

Infeción natural de chinches *Triatominae* con *Trypanosoma cruzi* asociadas a la vivienda humana en México

Vianey Vidal-Acosta, Biól.,⁽¹⁾ Sergio Ibáñez-Bernal, Biól., Dr. en C.,⁽²⁾
Carmen Martínez-Campos, Biól.⁽¹⁾

Vidal-Acosta V, Ibáñez-Bernal S, Martínez-Campos C.
Infección natural de chinches *Triatominae* con *Trypanosoma cruzi* asociadas a la vivienda humana en México.
Salud Publica Mex 2000;42:496-503.

Vidal-Acosta V, Ibáñez-Bernal S, Martínez-Campos C.
Natural infection of *Triatominae* bugs in Mexican dwellings.
Salud Publica Mex 2000;42:496-503.

Resumen

Objetivo. Informar el porcentaje de infección natural de las especies de triatóminos que habitan con mayor frecuencia el medio doméstico y peridoméstico en México, así como dar a conocer las localidades de colecta por estado. **Material y métodos.** Se recibieron muestras de chinches *Triatominae* en el Departamento de Entomología del Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos, para su determinación taxonómica y la búsqueda parasitoscópica de *Trypanosoma cruzi*, provenientes de 14 estados del país, de enero de 1993 a diciembre de 1999. Se analizaron en conjunto los resultados obtenidos en esos años. **Resultados.** De una muestra de 5 399 ejemplares, fueron 13 las especies de triatóminos asociadas a las viviendas. El porcentaje de infección natural tuvo una amplia variación entre las especies. De las estudiadas, nueve se encontraron con infección natural; el mayor porcentaje de infección corresponde a *Triatoma pallidipennis*, *T. picturata*, *Rhodnius prolixus* y *T. longipennis*. Los estados con mayor porcentaje de infección fueron Nayarit, Morelos y Michoacán. Se presentaron nuevos registros estatales de *Triatoma dimidiata*, *T. gerstaeckeri*, *T. longipennis*, *T. mexicana* y *T. pallidipennis* y uno local de *Pastronylus rufotuberculatus*. Además, se informa por primera vez la infección natural en algunas de ellas. **Conclusiones.** Se debe poner mayor énfasis en el estudio de la biología y aspectos bionómicos de los triatóminos y realizar una vigilancia permanente para tener los registros de distribución actualizados, así como para conocer los indi-

Abstract

Objective. To estimate the prevalence of infection with *Trypanosoma cruzi* in *Triatominae* species frequently found in and around Mexican dwellings, and to assess the frequency of *Triatominae* in towns by state. **Material and methods.** Between January 1993 and December 1999, 5 399 *Triatominae* bugs from 14 states of Mexico, were received in the Department of Entomology of the Institute for Epidemiologic Diagnosis and Referral (InDRE), for taxonomic determination and parasitoscopic search of *Trypanosoma cruzi*. Results obtained between 1993 and 1999 were analyzed globally. **Results.** From 13 bug species associated with human dwellings, nine were naturally infected with *T. cruzi*. The highest percentage of infection occurred in *Triatoma pallidipennis*, *T. picturata*, *Rhodnius prolixus* and *T. longipennis*. Nayarit, Morelos, and Michoacán were the states with the highest percentage of infected bugs. The species *T. dimidiata*, *T. gerstaeckeri*, *T. longipennis*, *T. mexicana* and *T. pallidipennis* were first state records and *Pastronylus rufotuberculatus* was a first local record. **Conclusions.** These findings stress the importance of studying the biology of *Triatominae* and the need for permanent surveillance, to allow for up-to-date distribution records of *Triatominae* species in and around human dwellings, those adapting to human dwellings, and frequencies of those naturally infected by *T. cruzi*.

(1) Departamento de Entomología, Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos Doctor Manuel Martínez Báez, Secretaría de Salud, México.
(2) Departamento de Entomología, Instituto de Ecología, A. C., Xalapa, Veracruz, México.

Fecha de recibido: 17 de marzo de 2000 • Fecha de aprobado: 11 de septiembre de 2000

Solicitud de sobretiros: Biól. Vianey Vidal Acosta. Departamento de Entomología, Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos.

Prolongación de Carpio 470, 2o. piso, colonia Santo Tomás, 11340 México, D.F., México.

Correo electrónico: vianey-vidal@correoweb.com; ibanez@ecologia.edo.mx; cmartinez@mail.ssa.gob.mx

ces de infección natural por *T. cruzi*, de las especies domiciliarias, peridomiciliarias y de las que están en proceso de adaptación a la vivienda humana.

Palabras clave: enfermedad de Chagas; *Trypanosoma cruzi*; *Triatominae*; México

Key words: Chagas disease; *Trypanosoma cruzi*; *Triatominae*; Mexico

La enfermedad de Chagas, también conocida como tripanosomosis americana, es un problema de salud pública en 17 países latinoamericanos, donde es endémica, con más de 16-18 millones de infectados y con una población en riesgo estimada en 100 millones.^{1,2} Debido a su impacto económico, a partir de 1993, el Banco Mundial la considera como la enfermedad parasitaria más grave en América.¹

Las chinches de la subfamilia *Triatominae* son los vectores naturales del *Trypanosoma cruzi*, agente etiológico de la enfermedad de Chagas. Este agente patógeno es transmitido al huésped mamífero cuando la chinche se alimenta y excreta heces infectadas, lo que permite que el *T. cruzi* penetre a través de heridas o mucosas. La transmisión vectorial es la forma normal de infección entre los animales y es la más común en el hombre, pero la puede adquirir también mediante transfusión sanguínea o trasplante de órganos de personas infectadas, por vía congénita y, más raramente, por la ingestión de sustancias contaminadas e infección accidental en el laboratorio.^{2,3}

A la fecha, se han descrito 123 especies de *Triatominae* en el mundo,⁴ de las cuales se conocen 30 en México.⁵⁻⁷ De ellas, 25 pertenecen al género *Triatoma* Laporte, que es el mejor representado y de mayor interés, ya que en él se incluyen la mayoría de las especies que se han encontrado infectadas naturalmente por *T. cruzi*;⁵ además de que un buen número presenta algún grado de asociación con la vivienda humana.

Más de 60 especies de triatóminos se han reportado con infección natural o experimental con *T. cruzi*;⁸ además, como el grupo muestra comportamiento y fisiología similares, todas las especies se deben considerar como vectores potenciales.^{8,9} Es por ello que se deben realizar estudios enfocados en esclarecer varios aspectos de su bionomía y los factores de riesgo intrínsecos a cada especie para la transmisión. Resulta particularmente interesante conocer los porcentajes de infección natural con *T. cruzi* para discriminar cuáles especies tienen mayor participación en la transmisión al hombre. México posee una composición faunística de estas chinches muy diferente a la de otros países, incluso vecinos, por lo que es necesario estudiar el índice de parasitemia por *T. cruzi* de diferentes especies

comúnmente capturadas en la periferia o en el interior de las viviendas humanas en el país. Esta información es útil para adecuar los programas de control vectorial, los cuales pueden ser la única alternativa a corto y mediano plazo para evitar la transmisión de este protozoo patógeno al humano.

Anteriormente, se había informado en México de 18 especies infectadas naturalmente: *Dipetalogaster maxima*, *Rhodnius prolixus*, *Triatoma barberi*, *T. dimidiata*, *T. gerstaeckeri*, *T. hegneri*, *T. lecticularia*, *T. longipennis*, *T. mazzottii*, *T. nitida*, *T. pallidipennis*, *T. peninsularis*, *T. phyllosoma*, *T. picturata*, *T. protracta*, *T. recurva*, *T. rubida* y *T. sinaloensis*.^{5,6} No obstante, la mayoría de los registros de infección se basan en pocos individuos, sin posibilidad de obtención del índice de parasitemia. El objetivo de este trabajo es dar a conocer el porcentaje de infección natural de triatóminos con *T. cruzi* de las especies que habitan con mayor frecuencia el medio doméstico y peridoméstico obtenido en muestras procesadas en el Departamento de Entomología del Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos (InDRE), así como proveer datos sobre la distribución de las especies estudiadas.

Material y métodos

Como parte de las actividades en apoyo a la vigilancia entomológica, el Departamento de Entomología del InDRE recibe muestras de diferentes insectos con importancia médica, entre ellos, chinches. En este caso, se estudian para su determinación taxonómica y para la búsqueda parasitoscópica de *T. cruzi*. Estos ejemplares son colectados por técnicos entomólogos de los servicios de salud de los estados, particularmente de aquellas localidades endémicas y donde existe problema de infestación domiciliar o cuando están relacionados con casos de enfermedad de Chagas. Además, se reciben ejemplares colectados por otras instituciones o personas que conocen la importancia de estos insectos.

En el presente trabajo se informan los resultados de los estudios taxonómicos y parasitoscópicos practicados a las muestras de chinches hematófagas recibidas desde enero de 1993 hasta diciembre de 1999,

colectadas en 14 estados de la República mexicana, así como también de algunas colectadas por personal del departamento. La presencia de *T. cruzi* se detectó mediante el diagnóstico parasitológico directo de heces de triatóminos vivos, así como de ejemplares recién muertos y con previa rehidratación realizando preparaciones en fresco y efectuando la lectura de la muestra en un microscopio óptico con objetivos de 10X y 40X. En el caso de ejemplares deshidratados se utilizó, a partir de 1995, la técnica de Aché y Berti.¹⁰ Todos los ejemplares se determinaron taxonómicamente con el trabajo de Lent y Wygodzinsky.⁹

Resultados

La muestra total analizada constó de 5 399 ejemplares, de los cuales 2 961 fueron adultos procedentes de los estados de Baja California Sur (9), Chiapas (1), Colima (1), Guanajuato (346), Guerrero (1), Hidalgo (221), Jalisco (1), Michoacán (22), Morelos (4), Nayarit (30), Oaxaca (267), San Luis Potosí (122) y Veracruz (1 936). Todos ellos pertenecieron a 13 especies. En el cuadro I se muestran las especies que fueron encontradas por estado. Los que enviaron más de 100 ejemplares fueron Guanajuato, Hidalgo, Oaxaca, San Luis Potosí y Veracruz. Las especies más abundantes fueron: *T. dimidiata* y *T. mexicana*.

De los 2 961 adultos analizados, 327 ejemplares presentaron infección natural con *T. cruzi*, equivalente a 11%. De los 13 estados que enviaron muestras, sólo ocho presentaron chinches con infección natural, y las especies que mostraron los mayores porcentajes de infección fueron: *Triatoma pallidipennis*, *T. picturata*, *Rhodnius prolixus* y *T. longipennis* (cuadro II). Cabe señalar que de los ejemplares estudiados 2 438 fueron ninfas y, de éstas, 173 se encontraron parasitadas, alcanzando una infección de 7.1% para *Triatoma* sp. Como los ejemplares procedentes de Puebla fueron ninfas no identificables a especie no se incluyen en el cuadro I.

Se detectaron algunas especies como nuevos hallazgos geográficos, así como de infección natural por *T. cruzi*, los cuales se muestran en el cuadro III; y en el cuadro IV se proporcionan los datos de colecta de los nuevos registros. *Pastrongylus rufotuberculatus* sólo se presenta como nuevo registro local para el municipio de Ixtapangajoyá, Llanos de Morelos, Chiapas, el 21 de octubre de 1998, ya que Zárate y Zárate⁵ mencionaron su presencia en Bonampak, Chiapas. En el cuadro V se muestran los municipios y localidades de colectas de los triatóminos enviados de 1993 a 1999, así como también las especies colectadas, el estado al cual pertenecen y se indican las localidades donde se

Cuadro I
DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DE TRIATÓMINOS
COLECTADAS DE 1993 A 1999.
INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO
Y REFERENCIA EPIDEMIOLÓGICOS, MÉXICO

Estado	Especie	No. de ejemplares
Baja California Sur	<i>Dipetalogaster maxima</i>	6
	<i>Triatoma rubida</i>	3
Chiapas	<i>Panstrongylus rufotuberculatus</i>	1
Colima	<i>Triatoma pallidipennis</i>	1
Guanajuato	<i>T. dimidiata</i>	1
	<i>T. longipennis</i>	3
	<i>T. mexicana</i>	342
Guerrero	<i>T. mazzotti</i>	1
Hidalgo	<i>T. dimidiata</i>	189
	<i>T. gerstaeckeri</i>	5
	<i>T. mexicana</i>	27
Jalisco	<i>T. longipennis</i>	1
Michoacán	<i>T. pallidipennis</i>	22
Morelos	<i>T. pallidipennis</i>	4
Nayarit	<i>T. longipennis</i>	24
	<i>T. picturata</i>	6
Oaxaca	<i>T. barberi</i>	21
	<i>T. dimidiata</i>	195
	<i>T. mazzottii</i>	15
	<i>T. pallidipennis</i>	1
	<i>T. phyllosoma</i>	33
	<i>Rhodnius prolixus</i>	2
San Luis Potosí	<i>T. dimidiata</i>	58
	<i>T. gerstaeckeri</i>	1
	<i>T. mexicana</i>	63
Veracruz	<i>T. dimidiata</i>	1 934
	<i>T. gerstaeckeri</i>	1
	<i>T. pallidipennis</i>	1

encontraron triatóminos con infección natural; también se presentan las coordenadas geográficas y altitud de las cabeceras municipales, así como la clave de cada estado de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.¹¹

Discusión

Al considerar que la enfermedad de Chagas en América Latina tiene gran impacto económico y que en México existe una gran problemática en los aspectos de diagnóstico, vigilancia, prevención y control del padecimiento y, sobre todo, si se sabe que la vía más común de infección es a través de los triatóminos, se debe po-

Cuadro II
PORCENTAJE DE INFECCIÓN NATURAL DE TRIATÓMINOS
CON *TRYPANOSOMA CRUZI* POR ESTADO Y POR ESPECIE.
INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO Y REFERENCIA
EPIDEMIOLÓGICOS, MÉXICO, 1993-1999

Estado	Especie	No. de triatóminos por especie	Triatóminos positivos a <i>T. cruzi</i>	Porcentaje de infección natural
Baja California Sur	<i>D. maxima</i>	6	0	0
	<i>T. rubida</i>	3	0	0
Chiapas	<i>P. rufotuberculatus</i>	1	0	0
Colima	<i>T. pallidipennis</i>	1	0	0
Guanajuato	<i>T. dimidiata</i>	1	0	0
	<i>T. mexicana</i>	342	1	0.29
	<i>T. longipennis</i>	3	0	0
Guerrero	<i>T. mazzotti</i>	1	0	0
	<i>T. dimidiata</i>	189	18	9.52
	<i>T. gerstaeckeri</i>	5	0	0
Hidalgo	<i>T. mexicana</i>	27	1	3.70
	<i>T. longipennis</i>	1	0	0
	<i>T. pallidipennis</i>	22	8	36.4
Michoacán	<i>T. pallidipennis</i>	4	2	50
Nayarit	<i>T. longipennis</i>	24	7	29.2
	<i>T. picturata</i>	6	5	83.3
Oaxaca	<i>T. dimidiata</i>	195	8	4.1
	<i>T. barberi</i>	21	1	4.8
	<i>T. mazzottii</i>	15	1	7
	<i>T. pallidipennis</i>	1	1	100
	<i>T. phyllosoma</i>	33	3	9.1
San Luis Potosí	<i>R. prolixus*</i>	2	1	50
	<i>T. dimidiata</i>	58	3	5.2
	<i>T. gerstaeckeri</i>	1	0	0
	<i>T. mexicana</i>	63	0	0
Veracruz	<i>T. dimidiata</i>	1 934	269	14
	<i>T. gerstaeckeri</i>	1	0	0
	<i>T. pallidipennis</i>	1	0	0
Varios estados	<i>Triatoma</i> sp.	2 488	173	7.1%

*Un macho y una ninfa

ner mayor énfasis en el estudio de la biología y aspectos bionómicos de las especies, realizar una vigilancia permanente para mantener los registros de distribución actualizados y para conocer los índices de infección natural por *T. cruzi*, de las especies domiciliadas, peridomiciliadas y de las que están en proceso de adaptación a la vivienda humana. En este trabajo se presentan los datos obtenidos a lo largo de siete años de estudio de laboratorio.

Cuadro III
NUEVOS REGISTROS GEOGRÁFICOS Y DE INFECCIÓN
NATURAL CON *TRYPANOSOMA CRUZI*.
INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO Y REFERENCIA
EPIDEMIOLÓGICOS, MÉXICO, 1993-1999

Especie	Nuevo registro geográfico estatal	Nuevo registro de infección natural	Presencia de <i>T. cruzi</i> (tasa)
<i>Triatoma dimidiata</i>	Hidalgo	Hidalgo	0.09
	Guanajuato	NE	NE
<i>T. gerstaeckeri</i>	Hidalgo	NE	NE
	Veracruz	NE	NE
<i>T. longipennis</i>	Guanajuato	NE	NE
<i>T. mexicana</i>	Guanajuato	Guanajuato	0.002
		Hidalgo	0.03
<i>T. pallidipennis</i>	San Luis Potosí	NE	NE
	Oaxaca	Oaxaca	I
	Veracruz	NE	NE

NE: no estudiado, sin registro

Cuadro IV
DATOS DE COLECTA DE LOS NUEVOS REGISTROS
GEOGRÁFICOS DE ALGUNAS ESPECIES DE TRIATÓMINOS.
INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO Y REFERENCIA
EPIDEMIOLÓGICOS, MÉXICO, 1993-1999

Triatoma dimidiata

Guanajuato: Santa Catarina, 034, 21° 08', 100° 04', I 560 m, El Zapote, IM, 1998.

Hidalgo: Huahutla, Tzocohuijapa*, 025, 21° 02', 98° 17', 500 m, 2H*, IM, 1996.

Triatoma gerstaeckeri

Hidalgo: Tepehuacán de Guerrero, 062, 21° 01', 98° 51', 860 m. Ixtlapalaco, IH, 1996; Calnali, 014, 20° 54', 98° 35', 960 m, Santa Lucía, IM, 1997; Papatlatla, IH, 2M, 1997.

Veracruz: Cazonas, 033, 20° 42', 97° 18', 10 m, La Encantada, IM, 1997.

Triatoma longipennis

Guanajuato: Pénjamo, 023, 20° 26', 101° 43', I 780 m, Rancho Ordeña de Baraja, IM, 1999; Sauz de Méndez, IH, 1999; Zapote de Cestau, IM, 1999.

Triatoma mexicana

Guanajuato: Santa Catarina, 034, 21° 08', 100° 04', I 560 m, Peña Colorada*, IH*, 2H, IM, 1998.

San Luis Potosí: Lagunillas, 019, 21° 35', 99° 34', 920 m, Carrizal de San Juan, IH, 1997; Ciudad Fernández, 011, 21° 57', 100° 01', 980 m, San José de Gallinas, IM, 1997; El Sermón, 5M, 1997.

Triatoma pallidipennis

Oaxaca: Santiago Ayuquillilla, 455, 17° 56', 97° 57', I 580 m, Santa Catarina*, IM*, 1997.

Veracruz: La Antigua, 016, 19° 22', 96° 22', 20 m, La Antigua, IM, 1997.

H: hembra

M: macho

* Localidades que presentaron chinches con infección natural; se indica la chinche infectada

Los datos de colecta de chinches tienen el siguiente orden: nombre de especie, entidad federativa, municipio, clave Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, latitud norte, longitud oeste, altitud msnm, localidad, número y sexo del ejemplar y año

Cuadro V
MUNICIPIOS Y LOCALIDADES DE COLECTA DE CHINCHES EN VIVIENDAS HUMANAS.
INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO Y REFERENCIA EPIDEMIOLÓGICOS, MÉXICO, 1993-1999

Dipetalogaster maxima:

Baja California Sur: La Paz, 003, 24° 09', 110° 19', 30m, Fraccionamiento Jardines del Sur; colonia Industrial, 1993.

Patrongylus rufotuberculatus

Chiapas: Ixtapangajoya, 045, 17° 30', 93° 00', 80m, Llanos de Morelos, 1998.

Rhodnius prolixus

Oaxaca: Nejapa de Madero, 064, 16° 36', 95° 59', 660m, colonia San Antonio*, 1998.

Triatoma barberi:

Oaxaca: Ayagaililla, Mogote Colorado, 1996; Santa María Papantla, Santa Cruz Papaliltla*, 1998; Huajuapán de León, 039, 17° 48', 97° 46', 1600m, Aviación, 1996; San Agustín Atenango, 081, 17° 36', 98° 01', 1280m, San Agustín Atenango, 1996; San Agustín Etlá (San Andrés Etlá), 084, 17° 11', 96° 46', 1700m, San Isidro Zautla, 1995; San Juan B. Tlachichilco, 183, 17° 37', 98° 21', 1320m, San Juan B. Tlachichilco, 1996; Guadalupe La Libertad, 1996; San Juan Comaltepec, 189, 17° 20', 95° 58', 640m, Santa María Comotlán, 1996; San Lorenzo, San Jerónimo Nuchila, 1996; Teotitlán del Valle, 546, 17° 02', 96° 31', 1670m, Teotitlán del Valle, 1997.

Triatoma dimidiata:

Guanajuato: Santa Catarina, 034, 21° 08', 100° 09', 1560m, El Zapote, 1998.
 Hidalgo: Atlapexco, 011, 21° 01', 98° 21', 160m, Tecolotitla, 1998; Calnali, 014, 29° 54', 96° 35', 960m, Calnali*, 1998; Coyula, 1998; Papatlata*, 1997 y 1998; Santa Lucía, 1998; Huautla, 025, 21° 02', 98° 17', 500m, Los Puentes*, 1998; Pepeyoca, 1997; Tzocohujapa*, 1996; Huehuetla, 027, 20° 28', 98° 05', 420m, San Lorenzo Achioteppec, 1998; Huejutla, 028, 21° 08', 98° 25', 140m, La Corrala, 1998; Chalahuyapa, 1998; Orizotlán*, 1998; Los Humos, 1998; Humotilla Candelaria, 1996; Macuxtepetla; Pixteco, 1997; El Zapote, 1997; Huazalingo, 026, 20° 59', 98° 30', 900m, Nuevo Hidalgo*, 1999; Lolotla, 034, 20° 50', 98° 43', 1600, Chantaseco, 1997; Ixtacoatlá*, 1998; Molango, 042, 20° 47', 98° 44', 1620m, Molango, 1998; San Felipe Orizotlán, 046, 21° 10', 98° 36', 160m, El Naranjal, 1998; Los Humos*, 1997; San Bartolo Tutotepec, 053, 20° 24', 98° 12', 1000m, Buena Vista, 1998; Tlanchinol, 073, 20° 59', 98° 40', 1520m, Jalapa, 1998; Santa Lucía*, 1999; Xochiatipan, 078, 20° 50', 98° 17', 640m, Pocantla, 1996; Yahualica, 080, 20° 57', 98° 23', 66m, Yahualica, 1998.

Oaxaca: Guichicam, 198, 16° 58', 95° 05', 260m, El Zarzul, 1996; La Compañía, 017, 16° 33', 96° 49', 1380m, Agua Blanca, 1996; San Agustín Loxicha, 085, 16° 01', 96° 37', 1820m, El Corozal, 1997; San Juan Comaltepec, 200, 16° 56', 95° 55', 1420m, Rancho Victoria*, 1995; San Juan Comaltepec*, 1996; San Fco. La Cascada, 1996; San Juan Guichicovi, 198, 16° 58', 95° 05', 260m, Piedra Blanca; 1996; Yugoxi, 1996; San Juan Juquila, 200, 16° 56', 95° 55', 1420m, Arroyo Palautla, 1996; Santa María Zoquiapan, Río Seco, 1997; Santo Domingo Petapa, 513, 16° 49', 95° 08', 250m, Río del Sol, 1996; sin dato, San Francisco Yovego, 1996; Totontepec, San José Chinantequilla, 1996.

Triatoma dimidiata:

San Luis Potosí: Matlapa, 057, 21° 20', 98° 50', 120m, Nexcuayo, 1997; Tantalajás, 041, 21° 40', 98° 53', 140m, Argentina, 1993; Barrancón, 1993; La Concepción, 1993; Quelab-Itad*, 1993.
 Veracruz: Acayucan, 003, 17° 57', 94° 55', 100m, Rancho El Coyol*, 1999; Actopan, 004, 19° 30', 96° 37', 260m, Buenos Aires*, 1995; Buena Vista*, 1997; Crucero La Mancha*, 1995; La Espenaza, 1995; San José La Punta*, 1996; La Mancha, 1996; Palmas de Abajo, 1995; Playa Paraíso, 1995; El Ranchito, 1994; Santa Rosa, 1995; Sicotón, 1996; Tinajitas, 1995; Viejón Nuevo*, 1997; Alto Lucero, 009, 19° 37', 96° 64', 1080m, Arroyo Agrio, 1998; Arroyo Azul, 1995; Mesa de 24, 1995; Santa Ana, 1995; Santander,

1998; Topiltepec*, 1995; Villa Candelaria, 1998; Altotonga, 010, 19° 49', 97° 15', 1880m, Mesa de 24, 1995; Amatlán de Tuxpan, Naranjo, 1998; Amatlán de los Reyes, 014, 18° 51', 96° 55', 72m, El Otate, 1998; Apazapan, 017, 19° 19', 96° 43', 300m, Cerro Colorado*, 1998; Mapaxtla*, 1999; Tigrillos*, 1999; A. R. Cabada, 015, 18° 36', 95° 27', 10m, Angel R. Cabada*, 1998; Caña Amarilla, 1996; Chancarrito de Abajo, 1994; El Chonegal*, 1996; Laguna Colorada*, 1996; Laguna Verde, 1993; Nacimiento Zapata, 1996; Puntilla, 1996; El Pital*, 1993; Los Planes*, 1996; La Providencia*, 1996; Santa Margarita*, 1997; La Sardinia*, 1996; Santa Elena*, 1999; Tecolapan*, 1997; Zanja Grande*, 1994; Atoyac, 021, 18° 55', 96° 46', 480m, Boca de Monte, 1998; Castillo de Teayo, 157, 20° 45', 97° 38', 80m, El Mante*, 1996; Palma Real, 1995; Catemaco, 032, 18° 25', 95° 07', 340m, Agua Nacida, 1998; Apompal*, 1994; Bajos de Mimiáhua, 1993; El Coyolar, 1993; Ejido Adolfo López Mateos, 1996; Miguel Hidalgo, 1994; San Juan Seco de Valencia, 1993; La Palma, 1994; La Perla de San Martín, 1994; El Pital, 1994; Vista Hermosa, 1995; Cazones, 033, 20° 42', 97° 18', 10m, Coyol Norte, 1997; La Encantada, 1997; Emiliano Zapata, 1994; Felipe Angeles, 1993; Limón Chiquito, 1994; Maulio Favio Altamirano*, 1996; El Marino, 1994; Nuevo Tejamanil, 1997; Cerro Azul, 034, 21° 11', 97° 44', 140m, Juan Felipe*, 1994; Chalma, 055, 21° 13', 98° 24', La Barranca, 1998; Chiconamel, 056, 21° 14', 98° 27', 14m, Chiconamel, 1994; Toncazahuela, 1994; Chinameca, 059, 18° 01', 94° 41', 40m, Cerritos*, 1998; Zúñiga, 1995; Las Choapas, 061, 17° 55', 94° 06', 10m, Congregación El Chichón, 1995; Ejido Río Pedregal*, 1994; Nueva Esperanza, 1995; Chontla; 063, 21° 18', 97° 55', 260m, La Laja*, 1999; San Francisco*, 1994; Citlatepec; 035, 21° 20', 97° 53', 220m, La Cruz*, 1999; Coatepec, 038, 19° 27', 96° 8', 1200m, Tepeapulco, 1997; Coatzacoalcos, 039, 18° 09', 94° 26', 10m, Nanchital, 1998; Moloacans, 1998; Coatzintla, 040, 20° 29', 97° 28', 120m, Corralillos, 1997; El Ensueño, 1998; Furberos, 1997; Palma Sola*, 1996; Coxquihui, 050, 20° 11', 97° 35', 160m; Tumkah, 1998; Coyutla, 051, 20° 15', 97° 39', 160m, Coatzacoquilia, 1997; Coyutla*, 1996; Cruz Verde, 1998; colonia Manantiales, 1996; 25 de Mayo*, 1996; Cuichapa, 052, 18° 46', 96° 52', 540m, Cuichapa*, 1999; Emiliano Zapata, 065, 19° 29', 96° 48', 940m, Chavarrillo*, 1999; Piletas*, 1999; Monte Oscuro*, 1999; Espinal, 066, 20° 15', 97° 24', 100m, Entabladero, 1998; Medio Día, 1995; Santa Cruz*, 1994; San Pedro Miradores*, 1997; Zacate Limón*, 1999; Hidalgoitlán, 070, 17° 46', 94° 39', 10m, Apompal, 1993; Hueyapan de Ocampo, 073, 18° 09', 95° 09', 20m, Barrosa, 1995; colonia Hermosa, 1993; Horno de Cal*, 1996; Nuevo Poblado Santa María, 1997; Tierra Nueva, 1994.

Triatoma dimidiata:

Veracruz: Ignacio de la Llave, 075, 18° 44', 98° 59', 10m, Lobato Totulco, 1996; Palma Cuata, 1996; Ixhuatlán de Madero, 083, 20° 41', 98° 01', 260m, Ahuacapa 1*, 1999; Ahuacapa 2*, 1999; Ahuacapa*, 1998; Aguacate B. Abajo, 1996; Aguacate B. Arriba*, 1996; Ayolia*, 1997; La Colmena*, 1999; Cuacuaco*, 1999; Cuahueloco, 1995; Huexotitla*, 1994; Jonotal Azteca, 1994; Joya Grande*, 1996; El Limón, 1994; Marcialita*, 1999; Monterrey, 1994; El Nopal, 1996; Ojital Cuayo, 1996; Pahua Grande, 1994; Pedro Grande Chijolito*, 1999; La Pita*, 1999; Rancho Nuevo, 1994; Reyixtla*, 1999; San Martín, 1994; Tecalco*, 1997; Terreno*, 1996; El Tizal, 1994; Tzocohuite*, 1997; Xochimilco*, 1998; Ixtaczoquitlán, 085, 18° 51', 97° 04', 1140m, Fresnal, 1994; Santa Rosa, 1994; Lerdo de Tejada, 097, 19° 38', 95° 31', 10m, Laguna Prieta, 1996; Santa Teresa*, 1998; El Yagual, 1993; Llamatlán, 076, 20° 47', 98° 27', 1160m, Xaltipan, 1998; Melchor Ocampo, Palmera de Abajo, 1995; Naranjo, 013, 21° 21', 97° 41', 60m, Naranjo, 1998; Naranjos Amatlán, 013, 21° 21', 97° 41', 60m, Naranjos*, 1998; Oluata, 116, 17° 56', 94° 54', 80m, Oluata, 1994; San Pablo, 1995; Palmas de Abajo, El Talaje, 1994; Papantla, 124, 20° 27', 97° 19', 180m, Agua Dulce, 1998; Caristay, 1994; Cerro del Carbón*, 1999; El Chote, 1996; El Morgadal, 1998; Puente de Piedra, 1994; Papantla*, 1996; Poza Larga*, 1999; Poza Rica de Hidalgo, 131, 20° 32', 97° 27', 50m, sin dato, 1994; Saltabarranca, 139, 18° 35', 95° 32', 10m, Boca de la Sierra, 1999; El Ciruelo, 1996; La

(CONTINÚA)

Cuadro V
(CONTINUACIÓN)

Soledad, 1997; Zamora Caletón*, 1994; San Andrés Tuxtla, 141, 18° 27' 95" 13', 300m, Ampliación Buena Vista*, 1996; Arroyo de Lisa*, 1995; La Aurora*, 1995; Ayotzintla, 1996; El Bebedero*, 1993; Cuauh-témoc, 1993; Cerro Amarillo, 1993; Costa de Oro, 1994; colonia Ruiz Cortínez, 1996; Ejido Belén Gández, 1993; Ejido Lázaro Cárdenas, 1996; Francisco I. Madero, 1994; Lauchapan, 1993; El Laurel, 1996; Las Lomas, 1993; Mazumiapan*, 1996; Miapan, 1996; El Yuale Grande, 1997. Paso Limón*, 1994; Playa Hermosa, 1995; La Redonda, 1995; Rincón Rasposo, 1994; San Leopoldo, 1993; San Juan Evangelista, 142, 17° 53', 95° 08', 20m, Las Carolinas*, 1999; Santa María Ixcatepec, Piedras Clavadas*, 1999; Santiago Tuxtla, 143, 18° 28', 18° 28', 200m, Ayotzintla*, 1996; Bodegas de Otapán, 1997; La Florida Grande*, 1997; Guinda, 1997; El Hato*, 1997; Isletilla*, 1997; Los Jarochos, 1994; Maxyapan, 1996; Mazatlán, 1997; Oluta, 1995; Pixixiapan*, 1995; El Pretel, 1998; Pueblo Nuevo del Mostal*, 1997; Rincón de Zapatero*, 1996; Sabatena*, 1998; Santiago Tuxtla, 1998; Sevilla, 1997; Tres Zapotes, 1998; El Volcán, 1998; El Yuale*, 1996; sin dato, Benito Juárez, 1998; colonia Huatusco, 1993; Laguna de Majahual, 1997; El Nopal, 1993; Palmas de Arriba*, 1994; Pinuxtilla, 1998; Rancho Grande, 1993; Tlaquistla Chic*, 1998; Tzocohulte, 1997; Zapotal Mata del Tigre-Tantoyuca; Zo-zocolco*, 1999; Tantima, 154, 21° 20', 97° 50', 200m, El Higo*, 1999; Tempache; 160; 20° 55'; 97° 41'; 40m; Estación La Pedrera, 1994; Tempal; 161; 21° 31'; 98° 23'; 50m; El Cantarito*, 1998; Tepetzintla; 167; 21° 10'; 97° 51'; 260m; Corral Falso*, 1994; Tihuatlán, 175, 20° 43'; 97° 32'; 100m, Antonio M. Quirascos*, 1994; La Antigua, 1995; La Bomba, 1998; La Constitución*, 1994; Francisco I. Madero, 1995; Lázaro Cárdenas*, 1996; Los Micos, 1994; Palo de Rosa*, 1994 Poza Azul*, 1997; Progreso de Maravillas*, 1997; La Reforma, 1997; Zapotillo, 1997; Tlachichilco, 180, 20° 37', 98° 12', 820m; Astilleros, 1994; Tuzancali, 1996; El Zopilote, 1994; Tlacotepec de Mejía, 179, 19° 12', 96° 50', 900m, Amatitlán, 1998; Palo Quemado*, 1998.

Triatoma mexicana:

Guanajuato: Santa Catarina, 034, 21° 08', 100° 04', 1560m, Barrio Santa Cruz, 1999; Corral Blanco, 1999; Cruz de Diego, 1999; Limitas, 1999; Llano Blanco, 1999; El Mezquite, 1999; Ortega, 1999; Peña Colorada*, 1998, Santa Catarina; 1999; San Diego, 1999; Tierra Blanca, 040, 21° 06', 100° 10', 1700m, Cano de Isidro, 1999; Cerro Colorado, 1999; Cieneguilla, 1999; Cuesta de Peñones, 1999; La Huerta, 1999; Juanico, 1999; Las Moras, 1999; Mesita, 1999; Milpa Alta, 1999; Las Moras, 1999; Progreso, 1999; Rincón del Cano, 1999; Sauz del Salto, 1999; Tepetate, 1999; Torrecitas, 1999; Victoria, 043, 21° 12', 100° 13', 1740m, Agua Fria, 1999; Alamos de Martínez, 1999; Carrizal de Higuera, 1999; El Carrizo, 1999; Cerrito Colorado, 1999; Cerro Grande, 1999; Comunidad La Estancia, 1999; Coralillos, 1999; Corral de Piedra, 1999; Las Coloradas, 1999; Hacienda de Higuera, 1999; Higuera, 1999; Los Linderos, sin fecha; Milpillan de Santiago, sin fecha; Milpillan, 1999; Misión de Arredo, sin fecha; El Quelite, 1999; Potrerillos, 1999; Rancho Viejo

Remedios, 1999; San Antonio de la Cueva, 1999; Salitrera, 1999; Tazajillo, 1999; Tepetate, 1999; Xacalazuchil, 1999; Xichú, 045, 21° 18', 100° 04', 1310m, Llanetes, 1999; Majada, 1999; Noria del Maltrato, 1999; Paso de Guillermo, 1999; San Diego de las Pitayas, 1999; San Luis de la Paz, 033, 21° 18', 100° 31', 2020m, Paso de Mezquites, 1999; El Realito, 1999; Las Teresas, 1999.

Hidalgo: Calnali, 014, 29° 54', 98° 35', 960m, Santa Lucía, 1998; Huejutla, 028, 21° 08', 98° 25', 140m, Huejutla, sin fecha; Jacala, 031, 21° 00', 99° 10', 1320m, Santo Domingo, 1998; Nicolás Flores, 043, 20° 46', 99° 09', 1500m, Itatlaxco*, 1999; La Unión, sin fecha; Pijay, 1999.

San Luis Potosí: Ciudad Fernández, 011, 21° 57', 100° 01', 980m, El Mosco, 1996; Mojarras de Arriba, 1996; Ojo de Agua de San Juan, sin fecha; San José de Gallinas, 1997; El Sermón, 1997; Lagunillas, 019, 21° 35', 99° 34', 920m, El Capulín, sin fecha; Carrizal de San Juan, 1996; La Línea, 1996; El Mirador; 1995; La Reforma, sin fecha; Rayón, 023, 21° 51', 99° 39', 980m, El Aguacate, 1996; Rayón, sin fecha; Río Verde, 024, 21° 56', 100° 00', 980m, Atotonilco, sin fecha; Potero del Carnero, sin fecha; San Sebastián, sin fecha; San Ciro de Acosta, 027, 21° 39', 99° 49', 900m, Codornices, 1995; Palo Alto, 1995; La Tinaja, sin fecha; sin dato, La Tizar, sin fecha; Santa Catarina, 031, 21° 39', 99° 30', 840m, El Agarroso, sin fecha; Encantada, 1996; Tampete, 1996.

Triatoma pallidipennis:

Colima: sin dato, colonia Vista Hermosa, 1996.

Michoacán: Tacámbaro, 082, 19° 14', 101° 28', 1640m, Ojo de Agua, 1998; Taretán*, 087, 19° 20', 101° 55', 1130m, sin dato, 1997; Turicato, 097, 19° 03', 101° 25', 720m, Meza de Naranjo*, 1998.

Morelos: Cuernavaca, 007, 18° 55', 99° 14', 1510m, Cuernavaca*, 1999; sin datos, 1993; Yautepec, 029, 18° 53', 99° 04', 1210, Cocoyoc*, 1999. Oaxaca: Santiago Ayuquillilla, 455, 17° 56', 97° 57', 1580m, Santa Catarina*, 1997.

San Luis Potosí: San Antonio, 026, 21° 37', 98° 54', 200m, Tanchahuil*, 1997.

Veracruz: La Antigua, 016, 19° 22', 96° 22', 20, La Antigua, 1997.

Triatoma phyllosoma:

Oaxaca: Huajuapán de León, 039, 17° 48', 97° 46', 1600m, Huajuapán de León, 1996; Nejapa de Madero, 064, 16° 36', 95° 59', 660m, El Grammal; San Carlos Yautepec, 125, 16° 30', 96° 06', 880m, San Carlos Yautepec, 1995; San Isidro Chihuiro*, 1996; San Pedro Quiatoni, 325, 16° 47', 96° 02', 1820m, Piedras Negras, 1997.

Triatoma picturata:

Nayarit: Tepic, 017, 21° 31', 104° 54', 920m, Francisco I. Madero*, 1998.

Triatoma rubida:

Baja California Sur: Cabo San Lucas, 008, 23° 03', 109° 42', 40m, Fraccionamiento Acuario, 1997.

Los datos de colecta tienen el siguiente orden: especie, estado, municipio, clave Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, latitud norte, longitud oeste, altitud msnm, localidad y año

* Localidades donde se encontraron ejemplares con infección natural

Triatoma dimidiata fue la especie más común, seguida de *T. mexicana*, el resto tiene una distribución y representatividad variable en los estados estudiados. Aun cuando estas especies fueron las más abundantes colectadas, esto no implica que sean las especies más frecuentes y no son las únicas en estos estados, ya que

se debe de tomar en cuenta el sesgo de la colecta. El número tan alto de triatóminos recibidos del estado de Veracruz se debe a que dicho estado tuvo la iniciativa de estudiar a estos vectores para establecer un programa de control desde 1995, lo mismo ocurrió en Hidalgo, en 1996, y Guanajuato, en 1998, el perso-

nal del programa de vectores realizó las colectas y las remitió a los laboratorios estatales de salud pública correspondientes.

Llama la atención que menos de la mitad de los ejemplares colectados en Veracruz fueron positivos aunque la especie que predominó fue *T. dimidiata*, de la cual se ha mencionado que tiene amplia distribución en el estado, además de ser un excelente vector.^{5,12} El porcentaje de infección en Nayarit, Michoacán y Morelos fue alto y las especies involucradas fueron diferentes de las de Veracruz. *T. dimidiata* se encuentra mejor representada, debido a que en cuatro estados se encontró con infección natural, pero mostró diferentes porcentajes de infección para cada estado, así se observa que para Veracruz, que presentó la mayor población, sólo 14% mostró infección. De forma similar estuvo representada *T. mexicana* en Guanajuato aunque en este estado sólo un triatómino de toda la población colectada resultó infectado obteniéndose un porcentaje muy bajo. Sin embargo, a pesar de que en Oaxaca se encontró un mayor número de especies (seis), mostraron un porcentaje de infección muy bajo, excepto para *T. pallidipennis* y *Rhodnius prolixus* que alcanzaron porcentajes de 100% y 50%, respectivamente, dicho esto con reserva debido al bajo número de ejemplares (cuadro II); lo que probablemente podría reforzar lo señalado por Alejandro y colaboradores,¹³ acerca de que *T. pallidipennis* es muy susceptible a la infección por *T. cruzi* comparada con otras especies. Este resultado muestra que no existe una relación directa entre el tamaño de la muestra y el número de ejemplares positivos a la infección con *T. cruzi*, por lo menos en colectas no sistemáticas, además de que enfatiza la necesidad de realizar estudios periódicos y homogéneos en los diferentes estados y sugiere la importancia de implementar programas de control eficientes en Nayarit y Michoacán, además de realizar una evaluación mayor en Morelos, debido a que aun cuando mostró 50% de infección sólo se colectaron cuatro triatóminos. Estos resultados confirman lo mencionado por Dumonteil, en 1999,¹⁴ de que el monitoreo epidemiológico de las poblaciones de vectores es uno de los factores que contribuye a desarrollar estudios en las zonas endémicas, pero que se requiere de un mayor avance y coordinación de estos esfuerzos, así como del apoyo continuo de las autoridades de salud para desarrollar programas eficaces de control.

Por lo anterior, se puede concluir que en las muestras procesadas en el InDRE *T. dimidiata* fue la más común (se debe hacer mención que las colectas no se realizaron en todos los estados de la República mexicana y mucho menos con la misma intensidad) y se requiere estudiar más las poblaciones de *T. pallidi-*

pennis, pues, a pesar de que sólo se estudiaron pocos ejemplares el porcentaje de infección fue alto. *T. dimidiata* fue la especie colectada con mayor frecuencia debido a que presentó una distribución amplia al encontrarse en 10 estados del país,¹² y a que en este estudio se presentó en cuatro estados donde se hallaron triatóminos con infección; por ello podría adquirir mayor importancia por su amplia distribución y por su asociación a la vivienda. Sólo se colectó un macho y una ninfa de *Rhodnius prolixus* (se puede afirmar que se trata de esta especie debido a que es morfológicamente diferente a las del género *Triatoma* y porque es la única especie de este género presente en el país); su distribución en México es restringida, no es una especie nativa de México y sólo se le ha colectado en pocas localidades de Chiapas y Oaxaca.^{5,12} En Sudamérica, particularmente en Venezuela y Colombia,⁸ se encuentra en ambientes selváticos, mientras que en Centroamérica es domiciliada, por lo que es muy probable que en México mantenga este último patrón de microdistribución.

Respecto a otras especies estudiadas, *Dipetalogaster maxima* y *T. rubida* en Baja California Sur y *T. mexicana* en Guanajuato, Hidalgo y San Luis Potosí, se hallaron cercanas a las viviendas humanas tanto ninfas, como adultos de *D. maxima* y *T. mexicana*, lo que parece ocurrir debido a que son atraídas por la luz u otro estímulo como el alimento, puesto que estas especies generalmente se encuentran en ambientes silvestres.^{15,16} En cuanto a *D. maxima*, se colectaron seis ninfas, lo que podría significar que hay colonización, esto implicaría que podrían estar adaptándose a la vivienda humana, y podría afirmarse que se trata de *D. maxima*, debido a que la morfología de esta especie es característica y además porque es un género monotípico y de distribución restringida en Baja California Sur. De los 432 ejemplares de *T. mexicana*, sólo dos presentaron infección natural mostrando un porcentaje de infección muy bajo; esto ocurrió de la misma forma para las ninfas de *Triatoma* sp, que no pueden ser identificadas a especie con herramientas morfológicas, se obtuvo un porcentaje de infección menor comparado con *Rhodnius prolixus* que presentó un número bajo de chinches (sólo dos ninfas), por lo que no refleja los valores reales de infección. Finalmente, se puede concluir de algunas especies del género *Triatoma* estudiadas, que *T. mexicana* se registró por primera vez con infección natural de *T. cruzi* en los estados de Guanajuato e Hidalgo, *T. dimidiata* en Hidalgo y *T. pallidipennis* en Oaxaca. Se proporcionan nuevos registros de distribución geográfica de *T. dimidiata* para los estados de Hidalgo y Guanajuato; de *T. gerstaeckeri* para Hidalgo y Veracruz; de *T. longipennis* para Gua-

najuato; de *T. mexicana* para Guanajuato y San Luis Potosí y de *T. pallidipennis* para Oaxaca, con lo cual se amplia de manera importante el área de distribución conocida de estas especies.

Agradecimientos

Los autores agradecen al personal del Departamento de Entomología: a los biólogos Rafael Paz Rodríguez, Adriana Godínez Álvarez y Argelia Cano Reveles por el procesamiento de algunas muestras, y a Patricia Gómora Rosales por el apoyo logístico; de igual forma a los biólogos Julio César Noguez y Jorge López del Laboratorio Estatal de Salud Pública de Hidalgo y Guanajuato por el envío de muestras y al programa de vectores de Veracruz y sus jurisdicciones sanitarias y, en particular, a las doctoras Ana Flisser y María Dolores Correa por las sugerencias y comentarios al manuscrito.

Referencias

1. Schofield CJ, Dias JCP. Introduction and historical overview. En: Schofield CJ, Dujardin JP, Jurberg J, ed. Taller Internacional sobre Genética Poblacional y Control de Triatóminos. México, D.F.: INDRE, 1996:11-16.
2. Padilla-Rodríguez JL, Guhl-Nannetti F, Soto-Mancipe J, Álvarez-Urbe G. Diagnóstico y terapéutica de las enfermedades transmitidas por vectores en Colombia. Bogotá: Sociedad Colombiana de Parasitología y Medicina Tropical, 1999:128.
3. Schmunis GA. La tripanosomiasis americana como problema de salud pública. En: La enfermedad de Chagas y el sistema nervioso. Washington,

- D.C.: Organización Panamericana de la Salud; (Publicación Científica núm. 547), 1994:1:3-31.
4. Schofield CJ. Overview-biosystematics of Reduviidae. En: Schofield CJ, Dujardin JP, Jurberg J, ed. Taller Internacional sobre Genética Poblacional y Control de Triatóminos. México, D.F.: INDRE, 1996:45-50.
5. Zárate LG, Zárate RJ. A checklist of *triatominae* (Hemiptera: Reduviidae) of Mexico. Int J Entomol 1985; 27:102-127.
6. World Health Organization. Control of Chagas disease. Ginebra:WHO, 1991:95. Technical report series No. 811.
7. Alexandre-Aguilar R, Nogueira-Torres B, Cortés-Jiménez M, Jurgberg J, Galvão C, Carcavallo R. *Triatoma bassolsae* sp. n. do México, com uma chave para as espécies do complexo "phyllosoma" (Hemiptera, Reduviidae). Mem Inst Oswaldo Cruz 1999; 94(3):353-359.
8. Schofield CJ. *Triatominae*. Biología y control. W. Sussox: Eurocommunica Publications, 1994:77.
9. Lent H, Wygodzinsky P. Revision of the *triatominae* (Hemiptera, Reduviidae), and their significance as vectors of Chagas' disease. Bull Am Mus Nat Hist 1979;163:124-520.
10. Aché A, Berti J. Programa de control de la enfermedad de Chagas en Venezuela. En: Schofield CJ, Dujardin JP, Jurberg J, ed. Taller Internacional sobre Genética Poblacional y Control de Triatóminos. México, D.F.: INDRE, 1996:19-24.
11. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Anuario Estadístico 1998. México, D.F.: INEGI, 1999:905.
12. Ibáñez-Bernal S, Paz-Rodríguez R. Los complejos de especies de *Triatoma* en México y Centroamérica. En: Proceedings of the Second International Workshop on Population Genetics and Control of *Triatominae*. Tegucigalpa, Honduras, 8 a 11 de marzo. México, D.F.: INDRE, 1999:86-90.
13. Alexandre-Aguilar R, Nogueira-Torres B, Calvo-Méndez, Cortés-Jiménez M. Estudio comparativo de la susceptibilidad de cinco especies de triatóminos (Insecta: Reduviidae) a la infección con *Trypanosoma cruzi*. Rev Latino Am Microbiol 1993;35:201-206.
14. Dumonteil E. Update on Chagas' disease in Mexico. Salud Publica Mex 1999;41:322-327.
15. Ryckman RE. The *triatominae* of North and Central America and West Indies: A check list with synonymy (Hemiptera: Reduviidae: *Triatominae*). Bull Soc Vec Ecol 1984;9(2):71-83.
16. Mazzottii L. Una especie rara de triatoma, *T. mexicana* (H. Schaeffer, 1848). Med Mex Rev 1940;20(359):127-131.