

FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA
INTITUTO DE INVESTIGACIONES QUIMICAS Y BIOLOGICAS **IIQB**
LABORATORIO DE ENTOMOLOGIA APLICADA Y PARASITOLOGIA **LENAP**

INFORME FINAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACION TITULADO

“Pre certificación de la erradicación de *Rhodnius prolixus* en Guatemala”

EQUIPO DE INVESTIGACIÓN

M.Sc. María Carlota Monroy Escobar	Investigador Principal, Coordinador
Licda. Antonieta Guadalupe Rodas Retana	Investigadora
Licda. Inf. Marianela Menes Hernández	Investigadora
Lic. Inf. Franklin Rafael Herrera Almengor	Investigador
Licda. Dulce María Bustamante	Investigadora asociada
Licda. María Eunice Enríquez Cottón	Investigadora asociada
Licda. Inf. Sayra Chanquín	Colaboradora
Licda. Inf. Patricia Landaverde	Colaboradora
Br. Bárbara Moguel	Colaboradora
M.Sc. Jaime A. Juárez	Ministerio Salud Publica MSPAS
Heberto Mauricio	MSPAS
Reginaldo Pichillá	MSPAS
M.Sc. Jun Nakagawa	Cooperación Japonesa JICA

Fecha de inicio del proyecto: Marzo 2002
Fecha finalización del proyecto: Diciembre 2002
Fecha de entrega del informe final: 9 enero 2003

INSTITUCIONES PARTICIPANTES Y COFINANCIANTES:

Responsable de la Ejecución: Laboratorio de Entomología Aplicada y Parasitología, Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Químicas y farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala y El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) a través de la Sección de Entomología y de las áreas de Salud .

Co-financiamiento: Dirección General de Investigación, Escuela de Biología (Facultad de Ciencias Químicas y farmacia) Universidad de San Carlos de Guatemala, Organización Mundial de la Salud (WHO-TDR), Cooperación Japonesa (JICA) .

INDICE DE CONTENIDO

1.	RESUMEN	
2.	INTRODUCCIÓN	4
3.	ANTECEDENTES Y REVISION DE LITERATURA	5
3.1	La Enfermedad de Chagas.	6
3.2	<i>Rhodnius prolixus</i> Stal	7
3.3	Capacidad de transmisión de la especie.	8
3.4	Otras especies de triatominos que se encuentran asociadas a <i>R. prolixus</i>	9
3.5	Índices entomológicos generales y específicos.	10
3.6	Distribución de <i>R. prolixus</i> en Centro América.	11
3.7	Distribución <i>R. prolixus</i> en Guatemala.	11
3.8	Disminución de la infestación de <i>R. prolixus</i> en El Salvador.	11
3.9	Sistema de información geográfico (SIG) para el estudio de la distribución de vectores.	12
3.10	Iniciativa Centroamericana para la interrupción de la Transmisión vectorial por <i>Rhodnius prolixus</i> .	13
3.11	Relación de la Iniciativa de Países Centroamericanos (IPCA) con la USAC, Facultad de Farmacia.	14
3.12	Concepto de disminución, eliminación o erradicación de un vector.	15
3.13	Ejemplos de control en Sur América.	16
3.14	Parámetros propuestos para la certificación de erradicación o eliminación de otras especies de Triatominos.	17
4.	JUSTIFICACIÓN	18
5.	OBJETIVOS	20
6.	MATERIALES Y METODOS	20
7.	RESULTADOS	24

8.	DISCUSION DE RESULTADOS	29
8.1	Distribución actual de vector	
8.2	Factores que facilitan la eliminación del vector.	29
8.3	Acciones necesaria para la certificación de la eliminación del vector.	30
8.3.1	Carencia de personal en el MSPAS	30
8.3.2	Monitoreo constante de la presencia del vector	31
8.3.3	Sistema de registro	32
8.3.4	Búsqueda entomológica constante.	32
8.4	Criterios para la certificación de la eliminación de <i>R. prolixus</i> en los diferentes departamentos del país.	33
9.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	34
10.	BIBLIOGRAFIA	35

1. RESUMEN

El trabajo consistió en determinar la presencia de *R. prolixus* en varios departamentos del país para detectar los lugares de mayor presencia y su situación en relación al Programa Nacional de Control de los Vectores de la enfermedad de Chagas. Se encontró que la distribución del vector es baja y focalizada en la mayoría de los departamentos a excepción de Chiquimula en donde se encuentra ampliamente distribuido. Se considera que este departamento es el reto en relación a la eliminación de *R. prolixus* en Guatemala, y que los demás departamentos podrán eliminar fácilmente esta especie con rociamiento químico o mejora de vivienda. Se colaboró con el Ministerio de Salud Pública para evaluar las acciones de rociamiento y de búsqueda de *R. prolixus* en los departamentos de Jalapa y Chiquimula.

Se sugieren acciones a tomar para la certificación de la eliminación de *R. prolixus* en los departamentos que ya rociaron con insecticidas por segunda vez consecutiva. Basados en el concepto de eliminación se recomienda establecer un sistema de vigilancia y registro de datos que permita corroborar la ausencia de cualquier vector por lo menos en tres años consecutivos y se discuten los parámetros para la certificación de la eliminación.

2. INTRODUCCION

El Programa Nacional de Control de los vectores de la enfermedad de Chagas de Chagas inició sus labores de rociamiento en agosto del año 2000, en los departamentos de: Zacapa, Chiquimula, Jutiapa, Jalapa y Santa Rosa. En el año 2002 se incluyeron los departamentos de Quiché, Alta Verapaz, Baja Verapaz y el Progreso. En el año 2001 el Ministerio de salud Publica y Asistencia Social (MSPAS) solicitó la evaluación de las actividades del Programa Nacional de control de vectores de la enfermedad de Chagas ante organismos internacionales y ante la oficina Panamericana de la Salud (OPS) .

A finales del año 2001 se recibió en la Universidad de San Carlos, Laboratorio de Entomología Aplicada y Parasitología (LENAP) la solicitud de parte de MSPAS y la Cooperación Japonesa (JICA) para realizar la evaluación de la situación real del control de *R. prolixus* en el país y los criterios para la certificación de la eliminación de esta especie. En enero de 2002 se propuso ante la Dirección General de Investigación este proyecto extraordinario que pretendía satisfacer los requerimientos de MSPAS y JICA y a la vez colaborar con la Iniciativa Centroamericana y Belice para la Interrupción de la Transmisión vectorial de la enfermedad de Chagas por *R. prolixus*. En Marzo de 2002 se inició este proyecto en colaboración con el MSPAS y JICA visitándose un total de 46 aldeas de 8 departamentos. Durante este periodo de tiempo se pudo concluir que el principal problema de *R. prolixus* en Guatemala esta ubicado en el departamento de Chiquimula y que se requiere reforzar esta área de salud para lograr la meta de la eliminación de la especie. También se discutieron y propusieron actividades concretas para alcanzar la certificación de la eliminación de *R. prolixus* en algunos departamentos y en el país.

3. ANTECEDENTES Y REVISION DE LITERATURA

3.1 La Enfermedad de Chagas

La Enfermedad de Chagas, o Tripanosomiasis americana, es una enfermedad parasitaria crónica causada por un protozooario flagelado, el *Trypanosoma* (*Schizotrypanum*) *cruzi*, el cual puede afectar diversos órganos y llegar a ser mortal. Esta enfermedad ataca a gran parte de la población rural de los países Latinoamericanos. Este parásito se transmite al ser humano principalmente a través de insectos hematófagos, triatominos de la familia Reduviidae, aunque también puede transmitirse por transfusión sanguínea, vía congénita, oral y por trasplante de órganos. (OMS, 1991; Guhl, 2000)

La Enfermedad presenta tres fases (De León 1997):

Aguda: fase corta con manifestaciones clínicas leves y atípicas.

Intermedia: puede durar varios años, es asintomática.

Crónica: de larga duración, las lesiones más importantes son la cardiomiopatía crónica y visceromegalia. Entre 30-40% de las personas infectadas sufren daño cardíaco, digestivo o neurológico unos 10-20 años después de haberse infectado.

La infección por *Trypanosoma cruzi* existe en muchas áreas como un ciclo entre el Triatomino silvestre y los mamíferos pequeños como roedores y marsupiales. En muchas áreas no hay ningún contacto humano con el ciclo de la chinche ya que ésta es silvestre, la infección humana puede ocurrir a través del contacto accidental con ese ciclo, o por iniciación de un ciclo doméstico de transmisión cuando las chinches invaden y colonizan casas. (Schofield, 2000).

Los triatominos ingieren los parásitos cuando se alimentan de un animal ó persona infectada. En el caso de los humanos, la transmisión del parásito se da a través de las deyecciones de las chinches ya que en estas el parásito se desarrolla en el intestino. (OMS, 1991)

De acuerdo con el Banco Mundial, la Enfermedad de Chagas constituye la enfermedad parasitaria de mayor impacto social negativo en América Latina en términos de años potenciales de vida perdidos, superando a la malaria, y ocupando el cuarto lugar entre las molestias infecto-contagiosas, apenas superada por las infecciones respiratorias, diarreicas y

por el SIDA. Este peso médico-social se debe básicamente al gran número de individuos infectados y al potencial de mortalidad de la Enfermedad, particularmente debido a la forma crónica cardíaca, que incide entre 10 y 40% de los portadores de la infección (Pinto Dias 1999).

En 1960, la WHO estimó que aproximadamente 7 millones de personas se infectaron con la enfermedad de Chagas en América Latina. Posteriormente, Zeledón & Rabinovich (1981) estimaron que se infectaron de 13-14 millones de personas con *Trypanosoma cruzi*.

Datos disponible de WHO indicaban unos 16 millones de infectados o por lo menos con serología positiva para *T. cruzi* y 65 millones de personas expuestas al riesgo de infección (PAHO, 1984). Más recientemente hay datos que del total de 360 millones de personas que habitan los países endémicos, al menos 90 millones (25% de la población) se consideran expuestas al riesgo de infección y 16-18 millones están infectadas. (OMS, 1991)

En Guatemala, la Enfermedad de Chagas fue reportada por primera vez en el año de 1932. En el período de 1952 a 1976 fueron reportados 2,620 casos, mientras que de 1980-1989 únicamente 312 casos positivos. Sin embargo, la Organización Mundial de la salud reporta para el país alrededor de 730,000 individuos infectados con *T. cruzi* y una incidencia de 30,000 casos nuevos al año. (De León 1997)

3.2 *Rhodnius prolixus* Stal

Es uno de los principales vectores de la enfermedad de Chagas en el norte de Sudamérica y Centro América. Es el principal vector doméstico en Venezuela y Colombia, y también es importante en algunas partes de Centro América: es el principal vector en Honduras y el segundo en Guatemala y Nicaragua (Zeledon, 1996; Schofield, 1994).

Se cree que este vector fue introducido en Centro América por accidente y que no es endémico del área. (Zeledon, 1996). En Venezuela y Colombia, se encuentra en hábitats selváticos en las hojas de palmeras, pero en Centro América se le ha encontrado únicamente

dentro del domicilio y no ha sido hallado en condición selvática (Schofield, 1994). Por su condición de exclusivamente domiciliado se cree que puede ser fácilmente erradicable (Dujardin et al. 1998).

Este vector tiene una alta capacidad de transmitir la enfermedad, puede completar su ciclo de vida en 3 a 4 meses y puede alcanzar densidades de población muy altas en las viviendas, más de 11,000 individuos se colectaron en una sólo casa en Honduras (Schofield, 1994). Por su hábito de movilizarse hacia el techo de paja y su rápida defecación hace que prácticamente en una vivienda infestada por este insecto, encontremos una lluvia de heces fecales. *R. prolixus* ha sido encontrado con un índice de infección natural a *Trypanosoma cruzi* del 19.6 % lo que lo hace un excelente trasmisor. (Monroy *et al.* in press 2003)

3.3 Capacidad de transmisión de la especie

La enfermedad de Chagas es una de las enfermedades transmitidas por insectos más importantes en Latino América, estando presente en 17 países. Aproximadamente 24 millones de personas fueron infectadas con *Trypanosoma cruzi* en América Latina en los años 80, y más de 6 millones reconsidera que se debió *R. prolixus* (Rabinovich et al, 1995)

Rhodnius prolixus se considera una especie exclusivamente domiciliada en Centro América y la causante de la mayoría de la serología positiva a *T. cruzi*, ya que es un excelente vector debido a su alta densidad de población y a su frecuente habito de defecación.

En Guatemala esta especie se encuentra principalmente en casas con techo o paredes de material vegetal y eventualmente se encuentra en casas de bajareque en las que la cantidad de material vegetal mezclado con el barro es abundante (Monroy et al 1994).

En el municipio de Huité, Zacapa, donde *R. prolixus* es el principal vector de la enfermedad de Chagas, se realizó un estudio serológico para evaluar la seroprevalencia de *T. cruzi* en humanos, encontrándose un 38.3% de seropositividad , significativamente más

elevado que lo encontrado en Primera Sabana Santa Rosa, donde el principal vector es *Triatoma dimidiata* y la seropositividad fue de 8.9% (Paz Bailey *et al.* 2002). Los datos obtenidos en San Miguel Huité también contrastan con un 10 –15 % de seropositividad en lugares como Jutiapa, donde *T. dimidiata* también es el principal vector. (Rodas A. comunicación personal) También en Honduras, en un estudio realizado donde el 35% de las casas estaban infestadas con *Rhodnius prolixus*, la seroprevalencia en la población fue de 40%, en contraste con otra área donde solo *Triatoma dimidiata* estaba presente en el 53% de las casas y la prevalencia de la infección en humanos fue únicamente del 15% (Ponce, *et al.* 1995). Estos datos señalan a *R. prolixus* como un vector más efectivo que *Triatoma dimidiata*.

3.4 Otras especies de triatomíneos que se encuentran asociadas a *Rhodnius prolixus* en Guatemala.

Triatoma dimidiata Latreille se encuentra entre los vectores más importantes de la Enfermedad de Chagas en Centro América, es un vector que se está adaptando a la vivienda humana muy rápidamente, pero también se encuentra en gallineros, cochiqueras y otros anexos a la vivienda humana. También se encuentra en cuevas, en palmeras, en bosques en selvas, en acúmulo de piedras en condiciones silvestres. Es una especie endémica de la región y como tal su eliminación es poco probable.

Está considerada como uno de los vectores más importantes en Centro América y partes de México. Es reconocida como una de las tres principales especies vectoras de *Tripanosoma cruzi* (Dujardin *et al.* 2000). En Guatemala, Nicaragua y Costa Rica es el principal vector de la Enfermedad de Chagas y el segundo en El Salvador y Honduras . (Monroy, 1992; OPS, 2000).

La importancia de *Triatoma nitida* como vector de la enfermedad de Chagas no se debe a su abundancia sino, principalmente, a su alto grado de infección (Galvão *et al.*, 1995), ya que parece tener mayor afinidad al parásito *T. cruzi* (Monroy *et al.*, 1994). Además, *Triatoma nitida* es un vector hasta ahora exclusivo para Guatemala y Honduras, ya que únicamente en estos países se ha encontrado infectado con parásito (Galvao *et al.* 1995).

También ha sido reportado en México y su distribución es determinada por la altitud, se le encuentra en lugares arriba de los 1000 metros sobre el nivel del mar. (Monroy *et al* in press 2003).

Monroy *et al* (1994) describen que se desconoce su grado de adaptación a las viviendas, mientras que los otros vectores para Guatemala, *Rhodnius prolixus* y *T. dimidiata*, tienen, el primero una alta adaptación a la vida intradomiciliar, no encontrándosele fuera de las casas, y el segundo, puede encontrarse tanto fuera como dentro de las casas.

3.5 Índices entomológicos

Los Indicadores entomológicos recomendados por WHO (1991) son:

Índice de infestación: $\frac{\text{número de casas infestadas}}{\text{número de casas examinadas}} * 100$

Índice de Densidad: $\frac{\text{número de triatominos capturados}}{\text{número de casas examinadas}}$

Índice de Hacinamiento: $\frac{\text{número de triatominos capturados}}{\text{número de casas con triatominos}}$

Índice de Dispersión: $\frac{\text{número de localidades infestadas}}{\text{número de localidades examinadas}} * 100$

El índice de infestación nos indica la extensión de la presencia del vector en una área, por ejemplo un índice de 25% señala que de 100 viviendas visitadas 25 pueden presentar vectores, los índices de densidad y hacinamiento se refieren a la cantidad de vectores presentes por vivienda y el índice de dispersión nos indica la magnitud de la distribución. Generalmente los índices se calculan para todos los vectores encontrados en un área, sin embargo pueden calcularse índices específicos para una especie.

3.6 Distribución de *Rhodnius prolixus* en Centro América.

La distribución de esta especie va del Sur de México a Colombia y Venezuela. (Schofield, 1994); (Schofield *et al.* 1987)

En Schofield, 1994 esta especie se encuentra reportada en Centro América para Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua. Sin embargo, en El Salvador entre 1999 y 2000 se realizó una encuesta entomológica en la que sólo se reveló la presencia de *Triatoma dimidiata*. (OPS, 2002)

3.7 Distribución de *Rhodnius prolixus* en Guatemala

Peñalver (1959) estudió la distribución de los triatominos en siete departamentos de Guatemala. Colectó *Rhodnius prolixus* en mayor cantidad en Santa Rosa seguido de Guatemala, Zacapa y Jutiapa. En un estudio anterior, Blanco en 1943, estudió la distribución de los triatominos en Guatemala y colectó éstos en 8 departamentos ubicados en la zona Este del país, sin embargo no reportó la presencia de *Rhodnius prolixus* en Chiquimula y Santa Rosa. Durante más de cincuenta años no se hicieron estudios de distribución entomológica de los vectores en el país, fue hasta 1999 que Tabaru *et al.* reportaron una reducción significativa de las distribución de esta especie, encontrándola unicamente en cinco departamentos: El Progreso, Quiché, Zacapa, Chiquimula y Jalapa. La disminución natural en la distribución de esta especie no se ha estudiado pero posiblemente la mejora del techo en la vivienda tenga que ver en el proceso.

3.8 Disminución de la infestación de *Rhodnius prolixus* en El Salvador.

Uno de los países reportados anteriormente con mayor índice de infestación por *R. prolixus* es el Salvador (Peñalver 1959). Pero en el año 2002 sorprendió un estudio realizado por Cedillos que señala la ausencia del vector en este país. La rápida desaparición de la especie en ese país hace pensar que la eliminación es posible. Las condiciones que hicieron desaparecer *R. prolixus* del Salvador están relacionados a la mejora de la vivienda rural y una condición social con mejores ingresos económicos. La situación en el Salvador es muy

particular ya que las remesas mensuales de los salvadoreños residentes en Estados Unidos han sido invertidas en mejora de vivienda y ésto ha marcado la eliminación de esta especie en el país. (Cedillos 20002)

Lo anterior indica que es una especie capaz de ser erradicada, además se puede controlar con éxito con insecticidas residuales, pero hay que mantener una vigilancia constante para evitar la reinfestación desde focos no tratados (Schofield, 1994). En el Salvador se debe mantener una vigilancia entomológica para evitar reinfestaciones de Honduras o Guatemala. (OPS 2002)

3.9 Sistema de información geográfico como metodología de investigación de distribución de vectores.

El Sistema de información geográfico (SIG) como una metodología de investigación de la distribución de los vectores de la enfermedad de Chagas, implica la obtención de una serie de datos de presencia de vectores en localidades y de condiciones geográficas de las mismas, para introducirlas en una base de datos que nos permita sobreponer (traslapar) informaciones varias como vegetación, suelo, altitud, lo cual nos permite obtener un mapa predictivo de distribución que es considerado como de probable presencia, lo cual tiene que ser verificado por la visita al lugar en referencia. Existe una relación entre las variables ambientales y la distribución de insectos domésticos hematófagos (Gorla 2001). La relación entre distribución geográfica con la temperatura, humedad, precipitación y altura fue demostrada para algunas especies de triatominos. (Carcavallo 1999)

Uno de las desventajas de este sistema para predicción de presencia de *R. prolixus* es que, el tipo de construcción de la vivienda es básica para la existencia del vector y estos datos sobre construcción de vivienda no están actualizados y su obtención no es fácil a menos que se visite la localidad. Por otro lado existen variables ambientales que modelan la distribución geográfica de *Triatoma infestans* en Sur América, siendo este vector principalmente domiciliado, el micro hábitat de la vivienda humana es influenciado por los factores ambientales que le rodean. (Gorla 2001)

El empleo del SIG se basa en datos conocidos con anterioridad. Por ejemplo, por estudios previos (Tabaru et al 1999) se sabe que la distribución altitudinal de *R. prolixus* es de 400 metros o más sobre el nivel del mar, y que esta especie ha sido encontrada principalmente en la zona oriental del río Motagua, dato que es corroborado por Mazariegos-Arana en el 2000 quien lo reporta en la zona fronteriza con Huehuetenango.

El trabajo con SIG implica un continuo flujo de datos de la presencia del vector para que sean ingresados al sistema y los mapas predictivos dependerán de la calidad de datos ingresados y su exactitud, así como de la cantidad de datos ingresados y la posibilidad de relacionarlos con otros datos como suelo, vegetación, a su presencia a ciertas altitudes.

3.10 Iniciativa Centroamericana para la interrupción de la Transmisión vectorial por *Rhodnius prolixus*.

Durante la XII reunión del Sector Salud de Centroamérica (RESSCA) realizada en 1997, los países del área centroamericana establecieron en su resolución No. 13 que el “Control de la Enfermedad de Chagas era una actividad prioritaria en los países de Centroamérica”. Para el cumplimiento de lo anterior se acordó la implementación de un Programa Multinacional que se dio a conocer como “Iniciativa de los Países Centroamericanos” (IPCA). También se decidió la creación de una Comisión Técnica Intergubernamental para el seguimiento de las actividades y evaluación de las metas propuestas, así como para el fomento de las investigaciones y operaciones epidemiológicas que contribuyan al fortalecimiento de las intervenciones de control.

Hasta la Fecha se han realizado cuatro reuniones de la IPCA, la primera realizada en Octubre de 1988 en Guatemala, la segunda en Managua en el año 1999, la tercera en julio de 2000 en San Salvador y la cuarta en Agosto del 2001 en la ciudad de Panamá

A partir de Agosto del 2000, el Gobierno de Guatemala conjuntamente con la Cooperación Japonesa iniciaron el rociamiento de viviendas en los Departamentos de Santa Rosa, Jutiapa, Chiquimula y Zacapa. Los principales objetivos de estos rociamientos son: a) la eliminación del *R. prolixus* del territorio nacional, b) la disminución de la infestación domiciliar por

Triatoma dimidiata y c) la interrupción de la transmisión transfusional en bancos de sangre. (OPS/HCP/HCT/145/99)

Tabaru et al. (1999) señaló que *R. prolixus* no se encontraba ampliamente distribuido como se indicaba en estudios previos realizados por Peñalver (1955). Lo que indica que la infestación por esta especie estaba disminuyendo por alguna razón desconocida.

3.11 Relación de la Iniciativa de Países Centroamericanos (IPCA) con Facultad de Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Por estudios realizados con participación de la Universidad de San Carlos que se obtuvieron los datos necesarios para plantear la estrategia para el control de los vectores de la enfermedad de Chagas en Guatemala y gracias a investigaciones realizadas por personal de esta institución, se logró determinar el área donde existe mayor riesgo de transmisión (Tabaru et al. 1999). La Escuela de Biología de la Facultad de Farmacia, a través del Laboratorio de Entomología Aplicada y Parasitología, colaboró en la elaboración de la propuesta que se presentó a Misión Japonesa para obtener la cooperación de esta entidad en el control de los vectores de la enfermedad de Chagas en el año 1998. Fue hasta el año 2000 que se aprobó esta cooperación en términos de la cobertura que tendría y lo que aportaría tanto el Gobierno del Guatemala como la Misión Japonesa.

En el año 2002 el Ministerio de Salud Pública y la Cooperación Japonesa pidieron ayuda al Laboratorio de Entomología Aplicada y Parasitología de la Escuela de Biología para definir parámetros para certificar la eliminación de *R. prolixus* en el país y además buscar este vector en las zonas aledañas a Honduras y a México, como también en Departamentos de Guatemala donde actualmente no existe programa de control de los vectores de Chagas como son, los Departamentos de Izabal y Huehuetenango. Estas entidades también solicitaron que se evaluara la efectividad del rociamiento contra *R. prolixus* en varios Departamentos en los que actualmente se está eliminando este vector, como Jalapa y Chiquimula. También se solicitó la participación de este laboratorio en la primera evaluación del programa de control

de Guatemala por parte de la Organización Mundial de la Salud, la cual se realizó en marzo del 2002.

3.12 Conceptos de disminución, eliminación o erradicación de un vector.

Para entender las fases avanzadas de control, es necesario tener claro algunos conceptos usados en cuanto al control de una especie y considerar las metas y objetivos planteados en los programas a realizarse (Silveira, 2001). Entre los conceptos importantes en el caso de los vectores de la enfermedad de Chagas se encuentran:

Eliminación o erradicación : este término lo entendemos como la no detección de cualquier ejemplar del vector por un período mínimo de tres años por las técnicas disponibles de investigación entomológica, en áreas con vigilancia instalada y funcional (Silveira, 2001). Esto es únicamente aplicable a especies introducidas y estrictamente domiciliadas.

Reducción: se comprende como el control de las poblaciones domiciliarias a niveles incompatibles con la transmisión (Silveira, 2001). Esto es aplicable a especies nativas o endémicas de la región.

3.13 Ejemplos de control en Sur América.

La prioridad para el control de los vectores de la enfermedad de Chagas en América Latina se debió de la demostración de la factibilidad del control vectorial y de la interrupción de la transmisión con su consecuente beneficio económico.(Costa2001)

En 1991 representantes de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay se reunieron y reconociendo la magnitud y trascendencia de la Enfermedad de Chagas emitieron una resolución que se llamo “Iniciativa de los Países del cono Sur” teniendo como meta la eliminación de *Triatoma infestans* y el control de la transmisión transfusional en la sub-región. Después de diez años de su creación, los resultados obtenidos por la Iniciativa son bastante positivos (Costa, 2001).

En una evaluación internacional promovida por OPS en agosto de 2000, con base en informaciones disponibles en la Coordinadora Nacional de Control de Vectores en Argentina, sobre estudios serológicos realizados en el período de 1992-1999, en los números de casos agudos de Chagas registrados en un mismo período, cuatro provincias presentaron datos suficientes para comprobar la interrupción de la transmisión de la Enfermedad de Chagas por *Triatoma infestans* (Costa, 2001).

En Brasil, las acciones de control, centradas en el tratamiento químico domiciliar de casas infestadas fueron sistematizadas en 1975 y alcanzaron toda el área endémica en 1983. El impacto de lo anterior sobre la transmisión fue evidente. El número de municipios con *Triatoma infestans* bajó de 711 en 1983 a 53 en el 2000 (Costa, 2001).

En Chile, a partir de 1995 el Programa Nacional de Control pasó a cubrir toda el área endémica, teniendo como objetivo la eliminación de *Triatoma infestans*. El área de riesgo de transmisión comprende 54 municipios, 361 localidades y 43.956 unidades domiciliarias. En 1980, 35% de las viviendas de la región endémica estaban infestadas por *T. infestans*. Actualmente, no más del 1% de las casas pertenecientes a esta área son positivas para el vector. La tasa de infestación domiciliar en Chile se redujo de 3,2% en 1994 a 0,9% en 1998 (Costa, 2001).

En 1985 Uruguay llegó a la eliminación de *Triatoma infestans* en el departamento de Artigas, área de mayor endemidad para el Mal de Chagas y a partir de entonces eliminó el vector de los Departamentos de Soriano (1991) y Cerro Largo (1993). En 1996, la incidencia de casos de Chagas en Uruguay en niños de 6 a 12 años fue de 0,1%, una reducción de 96% con parado con la seroprevalencia de 2,4% registrada en 1985. La tasa de infestación domiciliar fue reducida en un 95%, bajando de 6,0% en 1983 a 0,3% en 1996 (Costa, 2001).

3.14 Parámetros propuestos para la certificación de erradicación de otras especies de Triatominos

La certificación de eliminación o de erradicación de una especie de vector únicamente puede ser hecha por la organización Mundial de la Salud (WHO) o su oficina regional de la Organización Pan Americana (OPS) de la Salud. Esta certificación implica una evaluación de campo y de los procedimientos en el control de los vectores.,

Existen dos tipos de declaración de certificación en el control de la enfermedad de Chagas: El de Interrupción y el de Eliminación de la transmisión vectorial de *Trypanosoma cruzi*. (OPS 2001)

Dependiendo del grado de avance en el control vectorial se pueden definir dos metas o fases, que son la meta intermedia y la meta final.

3.14.1 Meta Intermedia: Interrupción de la transmisión vectorial de *T. cruzi*.

Condiciones para la certificación de la interrupción de la transmisión vectorial:

- a) Que no se registren nuevos casos de Enfermedad de Chagas.
- b) Seroprevalencia negativa en niños de 0-5 años de edad.
- c) Establecimiento de un sistema de vigilancia entomológica permanente.
- d) Mantenimiento de los Índices entomológicos a niveles incompatibles con la transmisión.

3.14.2 Meta Final: Eliminación de la transmisión vectorial de *T. cruzi*.

Condiciones para la certificación de la eliminación de la transmisión vectorial de *T. cruzi* por un vector estrictamente domiciliado e introducido:

- a) La no detección de ningún vector por lo menos en un período de tres años consecutivos por búsqueda activa y pasiva.
- b) Establecer un Sistema de vigilancia entomológica funcional en las áreas infestadas inicialmente.
- c) Mantenimiento de serología negativa en niños de 0-5 años de edad.
- d) Que no se registre ningún caso nuevo de la enfermedad.

Los anteriores criterios fueron propuestos para *Triatoma infestans* in vector introducido en la mayoría de países de Sur América y que principalmente se encuentra dentro de viviendas humanas, a excepción del Ecuador en donde se encuentra tanto en estado domiciliario como en estado silvestre. Los parámetros pueden ser aplicables para *R. prolixus* en Centro América por tratarse de una infestación exclusivamente domiciliaria y por tratarse de ser un vector introducido posiblemente traído de colonias Venezolanas.

JUSTIFICACION

En Agosto del Año 2000 se inicio el rociamiento para el control de los vectores de la enfermedad de Chagas en cinco departamentos de Guatemala con financiamiento de la Cooperación Japonesa (JICA) y con personal del Ministerio de Salud Pública (MSPAS). En el año 2002 se inició el rociamiento en otros cuatro Departamentos haciendo un total de nueve departamentos involucrados en el programa Nacional del control de los Vectores de la Enfermedad de Chagas.

En el año 2001 el Ministerio de salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) solicitó la evaluación de las actividades del Programa Nacional de control de vectores de la enfermedad de Chagas ante organismos internacionales y ante la Oficina Panamericana de la Salud (OPS) . Una Comisión Internacional nombrada por la Organización Mundial de la Salud (WHO-OPS) visitó Guatemala en el año 2002 para dar una opinión del grado de avance que presenta Guatemala en relación a la eliminación de *R. prolixus*, la disminución de *T. dimidiata* y el control en bancos de sangre de *Trypanosoma cruzi*. Fue a finales del 2001 que el MSPAS y JICA solicitaron la ayuda de La Universidad de San Carlos , Laboratorio de Entomología y Parasitología, (LENAP) para determinar la situación de uno de los tópicos sujetos a evaluación, el de la eliminación de *R. prolixus*. Por lo que en enero de año 2002 se propuso ante la Dirección General de Investigación de la USAC este proyecto extraordinario, con el objetivo de determinar la situación real de nuestro país en relación a la eliminación de *R. prolixus* y sugerir al Programa Nacional del control de los Vectores de la Enfermedad de Chagas las acciones a seguir para lograr esta meta. Muy raras

veces se reciben solicitudes concretas de ayuda en investigación por parte del MSPAS, en esta ocasión consideramos que esta investigación no sólo ayudó al actual Programa de control de los vectores de Chagas si no también reforzó la Iniciativa Centroamérica.

Debido a que el rociamiento con insecticidas se está ejecutando en nueve de los veintidós departamentos del país, una prioridad en este proyecto fue investigar los lugares en donde no se ha reportado la presencia del vector y que sin embargo presentan factores de riesgo en relación a su presencia. Entre las actividades desarrolladas cabe mencionar: determinación de la presencia de *R. prolixus* en zonas fronterizas con Honduras y México, evaluación del rociamiento y la capacidad de búsqueda de esta especie en los departamentos ya rociados y determinación de las posibles localidades en donde por factores de riesgo este vector puede estar presente.

La certificación de la erradicación o eliminación de un vector implica mucho prestigio internacional, y Guatemala podría ser el primer país de Centro América en certificar la erradicación de esta especie, actualmente los Departamentos de Zacapa, Jutiapa, Santa Rosa, Quiché podrían considerarse pioneros en la eliminación de este vector. Para Marzo del 2003 se tiene planificado un taller a nivel centroamericano para determinar los parámetros a seguir en la certificación de la eliminación de un vector, este taller se realizará en Guatemala con financiamiento de la WHO-OPS y con participación del grupo de investigación de LENAP. Este trabajo de investigación financiado por la DIGI ayudó considerablemente a aclarar la situación de *R. prolixus* en el país así como a tener una idea más concreta de las acciones a seguir para la certificación de la eliminación de esta especie.

5. OBJETIVOS

5.1 General

Apoyar la Iniciativa Centroamericana para eliminar la transmisión vectorial de *Trypanosoma cruzi* por *Rhodnius prolixus*.

5.2 Específicos

Evaluar la erradicación de *R. prolixus* en las aldeas tratadas durante la actual campaña nacional de control en los departamentos de Jalapa y Chiquimula.

Evaluar la presencia de *R. prolixus* en áreas aptas para la presencia del vector pero que no han sido previamente consideradas como positivas.

Sugerir parámetros para la certificación de la eliminación de *R. prolixus*.

6. MATERIALES Y METODOS

Evaluación con búsqueda activa hombre/ hora.

Cada vivienda es revisada durante media hora por dos personas entrenadas. La revisión se realiza con la ayuda de una linterna que permite una mejor visibilidad en las distintas áreas de la vivienda. Para la revisión se mueven calendarios, muebles, camas, se revisan también techo, gallinero etc. En cada casa se llena una boleta de encuesta que incluye datos de los habitantes, así como una descripción de la construcción y una sección con la información de los vectores capturados que incluye especie, estadio y su distribución en la vivienda.

La búsqueda activa del vector se realizó en aldeas seleccionadas en base al tipo de techo y al tipo de construcción en los departamentos de Izabal, El Progreso, Quiché, Alta Verapaz, Baja Verapaz y Huehuetenango. La búsqueda estuvo a cargo de los investigadores del

LENAP y de personal de Vectores del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de las diferentes áreas visitadas.

Debido a que en México se había reportado presencia de *R. prolixus*, se visitó el área fronteriza de Guatemala con México en el Departamento de Huehuetenango, el cuál no ha sido incluido en el Plan Nacional del Control de los Vectores de la Enfermedad de Chagas.

Los departamentos de Izabal, Alta Verapaz y El Progreso fueron visitados por ser aledaños al departamento de Zacapa, el cual es considerado como uno de los departamentos con más presencia de *R. prolixus*. En Izabal se visitaron los municipios de Los Amates y Morales por encontrarse en la zona fronteriza con Honduras en donde también ha sido reportada esta especie.

Se preguntó al personal de campo del Ministerio sobre el tipo de construcción de vivienda de las aldeas que se encontraban a la altitud óptima, y posteriormente en base al tiempo disponible en el campo se escogieron las localidades visitadas, seleccionando principalmente las que se encontraban a una altitud superior a los 400 metros sobre el nivel del mar, la cercanía a zonas en las que se reportó la presencia de *R. prolixus* y por el tipo (material vegetal) de construcción de la viviendas.

Rociamiento parcial con insecticida piretroide.

La búsqueda manual puede facilitarse rociando las grietas y techos de las viviendas con una suspensión diluida de piretrinas o un piretroide biodegradable para servir de irritante o agente de “desalojamiento” (Schofield, 1994). Este método es útil para detectar poblaciones residuales del vector, en los casos en que las chinches se encuentran en muy bajas densidades y no son factibles de encontrar por medio del método Hombre-hora.

Esta metodología se utilizó en localidades donde se pretendía evaluar el rociamiento realizado por el MSPAS, ya que se basa en la acción repelente que tiene un insecticida piretroide que hace que el insecto salga de sus escondrijos. También se utilizó en localidades

en donde no se conocía la presencia del vector o se sospechaba bajas densidades de población.

Se utilizó Deltametrina (5 % polvo humectable) como insecticida piretroide , en rociamiento para hacer salir las poblaciones pequeñas de este vector. La búsqueda se realizó aplicando K-Othrine (nombre comercial de la Deltametrina), sobre paredes y techo y se esperó media hora después del rociamiento para capturar los insectos que fueron repelidos por el efecto del insecticida. El insecticida usado en esta investigación fue donado por la casa Aventis.

Evaluación de rociamiento y capacidad de búsqueda de vectores, realizados por el MSPAS en los Departamentos de Jalapa y Chiquimula.

La actividad consistió en la evaluación del rociamiento y capacidad de búsqueda de los vectores, realizado por el personal de vectores de las áreas de Salud de Jalapa y Chiquimula.

Se obtuvo información oficial del Ministerio de Salud Pública sobre las aldeas rociadas y la fecha de tratamiento con insecticida, posteriormente se visitaron aldeas escogidas al azar y se muestreó el 10 % de las viviendas por búsqueda activa o por rociamiento parcial con piretroide repelente.

En las aldeas ya tratadas con insecticida, esta evaluación se hizo por medio de un rociamiento con el insecticida para detectar poblaciones residuales. Para evaluar la capacidad de búsqueda se rociaron las aldeas que fueron consideradas como negativas al vector por parte del personal de vectores del área respectiva. Se realizó búsqueda activa en lugares aledaños a los que ya habían sido rociados y que fueron reportados oficialmente como negativos a la presencia del vector en Jalapa y Chiquimula.

Durante las reuniones trimestrales se informó oficialmente al Ministerio de Salud de los resultados obtenidos, tanto a nivel regional (áreas de Salud) como a nivel central (ciudad capital) , indicando las aldeas que deberán ser rociadas de nuevo, y cuales aldeas

consideradas previamente como negativas fueron efectivamente negativas a la presencia del vector. También se aportaron sugerencias para mejorar el trabajo del personal de vectores en las áreas de salud mencionadas.

Sistema de Información Geográfico.

Utilizando un geoposicionador (GPS) fueron georeferenciadas las localidades visitadas, también se incorporaron a la base de datos las localidades que fueron visitadas desde 1994 en adelante. Actualmente se dispone de información digitalizada sobre suelos, ecosistemas, curvas de nivel, cobertura vegetal, y la presencia de los vectores en todo el país. El software, la computadora, los mapas y las curvas a nivel se encuentran disponibles en el Laboratorio de Entomología Aplicada y Parasitología de la Escuela de Biología, este equipo fue obtenido con financiamiento de la Organización Mundial de la Salud (WHO-TDR)

Reuniones de coordinación con el Personal de Campo responsable del control de los vectores.

Trimestralmente se realizaron reuniones de coordinación con el personal de vectores del MSPAS de las diferentes regiones que actualmente se encuentran activas en el Programa Nacional del Control de los Vectores de la enfermedad de Chagas, que son las áreas de Salud de: Zacapa, Jutiapa, Chiquimula, Santa Rosa, Jalapa, Alta Verapaz, Progreso, Quiché y Baja Verapaz. En estas reuniones el personal de vectores describía su metodología, informaba de las actividades realizadas y se hacían sugerencias de cómo mejorar las actividades de control, estas actividades fueron financiadas por JICA.

Las actividades de coordinación fueron muy útiles para la retroalimentación de los avances en cuanto al rociamiento por parte del MSPAS, así como del desarrollo de nuestro trabajo, lo cual permitió solventar las dificultades técnicas que presentaban las distintas áreas de salud.

7. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

En la tabla 1, puede verse las aldeas revisadas y los resultados de la presencia del vector en las áreas visitadas, esta tabla también muestra que es Chiquimula, el departamento con poblaciones residuales de *R. prolixus*.

Este vector no se encontró en las zonas limítrofes con México y Honduras.

Tabla No. 1

Localidades Visitadas en los diferentes departamentos marzo - diciembre 2002.

LOCALIDAD	METODOLOGIA	FECHA	VECTORES
Departamento de Izabal, zona aledaña a Honduras. Municipio de Los Amates: Rosario y la Cumbre Municipio de Morales: La Casimira, San José Encantado, Vitales y Mojonales.	Rociamiento parcial de 48 viviendas y búsqueda activa	Abril de 2002	0 chinches
Departamento de Izabal, zona aledaña a Zacapa. Municipio de Los Amates: Natalia, Guanalito, Jubuquito y Quebrada Escondida.	Rociamiento parcial de 58 viviendas y búsqueda activa	Mayo de 2002	0 chinches
Departamento de Baja Verapaz, zona aledaña a Pachalum, Quiché. Municipio de Granados: Finca San José.	Búsqueda activa en 2 viviendas	Junio 2002 Mejora de vivienda	0 chinches
Departamento de Quiché Municipio de Pachalúm: Tumbadero y Toro Seco. (Aledaños a Granados, Baja Verapaz). Municipio de Joyabaj: Xechpup, Infiernito y Los Llanos. (aledaños a Pachalúm)	Búsqueda activa en 26 viviendas	Junio 2002 Pachalúm: mejora de vivienda	0 chinches

Departamento de Jalapa Municipio de San Pedro Pinula: El Morrito, El Zapote, San José, La Puerta y Pie de la Cuesta.	Rociamiento parcial de 81 casas y búsqueda activa	Julio de 2002	0 chinches
Departamento de Izabal Municipio de El Estor: Semuc, Caxlampon y El Bongo.	Rociamiento de 54 viviendas y búsqueda activa en 25 más.	Agosto de 2002	0 chinches
Departamento de Chiquimula Municipio de Jocotán: Potrereros, Piedra Parada, Tesoro Abajo y Los Vados. Municipio de Camotán: Calichal, Caparrosa y Guior Centro.	Rociamiento parcial de 92 viviendas y búsqueda activa del vector	Septiembre de 2002	Las tres aldeas de Camotán positivas en bajas densidades.
Departamento de El Progreso. Municipio de San Agustín Acasaguastlan: Tecuiz y Las Escaleras.	Búsqueda activa del vector (33 viviendas)	Octubre de 2002	0 chinches
Departamento de Alta Verapaz. Municipio de Tucurú: Las Palmas, Tambayal y Peniel Municipio de Tamahú: Pantic y Guaraxul Municipio de Panzós: San Pablo y Agua Caliente.	Rociamiento parcial de 34 viviendas y búsqueda activa del vector en 18 viviendas más	Noviembre de 2002	0 chinches
Departamento de Huehuetenango Municipio de Nentón: Las Palmas y Guaxacaná Municipio de San Mateo Ixtatán: Esquisis.	Rociamiento Parcial de 21 viviendas y búsqueda activa en 6 viviendas más	Noviembre de 2002	0 chinches

La Tabla 2, muestra el resumen de las aldeas y viviendas visitadas y la presencia del vector en aldeas que son parte del Programa Nacional del Control de los Vectores de la enfermedad de Chagas (PNCVC) en el Departamento de Chiquimula.

Tabla 2.

LOCALIDADES VISITADAS

Total de Localidades Visitadas	Casas rociadas	Casas con Búsqueda activa	Total de Localidades positivas
46	388	110	3

Tabla 3.

Localidades Georeferenciadas de marzo-diciembre de 2002

Departamento	Municipio	Localidad	Coordenadas	Altitud	R. prolixus
Alta Verapaz	Panzós	Agua Caliente	16P 0203135 UTM 1697427	119	-
Chiquimula	Camotán	Calichal	16P 0257118 UTM 1648923	958	+
Chiquimula	Camotán	Caparrosa	16P 0255277 UTM 1647844	887	+
Izabal	El Estor	Caxlampon	16P 0258963 UTM 1725167	364	-
Alta Verapaz	Tamahú	Guaraxul	15P 0802312 UTM 1693292	825	-
Chiquimula	Camotán	Guior Centro	16P 0256321 UTM 1647663	806	+
Quiché	Joyabaj	Infiernito	15P 0738322 UTM 1652708	1309	-
Quiché	Joyabaj	Los Llanos	15P 0739447 UTM 1652478	1218	-
Chiquimula	Jocotán	Los Vados	16P 0241656 UTM 1636545	513	-
Alta Verapaz	Tucurú	Peniel	15P 0817542 UTM 1691961	311	-

Chiquimula	Jocotán	Piedra Parada	16P 0243373 UTM 1630646	1421	-
Alta Verapaz	Tucurú	Tambayal	15P 0809589 UTM 1692599	509	-
Chiquimula	Jocotán	Tesoro Abajo	16P 0241427 UTM 1634773	638	-
Chiquimula	Jocotán	Potreros	16P 0244618 UTM 1632040	1146	-
Izabal	El Estor	Semuc	16P 0241461 UTM 1729075	429	-
Quiché	Pachalum	Toro Seco	15P 0753736 UTM 1649092	995	-
Quiché	Pachalum	Tumbadero	15P 0755713 UTM 1648802	886	-
Quiché	Joyabaj	Xechpup	15P 0746310 UTM 1653139	1215	-
Alta Verapaz	Panzós	San Pablo	16P 0209212 UTM 1698541	45	-

La Tabla 3, muestra las aldeas geoposicionadas durante el periodo de marzo a diciembre del 2002 y que fueron incluidas en la base de datos de LENAP conjuntamente con los mapas de suelo, vegetación, ecosistemas, altitudes para llevar un record de los lugares con presencia de *R. prolixus*.

La base de datos y los mapas están disponibles para el MSPAS y para las distintas áreas de salud involucradas en el PNCVC

Table 4.

Índices entomológicos generales para *R. prolixus*, *T. dimidiata* y *T. nitida* para las tres localidades del Departamento de Chiquimula

Localidad	Índice de Infestación	Índice de densidad	Índice de hacinamiento	Índice de colonización
El Calichal	30.77	2.15	7	75
Caparrosa	7.14	0.07	1	0
Guior Centro	45.45	1.54	3.4	100

Tabla 5.

Índices entomológicos específicos para *Rhodnius prolixus* en las tres Localidades positivas para el vector (Departamento de Chiquimula).

Localidad	Índice de Infestación	Índice de densidad	Índice de hacinamiento	Índice de colonización
El Calichal	23.08	1.92	8.33	100
Caparrosa	7.14	0.07	1	0
Guior Centro	27.27	0.54	2	100

Las Tablas 4 y 5 muestran los índices entomológicos encontrados en las aldeas con presencia de vectores. Estos índices muestran una baja cantidad de *R. prolixus* por vivienda, lo que señala el índice de hacinamiento y el de densidad.

Tabla 6.

Información proporcionada por los jefes de vectores de las distintas áreas de Salud en relación con la presencia de *R. prolixus*.

DEPARTAMENTO	CANTIDAD ALDEAS CON <i>R. prolixus</i>
QUICHE	1
PROGRESO	5
ZACAPA	14
JUTIAPA	10
CHIQUIMULA	240
BAJA VERAPAZ	2
JALAPA	25
STA ROSA	1
ALTA VERAPAZ	1
TOTAL	300

8. DISCUSION DE RESULTADOS

8.1 Distribución actual del vector

Uno de los resultados interesantes en este trabajo es la distribución focalizada de *R. prolixus* encontrada en la mayoría de los departamentos, a excepción de Chiquimula en donde se encuentra ampliamente distribuido. Este resultado no coincide con los datos de 1954 de Peñalver y Blanco que reportaron que esta especie estaba ampliamente distribuida en el país y con altas densidades de población. En 1999 Tabaru et al. reportó la presencia focalizada de *R. prolixus* enfatizando el problema en Zacapa y Chiquimula, en este trabajo queda claro que el principal problema de presencia de *R. prolixus* está localizado en el departamento de Chiquimula. Los Departamentos de Zacapa, Quiché, Jutiapa, Santa Rosa están muy avanzados en relación al proceso de eliminación de *R. prolixus*. En Jalapa, Progreso, Alta Verapaz y Baja Verapaz se requiere un poco más de trabajo en búsqueda y rociamiento. El departamento de Chiquimula requiere una mejor organización y mucho trabajo de rociamiento y búsqueda activa, debido a que *R. prolixus* está ampliamente distribuido y a la fecha no se ha terminado la primera ronda de rociamiento ni la búsqueda activa. En base a nuestros resultados se presentó ante el Ministerio de Salud el informe donde se hace ver la necesidad de más personal y mayor supervisión al área de salud de Chiquimula.

8.2 Factores que facilitan la eliminación del vector

Los factores que facilitan la eliminación de esta especie son : su grado de domesticación, su dependencia de material vegetal para la oviposición, su poca capacidad de movimiento o de migración, su focalización en la distribución y la promoción que actualmente se hace de los vectores de la enfermedad de Chagas.

Rhodnius prolixus, es una especie introducida a Centroamérica posiblemente a través de El Salvador, donde inicialmente se reportó en una amplia distribución y alta densidad de población. En este país la mejora de vivienda debido a las remesas familiares del extranjero, ha demostrado que la eliminación del vector es posible y que la mejora de vivienda sobre todo cambio del techo de paja o de materiales vegetales en la construcción es suficiente para eliminar esta especie, debido a que existe una dependencia a este material para la oviposición del vector.

En Guatemala y en Nicaragua también se ha encontrado esta especie en bajas densidades, en paredes de bajareque, que es una mezcla de barro con material vegetal, el cual al estar presente en grandes cantidades permite la oviposición del vector. En estas viviendas aunque no hay techo de material vegetal, las paredes que si lo contienen son un hábitat adecuado para la oviposición del *R. prolixus*.

Se considera que la población de *R. prolixus* en Centroamérica presentan una reducción de su ADN (Dujardin 1998) por lo que es más difícil que esta especie altamente domesticada pueda adaptarse al ambiente silvestre, lo que hace pensar que la eliminación de este vector es factible.

8.3 Acciones necesaria para la certificación de la eliminación del vector.

Para poder llegar en el futuro a la eliminación del vector se deben tomar varias acciones como son: subsanar la carencia de personal de campo para el control de vectores en el MSPAS, monitorear constantemente la presencia del vector tanto de forma activa como pasiva, llevar un sistema de registro de la presencia del vector en cada aldea tratada con insecticidas o que se considera en zona de riegos, llevar un registro de los índices entomológicos antes y después de los tratamientos con insecticidas, toda la información debe estar disponible tanto en el área de salud respectiva como en el MSPAS a nivel central.

8.3.1 Carencia de personal

El personal de vectores del MSPYAS es el responsable del control a nivel nacional de todas las enfermedades transmitidas por vectores como malaria, dengue, oncocercosis, leishmaniasis, fiebre amarilla, encefalitis etc, por lo que no se cuenta con suficiente personal para cubrir esta gama de enfermedades, lo que hace que el programa de control de vectores de la enfermedad de Chagas, dependa de la contratación temporal de personal extra para sus actividades (búsqueda activa, rociamiento etc). Para fines de eliminación es necesario mantener el personal extra por lo menos durante 3 años y buscar alternativas para solucionar esta carencia. Como una alternativa sugerimos que en áreas donde se traslape la presencia de vectores de Chagas con otra enfermedad como dengue por ejemplo, el personal responsable realice acciones simultáneas para ambos vectores. También sugerimos que se continúe la búsqueda de financiamiento en instituciones internacionales para las actividades de programas especiales como éste.

8.3.2 Monitoreo constante de la presencia del vector.

Una de las actividades permanentes que se deben realizar para la certificación de la eliminación del vector es el monitoreo constante de la presencia de vectores, esta actividad se debe realizar por lo menos tres años consecutivos para poder detectar poblaciones residuales que puedan resurgir. Para poder hacer este monitoreo constante es necesario contar con la ayuda de los habitantes de las viviendas rociadas, ya que los vectores son nocturnos y salen a alimentarse durante la noche, siendo más fácil que los habitantes los detecten y los capturen. Se requiere convencer a los habitantes de que realicen esta actividad ya que ellos no asocian los vectores a la enfermedad, por el largo periodo de tiempo que se requiere para desarrollar la enfermedad de Chagas. Se requieren actividades motivadoras, de concientización y de información para involucrar a la comunidad en la captura de los vectores. En Sur América se han probado varios métodos para monitorear la reinfestación después de un evento de control, se probaron cajas sensoras, papel blanco en la pared, agentes repelentes o insecticidas, entre otros. Para *Triatoma infestans* se recomiendan las cajas sensoras (Gurler et al 1999), para *T. dimidiata* en Guatemala se ha recomendado los papeles blancos en la pared sobre todo cerca las camas, lo cual también puede ser válido para *Rhodnius prolixus*. Existen

metodologías alternas que pueden utilizarse como por ejemplo el papel blanco colocado en las paredes de la vivienda, este procedimiento nos puede dar información de presencia de vectores pero aún es necesario identificar la especie. En otros lugares se ha sugerido el uso de cajas sensoras, (Chuit et al 1992) pero, para Guatemala las mismas no han sido efectivas (Monroy et al 1998) .

8.3.3 Sistema de registro de la presencia del vector

Además de la captura de insectos por los habitantes de la aldea, se requiere de un registro fidedigno de los insectos encontrados, ésto lo pueden realizar distintas instituciones como los Centros de Salud, los promotores de salud y las Escuelas. Se requiere que cada centro de acopio de chinches disponga de un cuaderno en donde se anota el nombre del jefe de familia, número de insectos encontrado, nombre de la aldea y número de vivienda. Es necesario establecer este sistema de registro según sean las circunstancias particulares de cada departamento. Por ejemplo sugerimos que en Jutiapa la actividad se realice con las Escuelas y en el caso de Quiché que sea realizado por los puestos de salud. Cada área de salud definirá su sistema de registro escrito y garantizará que los datos sean trasladados a la Jefatura de área y al laboratorio de entomología nivel central del MSPAS.

Para las capturas institucionales del MSPAS o el monitoreo semestral realizado por el personal de vectores se usarán las boletas de registro similares a las usadas en la encuesta entomológica previa al rociamiento.

8.3.4 Búsqueda entomológica constante.

La infestación de esta especie es focalizada, esporádica y en pocas viviendas, lo que la hace difícil de detectar. Es por eso que al tratar de alcanzar una meta como la erradicación o la eliminación se debe mantener una búsqueda entomológica constante en pequeños caseríos, fincas, o caseríos muy aislados y de difícil acceso ya que esta especie no muestra una distribución homogénea. Esta será la tarea de los departamentos que ya tiene dos ciclos de rociamiento completos, como el caso de Zacapa, es necesario invertir recursos en la búsqueda de este insecto en lugares muy aislados.

8.4 Criterios para la certificación de la eliminación de *R. prolixus* en los diferentes departamentos del país.

Para *Triatoma infestans* en Sur América se han sugerido cuatro parámetros para la certificación de la interrupción de la transmisión vectorial por *T. infestans* que son : 1. Que no se registren nuevos casos de la enfermedad. 2. Índice de infección por *T. cruzi* en grupo de edad de 0-5 años. 3. Un sistema montado de vigilancia epidemiológica y 4. Índices entomológicos de infestación intra domiciliar y de colonización. (OPS 2001)

La certificación de la eliminación de *R. prolixus* en Guatemala no se puede hacer únicamente por medio de datos serológicos o de búsqueda de pacientes agudos, ya que éstos pueden deberse a otros vectores (*Triatoma dimidiata* o *T nitida*) y además es muy difícil localizar un paciente agudo, debido a que esta fase de la enfermedad, la mayoría de veces pasa desapercibida.

Por otro lado, la seroconversión no ocurre rápidamente por lo que pueden confundirse pacientes crónicos con pacientes en fase indeterminada.

Recomendamos que para la certificación de la eliminación de *R. prolixus* en Guatemala, se considere primeramente los datos entomológicos de presencia o ausencia del vector, siendo necesario establecer un sistema de vigilancia y registro de datos en la comunidad , además de la búsqueda institucional sistemática del MSPAS .

Los índices entomológicos antes y después del rociamiento deben tomarse en cuenta, sin embargo el dato más importante es la presencia o ausencia del vector, ya que la detección de un sólo insecto, descalificaría la certificación de la eliminación. Además debido a que los diferentes departamentos tienen diferente nivel de avance en relación al rociamiento es importante que las evaluaciones entomológicas del MSPAS sean sistemáticas y constantes durante un tiempo de tres años.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. La distribución de *R. prolixus* encontrada a la fecha en el país, nos indica vector se encuentra focalizado, por lo que en la mayoría de los departamentos el control de este vector será relativamente fácil.
2. En el departamento de Chiquimula la distribución del vector es muy amplia, encontrándose en altas y en bajas densidades. Actualmente no ha terminado de completar la evaluación entomológica del total de localidades existentes, ni la primera fase de rociamiento, por lo que es necesario agilizar y fortalecer las acciones en este departamento.
3. Los departamentos y las zonas aledañas a Chiquimula requieren una vigilancia constante bianual, sobre todo las zonas que ya fueron rociadas en su segunda ronda, ya que Chiquimula se puede convertir en un foco de reinfestación para los departamentos vecinos.
4. Para efectos de certificación de la eliminación de *R. prolixus* en el país o en cualquier departamento que desee ser certificado se debe establecer una Sistema de vigilancia por aldea, para lo cual es recomendable involucrar a la comunidad en la detección de los vectores.
5. Se debe establecer un registro escrito del Sistema de Vigilancia por aldea, señalando el nombre del jefe de la casa, la cantidad de vectores encontrada y el sector de la aldea en donde se localiza la vivienda. Esta información local debe ser

trasladada a nivel central en el MSPAS.

6. Se debe continuar la búsqueda del vector en los departamentos fronterizo de Huehuetenango e Izabal, ya que la presencia de *R. prolixus* ha sido reportada tanto en Honduras como en México.
7. Sistematizar la vigilancia entomológica del MSPAS en las aldeas rociadas con presencia de *R. prolixus* de una manera bianual durante por lo menos tres años consecutivos.
8. Continuar con la idea de que sean instituciones fuera del MSPAS las que evalúen el rociamiento y la capacidad de búsqueda de las diferentes áreas de salud involucrada en el Programa Nacional de Control de vectores de la enfermedad de Chagas.
9. Mantener una búsqueda activa de *R. prolixus* en aldeas aisladas, caseríos o fincas alejadas que no han sido visitadas dentro de la encuesta entomológica del MSPAS o de otras instituciones involucradas.

10. BIBLIOGRAFIA

1. Blanco E 1943. Contribución al Estudio de los Reduvidos Hematófagos de Guatemala, Tesis, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, 54 pp.
2. Carcavallo R. 1999. Climatic factors related to chagas disease transmisión. Mem. Oswaldo Cruz 94 Suppl 1: 367-369-
3. Cedillos, R.A., Francia, H., Soundy, J., Ascencia, G. y Valcárcel, M. 2002. Estudio epidemiológico de Trypanosoma cruzi en El Salvador. En Memorias del Taller para el establecimiento de pautas técnicas para el control de Triatoma dimidiata. El Salvador 2002. 36 pp.

4. Chuit R, Paulone I, Wisnivesky C, bo R, Perez A.C, Sosa-stani S, Segura E.L. 1992. Results of a first step toward community bases surveillance of transmission of Chagas disease with appropriate technology in Rural areas. *Am . J. Trop. Med Hyg.* 46(4):444-450.
5. Costa, M. 2001. Os programas nacionais de controle na fase avancada de controle e os novos desafios estratégicos, políticos e epidemiológicos. En: Grupo de trabajo OPS en Enfermedad de Chagas, Montevideo, Uruguay. 74pp.
6. De León Granados, M.P. 1997. Estudio Clínico, serológico y epidemiológico de la Enfermedad de Chagas en Santa María Ixhuatán, Santa Rosa. Tesis Químico Biólogo. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.
7. De León R 1949. El Trypanosoma rangeli Observado en Seres Humanos en Guatemala, Instituto de Investigaciones Científicas, Universidad de San Carlos, Guatemala, 32 pp.
8. Dujardin J.P, Muñoz M, Chavez T, Ponce C, Moreno J and Schofield C.J. 1998. The origen of *Rhodnius prolixus* in Central América. *Medical and Veterinary Entomology* 12: 113-115.
9. Dujardin, JP; Schofield, CJ; Panzera, F. 2000. Les vecteurs de la maladie de Chagas. (Recherches taxonomiques, biologiques et génétiques). *Academie Royale des Sciences D'Outre-Mer.* Bruselas. 162 pp.
10. Galvão, C. Jurberg, J. Cunha, V. Pinto de Mello, R. 1995. Biologia do *Triatoma nitida* Usinger, 1939 em Laboratório (Hemiptera: Reduviidae). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro*, Vol. 90(5): 657-663, sep/oct.

11. Guhl, F. 2000. Chagas Disease: Modes of Transmission, Ecological Factors. WHO, Second Expert Committee on the Control of Chagas Disease, Brasilia.
12. Gorla D.E. 2001 Analisis de la distribución geografica de Triatominae a escala continental en base a información de variables ambientales UNLAR Cienciae 2(1) : 2-8
13. Gurler R.E, Cecere M.C. Canale D.M, Castañera M.B, Chiut R and Cohen J.E. Monitoring house reinfestation by vectors of Chagas diseases : a comparative trial of detection methods during a four –year follow-up. Acta Tropica. 72: 213-234.
14. Mazariegos M.A., Monteron, V.M., Ballinas, M.A., Hernández, N., Alejandre, R. and Reyes, P.A. 2001. Seroprevalence of human Trypanosoma cruzi infection in different geographic zones of Chiapas, Mexico.
15. Monroy, C. Mejía, M. Rodas, A. 1994. Ecología Intradomiciliar de *Rhodnius prolixus*, *Triatoma dimidiata* y *Triatoma nitida*. . Enfermedades Tropicales en Guatemala 94. Informe Anual No.3 del Proyecto de Cooperación Guatemala-Japón para la Investigación de Enfermedades Tropicales. JICA. Guatemala. Pp. 104-109.
16. Monroy, C. 1992. Vectores de la Enfermedad de Chagas en Guatemala. En K Ogata (editor), Informe Anual No. 1(GJET-1) del Proyecto de Cooperación Guatemala Japón para la Investigación de Enfermedades Tropicales. JICA, Guatemala, 128 pp.
17. Monroy C. Mejia M, Rodas A. y Tabaru Y. 1996. Transmisión vectorial de la enfermedad de Chagas. IN Informe anual No 5 (GJET-106) del proyecto de cooperación Guatemala Japón para la investigación de las enfermedades tropicales.
18. Monroy, C., M. Mejia, A. Rodas, R. Rosales, M. Horio, and Y. Tabaru. 1998. Comparison of indoor searches with whole house demolition collections of the vectors of Chagas disease and their indoor distribution. Med Entomol Zool 49: 195-200.

19. Monroy C, Mejía M, Rodas A, Hashimoto T, and Tabaru Y. 1998. Assessing methods for the density of *Triatoma dimidiata* the principal vector of Chagas disease in Guatemala. *Med. Entomol. Zool.* 49 (4): 301-307
20. Monroy, C. Rodas, A. Mejía, M. Rosales, R. & Tabaru, Y. 2003. Epidemiology of Chagas' Disease in Guatemala: distribution, sex ratios and infestation of *Triatoma dimidiata*, *Triatoma nitida* and *Rhodnius prolixus* (Hemiptera, Reduviidae), and their infection rates with *Trypanosoma cruzi* and *Trypanosoma rangeli* (Kinetoplastida, Trypanosomatidae). In press *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, Brazil.
21. Monroy C, Bustamente D, Rodas A, Mejia M, Rosales R and Tabaru Y. 2003 Geographic distribution and morphometric differentiation of *Triatoma nitida* Usinger 1939 (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) in Guatemala. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, Brazil.
22. OMS. 1991. Control de la Enfermedad de Chagas. Serie de Informes Técnicos 811, Organización Mundial de la Salud, Ginebra, 102 pp.
23. OPS/OMS Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud. 1999. Primera reunión de la comisión intergubernamental de la iniciativa de Centroamérica y Belice para la interrupción de la transmisión vectorial de la Enfermedad de Chagas por *Rhodnius prolixus*, disminución de la infestación domiciliaria por *Triatoma dimidiata*, y eliminación de la transmisión transfusional del *Trypanosoma cruzi*. OPS/HCP/HCT/145/99. 17 pp.
24. OPS Organización Panamericana de la Salud. 2000. Segunda reunión de la comisión intergubernamental de la iniciativa de Centroamérica y Belice para la interrupción de la transmisión vectorial de la Enfermedad de Chagas por *Rhodnius prolixus*, disminución de la

infestación domiciliar por *Triatoma dimidiata* y la eliminación de la transmisión transfusional del *Trypanosoma cruzi*. OPS/HCP/164/00.

25. OPS/OMS Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud. 2001. Grupo de Trabajo OPS para consulta en planificación, operativa, estrategia y evaluación de etapas avanzadas del control antivectorial en enfermedad de chagas OPS/HCP/HCT/194/01

26. OPS. 2002. Memorias del Taller para el Establecimiento de Pautas Técnicas en el control de *Triatoma dimidiata*. El salvador. OPS/HCP/HCT/214/02. 36 pp.

27. OPS, 2001 Guía de Evaluación de la Certificación de la interrupción de la transmisión vectorial de *Trypanosoma cruzi* OPS/HCP/HCT/191.01

28. Paz-Bailey, G. Monroy, C. Rodas, A. Rosales, R. Tabaru, Y. Davies, C. and Lines, J. 2002. Incidence of *Trypanosoma cruzi* infection in two Guatemalan communities. Transactions of the Royal Society of Tropical medicine and Hygiene 96, 48-52

29. Peñalver, M.L. 1959. Estado actual de la enfermedad de Chagas en Guatemala, Homenaje al Cincuentenario Descubrimiento de la Enfermedad de Chagas. Publ. Inst. Enferm. Trop., 3: 32-52.

30. Pinto Dias, J.C. 1999. Recursos e estratégias da luta anti-chagásica nas Américas. Visão crítica, situação atual e perspectivas. En Schofield C.J. Ponce, C. (editors). Proceedings of the Second International Workshop on Population Genetics and Control of Triatominae, Tegucigalpa, Honduras. INDRE, Mexico City, 131 pp.

31. Ponce, C., Ponce, E., Ávila, M., & Bustillo, O. 1995. Ensayos de intervención con nuevas herramientas para el control de la enfermedad de Chagas en Honduras. En: Nuevas estrategias para el control de la Enfermedad de Chagas en Honduras. Ministerio de Salud de Honduras. p. 1-7.

32. Ravinovich, J.E. et al. 1995. Density estimates of domestic vector of Chagas disease, *Rhodnius prolixus* Stal (Hemiptera: Reduviidae), in rural houses in Venezuela. Bulletin of the World Health Organization. 73 (3): 347-357.
33. Reichnow E 1933. Sobre la Existencia de la Enfermedad de Chagas en Guatemala, Dirección General de Sanidad Pública, Guatemala, 24 pp.
34. Rodríguez D and Rabinovich J. 1980. The effect of density on some populations parameters of *Rhodnius prolixus* (Hemiptera Reduviidae) under laboratory conditions.
35. Schielman P.E, Nuñez J.A and Lazzari C.R.1996. Attributes of oviposition substrates affect fecundity in *Rhodnius prolixus*. J. Insect Physiol.42(9) 837-841
36. Schofield, C.J. 2000. Challenges of Chagas Disease Vector Control in Central America. WHO/CDS/WHOPES/GCDPP/2000.1. 36 pp.
37. Schofield, C.J. 1994. Triatominae. (Biología y Control). Trad. S. Tims y C.J. Schofield. Eurocommunica Publications. Reino Unido. 80pp.
38. Schofield, C.J., D.M. Minter and R.J. Tonn. 1987. The Triatomine bugs-biology and control. Vector Control Series. WHO/VBC/87. 41pp.
39. Silveira, C.A. 2001. Modelos alternativos de Vigilancia e controle da Doença de Chagas para fases avançadas dos programas. En: Grupo de trabajo OPS en Enfermedad de Chagas, Montevideo, Uruguay. 74pp.
40. Tabaru, Y. Monroy, C. Rodas, A. Mejía, M. Rosales, R. 1999. The geographical distribution of vectors of Chaga's disease and populations at risk of infection in Guatemala. Med. Entomol. Zool. 50(1): 9-17.

41. WHO. 1991. Control of Chagas Disease. WHO Technical Report Series 811. WHO, Geneva. 95pp.
42. Zeledón, R. 1981. El *Triatoma dimidiata* (Latreille, 1811) y su relación con la Enfermedad de Chagas. EUNED. San José, Costa Rica. 164 pp.
43. Zeledón, R. 1996. Enfermedad de Chagas en Centroamérica. Proceedings of the International workshop on Populations Genetics and Control of Triatominae. ed. By C.J Schofield, J. Jurberg and J.P Dujardin. Santo Domingo de los Colorados, Ecuador. INDRE, Mexico city. 40pp.