativos sugieren un origen entre las especies de *Triatoma* de Norte América, y no desde las de Sur América. Las comparaciones genéticas y fenéticas sugieren que se pudieron haber originado en las regiones semiáridas de la península de Yucatán, dispersándose subsecuentemente hacia el norte a los demás estados de México y hacia el sur hacia Centro América. La evidencia para apoyar esta idea se basa en la relación estrecha entre *T. dimidiata* y miembros del complejo *Phyllosoma* de México, sus perfiles de hidrocarburos de complejidad intermedia que parecen estar asociados con el origen en el área semi árida, la diferencia genética y fenética entre especímenes de *T. dimidiata* de Yucatán y otras partes, y la alusión de un clino geográfico Norte/Sur por el análisis morfométrico y los datos secuenciales de NAD-5.

Para esta hipótesis de trabajo, debemos considerar posibles mecanismos de dispersión, la dispersión activa por el vuelo de adultos de *T. dimidiata* no parece ser muy frecuente, pero se ha registrado en la región de Yucatán, Costa Rica y Panamá (Zeledón, 1981). La dispersión pasiva parece más probable en asociación con huéspedes vertebrados, siendo el más común *Didelphis marsupialis* en hábitats silvestres, y los humanos y sus animales domésticos en hábitats artificiales.

Ninfas de *T. dimidiata* han sido frecuentemente reportadas como transportadas accidentalmente al interior de viviendas por gente que colecta leña (Zeledón, 1981), y este tipo de traslado accidental de insectos por gente entre sus pertenencias, ha sido frecuentemente reportado para otras especies de Triatominae, (ver Lehane et al., 1992). Una ninfa de *T. dimidiata* también ha sido transportada en el plumaje de pollos (C. Ponce, comunicación personal) y, aun cuando nunca ha sido demostrado, no es ilógico imaginar pequeñas ninfas de *T. dimidiata* que pueden ser llevadas en el pelaje de los *D. marsupialis* mientras caminan de casa en casa.

Pero la posibilidad de transporte accidental de *T. dimidiata* que más llama la atención se da por las comparaciones genéticas y fenéticas que consistentemente agrupan los especímenes de Ecuador y Perú (Tumbes) con los de Honduras y Nicaragua. Una posible explicación se deriva de los estudios arqueológicos que indican un enlace marítimo bien establecido desde el sur de México / Guatemala, a la costa pacífica de El Ecuador en tiempos precolombinos, evidenciada principalmente por fragmentos de cerámica de varios períodos desde el comienzo de la cultura Chorrera en las planicies del Guayas alrededor de 1500 AC (3500 AP) (Meggers, 1963).

La interpretación de los datos disponibles, sugiere una dispersión natural de *T. dimidiata* con origen en Yucatán, llevada probablemente por *D. marsupialis* hacia varios hábitats silvestres hacia el norte dentro de México, y al sur a través de Centro América hacia Panamá y parte del Noroeste de Colombia. Pero junto con esta dispersión natural está la migración de poblaciones domésticas, accidentalmente dispersadas por humanos. Deducimos que la domesticación de *T. dimidiata* había ocurrido ya en Mesoamérica durante tiempos precolombinos, y esas poblaciones domésticas subsecuentemente llevadas en el comercio marítimo a El Ecuador y al norte de Perú. Pero la domesticación también suele ocurrir en otras áreas dependiendo si los insectos entran en los asentamientos humanos ya sea por vuelo de adultos, transporte pasivo por vertebrados, o transporte accidental asociado con la colecta de leña.

En otras palabras, una población doméstica puede ser fundada por insectos silvestres o por insectos accidentalmente llevados por la gente, desde otra fuente doméstica. Sin embargo, en la mayoría de los casos, el hecho que la mayoría de los especímenes domésticos en Centro América tienden a formar agrupamientos discretos según su origen geográfico, sugiere que su origen es probablemente de poblaciones silvestres locales.

Sin embargo, en el caso específico de Ecuador y el norte de Perú, no hay evidencia confirmada de poblaciones silvestres de *T. dimidiata* (Abad-Franch et al., 2001). Esto, combinado con la evidencia genética y arqueológica, sugiere que las poblaciones del Ecuador y el norte de Perú se han derivado de transporte accidental de especímenes de origen doméstico precolombino en Mesoamérica. Los insectos domesticados son probablemente los primeros en ser llevados a las áreas portuarias del Guayas, y subsecuentemente dispersados a lo largo de la costa ecuatoriana y dentro del norte de Perú en transporte accidental por la gente. Dichos insectos también pudieron ser llevados a partes de Colombia, así que en ese país podemos esperar encontrar algunos focos puramente domésticos de *T. dimidiata* (accidentalmente llevados desde Ecuador), así como focos derivados de insectos silvestres dispersados hacia el sur desde Panamá. Toda la evidencia disponible sugiere que *T. dimidiata* es una especie importada en Ecuador y en el norte de Perú (y posiblemente en algunos focos de Colombia), de donde algunas de estas poblaciones pueden ser propuestas para una completa erradicación, usando las mismas técnicas aplicadas con éxito contra *T. infestans* en el Cono Sur, y contra *R. prolixus* en Centro América.

Control de *T. dimidiata* en Centro América

En términos operacionales de control, parece haber tres escenarios diferentes para *T. dimidiata* :

- La presencia de poblaciones domésticas y peri domésticas, pero sin poblaciones silvestres (Ecuador, norte de Perú y posiblemente en algunas partes de Colombia)
- La presencia de poblaciones domésticas y peri domésticas en contacto con las poblaciones silvestres (sur de México, Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, y posiblemente en algunas partes de Colombia).
- La presencia de poblaciones silvestres sin evidencia de poblaciones domésticas o peri domésticas (Belize, y la mayor parte de la península de Yucatán)

El tercero de estos escenarios es el más deseable, donde el control dependería de la vigilancia epidemiológica diseñada para detectar cualquier transmisión accidental de la enfermedad de Chagas para que cualquier caso sea tratado, y detectar cualquier evidencia de colonización doméstica de los vectores Pero donde están presentes las poblaciones domésticas del vector, no es ético ignorarlas debido a que : (A) representan un constante riesgo para la transmisión de la enfermedad de Chagas, (B) pueden contribuir a la molestia y pérdida crónica de sangre para los habitantes, (C) hay técnicas probadas para eliminar las poblaciones de triatomíneos, y (D) la aplicación de dichas técnicas puede traer beneficios adicionales, incluyendo la eliminación de otras plagas como ser alacranes, cucarachas, y pulgas.

La pregunta, no es si tratar las poblaciones domésticas de *T. dimidiata* para lograr su control. La pregunta es como seleccionar la estrategia más costo-efectiva para lograrlo.

Donde hay evidencia fuerte de que las poblaciones domésticas de *T. dimidiata* son importadas, sin haber poblaciones silvestres locales, como ocurre en El Ecuador y el norte de Perú, la estrategia apropiada es erradicar los insectos usando técnicas similares y enfoques operacionales que han sido aplicadas con éxito contra *T. infestans* en los países del Cono Sur, y *Rhodnius prolixus* importado en Centro América. Esto incluiría una fase de ataque diseñada para rociar todos los predios con piretroides, seguido por vigilancia entomológica y un re-rociado selectivo cuando sea necesario. Para el Ecuador y el norte de Perú, una campaña bien organizada de 3 a 4 años probablemente sería suficiente para eliminar todas las poblaciones domiciliarias y peridomiciliarias de *T. dimidiata* (Abad-Franch & Aguilar, 2000; Abad-Franch et al., 2001 a,b). Pero para Centro América y el sur de México, donde las poblaciones domésticas son potencialmente reforzadas por focos silvestres locales, una estrategia de erradicación sería probablemente inefectiva.

Al contrario, se necesita diseñar un enfoque operacional que pueda ser sostenido por un largo tiempo, y que minimizaría la posibilidad de transmisión de la enfermedad de Chagas, por la eliminación selectiva de poblaciones domésticas de *T. dimidiata* donde y cuando se detecten.

Una comparación experimental de los tres enfoques operacionales se llevó a cabo en Nicaragua (Acevedo et al., 2000). El primer enfoque, fue diseñado para maximizar la efectividad, sin considerar el costo. Involucra una evaluación completa antes del rociado de todas las casas, seguida por el rociado de todas las casas independientemente si fueron encontradas como infectadas o no. En otras palabras, similar a la estrategia de erradicación usada contra *T. Infestans* en el Cono Sur.

El segundo enfoque fue diseñado para reducir los costos de evaluación. Involucraba una evaluación parcial antes del rociado que continuaba hasta que el primer *T. dimidiata* se encontrara. A este punto, la localidad se declaraba infestada, y todas las casas eran rociadas.

El tercer enfoque fue diseñado para reducir el uso de insecticida. Involucraba una evaluación completa de todas las casas antes del rociado, seguido por el rociado de solo aquellas casas donde se encontró *T. dimidiata*.

La evaluación de las tres áreas de prueba, después de 12 meses mostró que todas las estrategias han sido igual de efectivas en eliminar el *T. dimidiata* doméstico.

Las tasas de infestación se mantuvieron sin cambios en las áreas de control sin rociado, pero bajó a cero en las áreas intervenidas. La comparación de costos, mostró que el segundo enfoque solo fue marginalmente menos costoso que el primero, debido a que los costos relativos al trabajo y a los altos costos del insecticida en Nicaragua.

El tercer enfoque pudo reducir los costos de operación en un 75.0 %. Mas aún, esta misma conclusión se obtuvo aún al asumir la duplicación de los costos de trabajo y reducir a la mitad los costos de los insecticidas.

La interpretación de este ensayo sugiere que la mayoría de las estrategias costo-efectivas contra *T. dimidiata* en Mesoamérica, involucrarían un sistema de monitoreo efectivo para la presencia de *T. dimidiata* doméstica, seguido por el rociado efectivo sólo de las casas confirmadas como positivas. Dicho sistema requeriría la participación de las comunidades rurales en las áreas endémicas para reportar cualquier presencia de este vector en las casas. El sistema de reporte necesitaría ser bien conocido y estar bien establecido, usando el sistema local de puestos voluntarios para la recolección de dichos reportes para ser presentados al inspector visitante. Se necesitaría que fuera respaldado por visitas regulares del control de servicios, para confirmar la identidad del reporte de insectos y concertar nuevos rociados selectivos de los predios confirmados. Idealmente, los predios deberían ser rociados según la demanda aun cuando los insectos reportados no sean *T. dimidiata* siendo esto una forma de promover que la comunidad se involucre en el sistema de reportes.

El enfoque propuesto es a favor de varios aspectos: (1) la aparición distintiva de *T. dimidiata*, haciéndola fácilmente identificable en las comunidades locales, (2) su tendencia a formar colonias domésticas relativamente pequeñas, con una tasa de crecimiento poblacional baja (Zeledón et al., 1970), lo cual reduce la urgencia de organizar una intervención selectiva una vez que alguna manifestación ha sido reportada, (3) la alta susceptibilidad del *T. dimidiata* a las formulas piretroides como son deltamethrin SC, cyfluthrin WP, betacyfluthrin SC, y lambda-cyhalothrin WP. (4) La evidencia genética también sugiere estructuración geográfica substancial de las poblaciones de *T. dimidiata* en Centro América, indicando capacidad de dispersión restringida entre localidades, y. (5) el enfoque selectivo al control también ha sido favorecido en las comunidades de las áreas rurales de Mesoamérica, por los servicios de control de vectores bien organizados en la mayoría de países de esta subregión.

Referencias

- Abad-Franch F & Aguilar VHM (2000) Control de la Enfermedad de Chagas en el Ecuador. Datos y Reflexiones para una Política de Estado. *Revista del Instituto J. C. García* 10, N°s 1-2, 12-32
- Abad-Franch F, Paucar CA, Carpio CC, Cuba Cuba CA, Aguilar VHM, Miles MA (2001a) Biogeography of Triatominae in Ecuador: implications for the design of control strategies. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz* 96, 611-620.
- Abad-Franch F, Aguilar VHM, Palomeque FS (2001b) *Control de la Transmisión Vectorial de la Enfermedad de Chagas en el Ecuador. Un documento de Trabajo para el personal de entomología del Servicio Nacional para la Erradicación de la Malaria y Control de Vectores (SNEM)* FASBASE /Ministerio de Salud Pública, Quito, Ecuador. 63pp.
- Acevedo F, Godoy E, Schofield CJ (2000) Comparison of intervention strategies for control of *Triatoma dimidiata* in Nicaragua. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz* 95, 867-871.
- Bargues MD, Marcilla A, Ramsey JM, Dujardin JP, Schofield CJ, Mas-Coma S. (2000) Nuclear rDNA-based molecular clock of the evolution of Triatominae (Hemiptera: Reduviidae), vectors of Chagas disease. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz* 95, 567-573.
- Dujardin JP, Schofield CJ, Panzera F. (2000) *Les Vecteurs de la Maladie de Chagas. Recherches Taxonomiques, Biologiques et Génétiques*. Academic Royale des Sciences d'Outre Mer, Brussels. Classe des Sciences naturelles et médicales NS 24 (5), 162pp.

- Gorla DE (2002) Patrones latitudinales en Triatominae. *Proceedings of the Fourth International Workshop on Population Genetics and Control of Triatominae, Punta Iguana, Cartagena, Colombia*. Editores F. Guhl y C.J. Schofield. CIMPAT Universidad de Los Andes, Bogota, Colombia. pp. 175-181.
- Harris KD, Ramsey JM, Ordoñez R, Cerdón-Rosales C, Salazar Schettino PM, Monteiro FA, Dotson E, Beard CB (2002) Evidence of a species complex in the Chagas disease vector *Triatoma dimidiata*. *Journal of Medical Entomology* (submitted)
- Juárez MP, Carlson DA, Salazar Schettino PM, Mijailovsky S, Rojas G (2002) Cuticular hydrocarbons of Chagas disease vectors in Mexico. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz* (in press)
- Lehane MJ, McEwan PK, Whitaker CJ, Schofield CJ (1992) The role of temperature and nutritional dependence in flight initiation by *Triatoma infestans*. *Acta Tropica* 52, 27-38
- Machado CA & Ayala FJ (2001) Nucleotide sequences provide evidence of genetic exchange among distantly related lineages of *Trypanosoma cruzi*. *PNAS* 98, 7396-7401
- Marcilla A, Bargues MD, Ramsey JM, Magallon E, Salazar-Schettino PM, Abad-Franch F, Dujardin JP, Schofield CJ, Mas-Coma S. (2001) The ITS-2 rDNA as a molecular marker for populations, species and phylogenetic relationships in Triatominae (Hemiptera:Reduviidae), vectors of Chagas disease. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 18, 136-142
- Meggers BJ (1963) Cultural development in Latin America: an interpretative overview. *Smithsonian Miscellaneous Collections* 146, No.1, pp.131-145
- Monteiro FA, Wesson DM, Dotson E, Barrett TV, Schofield CJ, Beard CB. (2001) Phylogeny and molecular taxonomy of the Rhodniini (Hemiptera: Reduviidae) derived from mitochondrial and nuclear DNA sequences. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 62, 460-465
- Schofield CJ (2000) *Trypanosoma cruzi* – The vector-parasite paradox. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz* 95, 535-544
- Schofield CJ & Dujardin JP (1999) Theories on the evolution of *Rhodnius*. *Actualidades Biológicas* (Medellin) 70, 183-197
- Solis-Mena S (2000) Genetic variability and morphometrics of *Triatoma dimidiata* (Latreille, 1811) geographical populations. LSHTM upgrading report, 14pp.
- Zeledón R (1981) *El Triatoma dimidiata* (Latreille, 1811) y su relación con la Enfermedad de Chagas. Editorial Universidad Estatal a Distancia, San José, Costa Rica. 146pp.
- Zeledón R, Guardia VM, Zuñiga A, Swartzwelder JC (1970) Biology and ethology of *Triatoma dimidiata* (Latreille, 1811) II. Life span of adults and fecundity and fertility of females. *Journal of Medical Entomology* 7, 462-469.

Vectores de *T. cruzi* Domiciliados, Peridomiciliados y su Control

Antonio Carlos Silveira

Brasilia, Brasil.

El proceso de domiciliación de los triatomíneos vectores de la enfermedad de Chagas depende de factores ecológicos y físicos y de determinantes socio-económicos. La vulnerabilidad al control depende del conocimiento que se tenga de la epidemiología de la enfermedad y del conocimiento tecnológico disponible, pudiéndose alcanzar diferentes niveles de control: erradicación, eliminación, interrupción de la transmisión o reducción de la transmisión.

Los principales factores limitantes para el control de la enfermedad de Chagas, radican en que esta es una enzootia con numerosos reservorios animales (mamíferos) y numerosas fuentes de infección para los triatomíneos. Por otro lado, los factores facilitadores son: los vectores de una capacidad de dispersión activa muy pequeña, una reposición poblacional lenta, presencia de todos los estadios en el mismo ambiente y una pequeña variabilidad genética de las poblaciones. Las intervenciones de control deben estar dirigidas para combatir las poblaciones domiciliadas de los triatomíneos vectores. Y pueden ser intervenciones químicas o físicas.

Los niveles de control posibles para la enfermedad de Chagas, mediante el tratamiento químico de las viviendas son: para especies de triatomíneos introducidas se puede lograr primero una interrupción de la transmisión y luego alcanzar la eliminación del vector. Para especies nativas sólo se puede reducir el nivel de transmisión, con lo que se dará lugar a una interrupción de la transmisión. El indicador operacional para el control de especies introducidas como *Rhodnius prolixus* en Centroamérica, es la infestación (presencia en intra y/o peri domicilio). Para especies nativas como *Triatoma dimidiata* en Centroamérica es la colonización (colonias intradomiciliares y peridomiciliares).

El Rol de la Vivienda Sana

Roberto Briceño-León

Laboratorio de Ciencias Sociales LACSO, Universidad Central de Venezuela.

El encuentro vector-hombre-parásito en la transmisión vectorial de la enfermedad de Chagas ocurre de manera privilegiada en la vivienda. Los vectores pueden llegar a la vivienda, pero si no encuentran condiciones propicias no podrán colonizarla. La colonización de la vivienda por los triatomíneos vectores de *T. cruzi* es un factor fundamental para la transmisión vectorial. La vivienda tiene un significado de salud y en ese sentido la transformación de la vivienda es promoción de la salud, que en el caso de la enfermedad de Chagas más que el control, significa crear condiciones para producir calidad en la vida de las personas. La transformación de la vivienda en una vivienda sana también es desarrollo social.

***Triatoma dimidiata* en Condición Urbana. Situación en la Ciudad de Tegucigalpa**

Carlos Ponce.

Laboratorio Central de Referencia para Enfermedad de Chagas y Leishmaniasis Secretaría de Salud, Tegucigalpa. Honduras

La condición urbana de *T. dimidiata* es conocida en todas las capitales y otras ciudades de los países de América Central, así como en algunas ciudades de Colombia y Ecuador. En este último país, en la ciudad de Guayaquil esta condición está documentada desde hace mucho tiempo. En la ciudad de Tegucigalpa este vector es conocido desde hace casi un siglo. Un estudio realizado en 1998-2000 (Proyecto TDR ID: 970193) en ocho sectores de la ciudad, ubicados en los cuatro puntos cardinales, mostró que los sectores ubicados en el Norte y Este de la ciudad tenían los índices de infestación y colonización más altos, aún cuando en los sectores ubicados en el Sur y Oeste de la ciudad las características de las viviendas de los sectores estudiados eran iguales.

T. dimidiata en la ciudad de Tegucigalpa, representa un problema que demanda realizar investigaciones para poder diseñar intervenciones adecuadas a esta condición urbana, basadas en las estrategias de educación, mejoramiento de vivienda, vigilancia entomológica con participación de la población apoyada por personal de salud institucional y particularmente el ordenamiento del medio, para lograr un control efectivo en esta condición. La aplicación de insecticidas en una fase de ataque en sectores urbanos o viviendas aisladas, estará indicada únicamente en aquellas situaciones en que los índices de infestación y colonización sean altos, acompañada siempre de otras intervenciones que mantengan en el tiempo, el impacto logrado con el insecticida.

Investigación Operativa sobre los Triatómicos Vectores de la Enfermedad de Chagas en Guatemala.

Celia Cordón-Rosales

Centro de Estudios en Salud (CES) y Unidad de Investigación y Entrenamiento en Entomología Médica (MERTUG), Instituto de Investigaciones, Universidad del Valle de Guatemala.

A partir de 1993, en CES & MERTUG se ha desarrolla investigación operativa sobre los triatómicos vectores de la Enfermedad de Chagas en Guatemala, como apoyo al Programa Nacional. A continuación presento un resumen de algunos de los estudios de mayor relevancia para el desarrollo de una estrategia de control vectorial diseñada sobre la base de las condiciones locales.

El estudio piloto de control vectorial, para evaluar la eficacia del rociamiento con insecticidas en la reducción de la infestación domiciliar con *Triatoma dimidiata* y *Rhodnius prolixus*, demostró que la infestación domiciliar con *T. dimidiata* se recupera progresivamente después de la aplicación de insecticida mientras que para *R. prolixus* tiende a la eliminación¹. El estudio se desarrolló en las Aldeas de Tituque y Tuticopote, Departamento de Chiquimula, Guatemala. La infestación domiciliar se midió durante el período de marzo de 1995 a diciembre de 1998, en intervalos de 3-4 meses. El insecticida se aplicó una sola vez en el domicilio y peri-domicilio en noviembre de 1995, utilizando lambda cialotrina (30 mg a.i./m²) y propoxur (1 g a.i./m²) en Tituque y Tuticopote respectivamente. En 1995, antes de intervención, la tasa de infestación domiciliar con *T. dimidiata* y *R. prolixus* oscilaba entre 34-42% y 19-20% respectivamente en una muestra de casas (n varió de 65-80 por encuesta). Tres meses después de la intervención, la infestación domiciliar con *T. dimidiata* y *R. prolixus* había disminuido a 8% y 4% respectivamente. Un año después, había disminuido hasta 0% para *R. prolixus* mientras que había aumentado al 13% para *T. dimidiata*. Los datos colectados hasta tres años después indican que *T. dimidiata* presenta una tendencia hacia la recuperación de las poblaciones domiciliarias mientras que esto no ocurre para *R. prolixus*. Sin embargo, la aplicación de insecticida, logra un impacto importante en la reducción de las poblaciones domiciliarias de *T. dimidiata* porque tres años después de la intervención la infestación domiciliar era más de tres veces menor que al inicio.

¹ Estudio parcialmente financiado por el Programa Especial de Investigación y Entrenamiento en Enfermedades Tropicales (TDR), Organización Mundial de la Salud (OMS), proyecto no. 960320

De manera paralela hemos realizado estudios de las poblaciones de los vectores *T. dimidiata* y *R. prolixus* provenientes de diferentes casas y poblados en Guatemala como también de los períodos pre y post-intervención (1995-1999), correspondientes al estudio citado arriba¹. El polimorfismo se midió a través de la amplificación de ADN polimórfico utilizando primers al azar, a través de la reacción de polimerasa en cadena (RAPD-PCR). Dos pares de primers, OPERONTM A-08 y B-18, fueron seleccionados para *T. dimidiata* generando 15 bandas (*loci*) calificables, con tamaños en el rango de 340-870 pb y 260-860 pb respectivamente. Para *R. prolixus* se utilizó un par de primers, OPERONTM A-08, produciendo 23 bandas con tamaños entre 300-1500 pb y 50-300 pb en geles de agarosa y poliacrilamida respectivamente. Los resultados mostraron que el flujo genético entre poblaciones asociadas con las casas es dos veces más restringido para *R. prolixus* en comparación con *T. dimidiata* (las tasas de migración efectiva $Nm(\theta)$ fueron 0.6 y 1.2 respectivamente²), indicando que el proceso de domiciliación se encuentra más evolucionado en *R. prolixus*. También se observó que la homogeneidad genética aumentaba con la extensión geográfica ocupada por las poblaciones, entre distancias no mayores a 110 Km. Y 5 Km. para *T. dimidiata* y *R. prolixus* respectivamente. Nuestra interpretación para esta observación es que las poblaciones ancestrales estaban distribuidas continuamente y se han visto fraccionadas por cambios ambientales y/o antropogénicos. Finalmente, se encontró que las poblaciones de *T. dimidiata* son genéticamente más homogéneas entre pre vs. post intervención ($\theta=0.009$) en comparación con la poblaciones segmentadas por tiempo en ausencia de intervención ($\theta=0.027$), mientras que en el caso de *R. prolixus* se observó lo contrario (pre vs. post intervención $\theta= 0.061$, sin intervención $\theta=0.024$). Por lo tanto dilucidamos que existe un foco de dispersión fuera de las casas en el caso de *T. dimidiata* que contribuye a la re-infestación domiciliar, mientras que para *R. prolixus* las infestaciones observadas post-rociamiento son de origen residual.

En apoyo al Programa Nacional para el control de la Enfermedad de Chagas, se realizó una encuesta de seroprevalencia para *Trypanosoma cruzi*, en niños de edad escolar (6-16 años). Esta encuesta se realizó durante el año de 1999, en cinco Departamentos del área endémica: Chiquimula, Jalapa, Zacapa, Jutiapa y Santa Rosa. Las muestras fueron obtenidas en papel filtro y analizadas un una prueba de ELISA experimental. La tasa general de seropositividad fue de 5.28% (235/4450) y un 20% (35/173) de las comunidades evaluadas mostraron una seropositividad entre 10-45%.

Utilizando el mismo marco muestral de la encuesta serológica, se llevó a cabo una encuesta entomológica durante mayo 2000 a Abril 2002³. Se encuestaron un total de 8,212 casas distribuidas en 638 comunidades en los Departamentos de Chiquimula, Jalapa, Zacapa, Jutiapa y Santa Rosa. Resultados parciales de 618 comunidades indican que *T. dimidiata* es la especie de mayor distribución, 46.6% de dispersión, mientras que *R. prolixus* está presente solamente en el 2.4% de la comunidades. Las comunidades que presentaban ambas especies fueron solamente un 2.4%. *T. nitida* se detectó únicamente en un 0.2% (1) de las localidades. En relación con *T. dimidiata*, de un total de 57 municipios el 70.2% presentaron una tasa dispersión >30% y el 59.6% registraron tasas de infestación >20%. La presencia de *R. prolixus* fue más focalizada.

² La heterogeneidad genética y la tasa de migración efectiva se calcularon de acuerdo a lo publicado por Apóstol et al. 1996 y utilizando el programa RAPDFST (W. Back 4th 1997).

³ Estudio realizado en colaboración con el Ministerio de Salud de Guatemala. Parcialmente financiado por TDR, OMS. Proyecto no. 990545.

Trece Municipios (22.8%) registraron la presencia de *R. prolixus* pero solamente 3 (5.3%) mostraron una tasa de infestación >4%. Adicionalmente se realizaron disecciones en vectores recolectados para estimar la tasas de infección con *T. cruzi*. A través de examen microscópico, se calculó la tasa de infección natural para *T. dimidiata* y *R. prolixus*, 22.5% y 19.6% respectivamente. Los resultados indican (1) la necesidad de un sistema de vigilancia entomológica al nivel de casa para estratificar y dirigir las acciones de control dentro del área de prevalencia de *T. dimidiata* y (2) la factibilidad de lograr exitosamente la eliminación de *R. prolixus*.

Aspectos Importantes de Considerar en el Control de *Triatoma dimidiata* en Centro América.

Carlota Monroy

Universidad de San Carlos de Guatemala, Escuela de Biología.
Laboratorio de Entomología Aplicada y Parasitología LENAP

Descripción

Lo que conocemos actualmente por *Triatoma dimidiata* es un conjunto de poblaciones, eco tipos o un complejo de especies que pueden diferenciarse morfológicamente y genéticamente. Cada eco tipo o población tiene sus propias características epidemiológicas. En una misma región geográfica pueden coexistir varias de estas poblaciones.

Características de *T. dimidiata* a considerar:

Generalmente las densidades de poblaciones son bajas pero aun así es capaz de transmitir la enfermedad de Chagas. Prefiere altitudes de los 800 a los 1000 metros y muy raramente se encuentra arriba de los 1600 metros a nivel del mar. Los índices de infección natural con *Trypanosoma cruzi* varían entre los diferentes eco tipos y la seroprevalencia en la población humana varía con las diferentes regiones geográficas o poblaciones del vector presentes.

Es una especie oportunista que no tiene una antropofilia marcada y es frecuente encontrar que sus fuentes alimenticias son muy variadas (Polifilia). Es frecuente de encontrar en casas de piso de tierra, paredes de bajareque y adobe pero también se le puede encontrar en casas bien construidas, con paredes repelladas y piso de cemento. Se ha reportado que reaparece rápidamente después de un rociamiento con insecticidas.

Características de las poblaciones silvestres estudiadas en Guatemala.

Una de las poblaciones silvestres estudiadas (Departamento de El Petén) muestra una alta movilidad tanto en ninfas como de adultos. Los adultos de esta población silvestre tienden a movilizarse durante la época seca (diciembre a mayo) a través del vuelo. Los machos de esta poblaciones se muevan mas que las hembras y son mas abundantes. Las ninfas tienden a moverse caminando durante todo el año pero es mas marcado su movimiento en la época de lluvia. (Junio a Noviembre). La tendencia de esta poblaciones es que los insectos permanezcan poco tiempo en un eco topo artificial y

La tendencia de estas poblaciones es que los insectos permanezcan poco tiempo en un ecotopo artificial y estén en constante movimiento. La mayoría de los insectos permanecen poco tiempo en un ecotopo artificial, generalmente la permanencia es un mes. Únicamente algunas ninfas del quinto estadio permanecen un poco más de tiempo en los ecotopos artificiales en donde se les ofrece fuentes alimenticias constantes. Otra población silvestre estudiada proveniente de cuevas (Lanquín) no muestra ningún movimiento y los insectos tienden a mantenerse dentro de su ecosistema, su coloración es pálida lo que muestra la adaptación y la poca movilidad fuera del ambiente oscuro de una cueva.

Estudios genéticos con la técnica PCR-RAPDs

La técnica mostró una alta similitud genética entre las poblaciones silvestres y las poblaciones domésticas. La técnica permite separar ambas poblaciones y separa por lo menos dos grupos de poblaciones domésticas. Estudios del grado de parentesco de poblaciones domésticas señalan una endogamia moderada con una tendencia a familias con pocos individuos de padre y madre. El número pequeño de familias de "hermanos completos" nos indica un flujo genético externo o una poliandria confirmada en esta especie en poblaciones domésticas. Las pocas familias con gran número de individuos hermanos de padre y madre indica cierto grado de endogamia. La especie muestra una tendencia a contrarrestar la endogamia con familias con pocos individuos hermanos de padre y madre. El uso del grado de endogamia es recomendado como un indicador de los movimientos de poblaciones de esta especie. Posiblemente los machos determinen los movimientos de las poblaciones debido a la poliandria, la implicación epidemiológica del macho de esta especie debe ser reconsiderado.

Estudios morfométricos, de simetría y de patrones de sensilla antenales.

Ambas técnicas separan las poblaciones domésticas de las silvestres. En el análisis morfométrico, algunas poblaciones domésticas muestran un grado de separación entre ellas. La separación de las poblaciones es más notoria al analizar los machos de la especie. La morfometría discrimina entre eco topos y regiones geográficas, relaciona poblaciones asociadas a bosques de pino de altura o a cuevas. Los análisis de simetría morfométrica muestran poblaciones con diverso grado de asimetría. Las poblaciones con un mayor grado de simetría tienden a un mayor movimiento de individuos de un eco topo a otro. (El Petén). Las poblaciones asimétricas son sedentarias, muy estables, con muy poco movimiento y susceptibles al control. (Lanquín, Quiché). Las poblaciones con alto grado de simetría se podrían considerar con mayor dificultad en su control. (Petén, Belice, Costa Rica). Los machos son más simétricos que las hembras lo que indica que se movilizan más. En una misma región geográfica se han identificado dos poblaciones que son morfométricamente diferenciables. La capacidad de movimiento varía entre las poblaciones estudiadas y algunas poblaciones silvestres raramente invaden la vivienda humana mientras que otras en algunas ocasiones sí lo hacen pero permanecen poco tiempo en ella.

Consideraciones sobre Control

Algunas poblaciones de *T. dimidiata* serán de fácil control, mientras que para otras su control será más dificultoso.

Por tratarse de poblaciones con características muy diversas es necesario determinar la pertinencia del control químico en algunas áreas, especialmente en aquellas en las que predominan los vectores silvestres o poblaciones peri domésticas simétricas. Por ser una especie que tiene poblaciones diferenciadas y diversas, el control químico debe ser considerado dentro de un plan integral de control de vector, haciendo especial énfasis en la mejoría de la vivienda, el monitoreo de las poblaciones de vectores y la educación en los pobladores. Es necesario hacer estudios con las diferentes poblaciones de *Triatoma dimidiata* para determinar la capacidad vectorial de cada una de ellas. También es importante la búsqueda de micro hábitats peri domésticos y silvestres cercanas a la vivienda humana en aquellas poblaciones que muestran alta movilidad o dificultad en el control.

El establecimiento de una colección de referencia de 15 machos y 15 hembras (antes y después del rociamiento) para estudios morfométricos en las regiones en donde la reinfestación sea frecuente, es muy conveniente para evaluar las intervenciones de control, así como la aplicación de la simetría morfométrica y el grado de endogamia como indicadores de la movilidad de estas poblaciones. El papel epidemiológico del macho de esta especie debe ser considerado en base a la poliandria, polifilia, mayor capacidad de vuelo y mayor movilidad.

NOTA

Durante el desarrollo del Taller se presentaron dos experiencias realizadas en El Salvador, país anfitrión: "Vigilancia Serológica de *Trypanosoma cruzi* en los Bancos de Sangre en El Salvador" la que estuvo a cargo de la Licenciada Vilma de Aguilar, Directora de El laboratorio Central del Ministerio de Salud y Asistencia Social y que muestra el exitoso control de la transmisión transfusional de la enfermedad de Chagas en el país y "La Higiene de la Vivienda" a cargo del Dr. Jorge Jenkins, Consultor de OPS/OMS en El Salvador que mostró la experiencia de reconstrucción de viviendas como consecuencia del terremoto que afectó a El Salvador en el 2001, en un contexto integral de vivienda y comunidad saludables.

También fueron hechas presentaciones específicas sobre *T. dimidiata* por parte de del Dr. Yuichiro Tabaru y el Lic. Jun Nakagawa, miembros de JICA y del Lic. Ranferi Trampe del Ministerio de Salud y Asistencia Social de Guatemala. Los puntos más relevantes de estas presentaciones están incorporados en las recomendaciones y pautas técnicas aprobadas por los participantes

VI. Conclusiones

Los participantes en los trabajos de grupo consideran que *Triatoma dimidiata* presente en todos los países de América Central, México, Colombia, Ecuador y Norte de Perú, donde se encuentra en diferentes situaciones, es un triatomineo que requiere de mucha atención por su capacidad biológica, de adaptación, movilidad y versatilidad, para poder desarrollar estrategias integrales para su control con intervenciones eficaces, viables y sostenibles.

De igual manera los participantes concluyen que el objetivo de un plan de eliminación de la transmisión del *Trypanosoma cruzi* a la población humana por medio del vector *Triatoma dimidiata* en los países de América Central debe ser: controlar las poblaciones domésticas de este vector, reduciendo los índices de infestación intradomiciliar y peridomiciliar en forma progresiva hasta alcanzar la

ausencia del vector dentro de la vivienda y consideran que para lograr este objetivo, las estrategias integrales y las intervenciones deben diseñarse de acuerdo a cada situación particular.

Las estrategias identificadas por los participantes son:

- Rociado selectivo de viviendas con insecticidas de acción residual.
- Vigilancia entomológica con participación social.
- Promoción del mejoramiento de la vivienda.
- Ordenamiento del medio. (intradomiciliar y peridomiciliar)
- Educación.
- Vigilancia Epidemiológica.

Los participantes también identificaron la necesidad urgente de realizar investigaciones básicas en el campo de la Entomología Molecular para conocer mejor la genética poblacional y movilidad de este triatomineo y las investigaciones operativas para desarrollar intervenciones de control y de vigilancia entomológica más eficaces y sostenibles.

VII. Recomendaciones

Los participantes hacen las siguientes recomendaciones:

En relación al Control

1. Promocionar, organizar y desarrollar mecanismos de cooperación intersectorial con otros programas de atención primaria de salud, e intrasectorial con agricultura, ganadería, recursos naturales, desarrollo comunitario (rural y urbano) que faciliten y refuercen las intervenciones de control y vigilancia de *Triatoma dimidiata* domiciliado y peridomiciliado.
2. Realizar una estratificación de las áreas con presencia del vector, de acuerdo a los índices de infestación y colonización diferenciados para el intradomicilio y peri domicilio, determinados por búsqueda activa y captura por parte de los moradores de las viviendas.
3. Aplicar insecticidas de acción residual (piretroides) intra y peridomiciliar a todas las viviendas con presencia de ninfas (colonización).
4. Mantener actualizada la información de presencia y distribución geográfica del vector, mediante mapas y censos.
5. Reforzar y organizar si no hubiese los planes de Información, Educación y Comunicación IEC con la participación del sector Educación, principalmente en las áreas con infestación por *T. dimidiata* en que se realicen intervenciones de control.

5. Reforzar y organizar si no hubiese los planes de Información, Educación y Comunicación IEC con la participación del sector Educación, principalmente en las áreas con infestación por *T. dimidiata* en que se realicen intervenciones de control.

6. Promocionar el mejoramiento de la vivienda en general con participación comunitaria haciendo énfasis en el piso, paredes y techo y los acumulas de ladrillos, tejas y otros materiales, lugares preferidos por los triatomíneos.

7. Capacitar el personal de salud local y de otros sectores en los aspectos de control y vigilancia de la transmisión de la enfermedad de Chagas por los triatomíneos con énfasis en *Triatoma dimidiata*.

En relación a Vigilancia

1. Desarrollar la vigilancia entomológica con participación comunitaria, principalmente en las áreas intervenidas, para conocer mejor la capacidad de movilidad de este vector, y su potencial para reinfestar las viviendas.

2. Desarrollar la vigilancia epidemiológica a nivel local, principalmente para la detección de casos agudos y casos crónicos sintomáticos.

3. Realizar encuestas serológicas por muestreo cada 5 años, en escolares de 7 a 14 años en áreas intervenidas y bajo vigilancia para poder medir el impacto de las intervenciones de control.

4. Desarrollar una vigilancia y monitoreo de la susceptibilidad/resistencia de *T. dimidiata* a los insecticidas utilizados en las intervenciones de control.

En relación a investigación

1. Estudiar la dinámica de las poblaciones de *T. dimidiata*, principalmente conocer el por que de las poblaciones domiciliadas tan bajas.

2. Establecer la importancia de la infestación peridomiciliar y silvestre de *T. dimidiata*.

3. Evaluar la eficacia de diversos métodos de control de *T. dimidiata* a nivel domiciliar y peridomiciliar.

4. Determinar la aplicación de marcadores genéticos y morfométricos para evaluar la recolonización por diferentes poblaciones de *T. dimidiata*.

5. Establecer la magnitud del riesgo de transmisión de *T. cruzi* por *T. dimidiata* en áreas urbanas y peri urbanas.

6. Realizar análisis de costo efectividad y costo-beneficio de las intervenciones de control y vigilancia de *T. dimidiata*.

7. Establecer en cada país, una colección de referencia de *Triatoma dimidiata* idealmente con por lo menos 15 ejemplares por Departamento o Provincia y con la información de su procedencia y situación en que los insectos fueron encontrados.

En relación a difusión de conocimiento.

1. Intercambiar información entre los investigadores que realizan investigaciones sobre *T. dimidiata*, tanto de los países centroamericanos, de otros países que tienen este vector o de investigadores de centros especializados en investigación de triatomíneos (Red ECLAT).

2. Intercambiar información de las acciones de control dirigidas a *Triatoma dimidiata* que cada país de Centro América realiza en el marco de la Iniciativa Centroamericana.

3. Informar a las autoridades de Salud de los países de América Central de las conclusiones, recomendaciones y pautas para el control de *T. dimidiata* hechas en este Taller.

VIII. Pautas Técnicas

Los participantes formularon las siguientes pautas técnicas para el control de *T. dimidiata*.

1. La aplicación de insecticidas deberá hacerse prioritariamente en aquellas áreas donde no existan poblaciones silvestres de este vector diseñando una estrategia de erradicación.

Los insecticidas indicados para el control químico son:

- Cyflutrina en dosis de 50 miligramos de ingrediente activo por metro cuadrado.
- Berta-ciflutrina en dosis de 25 miligramos de ingrediente activo por metro cuadrado.
- Cypermetrina en dosis de 125 miligramos de ingrediente activo Por metro cuadrado
- Deltametrina en dosis de 25 miligramosde ingrediente activo por metro cuadrado.
- Lambda-cyalotrina en dosis de 30 miligramos de ingrediente activo por metro cuadrado.

En los lugares donde las poblaciones domésticas pueden ser reforzadas por poblaciones silvestres, la aplicación de insecticidas será selectiva y dependerá de los índices de infestación así:

- Índice de infestación de 40.0 a 100.0 % intervenir toda la localidad.
- Índice de infestación de 20.0 a 40.0 % intervenir las viviendas del sector infestado.
- Índice de infestación menor de 20.0 % intervenir únicamente las viviendas con vector.

En el caso de presentarse colonización (presencia de ninfas) intra o peri domiciliar la aplicación de insecticidas debe hacerse obligadamente para todas las viviendas con esta situación.

En los lugares donde las poblaciones de *T. dimidiata* únicamente se encuentran en condición silvestre

- Se debe mantener una vigilancia epidemiológica para detectar cualquier caso de enfermedad de Chagas por transmisión vectorial accidental, que puede ser tratado e indicará presencia del vector.
- Se debe mantener una vigilancia entomológica por parte de la población con la debida información del vector y el valor que tiene esta vigilancia, para detectar evidencia de colonización intra o peridomiciliar y tomar acciones inmediatas de control.

2. Los índices de infestación y colonización deben ser diferenciados para el intra y peri domicilio.

3. La aplicación de insecticidas debe acompañarse siempre de intervenciones de educación y ordenamiento del medio, de acuerdo a un plan de Información, Educación y Comunicación IEC dirigido específicamente al control de *T. dimidiata* y debidamente validado.

4. En condición urbana la aplicación de insecticida debe ser más restringida de acuerdo a los índices de infestación y colonización.

5. La vigilancia entomológica post tratamiento de viviendas con insecticidas, deberá hacerse en forma pasiva y permanente por parte de los habitantes y con ayuda de sensores (papel blanco, calendarios etc.) y en forma activa por personal institucional mediante el método hora/hombre.

IX. Anexos

Anexos

Anexo I



ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD.
REPRESENTACION OPS/OMS EN EL SALVADOR.

TALLER PARA EL ESTABLECIMIENTO DE PAUTAS TÉCNICAS EN EL
CONTROL DE *Triatoma dimidiata*

COMISION INTERGUBERNAMENTAL DE LA INICIATIVA DE CENTROAMÉRICA
Y BELIZE PARA LA INTERRUPCIÓN DE LA TRANSMISIÓN VECTORIAL DE LA
ENFERMEDAD DE CHAGAS POR *R. prolixus* ,DISMINUCION DE LA INFESTACION
DOMICILIARIA POR *T. dimidiata* Y ELIMINACIÓN DE LA TRANSMISIÓN
TRANSFUSIONAL DE *T. cruzi* .

San Salvador, El Salvador, 11 al 13 de Marzo de 2002.

PROGRAMA

LUNES 11 DE MARZO.

08:00 hrs. Registro e inscripción.

08.30hrs. Sesión de apertura. Autoridades del Ministerio de Salud
Publica y Asistencia Social y de la Organización Panamericana de la
Salud.

Objetivos, resultados esperados, mecanismos de trabajo.
Dr. Armando Bañuelos.

I SESION DE TRABAJO. Información entomológica, biológica, ecológica y
epidemiológica disponible sobre *Triatoma dimidiata*.

09:00 hrs. Biología y Ecología de *T. dimidiata*. Dr.Rodrigo Zeledón.

10:20 hrs. Evolución y Control de *T. dimidiata* Dr. Chris Schofield

10:20 hrs. Receso.

II SESION DE TRABAJO. Análisis de opciones de vigilancia y control, situación de los
programas, presentación de los países. Moderador:
Dr Hugo Francia.

10:40 hrs.
Belice
Costa Rica
El Salvador
Guatemala

12:30 hrs. Almuerzo.

14:00 hrs.
Honduras
Nicaragua
Panamá

- 15:30 hrs. Vectores autóctonos de *T. cruzi*, domiciliados y peridomiciliados, y su control.
Dr. Antonio Carlos Silveira.
- 15:30 hrs. Receso
- 16:00 hrs El rol de la vivienda sana. Dr. Roberto Briceño León
- 16:30 hrs. Morfometría de Poblaciones de *T. dimidiata* . Dra. Carlota Monroy.
- 17:00 hrs Genética Molecular de *T. dimidiata* . Dra. Celia Cordón-Rosales
- 17:30 hrs Fin de la jornada

MARTES 12 DE MARZO

- 08:30 hrs. Vigilancia Serológica de *T. cruzi* en bancos de sangre en El Salvador.
Licda. Vilma de Aguilar
- 09:00 hrs. Higiene de la vivienda, experiencias en El Salvador. Dr Jorge Jenkins
- 09:30 hrs. *Triatoma dimidiata* urbano, situación en Honduras. Dr. Carlos Ponce
- 10:00 hrs. Receso.
- 10:30 hrs Estrategias de control para *T. dimidiata* . Dr. Yuichiro Tabaru.
- 11:00 hrs. Perspectiva de costo efectividad en el control de *T. dimidiata* .
Jun Nakagawa.
- 11:30 hrs. Control de *T. dimidiata* en el Departamento de Jutiapa, Guatemala.
Lic. Jaime Juárez y Lic. Ranferi Trampe.
- 12:00 hrs. Presentación de la guía para trabajo de grupos "Opciones operativas para el control y vigilancia de *Triatoma dimidiata* en Centroamérica". Organización de grupos de trabajo. Dr. Delmin Cury.
- 12:30 hrs Almuerzo
- 14:00 hrs. Trabajo de Grupos
- 15.30 hrs. Receso.
- 16:00 hrs. Trabajo de grupos
- 17:00 hrs. Fin de la jornada.

MIÉRCOLES 13 DE MARZO.

08:00 hrs. Elaboración de conclusiones y recomendaciones.

09:30 hrs. Sesión Plenaria. Discusión sobre opciones operativas para el control y la vigilancia de *T.dimidiata* en Centroamérica. Formulación de las prioridades de un plan de trabajo.

10:30 hrs Receso

11.00 hrs. Plenaria. Presentación de conclusiones y recomendaciones del Taller.

12.30 hrs. Clausura. Dr. Armando Bañuelos

Anexo II

LISTA DE PARTICIPANTES

DELEGADOS DE LOS PAISES DE CENTROAMERICA

Belice

Walwyn Tillet

Coordinador Programa de Chagas
Ministerio de Salud, Belice City
Tel. (501) 2-44095
Fax. (501) 2-32475
E-mail : walt@bh.net

Costa Rica

Teresita Solano Chinchilla

Ministerio de Salud, San José
Tel. (506) 255 1427
E-mail : teresol@raesa.co.cr

El Salvador

Hugo Francia

Enfermedades Transmitidas por Vectores
Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, San Salvador
Tel/Fax (503) 222 5405
E-mail : jfrancia@msp.gov.sv

Guatemala

Jaime Abraham Juárez

Entomología Médica
Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Guatemala
Tel. (502) 472 1639
E-mail : entosec@ops.org.gt

Honduras

Oscar Orlando Urrutia

Programa Enfermedad de Chagas
Secretaría de Salud, Tegucigalpa
Tel/Fax (504) 237 8783

Nicaragua

Francisca Marín (no pudo asistir)

Programa Enfermedad de Chagas
Ministerio de Salud, Managua
Tel. (505) 289 4160
E-mail : franciscamd@hotmail.com

Panamá

Lorenzo Cáceres

Instituto Conmemorativo Gorgas, Panamá
Tel. (507) 227 4111
Fax (507) 225 1189
E-mail : igorgas@gorgas.gob.pa

INVITADOS ESPECIALES

Rodrigo Zeledón

Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica

Tel (506) 225 5586

E-mail : rzeledon@racsa.co.cr

C.J. Schofield

Coordinador ECLAT, Francia

Tel/Fax 334-50206377

E-mail : cj.schofield@wanadoo.fr

Yuichiro Tabaru

JICA, Japón

E-mail : BRBooll57@nifty.ne.jp

Jun Nakagawa

JICA, Guatemala

Tel (502) 472 1639

Ken Hashimoto

JICA, Guatemala

Tel (502) 366 1919

Antonio Carlos Silveira

Brasilia, Brasil

Tel (55) 61 326 2237

E-mail : aters@uol.com.br>

Roberto Briceño-León

Laboratorio Ciencias Sociales UCV, Caracas, Venezuela

Tel. (58) 212 661 9752

E-mail : rbriceno@reacciun.ve

Celia Cerdón-Rosales

Universidad del Valle, Guatemala

Tel (502) 364 0336

E-mail : ccrz@cdc.gov

Carlota Monroy

Universidad de San Carlos, Guatemala

Tel (504) 476 9586

cmonroy@usac.edu.gt

Rafael Cedillos

Universidad Nacional de El Salvador

Tel (503) 225 8017

E-mail : racedi@navegante.com.sv

Rolando Hernández

Dirección General de Salud. MSPAS

San Salvador, El Salvador

Tel. (503) 222 1816

Juan Hector Jubis

SIBASI Santa Ana MSPAS

Santa Ana, El Salvador

Tel (503) 447 7851

Reyner Maradiaga
El Zamorano Proyecto PROMESA
Tegucigalpa, Honduras
Tel (504) 776 6140
E-mail : <reynerma@hotmail.com>

Linda J. Stern
El Zamorano Proyecto PROMESA
Tegucigalpa, Honduras
Tel (504) 776 6140
E-mail : lstern@partners.org

Carlos Ponce
Secretaría de Salud
Tegucigalpa, Honduras
Tel (504) 232 5840
E-mail : <carponce@datum.hn>

Elisa Ponce
Secretaria de Salud
Tegucigalpa, Honduras
Tel (504) 232 5840
E-mail : <carponce@datum.hn>

Antonieta Rodas Retana
Universidad de San Carlos, Guatemala
Tel (502) 476 9856
E-mail : antonieta55@yahoo.com

Ranfery Trampe
Ministerio de Salud yAsistencia Social
Jutiapa, Guatemala
Tel (502) 844 1315

Leonicio Revolorro
Ministerio de Salud y Asistencia Social
Jutiapa, Guatemala
Tel (502) 844 1315

Marjorie Romero
Biocientífica Internacional
San José, Costa Rica
Tel (506) 271 0009
E-mail : <marjorie@racsa.co.cr>

Hugo Morgado
Sistema de Integración Centro América SICA
San Salvador, El Salvador
Tel (503) 289 6131

Luis Alvaro Velásquez
Sistema Integración Centro América
San Salvador, El Salvador
Tel (503) 289 6131

INVITADOS

Jaime Enrique Alemán
SIBASI La Libertad MSPAS
La Libertad, El Salvador
Tel (503) 228 0415

Vilma de Aguilar
Laboratorio Central MSPAS
San Salvador, El Salvador
Tel (503) 221 5751
E-mail : <labcentralsv@hotmail.com>

Marta Alicia Hernández
Laboratorio Central MSPAS
San Salvador, El Salvador
Tel (503) 221 5751
E-mail : <labcentralsv@hotmail.com>

Mauricio Hernández Chirino
SIBASI San Vicente MSPAS
San Vicente, El Salvador
Tel (503)393 0119

Yanira de Aguilar
Hospital San Rafael. MSPAS
San Salvador, El Salvador
Tel (503) 229 9375
E-mail : jyanira@yahoo.com

Omar Keller
SIBASI Norte MSPAS
San Salvador, El Salvador
Tel (503) 216 5890

Juan Guevara
SIBASI Norte MSPAS
San Salvador, El Salvador
Tel. (503) 216 3025

José H. Aguilar
SIBASI La Unión MSPAS
La Unión, El Salvador
Tel (503) 604 3533
E-mail : jose-hector@latinmil.com

Alejandro J. Martínez
SIBASI Santa Ana MSPAS
Santa Ana, El Salvador
Tel (503) 440 8034

José Coto Pineda
SIBASI Sonsonete MSPAS
Sonsonete, El Salvador
Tel (503) 451 0342

Cayetano Castro
SIBASI La Paz MSPAS
La Paz, El Salvador
Tel (503) 334 1941

Orlando Cáceres

PROMIPAC/Zamorano
El Salvador
Tel (503) 263 1253
E-mail : promenla@telesal.net

Antonio Vásquez

PROMIPAC/Zamorano
El Salvador
Tel (503) 263 1253
E-mail : ava@navegante.com.sv

Eduardo Romero

MSPAS/GAISA
El Salvador
Tel (503) 271 3608
E-mail : vectores@gob.sv

Mario Herrera

MSPAS/GAISA
El Salvador
Tel (503) 271 3608
E-mail : vectores@gob.sv

Ricardo Albanéz

SIBASI Ahuachapán MSPAS
Ahuachapán, El Salvador
Tel (503) 443 1530

Pedro Martínez

HASR/MSPAS
El Salvador

Luis Trigueros

ETZ Occidente MSPAS
Tel 8503) 447 2371

Rina Figueroa de Bonilla

Hospital Rosales
San Salvador, El Salvador
Tel (503) 222 3021
E-mail : rinabo31@yahoo.com

Rafael Baltrons Orellana

SIBASI Ilopango/San Bartolo MSPAS
San Salvador, El Salvador
Tel (503) 295 1675

OPS /OMS**Horacio Toro Ocampo**

OPS/OMS ELS
San Salvador, El Salvador
Tel (503) 298 3306
E-mail : htoro@els.ops-oms.org

Zaida Yadón

OPS/Washington, D.C. EEUU
Tel (1- 202) 974 3856
E-mail : yadonzai@paho.org

Armando Bañuelos

OPS/OMS ELS

San Salvador, El Salvador

Tel (503) 298 3306

E-mail : <abanuelos@els.ops-oms.org>

Delmin Cury

OPS/OMS HON

Tegucigalpa, Honduras

Tel (504) 221 3721

E-mail : curyd@hon.ops-oms.org

Mirna Pérez

OPS/OMS ELS

San Salvador, El Salvador

Tel (503) 298 3306

E-mail : meperez@els.ops-oms.org

Jorge Jenkins

OPS/OMS ELS

San Salvador, El Salvador

Tel (503) 298 3306

Anexo III

Triatoma dimidiata
Latreille, 1811

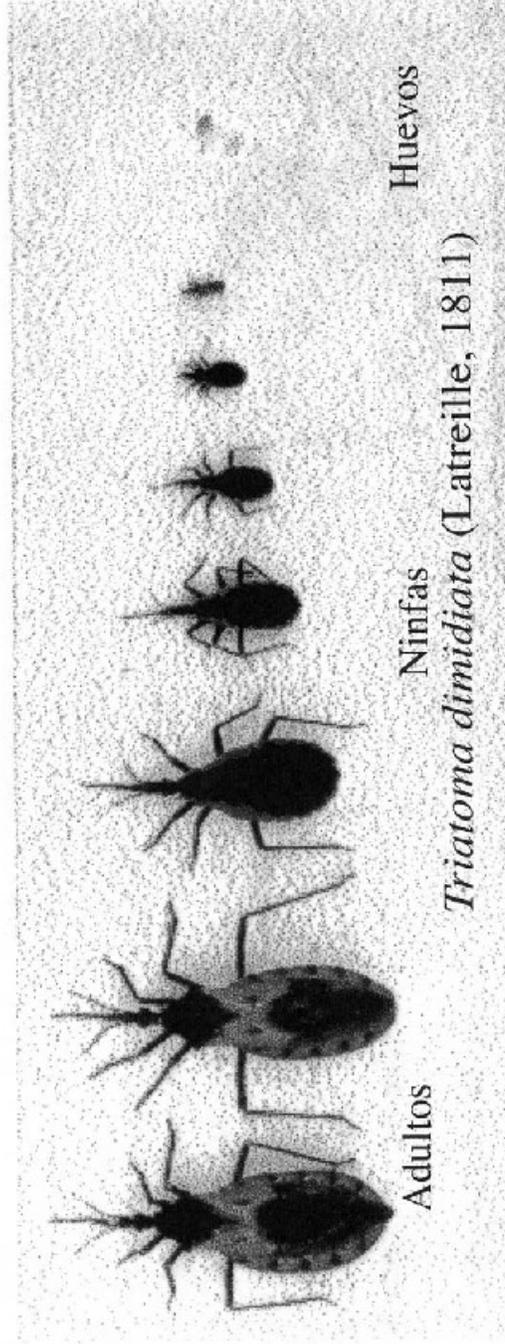


MINSA

República de Nicaragua
Dirección de Enfermedades
Transmitidas por Vectores.



OPS/OMS



Adultos

Ninfas

Huevos

Triatoma dimidiata (Latreille, 1811)

Universidad de Los Andes - CIMPAT
Instituto Colombiano de Medicina Tropical
Universidad Industrial de Santander - CINTROP
Liverpool School of Tropical Medicine

Anexo IV

Lineas de Investigación en Enfermedad de Chagas
Organización Panamericana de la Salud
Programa Especial de Investigaciones y Enseñanza
sobre Enfermedades Tropicales TDR

Investigación sobre prueba de principio :

- Conocimiento de la genética de la población de vectores y la movilidad de *Triatoma dimidiata* y *Rhodnius prolixus*.
- hábitat peri domiciliario de vectores como conexión entre los ciclos de transmisión silvestre y domiciliaria.
- Influencia del cambio climático en las poblaciones de vectores.
- Dinámica de especies nativas de vectores con la intención de intervención inmediata.
- Elaboración de herramientas sensibles para la detección de vectores en zonas de baja transmisión.
- Eficacia de insecticidas.
- Identificar factores relacionados con el parásito, el huésped y el ambiente que son responsables de las variaciones en la forma clínica de la enfermedad.
- Especificidad y sensibilidad de pruebas de diagnóstico serológico no convencionales.
- Prevalencia e Incidencia de la transmisión congénita y cepas del parásito involucradas.
- Marcadores de pronóstico que pueden estar relacionados con la evolución de la fase indeterminada, a las formas cardíacas o digestivas de la enfermedad.
- Análisis económico de diferentes opciones programáticas, para la prevención y control de la enfermedad.
- Evaluación de estrategias de comunicación social en la vigilancia entomológica.

Investigación sobre ejecución :

- Estudios epidemiológicos sobre la incidencia y las tendencias de la prevalencia de la infección por *Trypanosoma cruzi*.
- Evaluación de estrategias para mejorar la ejecución de las estrategias existentes de prevención y control.
- Caracterización de poblaciones intradomiciliares y silvestres de triatomíneos para identificar nuevas estrategias de control.
- Estudios sobre la distribución y capacidad vectorial de especies emergentes de triatomíneos y su relación con las cepas de *T. cruzi*.
- Ejecución de estrategias de comunicación social y participación comunitaria en los programas de control.
- Investigación sobre nuevos indicadores para la evaluación de programas de control.

INFORMACION :

Dra. Zaida Yadón
Organización Panamericana de la Salud
Washington D.C. 20037 – 2895
USA

Fax : (2 0 2) 9 7 4 3 6 5 6

E-mail : yadonzai@paho.org

<http://www.paho.org/Spainis/HCP/HCT/RES/chagas-tdr-convocatoria.htm>