

## Artículo original

**Enfermedad de Chagas en el estado de Puebla. Reporte de nuevas localidades infectadas**

Jorge Tay Zavala,<sup>1</sup> José Hugo Pedrosa Sánchez,<sup>2</sup> Antonio Cruz López,<sup>3</sup> Alma Delia Ramírez Guarneros,<sup>2</sup> José T Sánchez Vega,<sup>1</sup> Dora Ruiz Sánchez,<sup>1</sup> Leticia Calderón Romero,<sup>1</sup> Raúl Romero Cabello<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Parasitología del Departamento de Microbiología y Parasitología de la Facultad de Medicina, UNAM.

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Puebla

<sup>3</sup> Departamento de Parasitología. Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Puebla.

**Resumen**

Con el objeto de conocer la distribución geográfica de los triatomos del estado de Puebla, se realizaron múltiples viajes de colecta en los distintos distritos, municipios y localidades que conforman el estado, el que para tal fin se dividió arbitrariamente en tres zonas a saber: 1) zona de la sierra norte; 2) zona centro; 3) zona de la sierra sur o tierra caliente.

Se capturaron triatomos en 1,699 viviendas de 84 localidades localizadas en 58 municipios de 21 distritos del estado. De las 84 localidades estudiadas, 70 fueron positivas a la presencia de vectores y del total de triatomos colectados que fueron 952, el 57.5% resultaron positivos a *T. cruzi*. Además se encontraron triatomos infectados por *T. cruzi* hasta los 2,400 m sobre el nivel del mar. Creemos que se deben seguir haciendo estudios sobre esta parasitosis en el estado de Puebla y en toda la república mexicana, y quizás lo que es importante realizar son encuestas epidemiológicas enfocadas a la detección de casos humanos de enfermedad de Chagas, para señalar la morbimortalidad del padecimiento, ya que es un importante problema de salud pública. También es conveniente capturar animales domésticos, peridomésticos y selváticos para determinar su posible infección por *T. cruzi* y así conocer los que funcionan como reservorio del parásito en el estado.

**Palabras clave:** *Chagas, triatoma, transmisores.*

**Summary**

Studies on triatoma situation in the state of Puebla, Mex. were carried out in several districts. Vector insects (*rhodnius prolixus*) were captured in 1,699 homes of 84 small towns located in 21 districts. In 70 towns they were positive to *T. cruzi*, even at an altitude of 2,400 m over the sea level. Extended epidemiologic surveys should be done, focus on human cases of Chagas' disease, as well as positiveness of town and selvatic transmitters.

**Key words:** *Chagas' disease, triatoma, transmitters.*

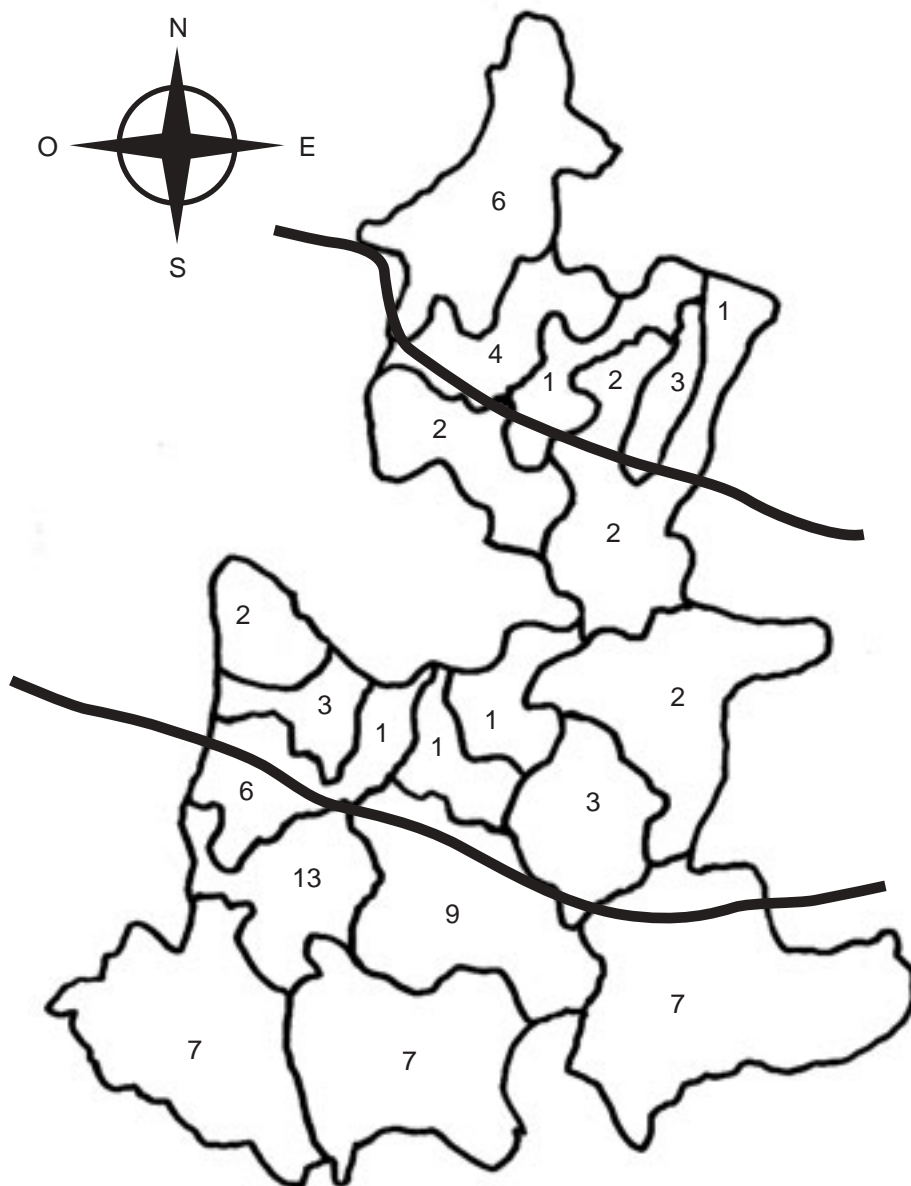
**Introducción**

Se han publicado en la literatura médica nacional e internacional un buen número de estudios de investigación sobre tripanosomiasis americana (enfermedad de Chagas), en la república mexicana, iniciados con los trabajos de Hoffman sobre vectores y *Trypanosoma cruzi*<sup>1</sup> seguidos por los de Mazzotti, en relación a la distribución de los triatomos en el país que reportó los dos primeros casos humanos autóctonos de enfermedad de Chagas, en el estado de Oaxaca.<sup>2,3</sup> A estas investigaciones se agregaron otras más como las de Palencia y Jiordi,<sup>4,5</sup> Biagi y Tay,<sup>6,7</sup> Tay y col.,<sup>8-16</sup> Velasco C,<sup>7,18</sup> Zavala,<sup>19,20</sup> Salazar SPM<sup>21-24</sup> y otros. Pero para el estado de Puebla, no había datos en la literatura médica; sólo sobre positividad a *T. cruzi* en bancos de sangre de la entidad, un reporte de la presencia de *T. barberi* positivo en San Juan Atenco, y la positividad de sueros de perros el antígeno de *T. cruzi*.<sup>26</sup> La más reciente publicación en relación a *T. cruzi* en Puebla, es la que señala la positividad del 2.6% de donadores de sangre, Monteón y col.<sup>27</sup> Por ello, consideramos pertinente informar de la investigación realizada en diversos distritos y localidades del estado de Puebla, principalmente en lo que se refiere a la distribución geográfica de triatomos, a su infección por *T. cruzi* y la determinación taxonómica de las especies encontradas.

**Material y métodos**

Para realizar la búsqueda de los triatomos se dividió al estado de Puebla arbitrariamente en tres zonas: A. Zona de la sierra norte, B. Zona de la sierra centro y C. Zona de la sierra sur o tierra caliente (figura 1).

Se colectaron 952 triatomos de 84 localidades diferentes atrapados dentro de la habitación humana y alrededores de éstas. El número de casas muestreadas fue de 1,669. En el interior de las viviendas hubo colectas desde huevos, ninfas, exubias,



**Figura 1.** Distribución en el estado de Puebla del número de localidades colectadas.

hasta adultos (figura 2). La altura máxima a la que se hicieron colectas de tripanosomas fue de 2,400 metros sobre el nivel del mar, en otras palabras, casi todo el estado se puede considerar como zona endémica de tripanosomiasis americana.

Los insectos capturados fueron de 58 municipios pertenecientes a 21 distritos y 84 localidades del estado (cuadro 1). Se les llevó al laboratorio para comprobar la infección por *Trypanosoma cruzi*, o por algún otro tripanosomátido, como *T. rancel* que suele estar junto con *T. cruzi* infectando a tripanosomas. A cada uno se le examinaron las heces mediante xenodiagnóstico y observación microscópica. En los que resultaron positivos, se comprobaron las características

**Cuadro 1.** Número de distritos, municipios y localidades muestreadas para la búsqueda de tripanosomas en las 3 zonas del estado de Puebla.

	Zona Norte	Zona Centro	Zona Sur	Total
No. de distritos	6	9	6	21
No. de municipios	12	15	31	58
No. de localidades	18	17	49	84

morfológicas mediante frotis, tinción y observación al microscopio (figura 3); así mismo también se inocularon una parte de las heces de los triatomos suspendidas en solución salina isotónica estéril, a ratones blancos de la cepa Webster, con el objeto de comprobar si se infectaban y de ser así, si había producción de nidos de amastigotes (figura 4), para la cual se hizo la fijación del corazón con formol al 10%, inclusión en parafina y cortes histológicos que se tiñeron con Giemsa.

A todos los triatomos capturados se les realizó determinación taxonómica, mediante el método dicotómico, el cual es una clave simplificada para la identificación de clases comunes y órdenes de artrópodos, además se sometieron al método gráfico comparativo que utiliza patrones previamente establecidos que se basan en los caracteres externos más sobresalientes.



Figura 2. Ciclo biológico de *Triatoma pallidipennis* y los distintos estadios morfológicos por los que pasa.

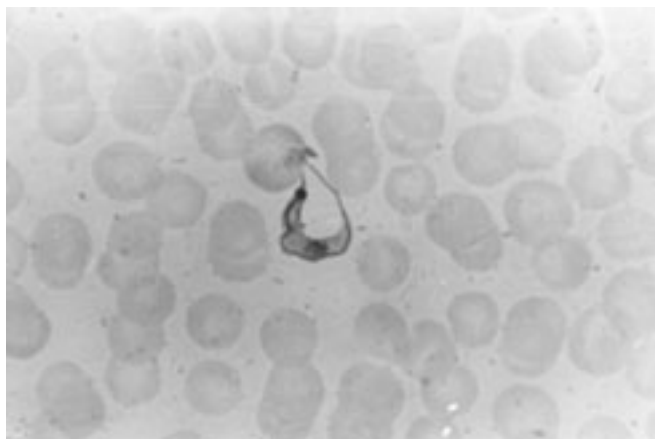


Figura 3. Tripomastigote sanguíneo de *Trypanosoma cruzi*.

## Resultados

En el cuadro 1, se detallan los distritos, municipios y localidades muestreadas en las que se colectaron triatomos. Como se puede ver, se estudiaron localidades de casi todos los municipios y distritos del estado. En los cuadros 2 a 4, se concentran los resultados obtenidos en relación a las especies de triatomos capturados, y positividad a *T. cruzi*. La zona norte como la sur prácticamente en todos sus distritos se encontraron triatomos positivos a *T. cruzi*, predominando *T. pallidipennis*, en segundo lugar *T. barberi* y en tercer lugar *T. dimidiata*, esta última especie se encontró más abundante en la zona norte del estado *T. picturata* solamente se encontró en las zonas centro y sur (figuras 5-9).

Curiosamente en la zona centro, solamente 3 localidades resultaron positivas de las muestreadas, al parecer debido a que en esta zona se asientan ciudades grandes, pobladas y urbanizadas como son la ciudad de Puebla, la de Cholula, la de San Martín Texmelucan, etc., las que por el tipo de construcción de la habitación humana que es de estilo ciudadano moderno, ahuyentando a los triatomos.

En el cuadro 5 se indican los índices de infección por *T. cruzi* en las tres zonas estudiadas: la zona sur o de tierra caliente es donde los índices de infección de los triatomos fueron ligeramente más elevados, alcanzando por lo general el 40% de positividad para las zonas norte y sur, mientras que en la zona centro apenas llegó al 20%. Del cuadro 6 se desprende que de las 84 localidades muestreadas, 70 resultaron positivas a *T. cruzi* o sea el 83.33%. Del total de triatomos colectados que fueron 952, resultaron 558 positivos a *T. cruzi* lo que representa el 57.5% de positividad global, cifra que también consideramos elevada.

De los triatomos colectados (cuadro 7), *T. pallidipennis* arrojó un 75% de infección a *T. cruzi*, en segundo lugar

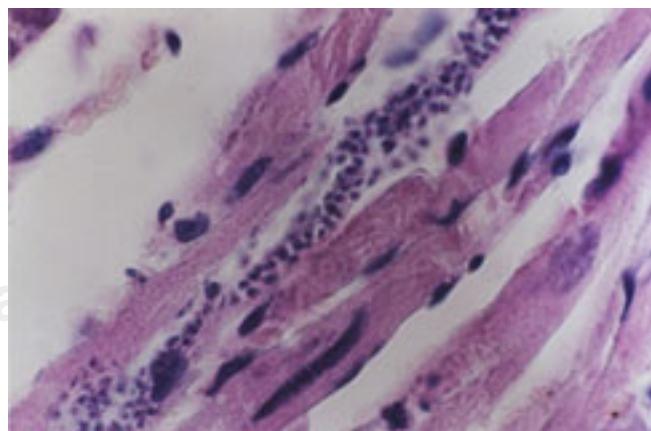


Figura 4. Nidos de amastigotes de *Trypanosoma cruzi* en miocardio.

**Cuadro 2.** Relación de la clasificación de los triatominos colectados y su positividad a *Trypanosoma cruzi* en los distintos distritos, municipios y localidades de la zona norte del estado de Puebla.

Distrito	Municipios	Localidades	T. p	Triatominos			
				T. b	T. pa	T. d	
Huauchinango	Huauchinango	Mextla	-	+	-	-	
		Ixotitla	-	+	-	-	
		Hueynapu	-	+	-	-	
		Jalpan	Jalpan	-	+	-	-
			Zoquiapan	-	+	-	-
Zacatlán	Bienvenido	Piedras negras	-	+	-	-	
		Cuaunixtepec	-	-	-	+	
		Osorno	-	-	-	+	
		Olintla	-	-	-	+	
		Huehuetla	-	-	-	+	
Tetela	Tenanpulco	Tenanpulco	-	-	-	+	
Zacapoaxtla	Zacapoaxtla	Ixtepec	-	-	-	+	
Tlatlahuitepec	Ayotuxco	Cuetzalan	-	-	-	+	
		Ayotuxco	-	-	-	+	
Tezihutlán	Hueyapa	Caveta	-	-	-	+	
		Hueyapa	-	-	-	+	
		Hueytamalso	-	-	-	+	
Acatenco	Acatenco	Hueytamalso	-	-	-	+	
		San Juan	-	-	-	+	

T. p *Triatoma pallidipennis*. T. b *Triatoma barberi*. T. pa *Triatoma picturata*. T. d *Triatoma dimidiata*

**Cuadro 3.** Relación de la clasificación de triatominos colectados y su positividad a *Trypanosoma cruzi* en los distintos distritos, municipios y localidades de la zona centro del estado de Puebla.

Distrito	Municipios	Localidades	T. p	Triatominos		
				T. b	T. pa	T. d
Chignahuapan	Chignahuapan	Chignahuapan	-	-	-	-
		Cauhtémoc	-	-	-	-
Libres	Alchichica	Alchichica	-	-	-	-
		Oriental	-	-	-	-
Cd. Cerdán	San Juan Atenco	San Juan Atenco	-	-	+	-
		Aljojuca	-	-	+	-
Tecamachalco	Tecamachalco	Tecamachalco	-	-	-	-
		Palmito	-	-	-	-
		Palmar de Bravo	-	-	-	-
Tepeaca	Tepeaca	Hepatitlán de H.	-	-	-	-
Tecali	Tecali	Tecali	-	+	-	-
Puebla	San Francisco	San Francisco	-	-	-	-
Cholula	Cautlancingo	Cautlancingo	-	-	-	-
		Santa Bárbara	-	-	-	-
		San Gabriel	-	-	-	-
San Martín Texmelucan	Huejotzingo	Huejotzingo	-	-	-	-
		Chiautzingo	-	-	-	-

T. p *Triatoma pallidipennis*. T. b *Triatoma barberi*. T. pa *Triatoma picturata*. T. d *Triatoma dimidiata*

*T. barberi* con 50%, mientras que *T. picturata* y *T. dimidiata*, ocuparon el tercero y cuarto lugar respectivamente con 41 y 37% de infección. Es de hacer notar que tanto *T. pallidipennis* como *T. barberi* (figura 9) son las especies que consideramos como domiciliadas, o sea que conviven con los humanos en su habitación y por tanto son las especies probablemente responsables de la transmisión de *T. cruzi* al

hombre en el estado de Puebla, curiosamente fueron las especies encontradas con índices de infección por *T. cruzi* más elevados y domiciliadas también en varias localidades del estado. *T. picturata* y *T. dimidiata* conviven más con los animales peridomésticos y selváticos que con el hombre, por lo que consideramos están más involucradas en el mantenimiento de la enzootia peridoméstica y rural.

**Comentarios**

Prácticamente no hay estudios previos para el estado de Puebla, sobre tripanosomiasis americana, distribución geográfica de triatomos, especies, índices de infección por

*Trypanosoma cruzi*, etc., a pesar de que existen todas las condiciones necesarias, como presencia de triatomos infectados por *T. cruzi*, dentro de la habitación humana con-viviendo con el hombre y animales domésticos y perido-mésticos.

**Cuadro 4.** Relación de la clasificación de triatomos colectados y su positividad a *Trypanosoma cruzi* en los distintos distritos, municipios y localidades de la zona sur del estado de Puebla.

Distrito	Municipios	Localidades	T. p	Triatomos			
				T. b	T. pa	T. d	
Tehuacán	Coapan	El Riego	-	+	-	-	
		Zapotitlán	San Marcos Necoxna	-	+	-	-
	Miahuatlán	San Marcos Atzingo	-	+	-	-	
		Ajalpan	San José	-	+	-	-
	Tepanaco	Xinacatepec	-	+	-	-	
		Tepexi	Teotitlán del camino	-	+	-	-
	Tepexi de Rodríguez	Tepexi	San Vicente	-	+	-	-
			Col. San Vicente	-	+	-	-
		Malcaxac	Tehuixtla	-	+	-	-
			Ahuetempan	San Vicente	-	+	-
Huehuetlán		Cerro Gordo	-	+	-	-	
		San Juan	San Andrés	-	+	-	-
Izúcar de Matamoros		Matamoros	Ahuetempan	-	-	+	-
			San Nicolás Tepene	-	-	+	-
		Reboso	Huehuetlán el Grande	-	-	-	-
			Atzala	San Juan Ixcaquixtla	+	-	-
	Coatzingo	Matamoros	San Nicolás Tolenti.	+	-	-	-
		Epatlán	Lomas de Alchichica	+	+	-	-
	Atlixco	Atlixco	Col. Los Reyes	+	-	-	-
			Col. Revolución	+	-	-	-
	Acatlán	Acatlán	Col. Vicente Guerrero	+	-	-	-
			Tepexi	San Isidro	+	-	-
Chietla	Chietla	Atzizihuacán	+	-	-	-	
		Atlixco	Atzala	+	-	-	-
Huehuetlán	Huehuetlán	Coatzingo	+	-	+	-	
		Teotlaco	Epatlán	+	-	-	-
Tehuacán	Tehuacán	Rodeo	+	-	+	-	
		Atlixco	Cerro Cruz Verde	+	+	-	-
Izúcar de Matamoros	Izúcar de Matamoros	Xochiltepec	+	-	-	-	
		Atlixco	Atengo	-	-	+	-
Tehuacán	Tehuacán	Atlixco	-	+	-	-	
		Atlixco	La Magdalena	-	+	-	-
Tehuacán	Tehuacán	Huaquechula	-	+	-	-	
		Atlixco	Teconteopan	-	+	-	-
Tehuacán	Tehuacán	Atlixco	-	+	-	-	
		Atlixco	Michiapa	-	+	-	-
Tehuacán	Tehuacán	Atlixco	-	+	-	-	
		Atlixco	San Juan Tejupa	-	+	-	-
Tehuacán	Tehuacán	Atlixco	-	+	-	-	
		Atlixco	San Jerónimo	-	+	-	-
Tehuacán	Tehuacán	Atlixco	-	+	-	-	
		Atlixco	Tepexcalco	-	+	-	-
Tehuacán	Tehuacán	Atlixco	+	-	-	-	
		Atlixco	Acatlán	+	-	-	-
Tehuacán	Tehuacán	Atlixco	+	-	-	-	
		Atlixco	Boquerón	+	-	-	-
Tehuacán	Tehuacán	Atlixco	+	-	-	-	
		Atlixco	Tecolutla	+	-	-	-
Tehuacán	Tehuacán	Atlixco	+	-	-	-	
		Atlixco	La Noria	+	-	-	-
Tehuacán	Tehuacán	Atlixco	+	-	-	-	
		Atlixco	Chinantla	+	-	-	-
Tehuacán	Tehuacán	Atlixco	+	-	-	-	
		Atlixco	Xacayatlán	+	-	-	-
Tehuacán	Tehuacán	Atlixco	+	-	-	-	
		Atlixco	Guadalupe	+	-	-	-
Tehuacán	Tehuacán	Atlixco	+	-	-	-	
		Atlixco	Chietla	+	-	-	-
Tehuacán	Tehuacán	Atlixco	+	-	-	-	
		Atlixco	Viborillas	+	-	-	-
Tehuacán	Tehuacán	Atlixco	+	-	-	-	
		Atlixco	San Nicolás Tol.	+	-	-	-
Tehuacán	Tehuacán	Atlixco	+	-	-	-	
		Atlixco	La Soledad	+	-	-	-
Tehuacán	Tehuacán	Atlixco	+	-	-	-	
		Atlixco	La Barranca	+	-	-	-
Tehuacán	Tehuacán	Atlixco	+	-	-	-	
		Atlixco	Huehuetlán	+	-	-	-
Tehuacán	Tehuacán	Atlixco	+	-	-	-	
		Atlixco	Teotlaco	+	-	-	-

T. p *Triatoma pallidipennis*. T. b *Triatoma barberi*. T. pa *Triatoma picturata*. T. d *Triatoma dimidiata*



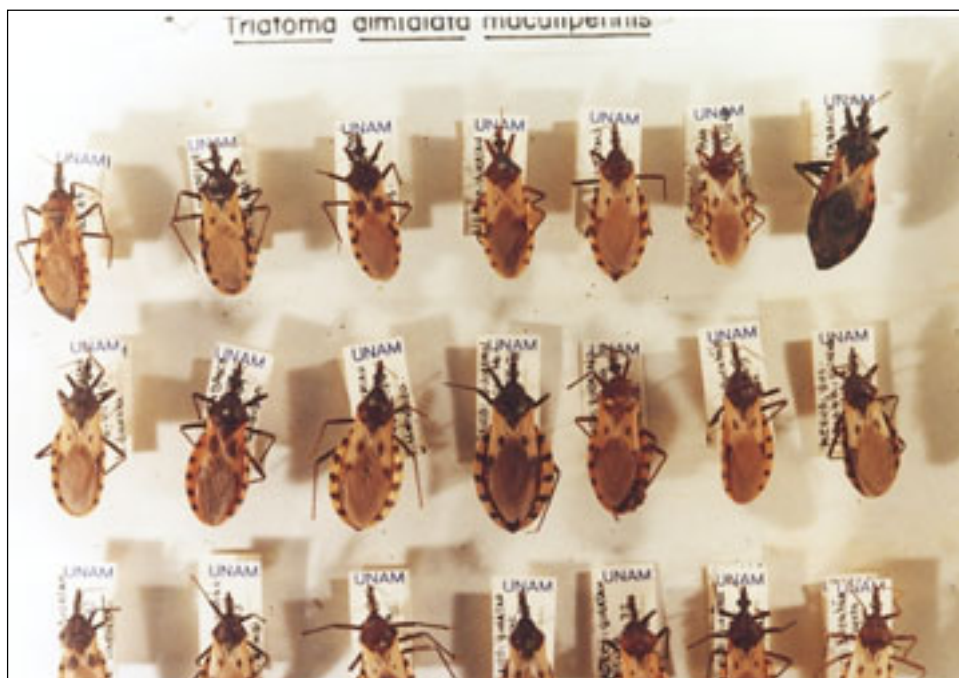


Figura 5. *Triatoma dimidiata maculipennis*.

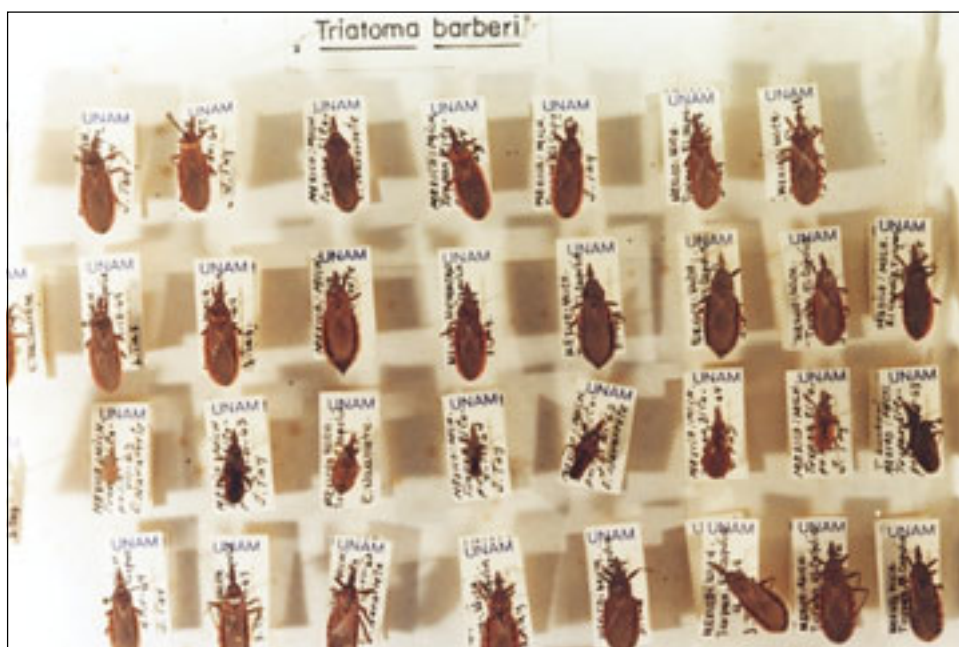


Figura 6. *Triatoma barberi*.

Por las colectas de triatomíneos que se realizaron, podemos señalar que estos insectos se encontraron prácticamente en las tres zonas del estado, en menor número en la zona centro que está muy urbanizada. La zona de la sierra sur, fue la más socorrida en cuanto a la presencia de triatomíneos, infección por *T. cruzi* de los mismos, esto quizás debido a las condiciones climáticas cálidas y húmedas, así como por el tipo de

habitaciones humanas rurales que son adecuadas para la convivencia entre humanos, animales domésticos, peridomésticos y triatomíneos.

Se colectaron triatomíneos en poblaciones localizadas hasta los 2,400 m sobre el nivel del mar, lo que aumenta la amplitud de la zona endémica de enfermedad de Chagas para la república mexicana, ya que antes sólo se ha-

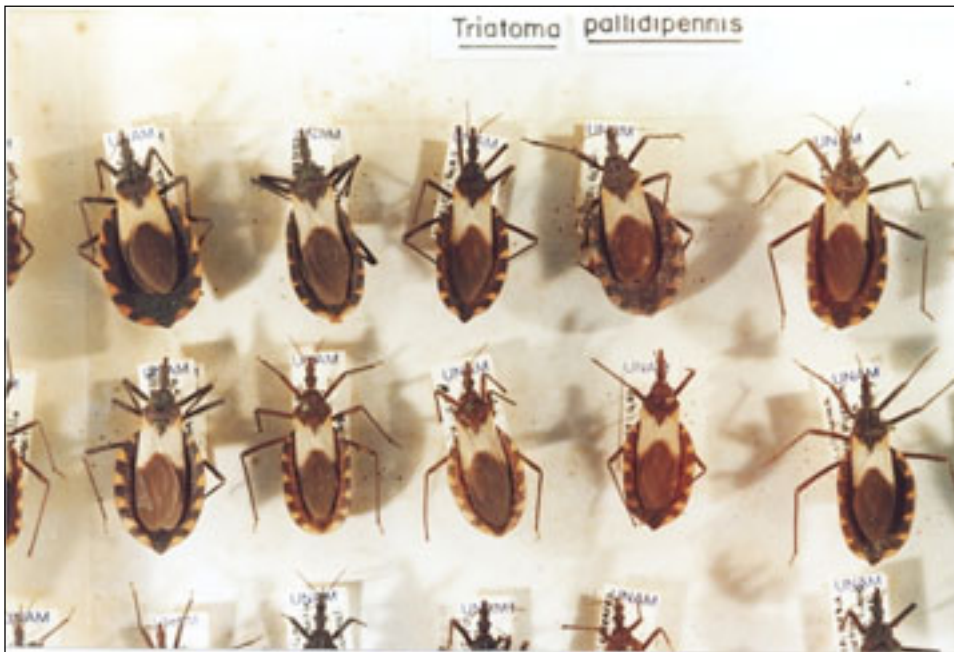


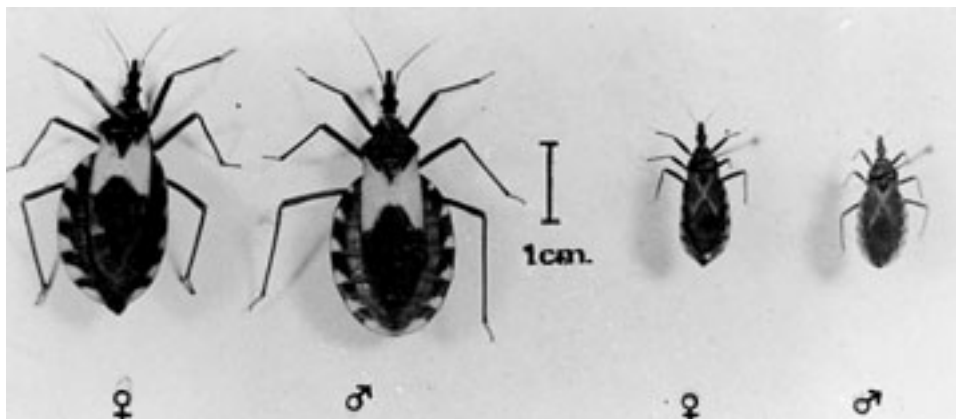
Figura 7. *Triatoma pallidipennis*.



Figura 8. *Triatoma phyllosoma picturata*.

bían atrapado hasta los 2,200 m sobre el nivel del mar: las zonas que están entre 0 y 2,400 m sobre el nivel del mar son más de las dos terceras partes del territorio nacional.

Los índices de infección de los triatominos por *T. cruzi* fueron en general considerables para las tres zonas estudiadas, ya que arrojaron un 30.70% para la sierra norte, 18.85% para la zona centro y 40.44% para la zona sur. De las especies



**Figura 9.** Ejemplares adultos de las dos especies del género *Triatoma* que con más frecuencia se encuentran dentro de las casas a la izquierda *Triatoma pallidipennis*, a la derecha *Triatoma barberi*.

**Cuadro 5.** Índices de positividad a *Trypanosoma cruzi* de los distintos triatomíneos capturados en las distintas zonas estudiadas.

Zona	No. de triatomas capturadas	% de positividad
Norte	378	39.70
Centro	189	19.85
Sur	385	40.44
Total	952	

**Cuadro 6.** Localidades del estado de Puebla muestreadas para triatomíneos y su positividad a *Trypanosoma cruzi*.

No. de localidades	Positivas a <i>T. cruzi</i>	%
84	70	83.33
No. de reducidos colectados	558	57.5
952		

**Cuadro 7.** Índices de infección por *Trypanosoma cruzi* en las distintas especies de triatomíneos colectados en el estado de Puebla.

Especie	No. de colectados	+ a <i>T. cruzi</i>	%
<i>Triatoma pallidipennis</i>	430	323	75
<i>Triatoma barberi</i>	280	140	50
<i>Triatoma picturata</i>	94	39	41
<i>Triatoma dimidiata</i>	148	56	37
Total colectados	952	558	57.5

del género *Triatoma* colectadas, para la zona norte predominó *Triatoma dimidiata* y en 2º lugar *T. barberi*; en la zona centro del estado se encontraron a *T. picturata* y *T. barberi*; mientras que en la zona sur se colectaron tres especies de las encontradas hasta ahora para el estado de Puebla que son: *T. barberi*, *T. pallidipennis* en mayor proporción y *T. picturata* y *T. dimidiata* en unas cuantas localidades se encontraron todos los estadios de los triatomíneos, desde el huevo, exuvias, distintos estadios ninfales y adultos machos y hembras.

## Referencias

- Hoffmann C. Nota acerca de un probable transmisor de la tripanosomiasis humana en el estado de Veracruz. *Rev Méx Biol* 1928; 8: 12-18.
- Mazzotti L. Dos casos de enfermedad de Chagas en el estado de Oaxaca. *Gac Med (Méx)* 1940; 70: 417-420.
- Mazzotti L, Díaz E. Resumen de los datos publicados sobre enfermedad de Chagas en México. *Rev Soc Méx Hist Nat* 1949; 10: 103-111.
- Palencia L, Julia J. Triatomíneos transmisores de tripanosomiasis en Guaymas. *Rev Fac Med Méx* 1960; 2: 439-497.
- Palencia L, Julia J. Un nuevo caso de tripanosomiasis en México. 1959; 1: 737-740.
- Biagi FF, Guzmán GC, Navarrete F, Tay J. Enfermedad de Chagas en Tutuapan, Estado de México. *Prensa Med Méx* 1958; 32: 463-465.
- Biagi FF, Tay J, Guzmán GC, Fong FF. Tetitlán Guerrero foco endémico de enfermedad de Chagas. *Rev Fac Med Méx* 1964; 6: 625-631.
- Tay J, Goycoolea O, Biagi FF. Observaciones sobre enfermedad de Chagas en la Mixteca Baja. Nuevo caso humano en la república mexicana. *Bol Ofna Sanit Panamer* 1961; 51: 322-327.
- Tay J, Navarrete E, Corominas ER, Biagi FF. La enfermedad de Chagas en el municipio de Tuxpan, Michoacán, México. *Rev Fac Med Méx* 1966; 8: 451-461.
- Tay J, Biagi FF, De Buen AM. Estado actual sobre nuestros conocimientos sobre enfermedad de Chagas en Michoacán, México. *Rev Fac Med Méx* 1967; 9: 109-21.
- Tay J, Biagi FF, De Buen AM. Estado actual de nuestros conocimientos sobre enfermedad de Chagas en el estado de Zacatecas. *Medicina (Méx)* 1968; 48: 121-123.
- Tay J. Localidades nuevas de triatomíneos mexicanos y su infección natural por *Trypanosoma cruzi*. *Medicina (Méx.)* 1969; 49: 35-43.
- Tay J, Gutiérrez QM, Salazar SPM. Estudios sobre seis cepas mexicanas de *Trypanosoma cruzi*. *Rev Invest Salud Publ (Méx)* 1973; 33: 67-76.
- Tay J, Salazar SPM, Velazco M, de Haro I, García YY, Gutiérrez QM. Estudio epidemiológico de la enfermedad de Chagas en el estado de Jalisco. *Rev Sal Publ (Méx)* 1979; 21: 145-149.
- Tay J, Salazar SPM, Bucio MI, Zárate R, Zárate L. La enfermedad de Chagas en la república mexicana. *Rev Invest Sal Publ (Méx)* 1980; 22: 409-450.
- Tay J, Salazar SPM, Ontiveros A, Jiménez J, de Haro I, García YY, Gutiérrez QM. Epidemiologic study of Chagas disease in a Town in Oaxaca, México, PAHO Bull 1986; 20: 358-365.



17. Velasco CO, Tay J, Luna VA. La enfermedad de Chagas en el estado de Jalisco república mexicana. Presentación de tres nuevos casos humanos. Rev Invest Sal Publ (Méx.) 1974; 34: 107-113.
18. Velasco CO, Guzmán BC. Importancia de la enfermedad de Chagas en México. Rev Latinoamer Microbiol 1986; 28: 275-283.
19. Zavala VJ, Quintal R, Rodríguez M. Enfermedad de Chagas en Yucatán. Estudio de transmisores. Reporte preliminar. Higiene (Méx) 1974; 25: 367.
20. Zavala VJ. Investigación integral sobre enfermedad de Chagas en el estado de Yucatán. Informe del Departamento de Patología Tropical de la Universidad de Yucatán. Subsidio CONACYT. (Méx) 1974.
21. Salazar SPM, Castrejón J, Rodríguez H, Tay J. Miocarditis chagásica crónica en México. Tercer caso comprobado por exámenes parasicológicos. Prensa Med Méx 1979; 44: 115-120.
22. Salazar SPM, Tay J, Busio MI, de Haro I, Anzurez ME, Flores AG. Primer caso de megaesófago con serología positiva a *Trypanosoma cruzi*. Rev Invest Sal Publ (Méx) 1984; 26: 452-455.
23. Salazar PM, Bucio MI, de Haro I, Tay J, Alonso GT. Reservorios y transmisores de *Trypanosoma cruzi* en el estado de Oaxaca. Rev Invest Sal Publ (Méx) 1987; 29: 26-32.
24. Salazar SPM, de Haro I, Tay J, Bucio MI, Robert GL. Estudio de la virulencia de cepas de *Trypanosoma cruzi* en el ratón blanco. Rev Méx Patol Clin 1987; 34: 105-109.
25. Tay J, Schenone H, Sánchez VJT, Robert L. Estado actual de conocimientos sobre enfermedad de Chagas en la república mexicana. Bol Chil Parasitol 1992; 47: 43-53.
26. García VZ, Rosario CR, Miranda ME, Domínguez MA. A serological study of *Trypanosoma cruzi* infection in dogs of two urban areas of Mexico. Prevent Vet Med 1995; 25(1): 1-6.
27. Monteón MV, Reyes LP, Sosa PA, León TG, Martínez MJ, Sosa JF. Distribución heterogénea de la prevalencia de anticuerpos contra *Trypanosoma cruzi* en donadores de sangre en Puebla, México. Sal Publ Méx 2005; 47(2): 116-125.