

# Susceptibilidad de *Rhodnius prolixus* al insecticida alfacipermetrina aplicado en diferentes materiales para construcción

MIGUEL ÁNGEL MAZARIEGO-ARANA

Facultad de Ciencias de Químicas  
Universidad Autónoma de Chiapas  
Carretera Puerto Madero, Km 2  
Tapachula, Chiapas

RICARDO ALEJANDRE-AGUILAR\*, FERNANDO DE LA JARA-ALCOCER\* y  
BENJAMÍN NOGUEDA-TORRES\*

Departamento de Parasitología  
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN  
Prol. de Carpio y Plan de Ayala, Col. Santo Tomás  
Apartado Postal 42-186,  
11340 México, D.F.

MAZARIEGO-ARANA, M. A., R. ALEJANDRE-AGUILAR, F. DE LA JARA-ALCOCER y B. NOGUEDA-TORRES, 1998. Susceptibilidad de *Rhodnius prolixus* al insecticida alfacipermetrina aplicado en diferentes materiales para construcción. *An. Esc. nac. Cienc. biol. Méx.*, **43**: 33-44.

RESUMEN: Se determinó la susceptibilidad, bajo condiciones de laboratorio, de *Rhodnius prolixus* al insecticida piretroide-alfacipermetrina a dos diferentes temperaturas y humedades relativas utilizando diversos sustratos. La importancia del material en que se aplicó el insecticida durante los ensayos, se desprende de las diferencias encontradas en las  $CL_{50}$  de la alfacipermetrina, que en la ciudad de México, D.F. ( $24^{\circ}\text{C} \pm 1$  y humedad relativa de  $45\% \pm 3$ ) disminuyeron en el siguiente orden: adobe (0.801 mg i.a.) > loseta vinílica (0.734 mg i.a.) > adobe-cal (0.732 mg i.a.) > ladrillo (0.510 mg i.a.) > madera (0.496 mg i.a.). En la ciudad de Tapachula ( $29^{\circ}\text{C} \pm 1$  y humedad relativa de  $87\% \pm 3$ ) los valores fueron: ladrillo (0.744 mg i.a.) > loseta (0.515 mg i.a.) > madera (0.231 mg i.a.) > adobe (0.154 mg i.a.) > adobe-cal (0.105 mg i.a.). Al comparar los resultados obtenidos en ambas ciudades, bajo distintas condiciones ambientales, se observó una  $CL_{50}$  significativamente mayor en México, D.F. que en Tapachula, Chis. (excepto en el ladrillo). Al parecer, el efecto del insecticida se relaciona, además de las temperaturas y humedades relativas, con la porosidad del sustrato. Los resultados muestran la posibilidad de usar la alfacipermetrina para el control de *R. prolixus*.

---

\*Becario COFAA-IPN.

## INTRODUCCIÓN

La distribución de los transmisores de *Trypanosoma cruzi*, agente causal de la tripanosomiasis americana (enfermedad de Chagas), abarca amplias zonas de Latinoamérica donde este padecimiento es endémico. Actualmente las medidas de control se basan principalmente en el empleo de insecticidas con la finalidad de eliminar las poblaciones de vectores domésticos y de esta manera interrumpir la transmisión de la enfermedad, y también mediante labores de vigilancia en bancos de sangre con el objeto de disminuir el riesgo de infección a través de la sangre de los donantes portadores (WHO, 1996).

Para implantar programas para el control de transmisores de la enfermedad de Chagas, investigadores de Centro y Sudamérica, así como de organismos internacionales, recomiendan el uso de insecticidas piretroides como la deltametrina, la alfacipermetrina, la lambdacialotrina y otros (TDR, 1980; Oliveira, 1989; García Zapata, 1986; Dias, 1987; Marcondes, 1989; WHO, 1991; Schofield, 1994 y Alzogaray y Zerba, 1995). Antes de avalar la prueba de eficacia de un insecticida, éste se debe someter a ensayos toxicológicos aplicándolo a los transmisores. En este caso resulta de vital importancia la determinación de la susceptibilidad básica del transmisor, así como el efecto residual del producto. Con tal motivo se aplica el insecticida (formulación de prueba), a dosis determinadas sobre paneles de madera, barro, cemento y materiales que frecuentemente se emplean en la construcción de viviendas, lo que permite conocer su efecto residual (PAHO/WHO, 1970), en diferentes periodos, colocando a los triatominos sobre las superficies tratadas.

De los insecticidas que se han probado, los compuestos piretroides son los que mejores resultados han proporcionado en Sudamérica, ya que ha logrado disminuir significativamente la presencia de triatominos en las casas habitación de las localidades donde éstos se aplicaron. Ejemplos de esto se pueden mencionar: 1) Brasil, donde en 1983 se capturaron 84,334 ejemplares de *Triatoma infestans* en 711 municipios. La aplicación de piretroides en los mismos sitios dio como resultado la disminución del número de estos transmisores, ya que en 1995 solamente se presentaron, en promedio, 2.5 insectos por cada 1,000 casas (TDR, 1997), y 2) en Bolivia, donde tras seis meses de una aplicación de piretroides, la población de *T. infestans* alcanzó una reducción de hasta un 99.5% (TDR, 1997).

En un trabajo previo con *Rhodnius prolixus*, y otros triatominos importantes en la transmisión de la enfermedad, se encontró que la mortalidad disminuyó en forma inversamente proporcional al desarrollo del insecto, lo que implica que las etapas adultas presentan menor susceptibilidad al insecticida que las etapas ninfales (Mazariego *et al.*, 1997).

El propósito del presente trabajo fue determinar la susceptibilidad de *R. prolixus* a la alfacipermetrina, empleando diferentes materiales de uso común para la construcción de viviendas en áreas endémicas, midiendo su acción inmediata (Correa y Schiavi, 1954; Schenone *et al.*, 1972; Pinchin *et al.*, 1982; Schenone y Rojas, 1992; Alzogaray y Zerba, 1995; TDR, 1997).

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Organismos de experimentación

La colonia de *Rhodnius prolixus* se desarrolló a partir de ejemplares donados en 1990 por el doctor Alfredo Domínguez, del Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste, quien las capturó en Agua Azul Chiquito, Chiapas, México.

### Cultivo de *Rhodnius prolixus*

El cultivo y mantenimiento de la colonia se realizó en forma similar a lo propuesto por Ryckman (1951), en frascos de vidrio de boca ancha, con una tapa con rejilla metálica y un cartón plegado en su interior como soporte para los insectos. Los recipientes se mantuvieron a una temperatura de  $28 \pm 1^\circ\text{C}$  y a una humedad relativa del 60 al 70%.

Los triatominos se alimentaron aproximadamente cada 15 días sobre conejos “Nueva Zelanda”, destinados exclusivamente a este fin en el bioterio de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN, México. Mensualmente los conejos son sometidos al xenodiagnóstico y examen serológico para asegurar que estén libres de la infección con *T. cruzi* (Alejandre et al., 1993).

### Insecticida

Nombre común del ingrediente activo (i.a.): alfacipermetrina.

Código: FMC 65318.

Nombre comercial: *Bestox*

Tipo de formulación: floable, suspensión acuosa.

Concentración de ingrediente activo: 50 g/l.

### Preparación del experimento

La mesa de trabajo se lavó con una solución detergente y luego se limpió con alcohol al 70%; se dejó secar y se cubrió con papel “kapel”. Como sustratos se usaron para las pruebas de contacto: losetas vinílicas, adobe, adobe encalado, ladrillo, palma y madera .

Las losetas vinílicas, de  $30 \times 30$  cm, con superficie porosa fina, se desengrasaron con alcohol al 70% y se lavaron usando una solución detergente (*Extrán* al 1%). Se dejaron escurrir y secar al aire, protegiéndolas del polvo, durante 24 horas. En cada loseta se marcaron cuatro superficies circulares de  $80.1 \text{ cm}^2$ , correspondientes al área de una tapadera de caja de Petri, de las cuales tres fueron para el insecticida a una sola dosis, y la otra superficie permaneció sin tratar, como testigo. Cuando se hizo el tratamiento de las superficies con el insecticida, la correspondiente al testigo se cubrió con un papel limpio, que se retiró al finalizar la aplicación de los materiales activos (OPS, 1984).

El adobe (no laterítico) se obtuvo de una casa en construcción de una localidad rural del estado de Guerrero (Taxco el Viejo). Se pulverizó, se mezcló con agua y se construyeron losetas de  $12 \times 12$  cm.

El adobe revestido con cal se preparó en la forma previamente citada. Una vez seco el adobe, se le aplicó con una brocha una capa de lechada de cal, procurando cubrir la superficie homogéneamente, para simular el encalado que practican en sus casas algunos habitantes de las zonas rurales.

El ladrillo rojo (adobe cocido) se preparó puliendo una superficie, de manera que ésta quedase lo más uniforme posible.

La madera utilizada fue de pino, cepillada y sin porciones resinosas.

Como se ha mencionado, en todos los casos el insecticida se aplicó en un área circular de  $80.1 \text{ cm}^2$ , en cada uno de los materiales que sirvieron como sustrato.

## Procedimiento

El insecticida, en las diluciones recomendadas por los fabricantes, se aplicó con una pequeña brocha de pelo corto, usando 1.2 ml del preparado final en agua y extendiéndolo homogéneamente en las superficies marcadas ( $80.1 \text{ cm}^2$ ). Posteriormente se dejaron secar en posición horizontal durante 24 horas, protegidas del polvo. En el diseño experimental de dosis contra efecto del insecticida en cada material del ensayo, se hicieron tres repeticiones, con un testigo sin tratamiento. En cada repetición, incluyendo los testigos, se colocaron 10 ejemplares adultos de *Rhodnius prolixus* de ambos sexos, en las áreas tratadas y las correspondientes al testigo, y se cubrieron con tapaderas de cajas de Petri, seleccionando para ello las de 0.5 cm de altura. Finalmente, se cubrieron con una cartulina negra para evitar que los insectos fuesen irritados por la luz y movimientos cercanos al área. La exposición en todos los casos fue de una hora y, posteriormente, se retiraron a sus respectivos frascos contenedores para realizar las lecturas de mortalidad a las 24 horas.

Los ensayos fueron realizados bajo dos condiciones diferentes de temperatura y humedad relativa, unos en la ciudad de México, D.F. y otros en la ciudad de Tapachula, Chiapas. Al inicio de cada ensayo, se determinaron las condiciones del ambiente en el laboratorio con un psicrómetro de onda (*Taylor Instrument, Sybron Corp.*), las cuales fueron, para la ciudad de México,  $24^\circ\text{C} \pm 1$  y humedad relativa del  $45\% \pm 3$ , y para la ciudad de Tapachula de  $29^\circ\text{C} \pm 1$  y humedad relativa de  $87\% \pm 3$ .

Para examinar los resultados se aplicó el análisis Probit, mediante un programa computarizado (Raymond, 1996).

## RESULTADOS

En la tabla 1 se muestran las mortalidades obtenidas de ejemplares adultos de *Rhodnius prolixus* expuestos al insecticida alfacipermetrina a diferentes concentraciones, aplicado sobre los diversos materiales para construcción usados en el ensayo. Con los datos de las mortalidades promedio observadas en cada caso, bajo las condiciones de laboratorio indicadas en la ciudad de México, se calcularon las  $CL_{50}$  (tabla 2). Los valores obtenidos para cada caso, mediante el programa computarizado de análisis Probit, se muestran a continuación en términos de mayor a menor efectividad: madera ( $0.496 \text{ mg i.a.}$ ) < ladrillo ( $0.510$ ) < adobe-cal ( $0.732$ ) < loseta asfáltica ( $0.734$ ) < adobe ( $0.801$ ). En la figura 1 se observa más objetivamente que se requirieron dosis menores de alfacipermetrina sobre los paneles de madera y el ladrillo para que se manifestase el efecto insecticida.

En la tabla 3 se resumen las mortalidades de *Rhodnius prolixus* obtenidas con el insecticida alfacipermetrina a diferentes concentraciones aplicado sobre los diversos materiales para construcción, pruebas de laboratorio que se efectuaron en la Escuela de

TABLA 1. Porcentajes de mortalidad a la alfacipermetrina aplicado sobre diferentes materiales de construcción contra *Rhodnius prolixus* bajo condiciones de laboratorio en la Ciudad de México.

CONC. INSECT. (mg i.a.)	LOSETA	ADOBE	ADOBE-CAL	LADRILLO	MADERA
	<b>Mortalidad(%)</b>				
<b>0.45</b>	0	0	0	40	50
<b>0.60</b>	37	20	30	60	60
<b>0.75</b>	50	40	50	90	70
<b>0.90</b>	60	60	70	100	90
<b>1.05</b>	100	80	100	100	100
<b>1.20</b>	100	100	100	100	100

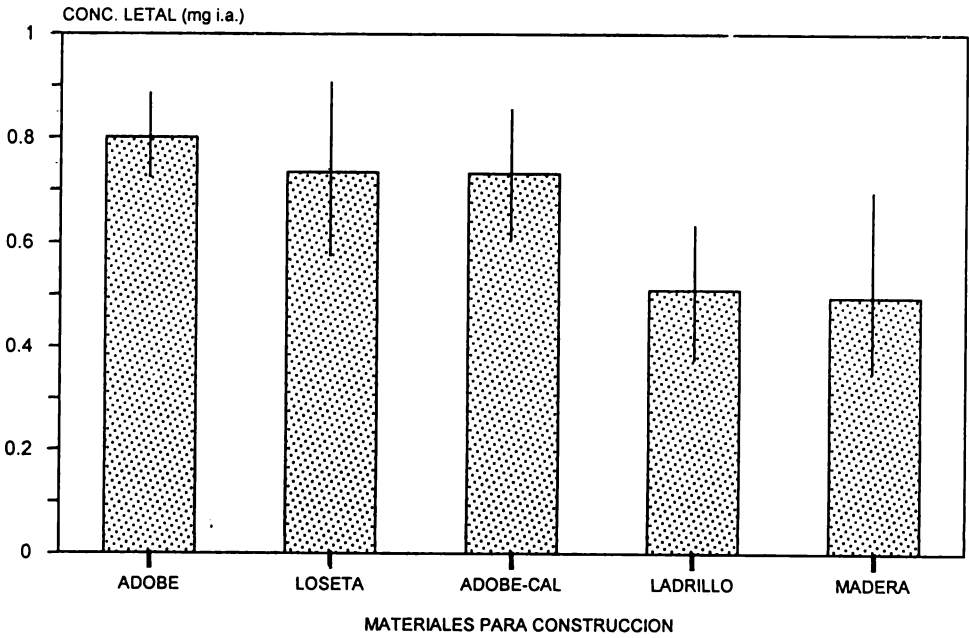
Lotes de 10 ejemplares adultos de cada especie de triatimonia fueron expuestos al insecticida alfacipermetrina floable en un área de 80.1 cm<sup>2</sup> con una humedad relativa de 45% ± 3 y temperatura de 24°C ± 1. El insecticida (1.2 ml. de emulsión en solución acuosa) se aplicó a diferentes concentraciones, tal como se muestra en la tabla.

TABLA 2. Valores de CL<sub>50</sub> a la alfacipermetrina para *Rhodnius prolixus* aplicado sobre diferentes materiales de construcción contra bajo condiciones de laboratorio en la Ciudad de México, D.F.

MATERIAL	CL <sub>50</sub> (mg i.a.)	INTERVALOS DE CONFIANZA	P
(A) ADOBE	0.801	0.728 < CL <sub>50</sub> < 0.880	= 0.003
LOSETA	0.734	0.588 < CL <sub>50</sub> < 0.917	= 0.001
ADOBE-CAL	0.732	0.629 < CL <sub>50</sub> < 0.850	= 0.001
(a) LADRILLO	0.510	0.388 < CL <sub>50</sub> < 0.665	= 0.007
(a) MADERA	0.495	0.349 < CL <sub>50</sub> < 0.695	= 0.001

Los valores estadísticos para la CL (concentración letal) se presentan con un nivel de confianza de 0.95 con el "Programa de Análisis Probit" de Michel Raymond (1996), tal como se muestra en la tabla.

(A) vs. (a) diferencia significativa.



Las condiciones de laboratorio fueron:  
Humedad relativa 45% ± 3 y Temperatura 24°C ± 1

FIG. 1. CL<sub>50</sub> a la alfacipermetrina aplicado sobre diferentes materiales para construcción contra *Rhodnius prolixus* bajo condiciones de laboratorio en la Ciudad de México

Las condiciones de laboratorio fueron:  
Humedad relativa 45% ± 3 y temperatura 24°C ± 1  
Las líneas representan el intervalo de confianza al 95%

Ciencias Químicas-Campus IV de la UNACH en la ciudad de Tapachula, Chiapas, México, con una humedad relativa promedio de 87% ± 3 y con una temperatura promedio de 29°C ± 1. En la tabla 4 se presentan las CL<sub>50</sub>, las cuales, en secuencia ascendente, son las siguientes: adobe-cal (0.105) < adobe (0.154) < madera (0.231) < loleta (0.515) < ladrillo (0.744). En la figura 2 se incluyen las CL<sub>50</sub> obtenidas a partir de las mortalidades de los insectos con diferentes dosis del insecticida, las cuales muestran que los valores menores de las CL<sub>50</sub> corresponden a: adobe-cal, adobe y madera. En la figura 3 se comparan las CL<sub>50</sub> calculadas a partir de las aplicaciones del insecticida alfacipermetrina sobre loleta y madera efectuadas en el laboratorio de Entomología de la ENCB en la ciudad de México, con una humedad relativa de 45% ± 3 y una temperatura de 24°C ± 1, así como las obtenidas en el laboratorio en la ciudad de Tapachula, Chiapas, con una humedad relativa promedio de 87% ± 3 y una temperatura de 29°C ± 1. Es apreciable que los valores de las CL<sub>50</sub> fueron significativamente menores para los ensayos efectuados en la ciudad de Tapachula, estado

TABLA 3. Porcentajes de mortalidad a la alfacipermetrina aplicado sobre diferentes materiales de construcción contra *Rhodnius prolixus* bajo condiciones de laboratorio en la Ciudad de Tapachula, Chiapas

CONC. INSECT. (mg i.a.)	LOSETA	ADOBE	ADOBE-CAL	LADRILLO	MADERA
	Mortalidad(%)				
0.05	0	10	20	0	0
0.10	0	30	50	0	20
0.15	0	50	70	0	40
0.30	20	70	80	0	50
0.45	40	90	90	10	70
0.60	60	100	100	30	90
0.75	70	100	100	40	100
0.90	80	100	100	60	100
1.05	100	100	100	90	100
1.20	100	100	100	100	100

Lotes de 10 ejemplares adultos de cada especie de triatimonia fueron expuestos al insecticida alfacipermetrina floable en un área de 80.1 cm<sup>2</sup> con una humedad relativa de 87% ± 3 y temperatura de 29°C ± 1. El insecticida (1.2 ml. de emulsión en solución acuosa) se aplicó a diferentes concentraciones, tal como se muestra en la tabla.

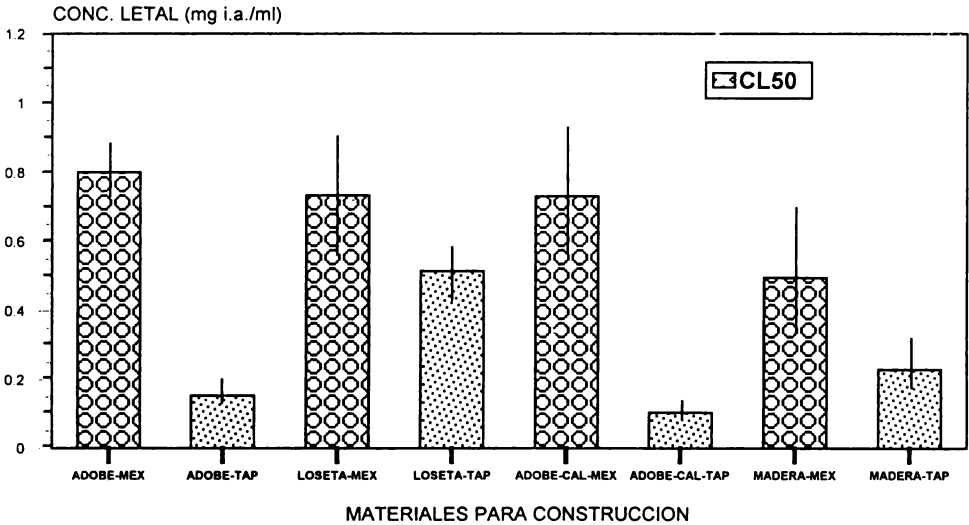
TABLA 4. Valores de CL<sub>50</sub> a la alfacipermetrina para *Rhodnius prolixus* aplicado sobre diferentes materiales de construcción contra bajo condiciones de laboratorio en la Ciudad de Tapachula, Chiapas

MATERIAL	CL <sub>50</sub> (mg i.a.)	INTERVALOS DE CONFIANZA	P
(A) LADRILLO	0.744	0.662 < CL <sub>50</sub> < 0.835	= 0.001
(A) LOSETA	0.515	0.442 < CL <sub>50</sub> < 0.598	= 0.004
(B) (a) MADERA	0.231	0.170 < CL <sub>50</sub> < 0.313	= 0.001
(a) ADOBE	0.154	0.122 < CL <sub>50</sub> < 0.195	= 0.033
(b) (a) ADOBE-CAL	0.105	0.078 < CL <sub>50</sub> < 0.141	= 0.037

Los valores estadísticos para la CL (concentración letal) se presentan con un nivel de confianza de 0.95 con el "Programa de Análisis Probit" de Michel Raymond (1996), tal como se muestra en la tabla.

(A) vs. (a) p < 0.05

(B) vs. (b) p < 0.05



Las condiciones de laboratorio fueron:  
 MEXICO HR 44% ± 3 y Temperatura 24°C ± 1  
 TAPACHULA HR 87% ± 3 y Temperatura 29°C ± 1

FIG. 2. CL<sub>50</sub> a la alfacipermetrina aplicado sobre diferentes materiales para construcción contra *Rhodnius prolixus* bajo condiciones de laboratorio en la ciudad de Tapachula, Chiapas, México

Las condiciones de laboratorio fueron:  
 Humedad relativa 87% ± 3 y temperatura 29°C ± 1  
 Las líneas representan el intervalo de confianza al 95%

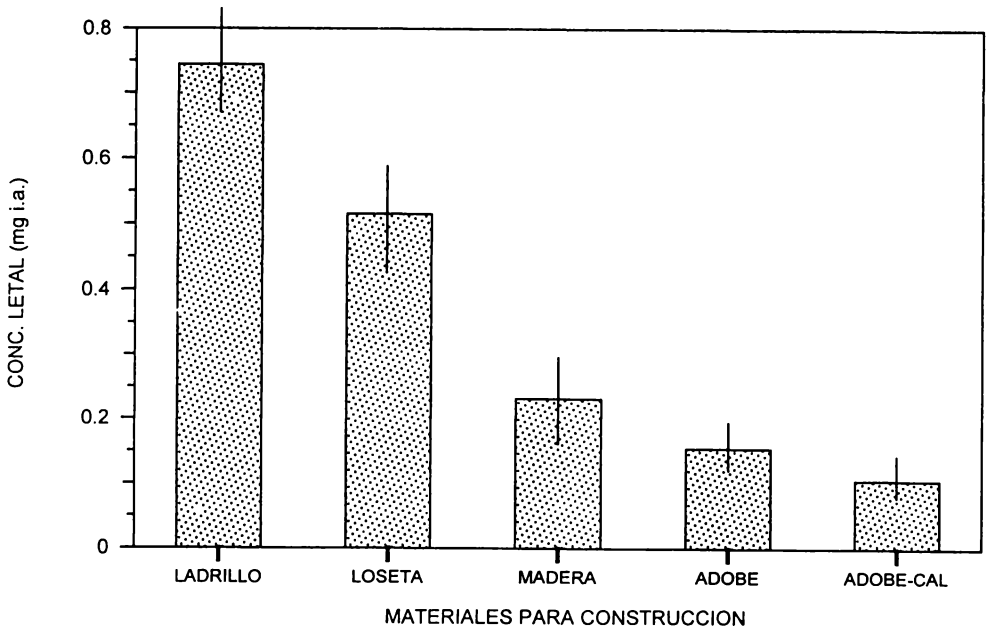
de Chiapas comparados con las obtenidas en la ciudad de México.

En cuanto a los testigos, se expusieron 10 ejemplares de cada estadio a los mismos sustratos, pero sin insecticida y en las mismas condiciones de temperatura y humedad relativa, sin que se presentase mortalidad en ellos.

## DISCUSIÓN

Para los ensayos con el insecticida alfacipermetrina, se seleccionó a *Rhodnius prolixus* como modelo por ser uno de los vectores de la enfermedad de Chagas más importantes y estudiados, y por su fácil mantenimiento en el laboratorio (Lima, *et al.*, 1992). Los resultados de mortalidad obtenidos en término porcentual se analizaron con un método estadístico computarizado (programa de análisis de Probit, por Raymond, 1996) para poder estimar las concentraciones letales al 50% (CL<sub>50</sub>) de los insecticidas estudiados y





Las condiciones de laboratorio fueron:  
 Humedad relativa  $87\% \pm 3$  y Temperatura  $29^{\circ}\text{C} \pm 1$

FIG. 3. Comparación entre los  $CL_{50}$  obtenidas a diferentes condiciones de laboratorio con la alfacipermetrina aplicadas sobre diferentes materiales para construcción contra *Rhodnius prolixus*.

Las condiciones de laboratorio fueron:

México H R  $45\% \pm 3$  y temperatura  $24^{\circ}\text{C} \pm 1$

Tapachula H R.  $87\% \pm 3$  y temperatura  $29^{\circ}\text{C} \pm 1$

\* $p < 0.05$  respecto a la Ciudad de México.

determinar así a qué concentración morían, al menos el 50% de los insectos expuestos.

En el bioensayo, bajo condiciones de laboratorio en la ciudad de México (temperatura  $24^{\circ}\text{C} \pm 1$  y  $45\% \pm 3$  de humedad relativa), al probar la susceptibilidad a la alfacipermetrina de ejemplares adultos de *Rhodnius prolixus* en los diversos sustratos seleccionados, se obtuvo en adobe una  $CL_{50}$  de 0.801 mg i.a. (intervalo de confianza al 95% entre 0.728 y 0.880) (tabla 2). En los sustratos adobe/encalado y loseta vinilica, al realizar la interpolación de sus respectivas  $CL_{50}$ , el análisis estadístico indica que no existe diferencia significativa entre ambos sustratos ni con el adobe sin encalar. En cuanto al ladrillo y la madera hay diferencias significativas con respecto a los sustratos mencionados con anterioridad. Por otro lado, al convertir las concentraciones del insecticida usadas en los ensayos en un área de  $80.1 \text{ cm}^2$  al contenido por  $\text{m}^2$ , se obtienen concentraciones que van desde 61.9 a  $100 \text{ mg i.a./m}^2$ , valores que concuerdan con los referidos por Dias (1987); Oliveira (1989); Marcondes (1989) y WHO (1991), quienes

recomiendan el uso de la alfacipermetrina a dosis de 100-200 i.a./m<sup>2</sup>. De acuerdo con nuestros resultados, consideramos que, por las respuestas diferentes de los insectos hacia la alfacipermetrina, es importante tomar en cuenta el tipo de material del que están construidas las viviendas en las diversas áreas endémicas de la enfermedad de Chagas en México.

Por el tipo de respuesta de *Rhodnius prolixus* a la alfacipermetrina bajo las condiciones de temperatura y humedad del laboratorio en la ciudad de México, se determinó que la mortalidad variaba significativamente de acuerdo con las condiciones ambientales y el tipo de material en el que se aplicó el insecticida. Estos resultados son comparables con los presentados en los ensayos de Penna (1991), quien estudió la influencia de la humedad sobre la residualidad del organoclorado BHC (lindano) a una concentración de 0.5 g/m<sup>2</sup>, aplicado sobre diversos materiales de construcción (tejas cocidas para techo, ladrillo no cocido, yeso con cal, yeso sin cal y madera) usando ninfas de estadio I de *Dipetalogaster maximus*, en los que encontró que la mortalidad de los insectos variaba significativamente con el tipo de material utilizado. Por ello se decidió realizar ensayos a nivel de laboratorio en un ambiente donde los niveles de humedad y temperatura fuesen distintos a los de la ciudad de México (24°C ± 1 y 45% ± 3). Tales pruebas se efectuaron en la ciudad de Tapachula, estado de Chiapas, México (29°C ± 1 y 87% ± 3) (tablas 3 y 4). Al comparar los resultados bajo estas condiciones con los obtenidos en la ciudad de México (figura 3), se observa que existe concordancia con las observaciones de Penna (1991), lo que permitió concluir que se presentó, en general, mayor mortalidad a humedades relativas altas, entre 80-90%, que a humedades menores (45%), excepto en el ladrillo. Esto podría relacionarse con procesos fisicoquímicos, ya que, de acuerdo con Hadaway y Barlow (1952), un alto contenido de humedad ambiental determina que el insecticida aflore a la superficie del sustrato, dando como resultado mayor exposición de los insectos al insecticida y, por tanto, mayor mortalidad.

Por último, aunque los insecticidas piretroides son 10 veces más caros que otros insecticidas (organoclorados, organofosforados y carbamatos), las dosis bajas que se emplean y la alta persistencia observada, junto con la práctica de tan sólo una aplicación de rociado, los hacen económicamente atractivos para el control de triatomíneos transmisores de *T. cruzi* en la República Mexicana.

## CONCLUSIONES

Las dosis de alfacipermetrina que se ensayaron contra *Rhodnius prolixus* bajo condiciones de laboratorio en dos áreas distintas de la República mexicana, no difieren de manera importante con las obtenidas en otros países latinoamericanos en condiciones similares.

La efectividad de la alfacipermetrina a las diferentes concentraciones aplicadas para el control de *Rhodnius prolixus* se relaciona con la temperatura, humedad relativa y tipos de material de construcción ensayados.

Los resultados obtenidos bajo condiciones del laboratorio, sugieren la posibilidad del empleo de la alfacipermetrina para el control de *Rhodnius prolixus* en México.

## SUMMARY

Susceptibility of *Rhodnius prolixus* to the insecticide pyrethroid alphacypermethrin

was determined under laboratory conditions at two different temperatures and relative humidities, using different substrates. The importance of substrate on which the insecticide was applied during the assays, follows from the differences in the LC<sub>50</sub> found for alphacypermethrin, which in Mexico City (24°C ± 1 and 45% ± 3 Relative Humidity) decreases in the following order: mud (0.801 mg a.i.) > vynilic tile (0.734 mg a.i.) > mud-lime (0.732 mg a.i.) > brick (0.510 mg a.i.) > wood (0.496 mg a.i.). In Tapachula City (29°C ± 1 and 87% ± 3 of RH) the values were: brick (0.744 mg a.i.) > vynilic tile (0.515 mg a.i.) > wood (0.231 mg a.i.) > mud (0.154 mg a.i.) > mud-lime (0.105 mg a.i.). Comparing the results obtained in the two cities, it was observed a LC<sub>50</sub> significantly greater in Mexico City than in Tapachula City (except for brick). It seems that the effect of the insecticide is related with the temperatures and RH, besides the porosity of the substrate. Results show the possibility to use alphacypermethrin for the control of *Rhodnius prolixus*.

### BIBLIOGRAFÍA

- ALEJANDRE, A. R., T. B. NOGUEDA, M. M. L. CALVO y J. M. CORTÉS, 1993. Susceptibilidad de cinco especies de triatominos a la infección con *Trypanosoma cruzi*. *Rev. Lat.-Amer. Microbiol.*, **35**(2): 201-206.
- ALZOGARAY, R. A. and E. N. ZERBA, 1995. Temperature effect on the insecticidal activity of pirethroids on *T. infestans*. *Comparative Biochemistry and Physiology, Pharmacology and Toxicology*, **104**(3):485-488. CIPEIN. Buenos Aires, Argentina.
- CORREA, R. R. e A. SCHIIVI, 1954. Resistencia aos insecticidas, do *Triatoma infestans* em suas diversas fases evolutivas. *Folia Clinica et Biologica*, **22**(1-2): 57-64.
- DIAS, J. C. P., (1987). Control of Chagas Disease in Brazil. *Parasitology Today*, **3**:336-338.
- GARCÍA-ZAPATA, M. T. A. and P. D. MARSDEN, 1986. *Clin. Trop. Med. Communic. Dis*, **1**:557-585.
- HADAWAY, A. B. and F. BARLOW, 1952. Studies on aqueous suspensions of insecticides. Part III: Factors affecting the persistence of some synthetic insecticides. *Bull. Entomol. Res.*, **43**:291-311.
- LIMA, M. M., L. REY and R.P. de MELLO, 1992. Lethal effect of a bait for *Rhodnius prolixus* (Hemiptera: Reduviidae), the vector of Chagas disease, containing hexachlorocyclohexane (HCH), under laboratory conditions. *Rev. Inst. Med. Trop. de Sao Paulo*, **34** (4):295-301.
- MARCONDES, C. B., 1989. Eficiência de alfacipermetrina e cipermetrina no controle de triatomeos em Camalau, no sul da Paraíba (Hemiptera: Reduviidae). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, **84**:343-347.
- MAZARIEGO-ARANA, M. A., R. ALEJANDRE-AGUILAR, F. DE LA JARA-ALCOCER, y B. NOGUEDA-TORRES, 1997. Susceptibilidad de cinco especies de triatominos mexicanos (Hemiptera: Reduviidae) al insecticida alfacipermetrina. *Zool. Inf.*, Nos. **37-38**: (en prensa).
- OFICINA PANAMERICANA DE SALUD, 1984. Boletín Técnico No. 26. Enfermedad de Chagas. México.
- OLIVEIRA, A. M., 1989. Cost-effectiveness analysis in Chagas disease vector control interventions. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, **84** (suppl. IV):409-417.
- PAHO/WHO (1970). Informe de un grupo de estudio sobre la enfermedad de Chagas. Washington, D.C. *Teach. Rep. Ser.*, 195.
- PENNA, R., A. OLIVEIRA, M. FERREIRA, C. JOHNSON, A. BOSWORTH and P. MARSDEN, 1991. The influence of humidity on the residual action of benzene hexachloride (BHC). *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, **24**(2):115-116.
- PINCHIN, R., A. M. OLIVEIRA y B. DE GILBERT, 1982. Un ensayo de Permetrina en el terreno para el control de *Triatoma infestans*. *Bol. Of. Sanit. Panam.*, **92**: 238-247.
- RAYMOND, M., 1996. Probit analysis program. Laboratoire de Genetique Institut de la Science de L'Evolution. U.S.T.L. Place E. Bataillon 34060. Montpellier, Cedex France.

- RYCKMAN, R. E., 1951. Laboratory culture of triatominae with observations on behavior and a new feeding device. *J. Parasitol.*, **83**(3):210-214.
- SCHENONE, H., E. ZOMOSA, F. VILLARROEL, A. ROJAS, E. ALFARO y M. QUIROZ, 1972. Acción de 7 formulaciones de insecticidas sobre *Triatoma infestans* criados en laboratorio. *Bol. Chil. Parasitol.*, **27**:14-22.
- SCHENONE, H. and A. ROJAS, 1992. Laboratory study on the immediate and persistent insecticidal activity of the pyrethroid lambda-cihalothrin on 4th-instar nymphs of *Triatoma infestans*. *Bol. Chil. Parasitol.*, **47** (1-2):35-37.
- SCHOFIELD, C. J., 1994. Triatominae. Biología y Control. Eurocommunica Publications, Bognor Regis, West Sussex. 76 p.
- TROPICAL DISEASE RESEARCH, 1980. UNDP/WORLD BANK/WHO Workshop on Mathematical Computer Models in the Control of Chagas Disease (Rabinovich J., de) 38 pp.
- TROPICAL DISEASE RESEARCH, 1997. UNDP/WORLD BANK/WHO Special programme for Research and Training in Tropical Diseases (TDR).
- WHO, 1991. Control of Chagas Disease. WHO Technical Report Series 811, World Health Organization, Geneva.
- WHO, 1996. Four TDR diseases can be "eliminated". UNDP/WORLD BANK/WHO Special Programme for Research and Training in tropical Diseases. No.49