

Universidad de Guadalajara

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
DIVISION DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES



**PREVALENCIA DE *Trypanosoma cruzi* EN TRIATOMAS DE LAS
LOCALIDADES DE: ANDRÉS FIGUEROA, BENITO JUÁREZ,
LA UREÑA Y SAN MARCOS, DEL MUNICIPIO DE
ZACOALCO DE TORRES, JAL.**

T E S I S P R O F E S I O N A L

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN BIOLOGÍA**

PRESENTA

MARIA GUADALUPE MONTES DOROTEO

GUADALAJARA, JALISCO MAYO DE 1995

PREVALENCIA DE *Trypanosoma cruzi* EN
TRIATOMAS DE LAS LOCALIDADES DE: ANDRES
FIGUEROA, BENITO JUAREZ, LA UREÑA Y SAN
MARCOS, DEL MUNICIPIO DE ZACOALCO DE
TORRES, JAL.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Expediente

Número

Sección

C. MARIA GUADALUPE MONTES DOROTEO
P R E S E N T E . -

Manifestamos a usted, que con esta fecha, ha sido aprobado el tema de Tesis "PREVALENCIA DE Trypanosoma cruzi EN TRIATOMAS DE LAS LOCALIDADES DE: ANDRES FIGUEROA, BENITO JUAREZ, LA URENA Y SAN MARCOS, MUNICIPIO DE ZACOALCO DE TORRES, JAL." para obtener la Licenciatura en Biología.

Al mismo tiempo le informamos que ha sido aceptado como Directora de dicha Tesis la Biol. Gala Katthain Duchateau.

A T E N T A M E N T E
" PIENSA Y TRABAJA "
Guadalajara, Jal., 21 de Mayo de 1993.
EL DIRECTOR



FACULTAD DE
CIENCIAS BIOLÓGICAS

M. EN C. *Juan Luis Cifuentes Lemus*
JUAN LUIS CIFUENTES LEMUS

EL SECRETARIO

Jesús Alberto Espinosa Arias
BIOL. JESUS ALBERTO ESPINOSA ARIAS

c.c.p.- Biol. Gala Katthain Duchateau, Directora de tesis pte.-
c.c.p.- El expediente del alumno.

JLCL>JAEA>Cgr.

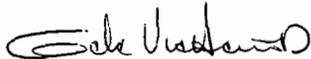
Al contestar este oficio citese fecha y número

M. EN C. FERNANDO ALFARO BUSTAMANTE
DIRECTOR DE LA DIVISION DE CIENCIAS BIOLOGICAS Y AMBIENTALES DEL
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLOGICAS Y AGROPECUARIAS.
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
P R E S E N T E :

Por medio de este conducto nos permitimos informar a usted,
que habiendo revisado el trabajo de Tesis con el título de "Prevalencia de Tripanosoma cruzi en triatomas de las localidades de: Andrés Figueroa, Benito Juárez, La Ureña y San Marcos, del municipio de Zacoalco de Torres, Jal." Presentada por la C. Maria Guadalupe Montes Doroteo, pasante de la Lic. en Biología y habiendo realizado las observaciones pertinentes, considero que cumple con los requisitos establecidos para la impresión de la misma y continúe con los trámites respectivos para la obtención de su grado de licenciatura.

Sin otro particular y agradeciendo las atenciones prestadas a la presente, quedamos de Usted.

A T E N T A M E N T E :
Guadalajara, Jal; a 25 de Abril de 1995



Biol. Gala Katthain Duchateau.
Director de Tesis

SINODALES.

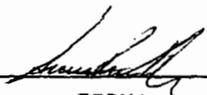
1.- BIOL. AGUSTIN CAMACHO RGUEZ.

NOMBRE COMPLETO


FIRMA

2.- BIOL. AURORA ROSAS RAMIREZ

NOMBRE COMPLETO


FIRMA

3.- DR. HUGO CASTAÑEDA VAZQUEZ.

NOMBRE COMPLETO


FIRMA

SUPLENTE: M. en C. ARTURO OROZCO BAROCIO.

AGRADECIMIENTOS

Director de tesis:

Biol. Gala Katthain Duchateau

Asesor:

Biol. Ezequiel Magalón Gastélum

Sinodales:

Biol. Agustín Camacho Rodríguez

Biol. Aurora Rosas Ramírez

Dr. Hugo Castañeda Vazquez

DEDICATORIA

A MIS HERMANOS: Yolanda, Luis, Patricia y Hugo por su comprensión y confianza

A MIS ABUELITOS Y AMIGOS

A LA MAESTRA GALA: Por su paciencia y apoyo que siempre me ha brindado durante la realización de este trabajo, y su experiencia que me ha servido para enriquecer mi espíritu profesional.

A USTEDES: Jorge, Arturo y Cesar con quienes he compartido gratos momentos.

A Ezequiel Magallón y Consuelo Correa: por su ayuda otorgada durante las colectas de campo.

A Tí Jesús Dávalos por tu cariño y apoyo incondicional.

Pero, especialmente a mis padres Gabriel y Josefina quienes siempre me han brindado su apoyo en cada una de mis decisiones tomadas, y por haber depositado su confianza en mí.

A DIOS por darme fuerza y valor para seguir adelante.

I N D I C E

	PAG.
RESUMEN	viii
INTRODUCCION	1
ANTECEDENTES	12
JUSTIFICACION	17
OBJETIVOS	19
MATERIAL Y METODOS	20
RESULTADOS	30
DISCUSION	41
CONCLUSIONES	47
BIBLIOGRAFIA	49

INDICE DE FIGURAS

	PAG.
FIGURA 1 CHAGOMA	5
FIGURA 2 SIGNO DE ROMAÑA	6
FIGURA 3 ESTADIOS EVOLUTIVOS DEL <i>Trypanosoma cruzi</i>	8
FIGURA 4 EVOLUCION DEL <i>Trypanosoma cruzi</i> EN EL APARATO DIGESTIVO DEL TRIATOMA	9
FIGURA 5 CICLO BIOLOGICO PARASITARIO DE <i>Trypanosoma cruzi</i>	11
FIGURA 6 UBICACION GEOGRAFICA DEL MUNICIPIO ESTUDIADO EN EL ESTADO DE JALISCO.	18
FIGURA 7 UBICACION GEOGRAFICA DE LAS 4 LOCALIDADES MUESTREADAS EN EL MUNICIPIO DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO, MEXICO	21
FIGURA 8 NUMERO DE TRIATOMAS CAPTURADOS POR ESPECIE EN LAS LOCALIDADES ESTUDIADAS DEL MUNICIPIO DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO, MEXICO.	39
FIGURA 9 PORCENTAJE DE VIVIENDAS INFESTADAS CON TRIATOMINOS EN LAS LOCALIDADES ESTUDIADAS DEL MUNICIPIO DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO, MEXICO.	40

INDICE DE TABLAS

	PAG.
TABLA 1 TOTAL DE ESPECIES DE <i>Triatoma</i> COLECTADAS Y SU PORCENTAJE DE PARASITACION POR <i>Trypanosoma cruzi</i> EN LAS LOCALIDADES ESTUDIADAS DEL MUNICIPIO DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO, MEXICO	32
TABLA 2 ESPECIES DE <i>Triatoma</i> Y SU PORCENTAJE DE CAPTURA EN RELACION AL TOTAL, EN LAS LOCALIDADES ESTUDIADAS DEL MUNICIPIO DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO, MEXICO	32
TABLA 3 TOTAL DE VIVIENDAS MUESTREADAS Y SU PORCENTAJE DE POSITIVIDAD A TRIATOMAS EN LAS LOCALIDADES ESTUDIADAS DEL MUNICIPIO DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO, MEXICO	33
TABLA 4 TOTAL DE VIVIENDAS MUESTREADAS Y SU PORCENTAJE DE POSITIVIDAD A TRIATOMAS POSITIVOS A <i>Trypanosoma cruzi</i> EN LAS LOCALIDADES ESTUDIADAS DEL MUNICIPIO DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO, MEXICO	33
TABLA 5 NUMERO DE ESPECIES Y SU PORCENTAJE DE DISTRIBUCION INTRADOMICILIARIA EN LAS LOCALIDADES ESTUDIADAS DEL MUNICIPIO DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO, MEXICO	34
TABLA 6 DISTRIBUCION INTRADOMICILIARIA Y PERIDOMICILIARIA DE TRIATOMINOS E INDICE DE PARASITACION POR <i>Trypanosoma cruzi</i> EN LAS LOCALIDADES ESTUDIADAS DEL MUNICIPIO DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO, MEXICO	34

	PAG.
TABLA 7 DISTRIBUCION POR SEXO DE LAS ESPECIES DE <i>Triatoma</i> COLECTADAS EN LAS LOCALIDADES ESTUDIADAS DEL MUNICIPIO DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO, MEXICO	35
TABLA 8 INDICE DE PARASITACION POR <i>Trypanosoma cruzi</i> EN TRIATOMAS DE 4 LOCALIDADES DEL MUNICIPIO DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO, MEXICO	35
TABLA 9 RELACION DE <i>T. barberi</i> CON EL MICROHABITAT Y SU POSITIVIDAD A <i>Trypanosoma cruzi</i> EN LAS LOCALIDADES ESTUDIADAS DEL MUNICIPIO DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO, MEXICO	36
TABLA 10 RELACION DE <i>T. longipennis</i> CON EL MICROHABITAT Y SU POSITIVIDAD A <i>Trypanosoma cruzi</i> EN LAS LOCALIDADES ESTUDIADAS DEL MUNICIPIO DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO, MEXICO.	36
TABLA 11 RELACION DE <i>T. picturata</i> CON EL MICROHABITAT Y SU POSITIVIDAD A <i>Trypanosoma cruzi</i> EN LAS LOCALIDADES ESTUDIADAS DEL MUNICIPIO DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO, MEXICO.	37
TABLA 12 RELACION DE <i>T. sp</i> (ninfas) CON EL MICROHABITAT Y SU POSITIVIDAD A <i>Trypanosoma cruzi</i> EN LAS LOCALIDADES ESTUDIADAS DEL MUNICIPIO DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO, MEXICO	37
TABLA 13 INDICADORES ENTOMOLOGICOS GENERALES DE LAS ESPECIES COLECTADAS EN LAS LOCALIDADES ESTUDIADAS DEL MUNICIPIO DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO, MEXICO	38
TABLA 14 INDICADORES ENTOMOLOGICOS POR ESPECIE DE LOS TRIATOMINOS COLECTADOS EN LAS LOCALIDADES ESTUDIADAS DEL MUNICIPIO DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO, MEXICO . . .	38

ANEXOS

	PAG.
ANEXO 1 POSICION SISTEMATICA DE LOS TRIATOMINAE Y ESPECIES ENCONTRADAS EN MEXICO	55
ANEXO 2 MORFOLOGIA EXTERNA DE UN TRIATOMA	56
ANEXO 3 MORFOLOGIA EXTERNA DE UN TRIATOMA	57
ANEXO 4 MORFOLOGIA EXTERNA DE UN TRIATOMA	58
ANEXO 5 MAPA DE LA LOCALIDAD DE ANDRES FIGUEROA	59
ANEXO 6 MAPA DE LA LOCALIDAD DE BENITO JUAREZ	60
ANEXO 7 MAPA DE LA LOCALIDAD DE LA UREÑA	61
ANEXO 8 MAPA DE LA LOCALIDAD DE SAN MARCOS	62
ANEXO 9 TABLA DE NUMEROS ALEATORIOS SIMPLES	63
ANEXO 10 FORMA DE COLECTA DE TRIATOMINOS DOMICILIAR	64
ANEXO 11 CLAVES PARA LAS ESPECIES DE <i>Triatoma</i> DE MEXICO	66
ANEXO 12 <i>Triatoma barberi</i>	72
ANEXO 13 <i>Triatoma longipennis</i>	73
ANEXO 14 <i>Triatoma picturata</i>	74

RESUMEN

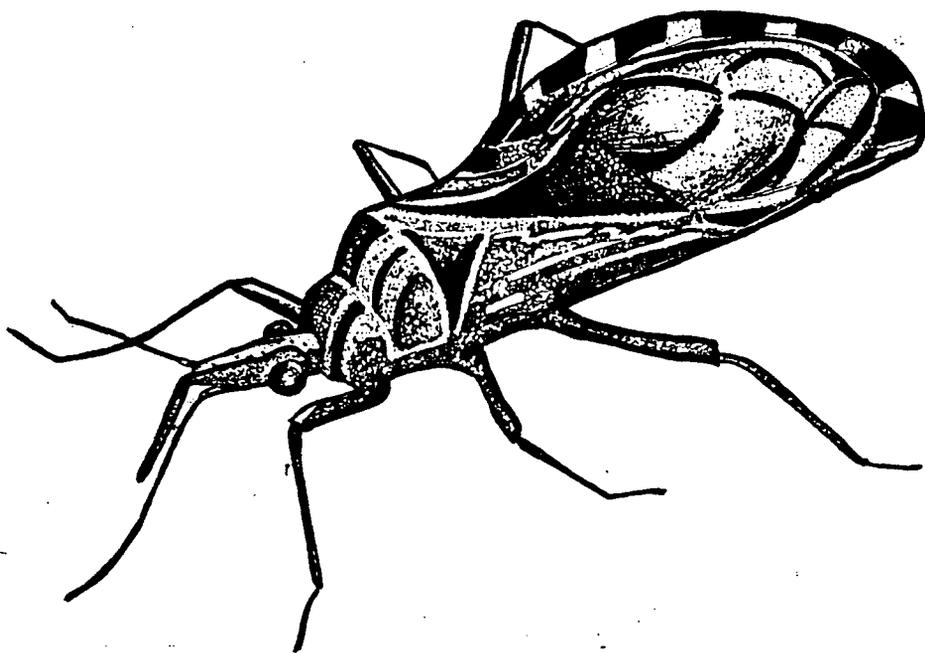
Se llevo a cabo el estudio intensivo en 4 localidades rurales del Municipio de Zacoalco de Torres Jalisco, con la finalidad de conocer la prevalencia de la Enfermedad de Chagas.

Se reportan tres especies del género *Triatoma* (*Triatoma barberi*, *Triatoma longipennis* y *Triatoma picturata*), colectados en diferentes microhábitat.

Se menciona la especie más parasitada, la encontrada con mayor frecuencia, el porcentaje de triatomas intradomiciliarios y peridomiciliarios y se reporta para el Municipio por primera vez a *Triatoma picturata*.

Se cita la localidad con mayor número de triatomas, y las especies predominantes en cada población.

Enfermedad de Chagas



INTRODUCCION

El conocimiento de la Enfermedad de Chagas en México está relacionado directamente con la investigación de las zonas de dispersión de los triatomíneos, que actúan como transmisores en la cadena epidemiológica de este padecimiento, por lo que una de las líneas de trabajo a desarrollar entre los investigadores de esta enfermedad, es precisamente la relacionada con los factores ecológicos principalmente para la ubicación de triatomíneos en una zona determinada, la infección natural por *Trypanosoma cruzi* (L.) de los mismos, así como sus hábitos domiciliarios (Salazar, 1983).

En el año de 1909 a la edad de 28 años, Carlos Justiniano Ribeiro Chagas descubrió un protozoo flagelado del Orden: Kinetoplastidae, Subphylum: Mastigophora, Familia: Trypanosomidae; el (*Trypanosoma Schizotrypanum*) y lo llamó *Trypanosoma cruzi*, como el parásito productor de la Enfermedad de Chagas en el Estado de Minas Gerais Brasil al estudiar las heces de un insecto hematófago llamado *Panstrongylus megistus* (Burmeister) y relaciono este parásito con una enfermedad desconocida, caracterizada por anemia, edema parperal y daño cardíaco en los niños de esa zona (Miller, 1978; Paredes, 1987; Pinto, 1984).

La Enfermedad de Chagas o Trypanosomiasis Americana, esta limitada a la región de las Américas y se transmite al hombre principalmente por contaminación con las heces fecales del triatoma. La infección humana se encuentra distribuida casi exclusivamente desde México hasta Argentina y Chile, en donde afecta a más de 7 millones de personas. La mayor parte de los casos se originan en las zonas rurales y periurbanas, donde la endemia se mantiene debido a las precarias condiciones socioeconómicas, ya que los vectores encuentran un

hábitat favorable en el tipo de construcción y acabado de las viviendas que predominan en estas áreas (Aluizio, 1984; Harrison, 1982).

Inicialmente se pensó que esta enfermedad estaba limitada a Brasil, pero se han encontrado en otros países de América y en México en el Estado de Oaxaca, Nayarit y Yucatán (Méndez, 1981). El *Trypanosoma cruzi* es transmitido al hombre por artrópodos picadores denominados Redúvidos, y en el país o la región en donde abundan reciben diversos nombres: en Brasil se le conoce como: "Vinchucas", "Barbeiros", en México como: "Chinche hocicona", "Chinche besucona", "Chinche de compostela", "Chinche voladora", "Chinche asesina", en E.U se denominan "kissing bug", en Bolivia se les conoce como "Pitos", en Venezuela "Chipos", en Perú "Chirimachas" y en Ecuador "Chincorros" (Carrada, 1983).

Un total de 27 especies es sabido que se encuentran en México, de las cuales 18 especies (un 67%) son de cierta importancia epidemiológica y han sido reportadas como infectadas naturalmente con *Trypanosoma cruzi*, algunas de las cuales son: *Triatoma longipennis* (Usinger), *Triatoma barberi* (Usinger), *Triatoma phyllosoma* (Burmeister), *Triatoma mazzottii* (Usinger), *Triatoma brailovskyi* (Martínez, Carcavallo y Peláez) etc.

Las especies *Rhodnius prolixus* (Stål), *Triatoma dimidiata* (Latreille), y *Triatoma barberi*, están perfectamente adaptadas a la vivienda humana y son los vectores mejores estudiados (anexo 1).

El tamaño y coloración de los triatomas varían según la especie, su color es pardo oscuro con manchas rojas, amarillas, rojo amarillentas en el tórax y a los lados del abdomen, con antenas de 4 articulaciones y poseen sensilas destinadas a recibir estímulos químicos y de calor, tienen también un cuello evidente llamado "pronotum" con un "escutelo". Existe dimorfismo sexual, la hembra copula una vez y después de ser fecundada comienza la postura antes de los 30 días; los huevos son blanquecinos al principio, pero poco a poco van cambiando hasta adquirir un

color rojizo como indicio de la próxima salida de la ninfa; la cual pasará por 5 estadios antes de ser adulto. Las ninfas nacen entre los 10 y 30 días dependiendo de la temperatura del ambiente y durante los primeros estadios el canibalismo es muy frecuente entre ellos. Los insectos adultos miden de 2 a 4 cms, y su ciclo de vida es de 9 meses aproximadamente (desde huevo a adulto).

Su cabeza es alargada y estrecha con ojos compuestos prominentes, generalmente 2 ocelos y con la trompa picadora recta o probóscide emergiendo del extremo anterior; la cual está doblada bajo la cabeza durante el reposo, y se extiende hacia adelante cuando pica. El abdomen es ancho y aplastado cuando está vacío, tiene un margen lateral llamado "conexivo" que en muchas especies posee manchas características de gran importancia taxonómica; este borde lateral oculta un pliegue que permite ampliar la capacidad del abdomen cuando el insecto se alimenta, posee alas funcionales y patas alargadas con 3 articulaciones tarsales (Atias, 1970; Carrada, 1983; Lent, 1979; Magallón, 1991; Rabinovich, 1975) (anexo 2,3,4).

Los triatomas son obligatoriamente hematófagos con hábitos nocturnos, pero cuando llevan tiempo sin alimentarse pueden picar de día; su picadura es indolora y cuando chupan la sangre inyectan una saliva anticoagulante (evita la coagulación de la sangre) de efectos probablemente anestésicos en la piel y que contribuyen a dilatar los vasos sanguíneos, que pueden provocar una reacción de hipersensibilidad local produciendo una roncha muy pruriginosa e indolora después de la picadura (conocido como "chagoma") (figura 1). El Chagoma es de tamaño variable que dura muchos días sin desaparecer; y cuando pican prefieren las partes descubiertas especialmente el rostro, labio o el ángulo externo del ojo (conocido como "Signo de Romaña), produciendo conjuntivitis unilateral y edema de los párpados, y la succión dura aproximadamente 20 minutos y las ninfas en

muchos casos 24 horas después de nacidas pueden comenzar a chupar sangre (figura 2).

El rascado enérgico produce escoriación de la piel, abriendo paso o camino a la infección secundaria o a la penetración de Trypomastigotes metacíclicos de *Trypanosoma cruzi*, depositados en la vecindad de la lesión por las deyecciones fecales de un triatoma infectado.

El *Trypanosoma cruzi* es un protozoario polimórfico muy móvil y aplanado lateralmente y presenta 4 estadios morfológicos fundamentales, los cuales son:

- A) AMASTIGOTE: pequeño protozoario de forma ovalada de 2 a 6 micras de longitud por 1 a 3 micras de ancho, no posee flagelo libre ni membrana ondulante. En su extremo posterior posee un núcleo vesiculoso oval y un rizoplasto por delante del núcleo en forma de bastoncillo; este estadio representa la forma de multiplicación intracelular en los mamíferos hospederos.
- B) PROMASTIGOTE: tiene forma alargada y carece de membrana ondulante, se encuentra principalmente en el interior de la célula en hospederos animales y presenta un flagelo.
- C) EPIMASTIGOTE: posee una membrana ondulante mas pequeña que el Trypomastigote; mide de 14 a 20 micras de largo por 1.5 a 4 micras de ancho, posee un cinetoplasto en el extremo anterior y un flagelo corto, este estadio se multiplica en el intestino de los triatominos para dar lugar a los Trypomastigotes.
- D) TRYPOMASTIGOTE: (*Trypanosoma*) se le encuentra en la sangre de mamíferos y en el intestino posterior de los triatominos infectados, es un protozoario fusiforme, pequeño, muy móvil y aplanado, mide 15 a 30 micras de longitud y posee un cuerpo largo y sinuoso, con un extremo anterior que termina en ángulo agudo y un extremo posterior en romo; posee un flagelo que se

CHAGOMA



FIGURA 1

SIGNO DE ROMAÑA.

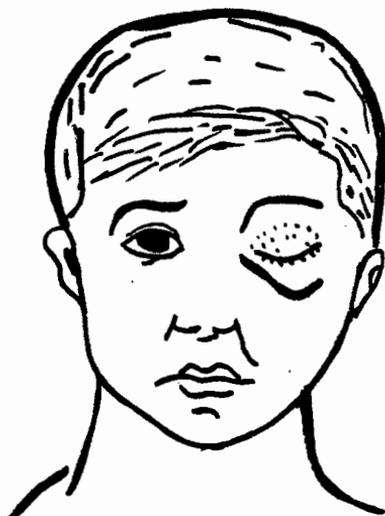


FIGURA 2

desprende del extremo anterior después de recorrer el borde de la membrana ondulante que le sirve para moverse activamente como un chicote; posee un núcleo oval cerca de la mitad del cuerpo y un cinetoplasto cerca del extremo posterior. Los Trypanosomas tienen un movimiento ondulatorio producido por el flagelo contráctil y la membrana ondulante (Lent, 1979; Marinkelle, 1985; Méndez, 1981; Tay, 1984) (figura 3)

El triatoma se infecta al picar animales o personas chagásicas, que tengan Trypomastigotes circulantes en la sangre; estos sólo se encuentran en las primeras 6 semanas de la enfermedad y para buscarlos se requiere de la técnica de la gota gruesa. Estos parásitos se multiplican por división binaria en el lumen del intestino medio del insecto, bajo la forma de Epimastigote y ocasionalmente de Amastigote, evolucionando luego hacia la de Trypomastigote metaciclífico infectante en el lumen del intestino posterior a los 8 o 20 días de ser ingeridos y permanecer así durante toda su vida (figura 4). Los Trypomastigotes metaciclíficos salen al exterior por las deyecciones del insecto, los cuales son infectantes para el hombre y los animales tanto silvestres como domésticos (perros y gatos principalmente). Los triatomas pueden conservar la infección por más de 2 años o tal vez permanecer así durante toda su vida.

Por lo general los triatomas cuando se están alimentando defecan durante el acto, lo cual tiene gran importancia para el mecanismo de transmisión de la Enfermedad de chagas, mientras otros lo hacen mas tarde. Los triatomas tienen gran capacidad de ayuno pudiendo pasar muchas semanas y hasta 7 meses sin alimento. La prevalencia de los Trypanosomas en los triatomas está determinada por la transmisión doméstica incluyéndose perros y gatos como fuente de infección para el hombre; en el hombre la cadena de transmisión se inicia por la contaminación a través de las heces fecales del insecto infectado, donde el protozooario penetra la piel, conjuntiva ocular y otras mucosas.

ESTADIOS EVOLUTIVOS DEL Trypanosoma cruzi

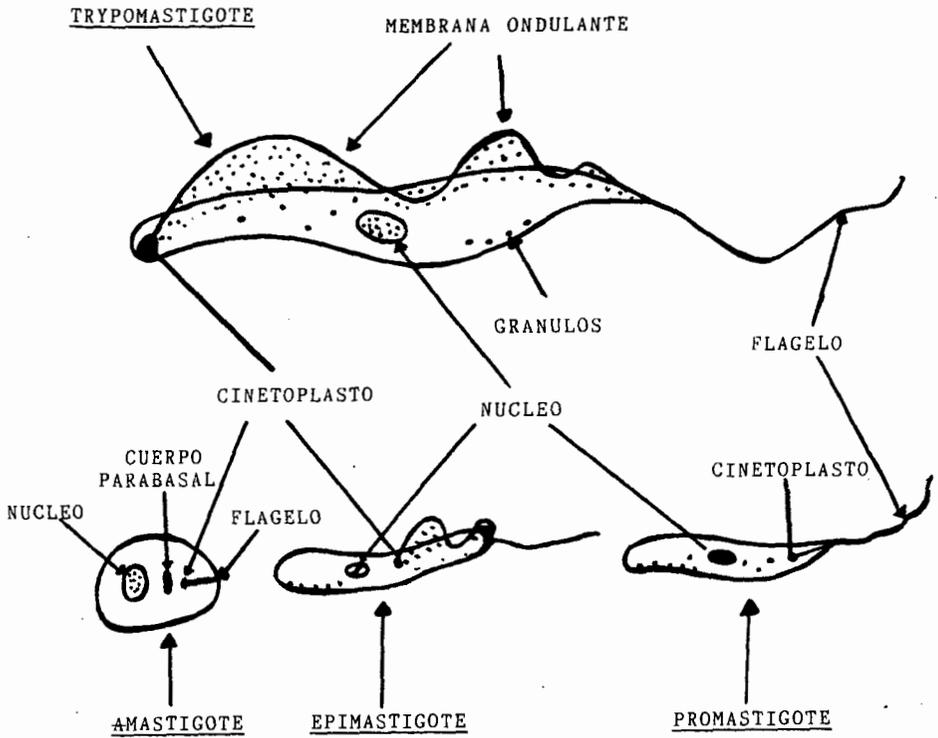


FIGURA 3

EVOLUCION DEL Trypanosoma cruzi EN EL
APARATO DIGESTIVO DEL TRIATOMA.

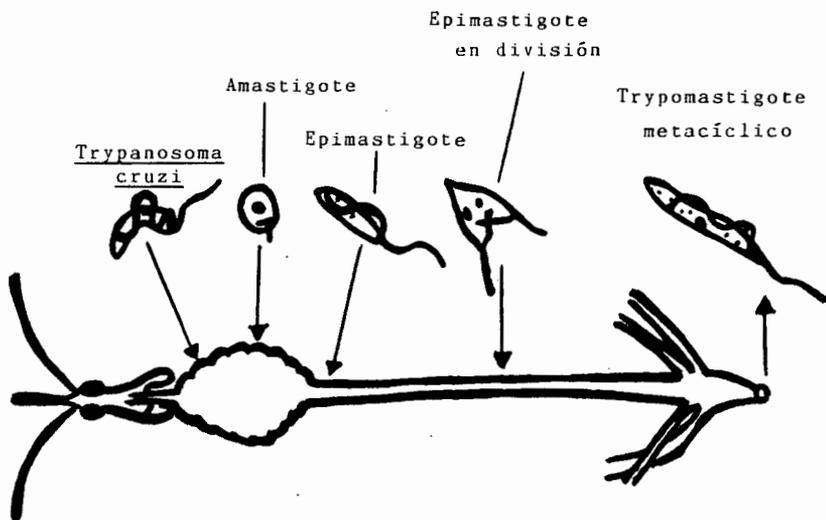


FIGURA 4

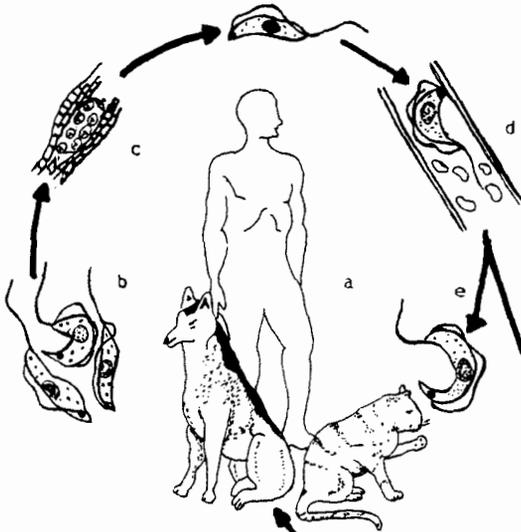
Los triatomas transmiten el *Trypanosoma cruzi* por contaminación y no por inoculación, son las deyecciones y no las picaduras las que infectan; las deyecciones son líquidas y tienen 2 aspectos: a) una de color amarillenta que se seca rápidamente al contacto con el aire y b) la de color negro que se seca más lentamente.

La transmisión del *Trypanosoma cruzi* puede ser transplacentaria por transfusión sanguínea o por contacto con sangre de animales infectados; donde la parasitosis se confirma por la presencia de Trypanosomas móviles en la sangre o los Amastigotes intracelulares en los tejidos (Aluizio, 1984; Atias, 1970; Brown, 1977; Carrada, 1983; Hernández, 1988; Ravinovich, 1975). Dichos trypanosomas invaden en el huésped el corazón, músculo esquelético, el sistema nervioso central entre otras vísceras; produciendo una enfermedad aguda o crónica que puede durar hasta 20 años o más, también causan cuadros clínicos graves que con frecuencia conducen a la muerte (Aluizio, 1984; Carrada, 1981, 1983; Cortéz, 1985; Méndez, 1981). Los triatomas también se nutren de sangre de aves (como gallinas) transformándolos también en reservorios, aunque éstas no son receptoras para el *Trypanosoma*; los gallineros son un sitio eficaz de cría de triatomas. También algunos animales salvajes sirven de reservorios para la infección como son el tlacuache, quirópteros, roedores, armadillos etc., ya que se ha comprobado en ellos la presencia de *Trypanosoma cruzi* (Aluizio, 1984; Carrada, 1983; Méndez, 1981, Ravinovich, 1975) (figura 5).

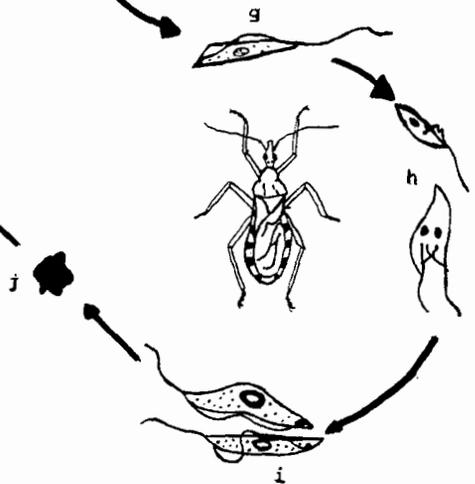
En las zonas rurales el ciclo doméstico es el más trascendente, ya que el hombre convive estrechamente con algunos reservorios debido a sus viviendas primitivas con paredes de adobe y techo de carrizo o palma, lo cual constituye un hábitat excelente para la multiplicación de estos insectos (Carrada, 1983; Pinto, 1982). En México se señala a *Triatoma barberi* como el transmisor más importante de *Trypanosoma cruzi* por sus hábitos domiciliarios (Salazar, 1987; Tay, 1980).

CICLO BIOLÓGICO PARASITARIO DE Trypanosoma cruzi.

1.- FASE HUMANA



II.- FASE EN EL REDUVIDO



1.- EN EL HUMANO

- a) Hospederos
- b) Trypomastigote metacíclico
- c) Amastigote (reproducción)
- d) Trypomastigote
- e) Reinfección

II.- EN EL REDUVIDO

- f) Ingestión por picadura del reduvido
- g) Trypomastigote
- h) Promastigotes y Epimastigotes
- i) Trypomastigote metacíclico
- j) Heces

FIGURA 5

ANTECEDENTES

Carlos Chagas fue el primero que identificó la infección por *Trypanosoma cruzi* en animales domésticos y con toda seguridad en gatos y probablemente en perros, y se convenció de que los gatos y perros constituían importantes reservorios domésticos de la enfermedad humana que lleva su nombre (Miller, 1978).

En 1940, Mazzottii descubrió la Enfermedad de chagas en México y detectó los dos primeros casos humanos mexicanos en Teojomulco en el Estado de Oaxaca (Cortez, 1985; Miller, 1978; Velasco, 1989).

En 1958, Biagi y et al. reportaron en Tutuapan Estado de México confirmando el quinto caso humano registrado en nuestro país. Fue la entonces Comisión Nacional de Erradicación del Paludismo (CNEP) fundada en 1956, la que descubrió prácticamente todos los casos de la Enfermedad de Chagas en México (Tay, 1979; Velasco, 1989).

En 1964, Biagi, Tay y et al. publicaron la información realizada en Tetitlán Guerrero, un caso comprobado en 199 personas estudiadas (Tay, 1979).

En 1966, Tay y et al. en Tuxpan Michoacán, efectuaron el tercer estudio detectándose otro caso humano de la Enfermedad de Chagas comprobado parasitológicamente (Tay, 1979).

En 1975, Zavala y et al. publicaron en la encuesta realizada en Yucatán, el hallazgo de seis casos de la enfermedad en estado agudo (Tay, 1979).

En 1979, en el Estado de Yucatán se capturaron 4019 triatomas donde el 16% estaban infectados por *Trypanosoma cruzi*, donde los especialistas del Hospital

O'Horan en la Ciudad de Mérida lograron identificar más de 25 casos de esta Enfermedad de Chagas (Cuadernos regionales, 1979).

En 1982, ingresó un paciente al Hospital Universitario de Puebla proveniente de un pueblo de Oaxaca, en donde se le confirmó el aislamiento de *Trypanosoma cruzi* mediante xenodiagnóstico, hemocultivo y frotis sanguíneo; este caso dio la pauta para iniciar un estudio seroepidemiológico y clínico en esa población oaxaqueña (Salazar, 1984; Tay, 1979).

En 1984, Salazar Schettino y et al. presentan el primer caso de megaesófago chagásico en la república Mexicana (Oaxaca), diagnosticado por medio de serología y dicho paciente señala no haber sufrido picadura alguna (Salazar, 1984).

La primera información sobre la Enfermedad de Chagas en el Estado de Jalisco data de 1936 cuando Mazzottii colectó ejemplares de *T. dimidiata* en el Municipio de Cihuatlán, triatomino que fue vuelto a coleccionar frecuentemente infectado por *Trypanosoma cruzi* por diversos autores en ese mismo lugar (Paredes, 1988).

En 1725, fray Bernardino de Sahagún describe a los triatomas como "cucarachuelas con alas y que donde pican imprimen comezón" (Velasco, 1989).

En 1795, Juan de Cárdenas habla de la famosa chinche de compostela y menciona al vector *Triatoma picturata* (Usinger) y *Triatoma longipennis* (Paredes, 1988). Los triatomas están ampliamente distribuidos en el Estado de Jalisco y existen 8 especies del género *Triatoma*, con lo cual Jalisco es ahora uno de los estados que posee mayor número de especies (Velasco, 1989).

En 1967, Cuartero y Ponce publican los dos primeros casos humanos encontrados en los Municipios de Santa María de los Angeles y Chimaltitán, Jal; (situados en los límites con el Estado de Zacatecas) fueron casos detectados por la campaña para la erradicación del Paludismo (CNEP) siendo diagnosticado parasitológicamente al buscar *Plasmodium* spp en gota gruesa (Velasco, 1989)

En 1970, Velasco Castrejón y et al. reportan un nuevo caso humano de Enfermedad de Chagas originario del Municipio de Acatlán de Juárez, donde se colectaron triatomíneos de la especie *Triatoma barberi* (infectados 100%), *Triatoma phyllosoma* y *Triatoma picturata* donde sólo 2 de 4 ejemplares resultaron parasitados por *Trypanosoma cruzi*. *T. barberi* se colectó por primera vez en Jalisco, las otras dos especies se describen por primera vez para esta población (Velasco, 1970).

En 1974, Velasco castrejón y et al. publicaron tres nuevos casos humanos de Enfermedad de Chagas, procedentes uno de ellos del Municipio de Acatlán de Juárez y los restantes del Municipio de Atotonilco el Alto Jal; el caso de acatlán de Juárez, había sido descrito previamente en 1970 por los mismos autores, siendo uno de los pocos casos agudos sintomáticos de jalisco que cursó con signo de Romaña (Velasco, 1989).

En 1979, Jorge Tay y et al. reportan haber encontrado ocho nuevos casos humanos en Zacolco de Torres Jal; mediante la observación microscópica de sangre periférica en habitantes de este municipio, así como la transmisión de *Trypanosoma cruzi* al identificar el parásito en reservorios y transmisores (Hernández, 1988; Tay, 1979; Velasco, 1989).

En 1981-1983, Velasco y et al. realizaron encuestas epidemiológicas y seroepidemiológicas en los municipios de Zacoalco de Torres, Atemajac de Brizuela y Atoyac, Jal; encontrando tasas de seropositividad del 18,19 y 61% respectivamente. En los primeros municipios el estudio se realizó en individuos mayores de 15 años con muestras aleatorias, fue en Atoyac donde se realizó muestreo no aleatorio y el porcentaje de positividad encontrado fue de 61% con 169 individuos positivos de un total de 276 estudiados. Estos hechos indicaban la posibilidad de que existiera gran número de enfermos no conocidos, por esta razón el Laboratorio de Salud Pública de la Facultad de Medicina de la Universidad de

Guadalajara; se dio a la tarea de investigar la real magnitud del problema en todos los 124 municipios de nuestro Estado de Jalisco (Velasco, 1970; 1986; 1989).

En 1986 (Junio), Paredes y et al. reportan el brote de once casos humanos en el Municipio de Tuxcueca, Jal; el cual fueron diagnosticados al concurrir estos pacientes al Hospital Civil de Guadalajara para su asistencia médica. Los casos fueron expuestos a la picadura de *Triatoma phyllosoma pallidipennis* (identificado por primera vez en 1937 en Jalisco). La familia afectada solo radico temporalmente en esa localidad (Paredes, 1988).

En 1987, Hernández R, Lozano F, y et al. realizaron un estudio epidemiológico de la Enfermedad de chagas en Jalisco, donde en el año de 1986 se reportaron dos defunciones de niños (hermanos) al haber sufrido multiples picaduras en su domicilio ubicado en el Rancho "El Reparó" del Municipio de Sayula, Jal; presentaron cuadro fébril y mueren por una cardiopatía chagásica (según datos de la biopsia). Se colectaron 115 triatominos en un fragmento de pared de adobe de la vivienda; los ejemplares correspondieron a 3 especies: *Triatoma barberi*, *Triatoma longipennis* y *Triatoma dimidiata*; este dato de gran importancia epidemiológica ya que es muy poco común que esto ocurra (Hernández, 1988; Velasco, 1989).

En 1989, Magdaleno P.N, reportó 5 especies del género *Triatoma* en 40 municipios del Estado de Jalisco, que resultaron estar parasitadas con *Trypanosoma cruzi*. Este estudio formó parte del proyecto titulado "Estudio epidemiológico de la Enfermedad de Chagas en el Estado de Jalisco, México". Para el Municipio de Zacoalco reporta las especies *T. pallidipennis*, y *T. longipennis* (Hernández, 1988; Magdaleno, 1989; Magallón, 1991).

En 1989, Velasco Castrejón y et al. reportan que en Zacoalco de Torres fueron colectados 15 ejemplares de *Triatoma barberi* del centro de salud y nueve de ellos resultaron parasitados con *Trypanosoma cruzi*.

En el Estado de Jalisco existen 8 especies del género triatoma (estudio realizado en 46 municipios de este Estado incluyendo Zacoalco de Torres) las cuales fueron: *T. barberi*, *T. brailovskyi*, *T. dimidiata*, *T. longipennis*, *T. pallidipennis*, *T. phyllosoma*, *T. picturata*, y *T. mazzottii*. Por lo cual Jalisco es uno de los Estados con mayor número de especies (Velasco, 1989).

En 1988, la OMS publicó los resultados de la reunión sobre los aspectos sociales, económicos y epidemiológicos de las nuevas herramientas para el control de la Enfermedad de Chagas en donde proponen a los indicadores entomológicos, estos nos dan una idea de como se encuentra la endemia en la zona de estudio y nos ayuda a identificar las áreas de riesgo. Los indicadores son los siguientes:

- A) INDICE DE INFECCION NATURAL (IIN).- Nos indica el porcentaje de triatominos infectados.
- B) INDICE DE INFESTACION (II).- Nos indica el porcentaje de viviendas con triatominos.
- C) INDICE DE DENSIDAD (ID).- Nos indica el promedio de cuantos triatominos se encuentran por vivienda.
- D) INDICE DE DISPERSION TRIATOMINICA (IDT).- Nos indica el porcentaje de localidades donde se encontraron triatominos.
- E) INDICE DE COLONIZACION (IC).- Nos indica el porcentaje de triatominos que se encuentran adaptadas a las viviendas.

JUSTIFICACION

La Enfermedad de Chagas es prácticamente desconocida para la mayoría de los médicos y es considerado un problema endémico, económico y social debido a su gran importancia por la gravedad de las formas clínicas y el carácter incurable de dicha enfermedad.

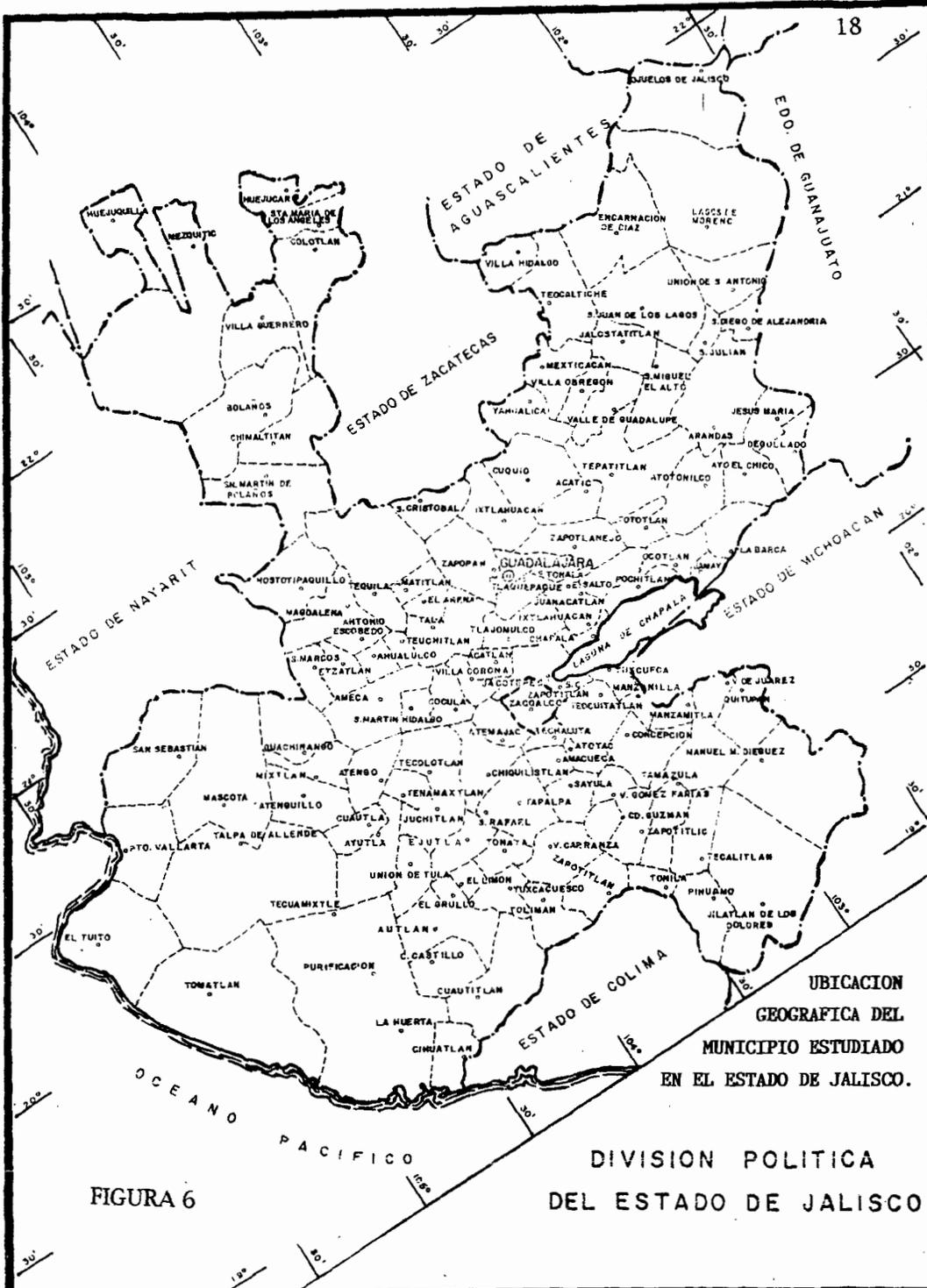
Su frecuencia es mayor en áreas rurales y en las clases más pobres, debido al tipo de viviendas en que habitan; como son las chozas y cabañas con paredes de adobe y con tejado de paja, cuyas paredes brindan excelentes lugares para que se escondan los insectos vectores (Brown, 1977).

Es de gran importancia epidemiológica la transmisión doméstica de la enfermedad, debido a la estrecha relación que tiene el hombre y los animales domésticos (perros y gatos principalmente) con el vector dentro de la vivienda, donde los animales domésticos sirven como fuente de infección para el hombre (Guía vial, 1972; Rabinovich, 1975).

El presente trabajo es un estudio de la Enfermedad de Chagas, (que a su vez es parte de un estudio interdisciplinario) el cual se lleva a cabo para conocer el grado de infestación intra y peridomiciliario del vector de la Enfermedad de Chagas en el Municipio de Zacoalco de Torres, Jalisco. Este municipio fue seleccionado porque presento una seropositividad en humanos alrededor del 20% en la muestra estudiada, coincidiendo esto con la media estatal (promedio) (Hernández, 1988).

Las 4 localidades estudiadas son: Andrés Figueroa, Benito Juárez, La Ureña y San Marcos del Municipio de Zacoalco de Torres. (figura 6).

Este trabajo tiene como intención despertar inquietud e interés a los investigadores y estudiantes, sobre la importancia que tiene esta enfermedad ya que es un problema de salud; y poder colaborar en la detección y prevención de la enfermedad y contribuyan a seguir adelante con el estudio de este mal de Chagas en Jalisco.



UBICACION
GEOGRAFICA DEL
MUNICIPIO ESTUDIADO
EN EL ESTADO DE JALISCO.

DIVISION POLITICA
DEL ESTADO DE JALISCO

FIGURA 6

OBJETIVOS

GENERAL:

Determinar la prevalencia de *Trypanosoma cruzi* en triatominos de las localidades rurales de Andrés figueroa, Benito Juárez, La Ureña y San Marcos del Municipio de Zacoalco de Torres, Jalisco.

PARTICULARES:

- A) Identificar las especies de *Triatoma* presentes en las cuatro localidades rurales del Municipio de Zacoalco de Torres, Jalisco.
- B) Determinar el microhábitat más frecuente intradomiciliario y peridomiciliario de los triatominos colectados.
- C) Determinar la prevalencia de *Trypanosoma cruzi* en los triatominos colectados.
- D) Determinar los indicadores entomológicos de los triatominos colectados.
- E) Determinar los indicadores entomológicos por especie de los triatominos colectados.

MATERIAL Y METODOS

DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO.

Para continuar el estudio de esta enfermedad en el Estado de Jalisco, se seleccionó el Municipio de Zacoalco de Torres; ubicado al sureste del Estado a 68 Kms de la capital de Jalisco, a 20° 14' latitud norte y 103° 34' longitud oeste, por la carretera libre Guadalajara-Ciudad Guzmán-Colima a 1,350 msnm (Guía vial, 1972; Inegi, 1993).

El municipio presenta un clima seco y semicálido, con vientos en dirección noreste-sureste con una velocidad de 8 Km/hr en promedio, y una temperatura media anual de 22°C (Guía vial, 1972; Inegi, 1993).

Tiene una extensión geográfica de 448 Km² y rodeada por 3 lagunas (San Marcos, Zacoalco y Sayula). Su población es de aproximadamente de 24,669 habitantes (1990) en 17 localidades (Guía vial, 1972; Inegi, 1993).

La palabra Zacoalco significa: "Lugar donde se posan las águilas", "Lugar entre tumbas", "Lugar escondido", "Lugar donde está la compuerta o el encierro", "Al otro lado del espejo de agua".

Tiene como límites:

NORTE: Acatlán de Juárez

NORESTE: Jocotepec

SURESTE: Teocuitatlán de Corona

SUR: Techaluta

SUROESTE: Atemajac de Brizuela

NOROESTE: Villa Corona

UBICACION GEOGRAFICA DE LAS 4 LOCALIDADES
MUESTREADAS EN EL MUNICIPIO DE
ZACOALCO DE TORRES, JAL, MEX.

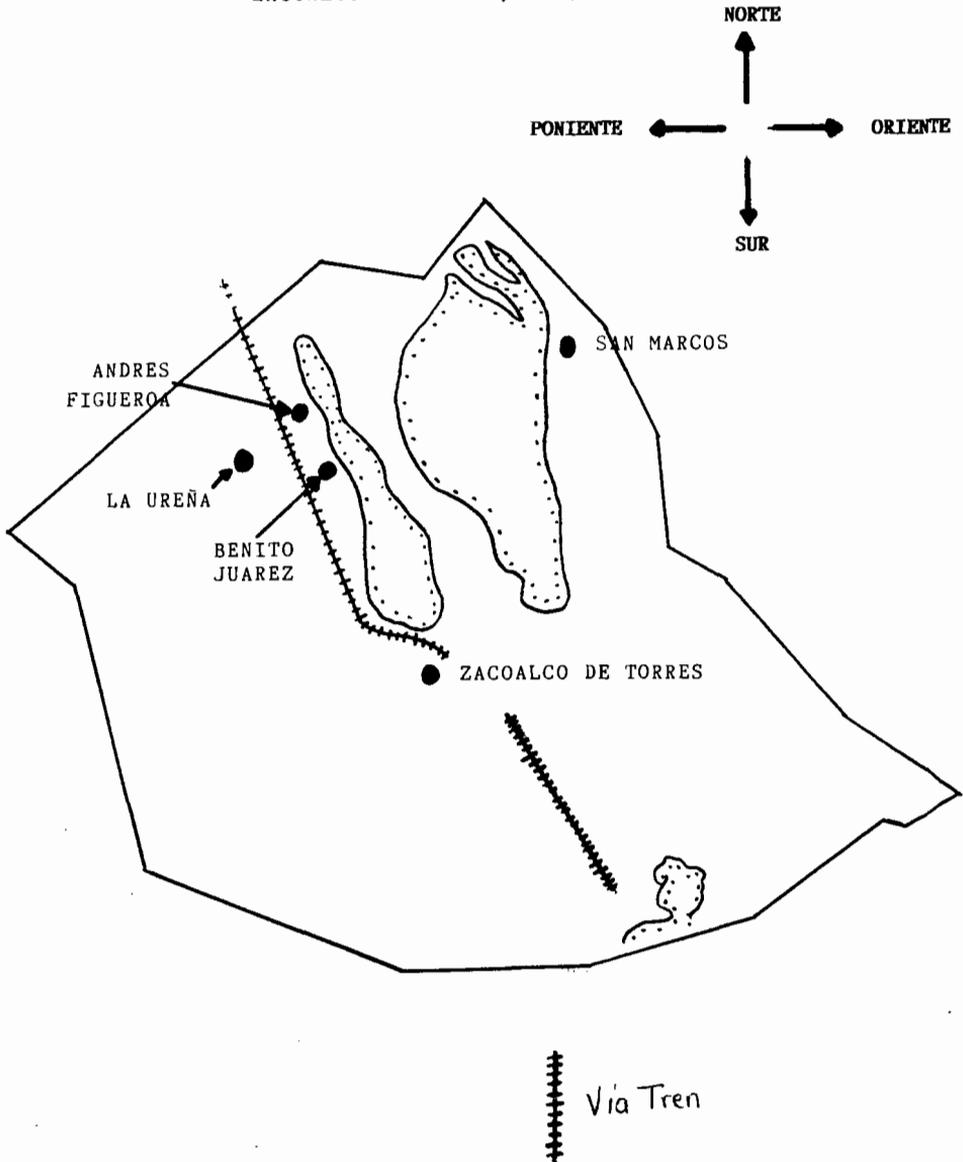


FIGURA 7

De las lagunas que lo rodean 2 de ellas ocupan gran parte del municipio:

- * Laguna de San Marcos con longitud de norte a sur de 40 Kms
- * Laguna de Zacoalco con longitud de norte a sur de 25 Kms.

A la población de Zacoalco se le ha agregado el apellido de TORRES en honor al famoso insurgente "Don José Antonio Torres" y fue el día 12 de Abril de 1829 que se le concede a Zacoalco el título de Villa y que se llame: "ZACOALCO DE TORRES". (Guía vial, 1972; Inegi, 1980; Tay, 1979) (figura 7).

DISEÑO DE INVESTIGACION.

Es un estudio observacional, descriptivo y transversal siendo la unidad de investigación las familias y sus viviendas.

En el año de 1987 desde el Laboratorio de Salud Pública de la facultad de Medicina de la universidad de Guadalajara, se inicio el "Estudio Epidemiológico de Prevalencia de la Enfermedad de Chagas en el Estado de Jalisco" a cargo de Hernández Gutiérrez R.J; Lozano K.F., y Trujillo C.F., con el que se cubrieron los 124 municipios de la entidad tomándose cabecera municipal y algunas áreas rurales (Hernández, 1988).

SELECCION DE LA MUESTRA.

- a) Para conocer el número de viviendas/familia a estudiar, se obtuvieron los mapas de las localidades del Municipio de Zacoalco de Torres Jal.

- b) Una vez obtenidos los mapas de dichas localidades, se agruparon según el número de habitantes (Estratificación publicada por el IX Censo Nacional de Población y Vivienda del Estado de Jalisco).
- c) Selección aleatoria de una localidad de cada estrato.
- d) Elaboración de mapas o croquis de las localidades seleccionadas para numerar el total de manzanas. (anexo 5,6,7,8)
- e) Selección aleatoria de las manzanas en cada una de las localidades seleccionadas, utilizando la tabla de números aleatorios simples (anexo 9).
- f) Elaboración de croquis de cada manzana seleccionada, para conocer el número de viviendas/familia, eliminando talleres, tiendas, casas abandonadas, lotes baldíos etc., con el fin de que solo viviendas habitadas fueran seleccionadas.
- g) Selección de viviendas/familia usando la tabla de los números aleatorios, cuyo criterio fue de 2 viviendas por manzana.

NOTA: Criterio utilizado en el proyecto de investigación: "Estudio Epidemiológico de la Prevalencia de la Enfermedad de Chagas en el Estado de Jalisco, México" 1987/1988 (Hernández, 1988).

En 1990 el mismo equipo de investigación determinó retomar el municipio de Zacoalco de Torres como área de estudio, basandose en la investigación de 1987, se

identificarón los mismos domicilios y se agregó otra cantidad igual de viviendas en cada localidad para aumentar el tamaño de la muestra y la significancia de estudio.

Quedaron fuera de muestra las viviendas/familia que cambiaron de domicilio y que no pudieron ser localizadas o con rechazo total; reemplazando la vivienda por la vivienda inmediata siguiente, siempre en dirección inversa a las manecillas del reloj.

El tamaño de la muestra quedó de la siguiente forma:

TAMAÑO DE LA MUESTRA	TOTAL
ANDRES FIGUEROA	6 viviendas
BENITO JUAREZ	8 viviendas
LA UREÑA	6 viviendas
SAN MARCOS	8 viviendas
	28 viviendas

El equipo inicial se enriqueció en este año con la incorporación de nuevos investigadores Biólogos y del área de Ciencias Sociales para realizar el Estudio Epidemiológico de la Enfermedad de Chagas en Zacoalco de Torres, Jalisco (a partir de Enero de 1990).

METODOLOGIA DE CAMPO PARA LA COLECTA DE TRIATOMINOS.

Para llevar a cabo el estudio de colecta de vectores (triatomas) y conocer la prevalencia del *Trypanosoma cruzi*, se realizó en las 4 localidades del municipio: Andrés Figueroa, Benito Juárez, La Ureña y San Marcos, la búsqueda de triatomas

que se llevó a cabo en 2 áreas de cada vivienda, intradomicilio (que comprende recámara, sala, comedor y cocina) y peridomicilio (corral, patio y jardín) y a la vez estos se dividieron en microhábitat (M.H.) (anexo 10).

El tiempo de colecta fue de 1 hora/hombre/vivienda, la cual se realizó manual, diurna, cualitativa y cuantitativamente, iniciándose la búsqueda en las habitaciones y se continuo con el resto de la casa siguiendo el sentido de las manecillas del reloj; se buscó cuidadosamente en cada microhábitat utilizando pinzas entomológicas para la colecta (OMS, 1988).

Los microhábitat intradomiciliarios donde se buscaron los triatomas dentro de la habitación fue en camas, paredes (grietas o agujeros), detrás de los cuadros, en techos, pisos, detrás de los roperos y calendarios, en cajas y sillones.

Los microhábitat peridomiciliarios fueron: los nidos de aves (gallineros), establos, paredes, debajo de piedras, de leña y de objetos apilados como ladrillos o en el cuarto de tiliches.

Los triatomas colectados vivos o muertos, exuvias (mudas) y huevos se colocaron en los recipientes correspondientes sin importar el número de triatomas, utilizando un envase diferente para cada microhábitat tapandolos con un pedazo de tul y su liga, enseguida se procedió a rotularlo en una etiqueta con la siguiente información: Lugar de la colecta (intra o peridomicilio), fecha, municipio, localidad, microhábitat, colector y domicilio.

Después de la colecta se hizo un vaciado de datos en una hoja de reporte indicando todos los datos de la colecta antes mencionados, incluyendo nombre de la familia, número de chinches vivas o muertas, si son adultos o ninfas y si se encontraron manchas de heces fecales, huevos o mudas, determinando el área donde se colectó (intra o peridomicilio) y su microhábitat.

Después se procedio a la revisión de las heces fecales de los triatomas colectados para observar si eran portadores del *Trypanosoma cruzi*, y para

terminar el vaciado de datos se anotó la especie del triatoma (sólo en adultos), el estadio de las ninfas, si fueron o no positivos a *Trypanosoma cruzi* y por último su sexo (hembra o macho).

ESTUDIOS DE LABORATORIO.

TECNICA PARA LA REVISION DE HECES.

- 1.- Para realizar esta técnica, la persona debe tener precaución y traer guantes, bata, mascarilla y cubre bocas para evitar la introducción del *Trypanosoma* por vía ocular y/o cutánea.
- 2.- Con las pinzas entomológicas se toma al vector y se coloca sobre el portaobjetos y con otro se le oprime el abdomen hasta obtener las heces fecales.
- 3.- Ya obtenidas las heces fecales se le agrega unas gotas de solución salina al 0.9%
- 4.- Se le coloca un cubreobjetos y se observa al microscopio óptico con el objetivo de 40x para localizar el *Trypanosoma* y posteriormente con el de 100x.
- 5.- Si se observan flagelados al microscopio se procedera a la tinción de la muestra con Giemsa.
- 6.- Si no se observan flagelados, para eliminar el portaobjetos se desecha colocándolo en un recipiente que contenga fenol al 10% conservándolo ahí durante 24 hrs.

TINCION DE GIEMSA

Esta mezcla colorante se debe conservar en frasco oscuro, es utilizada para la tinción de frotis para observar la presencia de protozoarios.

El colorante está preparado con:

Alcohol metílico	30 ml
Glicerina	10 ml
Colorante de Giemsa	0.25 ml

TECNICA PARA LA TINCION.

- 1.- Con las heces fecales obtenidas del triatoma se hace un frotis.
- 2.- Se deja secar al aire libre.
- 3.- Se fija el frotis con alcohol metílico durante 2 minutos.
- 4.- Se deja secar al aire libre.
- 5.- Se cubre con el colorante de Giemsa y con solución Buffer en cantidades iguales durante 45 minutos.
- 6.- Se lava con agua corriente.
- 7.- Se deja secar al aire libre.
- 8.- Se observa al microscopio óptico con el objetivo 100x para confirmar si es *Trypanosoma cruzi*. (para apreciar con precisión el tamaño del flagelo, el núcleo y la membrana ondulante).

Una vez realizada dicha técnica, el área de trabajo se limpia con un algodón con fenol y se deposita en una bolsa aparte para después ser incinerada.

Ya revisados todos los triatomas colectados, los ejemplares se conservaron en alcohol al 70% durante 72 hrs, y posteriormente se montaron con alfileres entomológicos para formar parte de la colección entomológica de referencia de la Universidad de Guadalajara, con 2 etiquetas de 2 x 1 cm donde se le anoto la siguiente información:

ETIQUETA 1.- Lugar (localidad), municipio, fecha y colector.

ETIQUETA 2.- Especie, sexo, microhábitat, positividad y nombre de quien lo determinó.

Una vez llevado a cabo el montaje se colocaron en cajas entomológicas, y para la determinación de las especies se utilizarón las claves para especies de *Triatoma* de México de Lent. (Gaviño, 1987; Lent, 1979) (anexo 11).

De los resultados obtenidos se calcularon los indicadores entomológicos (OMS, 1988) de la siguiente forma:

A) INDICE DE INFECCION NATURAL (IIN)

$$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de triatomas positivos}}{\text{N}^{\circ} \text{ total de triatomas examinados}} \times 100$$

B) INDICE DE INFESTACION (II)

General:

$$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de viviendas infestadas por triatomas}}{\text{N}^{\circ} \text{ de viviendas totales evaluadas}} \times 100$$

Específico:

$$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de viviendas infestadas por especie}}{\text{N}^{\circ} \text{ de viviendas totales evaluadas}} \times 100$$

C) INDICE DE DENSIDAD (ID)

$$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ total de triatomas}}{\text{N}^{\circ} \text{ total de viviendas muestreadas}}$$

D) INDICE DE DISPERSION TRIATOMINICA (IDT)

$$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de localidades infestadas}}{\text{N}^{\circ} \text{ total de localidades estudiadas}} \times 100$$

E) INDICE DE COLONIZACION (IC)

$$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de viviendas con ninfas}}{\text{N}^{\circ} \text{ total de viviendas infestadas}} \times 100$$

RESULTADOS

Los resultados fueron analizados en forma global y por separado, resumiéndose lo siguiente:

Se colectaron 229 triatomos los cuales pertenecen al género *Triatoma*: *Triatoma barberi* (25/10.9%), *Triatoma longipennis* (12/5.2%), *Triatoma picturata* (3/1.3%) y *Triatoma* sp (ninfas) (189/82.5%) (figura 8).

El índice de parasitación por *Trypanosoma cruzi* de los triatomos colectados es: *T. barberi* 32%, *T. longipennis* 42%, *T. picturata* 33% y *T.sp* ninfas 12% (Tabla 1).

La localidad con el mayor número de triatomas colectados fue Benito Juárez con un total de 140 triatomas, siguiendo Andrés Figueroa con 43 triatomas, La Ureña con 28 triatomas y San Marcos con 18 triatomas (Tabla 2)

La localidad con mayor porcentaje de viviendas infestadas con triatomos fue Benito Juárez con un 71% (5/8), siguiendo Andrés Figueroa con un 67% (4/6) (Tabla 3) (figura 9).

Las localidades con mayor número de viviendas con triatomas positivos a *trypanosoma cruzi* fueron Andrés Figueroa con 2 (33%) y la Ureña con 2 (33%) (Tabla 4).

Del total de triatomos, el 16.2% fue colectado intradomiciliariamente y el 83.8% peridomiciliariamente (Tabla 5).

Del total de triatomas capturados intradomiciliariamente el 27% fue positivo a *Trypanosoma cruzi*, mientras que para el peridomicilio fue de el 14%, dando un 16% total de positividad para el área rural (Tabla 6).

En cuanto al sexo de las especies de triatomas capturados *T. barberi* presentó mayor número de hembras (15) que machos (10) (Tabla 7).

De los triatomas colectados, los adultos presentaron una positividad a *Trypanosoma cruzi* del 35% mientras las ninfas un 12% (Tabla 8).

El microhábitat de mayor importancia para *T. barberi* y *T. longipennis* fue el intradomicilio, en paredes a menos de 1m de altura y en el peridomicilio es debajo de objetos apilados (Tabla 9 y 10) (anexo 10).

El microhábitat de mayor importancia para *T. picturata* en el intradomicilio es en el área de no habitaciones, en el piso, cajas y muebles mientras en el peridomicilio es debajo de objetos apilados (Tabla 11).

El microhábitat de mayor importancia en el intradomicilio en las habitaciones para *T. sp* (ninfas) son las paredes a alturas menores de 1m y en camas, mientras en el peridomicilio es debajo de objetos apilados (Tabla 12).

En cuanto a los indicadores entomológicos la dispersión fue del 100%, la infestación del 57%, la colonización del 62.5%, la infección del 15.72% y una densidad del 8.17% (Tabla 13).

Los indicadores entomológicos por especie nos dicen que las especies más distribuidas fueron: *T. barberi* (ID=100) y *T. longipennis* (ID=100), las más parasitadas son: *T. longipennis* (IIN=41.6) seguida de *T. picturata* (IIN=33.3). Las especies que más se encontraron infestando viviendas son: *T. barberi* (II=25) y *T. longipennis* (II=25) y la especie que más ejemplares por vivienda hay es *T. barberi* (IDT=3.5) (Tabla 14).

TABLA 1 TOTAL DE ESPECIES DE *Triatoma* COLECTADAS Y SU PORCENTAJE DE PARASITACION POR *Trypanosoma cruzi* EN LAS LOCALIDADES ESTUDIADAS DEL MUNICIPIO DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO. MEXICO.

LOCALIDAD	<i>T. barberi</i>			<i>T. longipennis</i>			<i>T. picturata</i>			<i>T. sp. (ninfas)</i>		
	N°	(+)	%	N°	(+)	%	N°	(+)	%	N°	(+)	%
Andrés Figueroa	1	0	0	7	3	43	3	1	33	32	2	6
Benito Juárez	20	7	35	1	1	100	0	0	0	119	20	17
La Ureña	3	1	33	1	1	100	0	0	0	24	0	0
San Marcos	1	0	0	3	0	0	0	0	0	14	0	0
TOTAL	25	8	32	12	5	42	3	1	33	189	22	12

FUENTE: Forma de colecta de triatominos domiciliar

TABLA 2 ESPECIES DE *Triatoma* Y PORCENTAJE DE CAPTURA EN RELACION AL TOTAL EN LAS LOCALIDADES ESTUDIADAS DEL MUNICIPIO DE ZAOALCO DE TORRES JALISCO. MEXCO.

LOCALIDAD	ESPECIES								TOTAL	
	b	%	l	%	p	%	sp	%	N°	%
Andrés Figueroa	1	2.3	7	16.2	3	6.9	32	74.4	43	18.7
Benito Juárez	20	14.2	1	0.7	0	0	119	85.0	140	61.1
La Ureña	3	10.7	1	3.5	0	0	24	85.7	28	12.2
San Marcos	1	5.5	3	16.6	0	0	14	77.7	18	7.8
TOTAL	25	10.9	12	5.2	3	1.3	189	82.5	229	100

b=*T. barberi*, l=*T. longipennis*, p=*T. picturata*, sp=*T.sp. (ninfas)*

FUENTE: Forma de colecta de triatominos domiciliar

TABLA 3 TOTAL DE VIVIENDAS MUESTREADAS Y SU PORCENTAJE DE POSITIVIDAD A TRIATOMAS EN LAS LOCALIDADES ESTUDIADAS DEL MUNICIPIO DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO. MEXICO.

LOCALIDAD	V I V I E N D A S		
	Nº	Con triatomas	%
Andrés Figueroa	6	4	66.6
Benito Juárez	8	5	62.5
La Ureña	6	3	50.0
San Marcos	8	4	50.0
TOTAL	28	16	57.0

FUENTE: Forma de colecta de triatomos domiciliar

TABLA 4 TOTAL DE VIVIENDAS MUESTREADAS Y SU PORCENTAJE DE POSITIVIDAD A TRIATOMAS POSITIVOS A *Trypanosoma cruzi* EN LAS LOCALIDADES ESTUDIADAS DEL MUNICIPIO DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO. MEXICO.

LOCALIDAD	VIVIENDAS		
	Nº	Con Triatomas (+)	%
Andrés Figueroa	6	2	33
Benito Juárez	8	2	25
La Ureña	6	2	33
San Marcos	8	0	0
TOTAL	28	6	21

FUENTE: Forma de colecta de triatomos domiciliar

TABLA 5 NUMERO DE ESPECIES Y PORCENTAJE DE DISTRIBUCION INTRADOMICILIARIA Y PERIDOMICILIARIA EN LAS LOCALIDADES ESTUDIADAS DEL MUNICIPIO DE ZACOALCO DE TORES, JALISCO. MEXICO.

ESPECIE	INTRADOMICILIO		PERIDOMICILIO		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%
<i>T. barberi</i>	8	32.0	17	68.0	25	100
<i>T. longipennis</i>	5	41.7	7	58.3	12	100
<i>T. picturata</i>	1	33.3	2	66.7	3	100
<i>T. sp. (ninfas)</i>	23	12.1	166	87.9	189	100
TOTAL	37	16.2	192	83.8	229	100

FUENTE: Forma de colecta de triatomos domiciliar

TABLA 6 DISTRIBUCION INTRADOMICILIARIA Y PERIDOMICILIARIA DE TRIATOMINOS E INDICE DE PARASITACION POR *Trypanosoma cruzi* EN LAS LOCALIDADES ESTUDIADAS DEL MUNICIPIO DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO. MEXICO.

LOCALIDAD	INTRADOMICILIO			PERIDOMICILIO			TOTAL		
	N°	(+)	%	N°	(+)	%	N°	(+)	%
Andrés Figueroa	9	4	44	34	2	6	43	6	14
Benito Juárez	22	6	27	118	22	19	140	28	20
La Ureña	0	0	0	28	2	7	28	2	7
San Marcos	6	0	0	12	0	0	18	0	0
TOTAL	37	10	27	192	26	14	229	36	16

FUENTE: Forma de colecta de triatomos domiciliar

TABLA 7 DISTRIBUCION POR SEXO DE LAS ESPECIES DE *Triatoma* COLECTADAS EN LAS LOCALIDADES ESTUDIADAS DEL MUNICIPIO DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO. MEXICO.

LOCALIDAD	<i>T. barberi</i>		<i>T. longipennis</i>		<i>T. picturata</i>		TOTAL
	M.	H.	M.	H.	M.	H.	
Andrés Figueroa	0	1	4	3	0	3	11
Benito Juárez	10	10	0	1	0	0	21
La Ureña	0	3	1	0	0	0	4
San Marcos	0	1	2	1	0	0	4
TOTAL	10	15	7	5	0	3	40

M.= Machos, H.=Hembras

FUENTE: Forma de colecta de triatominos domiciliar

TABLA 8 INDICE DE PARASITACION POR *Trypanosoma cruzi* EN TRIATOMAS DE CUATRO LOCALIDADES DEL MUNICIPIO DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO. MEXICO.

LOCALIDAD	ADULTOS			NINFAS		
	N°	(+)	%	N°	(+)	%
Andrés Figueroa	11	4	36	32	2	6
Benito Juárez	21	8	38	119	20	17
La Ureña	4	2	50	24	0	0
San Marcos	4	0	0	14	0	0
TOTAL	40	14	35	189	22	12

FUENTE: Forma de colecta de triatominos domiciliar

TABLA 9 RELACION DE *T. barberi* CON EL MICROHABITAT Y SU POSITIVIDAD A *Trypanosoma cruzi* EN LAS LOCALIDADES ESTUDIADAS DEL MUNICIPIO DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO. MEXICO.

LOCALIDAD	INTRADOMICILIO				PERIDOMICILIO				TOTAL
	(+)	M.H.	(-)	M.H.	(+)	M.H.	(-)	M.H.	
Andrés Figueroa	0	0	1	3	0	0	0	0	1
Benito Juárez	3	8	2	8	4	18	10	18	20
			1	2					
La Ureña	0	0	0	0	1	18	2	18	3
San Marcos	0	0	1	9	0	0	0	0	1

M.H.=Microhabitat (+)=Triatomas positivos (-)=Triatomas negativos
FUENTE: Forma de colecta de triatomos domiciliar

TABLA 10 RELACION DE *T. longipennis* CON EL MICROHABITAT Y SU POSITIVIDAD A *Trypanosoma cruzi* EN LAS LOCALIDADES ESTUDIADAS DEL MUNICIPIO DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO. MEXICO.

LOCALIDAD	INTRADOMICILIO				PERIDOMICILIO				TOTAL
	(+)	M.H.	(-)	M.H.	(+)	M.H.	(-)	M.H.	
Andrés Figueroa	2	4	1	7	1	18	3	18	7
Benito Juárez	1	8	0	0	0	0	0	0	1
La Ureña	0	0	0	0	1	16	0	0	1
San Marcos	0	0	1	9	0	0	2	18	3

M.H.=Microhabitat (+)=Triatomas positivos (-)=Triatomas negativos
FUENTE: Forma de colecta de triatomos domiciliar

TABLA 11 RELACION DE *T. picturata* CON EL MICROHABITAT Y SU POSITIVIDAD A *Trypanosoma cruzi* EN LAS LOCALIDADES ESTUDIADAS DEL MUNICIPIO DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO. MEXICO.

LOCALIDAD	INTRADOMICILIO				PERIDOMICILIO				TOTAL
	(+)	M.H.	(-)	M.H.	(+)	M.H.	(-)	M.H.	
Andrés Figueroa	0	0	1	4	1	18	1	18	3
Benito Juárez	0	0	0	0	0	0	0	0	0
La Ureña	0	0	0	0	0	0	0	0	0
San Marcos	0	0	0	0	0	0	0	0	0

M.H.=Microhabitat (+)=Triatomas positivos (-)=Triatomas negativos

FUENTE: Forma de colecta de triatomos domiciliar

TABLA 12 RELACION DE *T. sp.* (ninfas) CON EL MICROHABITAT Y SU POSITIVIDAD A *Trypanosoma cruzi* EN LAS LOCALIDADES ESTUDIADAS DEL MUNICIPIO DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO. MEXICO.

LOCALIDAD	INTRADOMICILIO				PERIDOMICILIO				TOTAL
	(+)	M.H.	(-)	M.H.	(+)	M.H.	(-)	M.H.	
Andrés Figueroa	1	4	2	7	0	0	26	18	32
	1	7					2	21	
Benito Juárez	2	8	13	8	18	18	85	18	118
La Ureña	0	0	0	0	0	0	24	18	24
San Marcos	0	0	4	9	0	0	9	18	14
							1	16	

M.H.=Microhabitat (+)=Triatomas positivos (-)=Triatomas negativos

FUENTE: Forma de colecta de triatomos domiciliar

TABLA 13 INDICADORES ENTOMOLOGICOS GENERALES DE LAS ESPECIES COLECTADAS EN LAS LOCALIDADES ESTUDIADAS DEL MUNICIPIO DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO. MEXICO.

INDICADOR	VALOR
INFECCION (IIN)	15.72
INFESTACION (II)	57.00
DISPERSION (ID)	100
DENSIDAD (IDT)	8.17
COLONIZACION (IC)	62.5

FUENTE: Forma de colecta de triatominos domiciliar

TABLA 14 INDICADORES ENTOMOLOGICOS POR ESPECIE DE LOS TRIATOMINOS COLECTADOS EN LAS LOCALIDADES ESTUDIADAS DEL MUNICIPIO DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO. MEXICO.

INDICADOR	<i>T. barberi</i>	<i>T. longipennis</i>	<i>T. picturata</i>	<i>T. sp</i> (ninfas)
Infección (IIN)	32	41.6	33.3	11.6
Infestación (II)	25	25	7.1	35.7
Dispersión (ID)	100	100	25	100
Densidad (IDT)	3.5	1.7	1.5	18.9

FUENTE: Forma de colecta de triatominos domiciliar

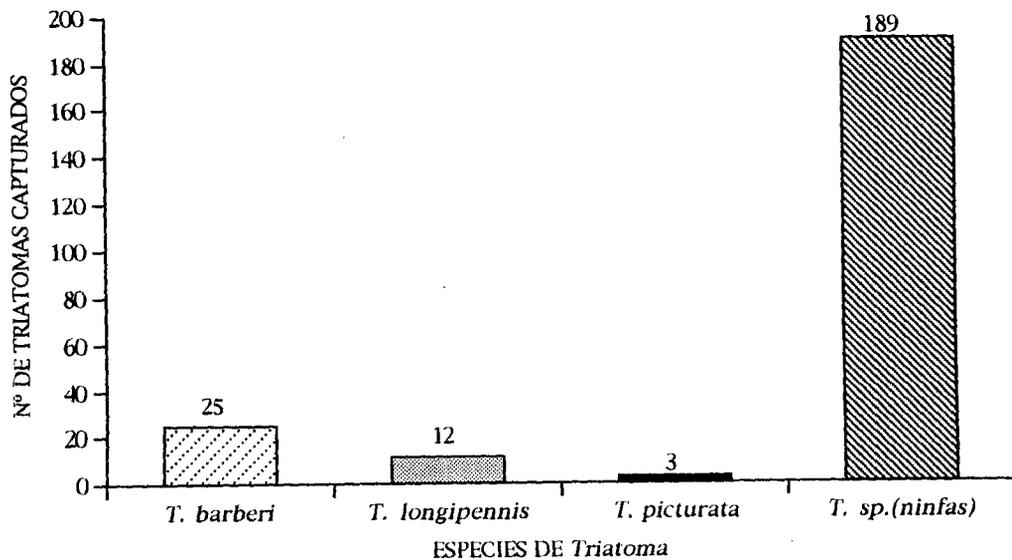


FIG. Nº 8 Nº DE TRIATOMAS CAPTURADOS POR ESPECIE EN LAS LOCALIDADES ESTUDIADAS DEL MUNICIPIO DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO. MEXICO.

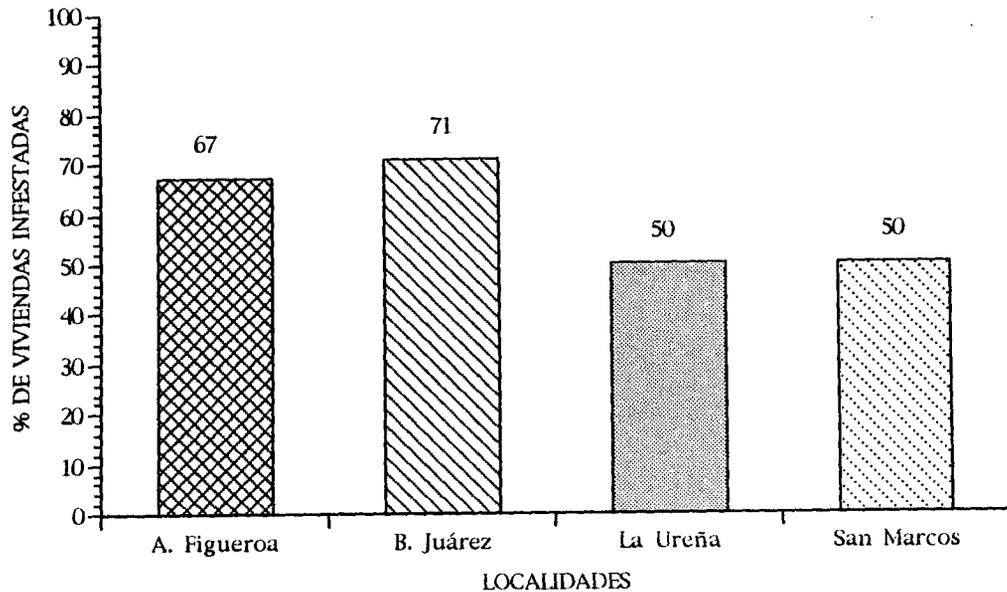


FIG. N° 9 PORCENTAJE DE VIVIENDAS INFESTADAS CON TRIATOMINOS EN LAS LOCALIDADES ESTUDIADAS DEL MUNICIPIO DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO, MEXICO

DISCUSION

Magdaleno en 1989, reporta 6 especies en 40 municipios entre las que destacan *T. longipennis*, *T. picturata*, y *T. barberi*, las tres positivas a *Trypanosoma cruzi*; Velasco Castrejón y col (1989), mencionan 8 especies en 46 municipios señalando también las especies antes mencionadas y Zárate y Zárate (1985) mencionan a *T. barberi* en el Municipio de Zacoalco de Torres y a *T. longipennis* y *T. picturata* en 5 municipios del Estado. En el presente estudio se colectaron *T. barberi*, *T. longipennis* y *T. picturata*, concordando con las especies reportadas para el Estado de Jalisco. Estas fueron reconocidas en el 80% de las viviendas como "chinche hocicona" o "chicne picuda" cuya actividad es principalmente nocturna, que pican y hacen una "roncha dura" (chagoma) que da mucha comezón, pero que no saben si causan daños importantes y por ello las ignoran (anexo 12, 13, 14).

El microhabitat (M.H.) de mayor importancia para los triatominos colectados en el intradomicilio es el área de la habitación, en las paredes a alturas menores de 1m (-1m); lo cual nos indica que la adaptación del vector al interior de la vivienda ha alcanzado gran importancia ya que debido a sus hábitos nocturnos aprovecha que los habitantes de la vivienda duermen para alimentarse de la sangre de estos y con ello aumenta el riesgo de que adquieran la enfermedad de Chagas.

T. picturata, se cita por primera vez para el Municipio de Zacoalco de Torres en la localidad de Andrés Figueroa. Esta especie ha sido encontrada naturalmente infectada por *Trypanosoma cruzi* en Jalisco (Tay y col., 1980), Magdaleno reporta el 20% Magallón el 4.5% y en el presente estudio el índice de infección natural (IIN) fue del 33% de positividad, por lo que se le considera como importante en la transmisión de la enfermedad de Chagas. El sitio de captura coincide con Magdaleno (1989) y Magallón (1990): intradomicilio y peridomicilio. Se colectó en el interior

del domicilio en el microhabitat de pisos, cajas y muebles del área de no habitación y en el peridomicilio se le colectó debajo de objetos apilados (tejas, ladrillos, piedras o leña), cuantitativamente ocupa el tercer lugar.

Triatoma longipennis se colectó en las cuatro localidades muestreadas, lo que indica que su dispersión es muy amplia (ID=100), y se encuentra adaptada al habitat humano. Presenta infección por *T. cruzi* y otros flagelados en Jalisco, como lo demuestran varios estudios seroepidemiológicos de Velazco (1989), Magallón (1991) 2.7%, Magdaleno 24.85% (1989) y en este estudio se encontró un Índice de infección natural (IIN) del 42%, presentando el índice más alto de las 3 especies colectadas. Los sitios de captura fueron en el intradomicilio y peridomicilio coincidiendo con Magdaleno (1989) y Magallón (1990). En el intradomicilio se le colectó en la habitación (en las camas), y en el área de no habitación (pisos, cajas, muebles). En el peridomicilio se colectó debajo de objetos apilados. Analizando los resultados esta especie se le considera de gran importancia como vector ya que presenta gran adaptación a la vivienda humana, una gran dispersión al encontrarse en todas las localidades y sobre todo su alta tasa de positividad.

Triatoma barberi se colectó en las cuatro localidades estudiadas y al igual que *T. longipennis* presenta un índice de dispersión (ID) del 100%. Presenta infección por *Trypanosoma cruzi* como lo reportan Tay y col. (1989) para Jalisco, Magdaleno reporta un 35.08% de positividad y en el presente estudio se obtuvo un Índice de Infección Natural (IIN) del 32%. El sitio de captura fue el intradomicilio y peridomicilio, coincidiendo con Magdaleno (1989). El principal microhabitat en el intradomicilio son las paredes a alturas menores de 1m (-1m) en las habitaciones y en el área de no habitación en las paredes a alturas mayores de 1m (+1m), en el peridomicilio se le colectó debajo de objetos apilados. Fue la especie capturada con mayor número de individuos considerándose al igual que *T. longipennis* como de gran importancia en la transmisión de la enfermedad de Chagas.

Triatoma sp (ninfas) Se colectaron en las 4 localidades estudiadas (ID=100). El sitio de captura de nuestro estudio coincide con Magallón (1990) quien reporta ninfas preferentemente en el peridomicilio (debajo de objetos apilados), sin embargo Magdaleno indica mayor número en el interior de la vivienda. Presentan una infección natural (IIN) en menor proporción que los adultos (12%). Magdaleno reporta 19.48%, y Magallón 1.5%. Lo que confirma que las especies existentes en la localidad se encuentran adaptadas a la vivienda humana y con alto grado de reproducción ya que superan el número de adultos colectados.

Cabe mencionar que Magdaleno (1989) reporta para el municipio de Zacoalco a *T. pallidipennis*, la cual no fue colectada en nuestro estudio, esto puede ser debido a que no se adaptó al habitat humano y fué reemplazada por las especies colectadas, ya que en las viviendas seleccionadas no se capturó, pero habría que hacer mas estudios aumentando el muestreo para estar seguros.

En cuanto a la relación de hembras y machos es importante señalarla, ya que nos indica el potencial reproductivo que tienen las especies y nos da una idea del incremento poblacional que pueden tener, y con esto (en el caso de los vectores de la enfermedad de Chagas), aumenta el riesgo de que los habitantes de la población contraigan la enfermedad. En cuanto a las especies colectadas en estas localidades el número de individuos fue para *T. barberi* 15 hembras y 10 machos, *T. longipennis* 5 hembras y 7 machos y para *T. picturata* 3 hembras y 0 machos, lo que nos da una proporción casi de 1:1 en todas las especies lo cual no es alarmante pero habría que hacer estudios en laboratorio para corroborarlo y así estar seguros de que estas especies no pueden originar un incremento poblacional impactante en corto plazo.

Los indicadores entomológicos (OMS,1988) son una herramienta indispensable para el estudio de esta enfermedad, ya que nos dan una idea de como se encuentra la endemia en la zona de estudio y nos ayudan a identificar las areas

de riesgo, así, el indicador de dispersión (ID) nos dice que el 100% de las localidades estudiadas se encuentran con triatominos y que el 57% de las viviendas se encuentran infestadas (II) con chinches, de las cuales el 62.5% han sido colonizadas por estos insectos (IC). El indicador de infección natural (IIN), nos dice que el 15.72% de los triatominos se encuentran infectados con *Trypanosoma cruzi*, y por último, el indicador de densidad triatomínica (IDT) nos da un valor de 8.17 triatomas por vivienda.

Analizando las localidades tenemos que:

BENITO JUAREZ

Poblado a la orilla de la carretera. Esto permite mayor circulación de personas y animales lo cual ha influido probablemente en la disponibilidad de alimento para los triatomas y como consecuencia su alta reproducción ya que es la localidad con mayor cantidad de triatomas (140/61.3%). Se colectaron dos especies de Triatomas: *T.barberi* y *T. longipennis* las cuales ocupan el primer y segundo lugar cuantitativamente. El número de ninfas colectadas fue el más alto de las cuatro localidades. El micohabitat más frecuente fue el intradomicilio en las habitaciones (cuadros y paredes) lo que nos indica una importante adaptación al habitat humano mientras que en el peridomicilio el lugar preferido fue debajo de objetos apilados (ladrillos, tejas, piedras, leña).

Por todo lo anterior recomendamos mayor atención para esa zona para evitar la transmisión de la enfermedad de Chagas así como orientación a los habitantes en relación a la importancia de la chinche y de la higiene de la vivienda.

ANDRES FIGUEROA

Poblado a pie de carretera, segunda localidad con mayor cantidad de triatominos colectados (43/18.6%). Es importante señalar que se capturaron 3

especies de triatomas: *T. barberi*, *T. longipennis* y *T. picturata*, siendo la de mayor importancia médica *T. longipennis* por ser la especie más numerosa, presentar positividad a *Trypanosoma cruzi* (IIN=32) y preferir el microhabitat de camas en habitaciones, lo que nos indica una adaptación a la vivienda humana de llamar la atención. En el peridomicilio el microhabitat más frecuente fue debajo de objetos apilados (tejas, ladrillos, piedras, leña). Las recomendaciones para este poblado no varían con las de Benito Juárez.

LA UREÑA

Es el poblado que ocupó el tercer lugar en cuanto a número de triatomos colectados (26/11.4%). Las especies de triatoma identificadas son: *T. longipennis* y *T. barberi* siendo la de mayor importancia médica para esta localidad *T. barberi* por su número y positividad a *Trypanosoma cruzi*. No se colectaron ejemplares en el interior del domicilio, siendo el microhabitat más frecuente el peridomicilio debajo de objetos apilados lo cual puede ser una indicación de que se encuentra en proceso de adaptación al habitat humano. Recomendamos orientar a los médicos y población en general con respecto a esta enfermedad.

SAN MARCOS

Localidad alejada de la carretera principal, su conexión es un camino de terracería. Se capturaron 20 triatomos (8.7%), lo que la coloca en cuarto lugar cuantitativamente. Las especies colectadas son: *T. longipennis*, y *T. barberi*, las cuales no presentaron positividad a *Trypanosoma cruzi*. El microhabitat más frecuente fue el intradomicilio en paredes arriba de un metro de altura (+1m) en las habitaciones. Recomendamos una campaña de orientación a los médicos y población acerca de la enfermedad, aunque cabe señalar que es la localidad (de las

cuatro estudiadas), que presenta el menor problema y quizá sea la distancia uno de los factores que le ha favorecido en la importación de esta enfermedad.

CONCLUSIONES

- 1.- La Enfermedad de Chagas en México es un problema real, desconocida por muchos médicos, pobladores y autoridades del área rural.
- 2.- En Jalisco se han encontrado casos humanos con la Enfermedad de Chagas comprobados con estudios seroepidemiológicos, y la mayor parte de éstos se originan en las zonas rurales; debido a las condiciones precarias socioeconómicas en que viven y favorecen la aparición de esta enfermedad.
- 3.- En las 4 localidades rurales muestreadas, se capturaron vectores causantes de la Enfermedad de Chagas pertenecientes al género *Triatoma*.
- 4.- La localidad con el mayor número de triatomas infectados naturalmente con *Trypanosoma cruzi* fue Benito Juárez.
- 5.- Las 3 especies de triatomas colectados fueron: *Triatoma barberi*, *Triatoma longipennis* y *Triatoma picturata*.
- 6.- Las 3 especies resultaron infectadas naturalmente por *Trypanosoma cruzi*, lo que les da importancia médica.
- 7.- La especie más parasitada fue *Triatoma longipennis*.

- 8.- *Triatoma picturata* es reportada por primera vez para el Municipio de Zacoalco de Torres, en la localidad de Andrés Figueroa.
- 9.- El microhábitat intradomiciliario de mayor importancia son las paredes a alturas menores de 1m en las habitaciones, por lo que el peligro se incrementa en relación a esta enfermedad. En el peridomicilio, el microhábitat de mayor importancia es el de objetos apilados, por lo que esta actividad frecuente entre los pobladores, favorece también la presencia del vector y debe ser combatida.
- 10.- La Enfermedad de Chagas ha sido escasamente estudiada en el Estado de Jalisco, por lo que se puede concluir que en la actualidad constituye un grave problema de Salud pública.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Aluizio Prata.- 1984.- Enfermedades infecciosas y parasitarias. pp.1-8.
- 2.- Atias A. y Negme Amador.- 1970.- Parasitología Clínica. Triatominos y cimicidos. Publicaciones Técnicas Mediterráneo. 2da Edición. Santiago-Chile. Capítulo 53:425-434.
- 3.- Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana.- 1984.- Reseñas. Situación de la Enfermedad de Chagas en laAméricas. Vol. V No. 2:159-165.
- 4.- Brown Harold W.- 1977.- Parasitología Clínica. Editorial Interamericana. 4ta Edición. Cap.4:44-55.
- 5.- Carrada Bravo Teodoro.- 1981.- Las infecciones y la parasitosis transmitidas por los artrópodos de México. Revista Médica IMMS. Vol. 19 Información general. No. 3:355-357.
- 6.- Carrada Bravo Teodoro.- 1983.- Tripanosomiasis Americana de Chagas. Bol.Méd.Hosp.Infant.Mex. Vol. 40 No. 8:408-416.
- 7.- Cortez J.M. y Cols.- 1985.- La Enfermedad de Chagas en Santiago Yosotiche, Oaxaca, México. Vol. 27 No. 1:60-65.
- 8.- Cuadernos regionales, Cuadernos del Sureste.- 1979.- Enfermedad de Chagas. Actualidades Médicas. pp 18-30.

- 9.- Gaviño de la Torres G. y Cols.- 1987.- Técnicas Biológicas selectas de Laboratorio y de Campo. Edit. Limusa. pp.130-131 y 236.
- 10.- Guia vial del Estado de Jalisco.- 1972.- Tomo 1:56-57 Guadalajara Jalisco.
- 11.- Harrison.- 1982.- Enfermedad de Chagas. Medicina interna. Edit. Científicos de Prensa Médica Mex. 5ta. Edición. Cap.217 Tomo 1:1276-1277.
- 12.- Hernández G.R; Lozano K.F, et al.- 1988.- Estudio Epidemiológico de la Prevalencia de la Enfermedad de Chagas en el Estado de Jalisco, México. 1987 (informe preliminar). rev. Asoc. Med. de Jal. Nueva Epoca No. 3:28-33
- 13.- Instituto Nacional de Estadística Geografía Informática.- 1993.- Anuario estadístico del Estado de Jalisco. Gobierno del Estado de Jalisco.
- 14.- Instituto de Geografía y Estadística.- 1980.- Plan Municipal de desarrollo urbano. Municipio de Zacoalco de Torres Jal. Universidad de Guadalajara.
- 15.- Jawetz E.M.- 1981.- Microbiología Médica. Edit. Manual Moderno. Cap. 41 pp. 530-533.
- 16.- Lent Hernan And Pedro Wygodzinsky.- 1979.- Revision of the triatominae (Hemiptera, Reduviidae), and their significance as vectors of Chagas disease. Bulletin of de American museum of natural History. Vol. 163. Article 3 New York. pp. 139-174, 474-476

- 17.- Magallón Gastelum E.- 1991.- Identificación de especies de *Triatoma* (Ord. Hemiptera, Fam. reduviidae) en 13 municipios del Estado de Jalisco, México. Tesis de licenciatura. Universidad de Guadalajara. Facultad de Ciencias Biológicas.
- 18.- Magdaleno Peñaloza N.- 1989.- Prevalencia de *Trypanosoma* en triatomas de 40 municipios del Estado de Jalisco. Tesis de Licenciatura. Universidad de Guadalajara. Facultad de Ciencias.
- 19.- Marinkelle C.J; Vallejo G.A.- 1985.- Diferenciación entre *Trypanosoma cruzi* y *Trypanosoma rangeli* en el intestino del vector *Rhodnius prolixus*, en base al comportamiento de estos flagelados frente a la actividad lítica del complemento. Rev. Latinoamericana Microbiol. Cap. 27:21-25.
- 20.- Méndez Oteo Fco.- 1981.- Parasitología. Protozoarios flagelados que parasitan la sangre y los tejidos. 2da Edición. México D.F. Cap. 6:159-173
- 21.- Miller J; et al.- 1978.- Enfermedad de Chagas en México. Reporte de 5 casos comprobados. Investigación clínica. Vol 48:952-966.
- 22.- Minter M.Donald.- 1978.- Efectos de la presencia de animales domésticos en viviendas infestadas sobre la transmisión de la Enfermedad de Chagas al hombre. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana. OPS Vol. 84 No. 4:332-341.

- 23.- OMS.- 1988.- Reunión sobre aspectos sociales, económicos y epidemiológicos de las nuevas herramientas para el control de la Enfermedad de Chagas. Temas de Rio Hondo, Santiago del Estero, Argentina. pp. 1-25.
- 24.- Paredes Casillas P; Paredes C.J. et al.- 1988.- La Enfermedad de Chagas. Tiempos de Ciencia. No. 11
- 25.- Paredes M. et al.- 1987.- Chagas en jalisco. Brote de Enfermedad de Chagas aguda en Jalisco. Reporte preliminar. Gobierno del Estado de Jalisco. Unidad Editorial. Guadalajara Jalisco. pp. 10-26.
- 26.- Pinto Dias João Carlos.- 1984.- Enfermedad de Chagas. Epidemiología Clínica-Terapéutica. Programa de Salud Humana. Buenos Aires Argentina. pp. 9-14.
- 27.- Pinto Dias João C. y Rosinha Borges Dias.- 1982.- Las viviendas y la lucha contra los vectores de la Enfermedad de Chagas en el hombre en el Estado de Minas Gerais Brasil. Bol. Ofic. Panam. Vol. 16 No. 2:453-465.
- 28.- Rabinovich Alfredo.- 1975.- El control de la enfermedad de Chagas. Control de enfermedades transmisibles. Ed. Ministerio de Asistencia Social y Salud pública. pp. 230-238.
- 29.- Salazar Shettino et al.- 1983.- Dos nuevas localizaciones de transmisores de la Enfermedad de Chagas en la República Mexicana. Salud Pública de México. Epoca VII. Vol. 25 No. 1:77-82.

- 30.- Salazar Schettino et al .- 1984.- Primer caso de megaloesófago con serología positiva a *Trypanosoma cruzi*. Salud Pública de México. Vol. 26 No. 5:452-455.
- 31.- Salazar Schettino et al.- 1987.- Reservorios y transmisores de *Trypanosoma cruzi* en el Estado de Oaxaca. Salud Pública de México. Vol. 29 No. 1:26-32.
- 32.- Tay Jorge et al.- 1979.- Estudio Epidemiológico de la Enfermedad de Chagas en el Estado de Jalisco. República Mexicana. Salud Pública de México. Epoca V Vol. 21 No. 2:145-149.
- 33.- Tay Jorge et al.- 1980.- La Enfermedad de Chagas en la República Mexicana. Salud Pública de México. Epoca V Vol. 2 No. 4:409-450.
- 34.- Tay-Lara y Velasco Gutiérrez.-1984.- Parasitología Médica. Editor M.C. trypanosomiasis 4:105-127.
- 35.- Velasco Castrejón O; Guzmán Bracho C.- 1986.- Importancia de la Enfermedad de Chagas en México. Rev. Latinoamericana. Microbiol. Cap. 28:275-283.
- 36.- Velasco Castrejón O et al.- 1986.- La Enfermedad de Chagas en Jalisco. Historia de un brote epidémico excepcional en Tuxcueca, Jal. Rev. Invest. Salud Pública de México.
- 37.- Velasco Castrejón O, Ramírez Jorge et al.- 1989.- La Enfermedad de Chagas en Jalisco, México. Rev. Mexicana de Parasitología Vol. 2 No. 1:29-32.

- 38.- Velasco Castrejón O et al.- 1970.- Nuevo caso humano de Enfermedad de Chagas en Jalisco, México. Estudio Clínico y Epidemiológico. Prensa Med. Mex. Vol. 35 No. 11-12:438-440.

ANEXO N° 1

POSICION SISTEMATICA DE LOS TRIATOMINAE Y ESPECIES
ENCONTRADAS EN MEXICO

CLASE : INSECTA
 ORDEN : HEMIPTERA
 SUPERFAMILIA: REDUVIDOIDEA
 FAMILIA : REDUVIIDAE
 SUBFAMILIA: TRIATOMINAE

GENEROS Y ESPECIES:

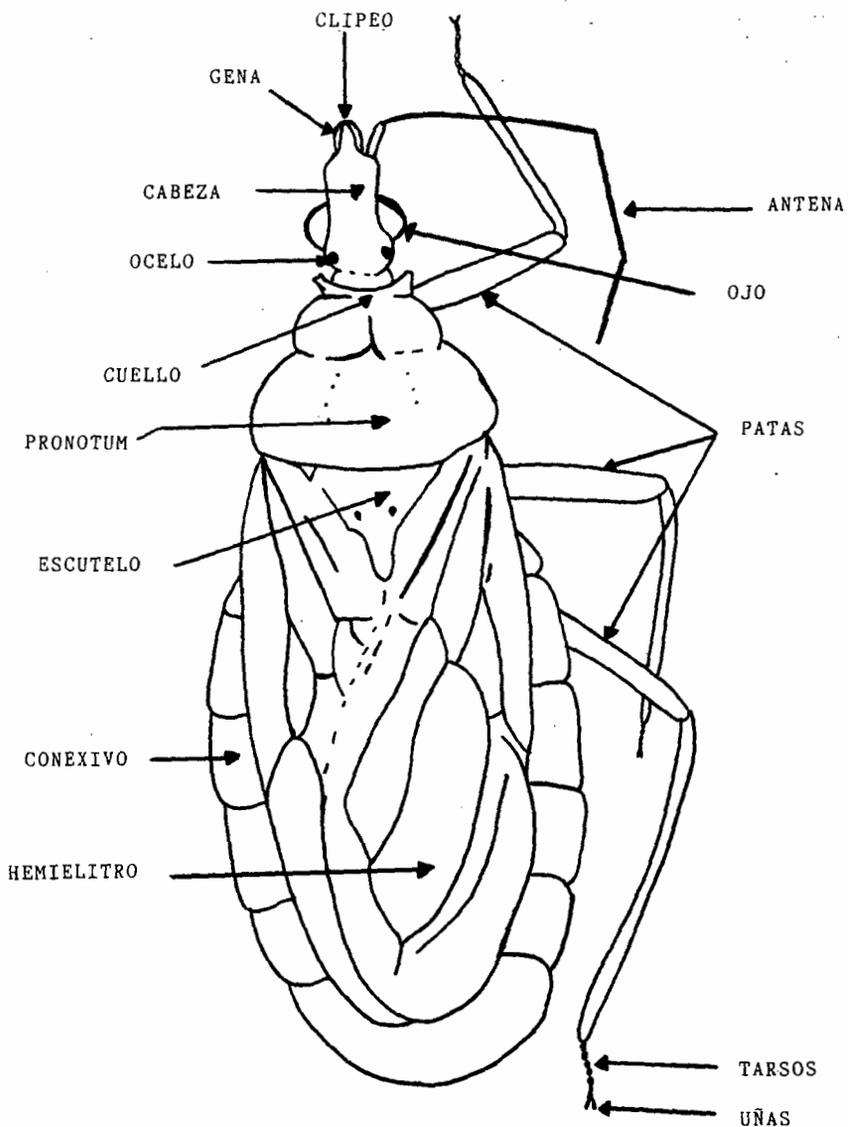
Belmius costarricensis Herrero, Lent & Wygodzinsky
Dipetalogaster maximus (Uhler)
Eratyrus cuspidatus Stål
Panstrongylus rufotuberculatus (Champion)
Paratriatoma hirsuta Barber
Rhodnius prolixus Stål

* *Triatoma barberi* Usinger

- T. bolivari* Carcavallo, Martínez & Peláez
- * *T. brailovskyi* Martínez, Carcavallo & Peláez
- * *T. dimidiata* Latreille
- T. gerstaeckeri* Stål
- T. hegneri* Mazzotti
- T. incrassata* Usinger
- T. indictiva* Neiva
- T. lecticularia* Stål
- * *T. longipennis* Usinger
- * *T. mazzottii* Usinger
- T. mexicana* (Herrich-Schaeffer)
- T. nitida* Usinger
- * *T. pallidipennis* Stål
- T. peninsularis* Usinger
- * *T. phyllosoma* Burmeister
- * *T. picturata* Usinger
- T. protracta* Uhler
- T. recurva* Stål
- T. rubida* Uhler
- T. sanguisuga* Leconte
- T. sinaloensis* Ryckman

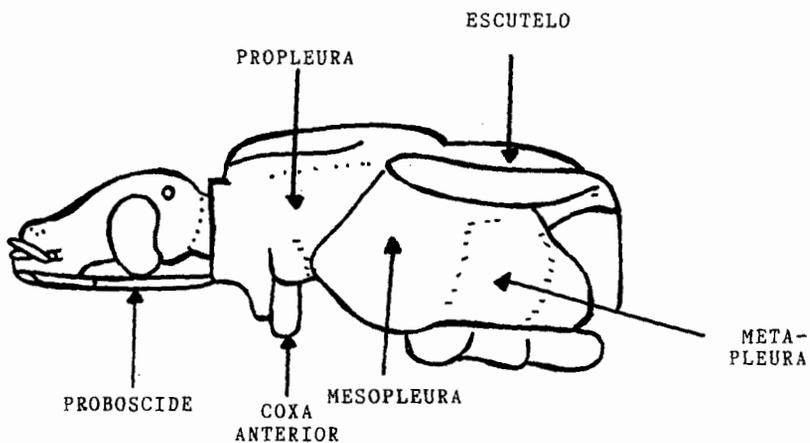
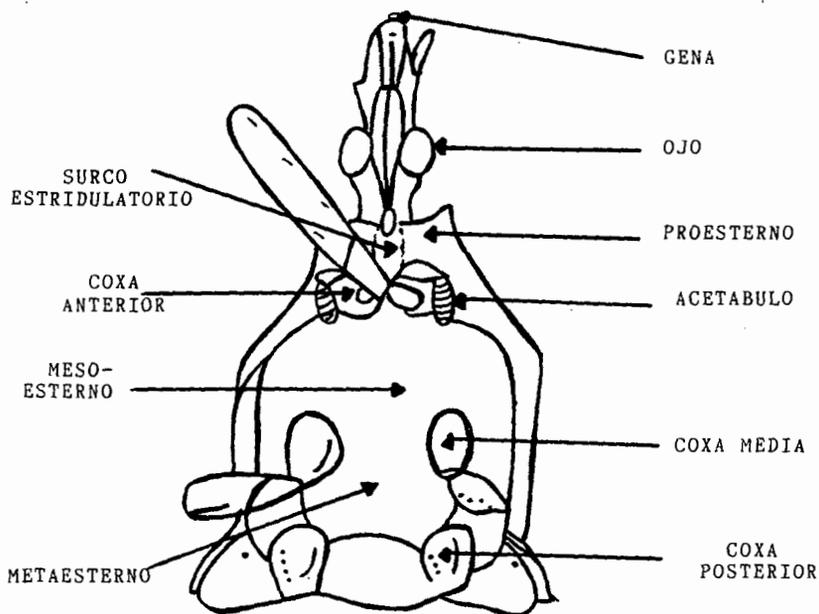
* Especies encontradas en Jalisco.

FUENTE: Lent and Wigodzinski, 1979.

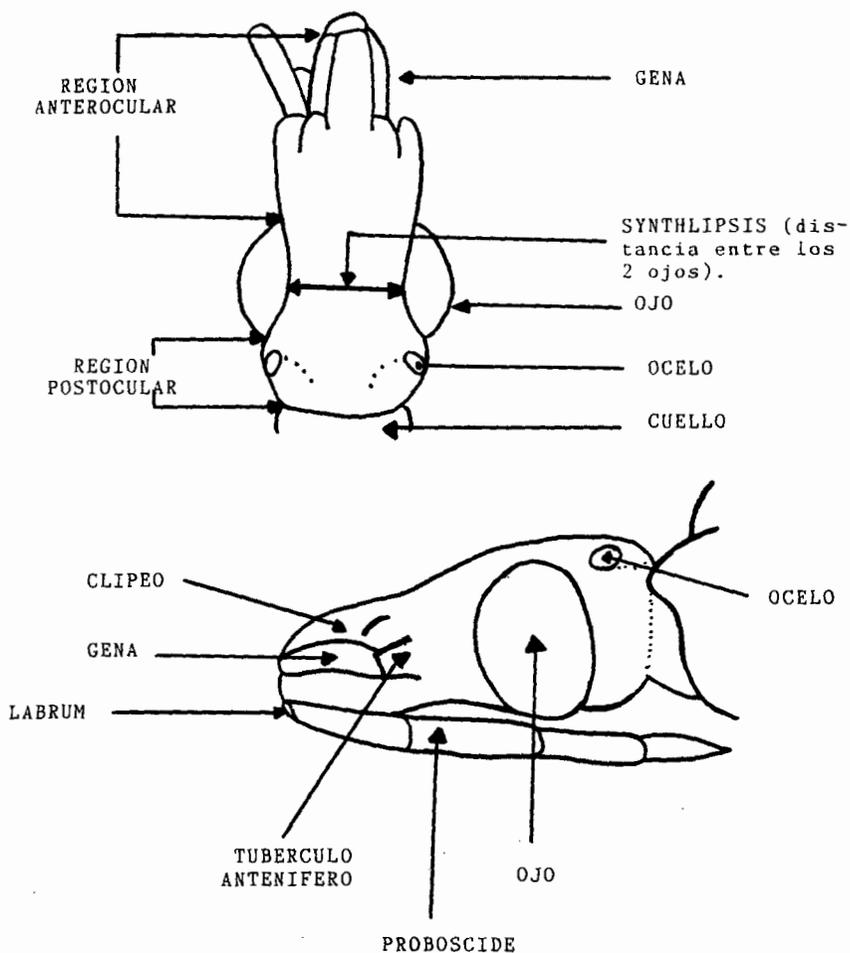


ANEXO. 2 MORFOLOGIA EXTERNA DE UN TRIATOMA

FUENTE: LENT AND WYGODZINSKY, 1979.

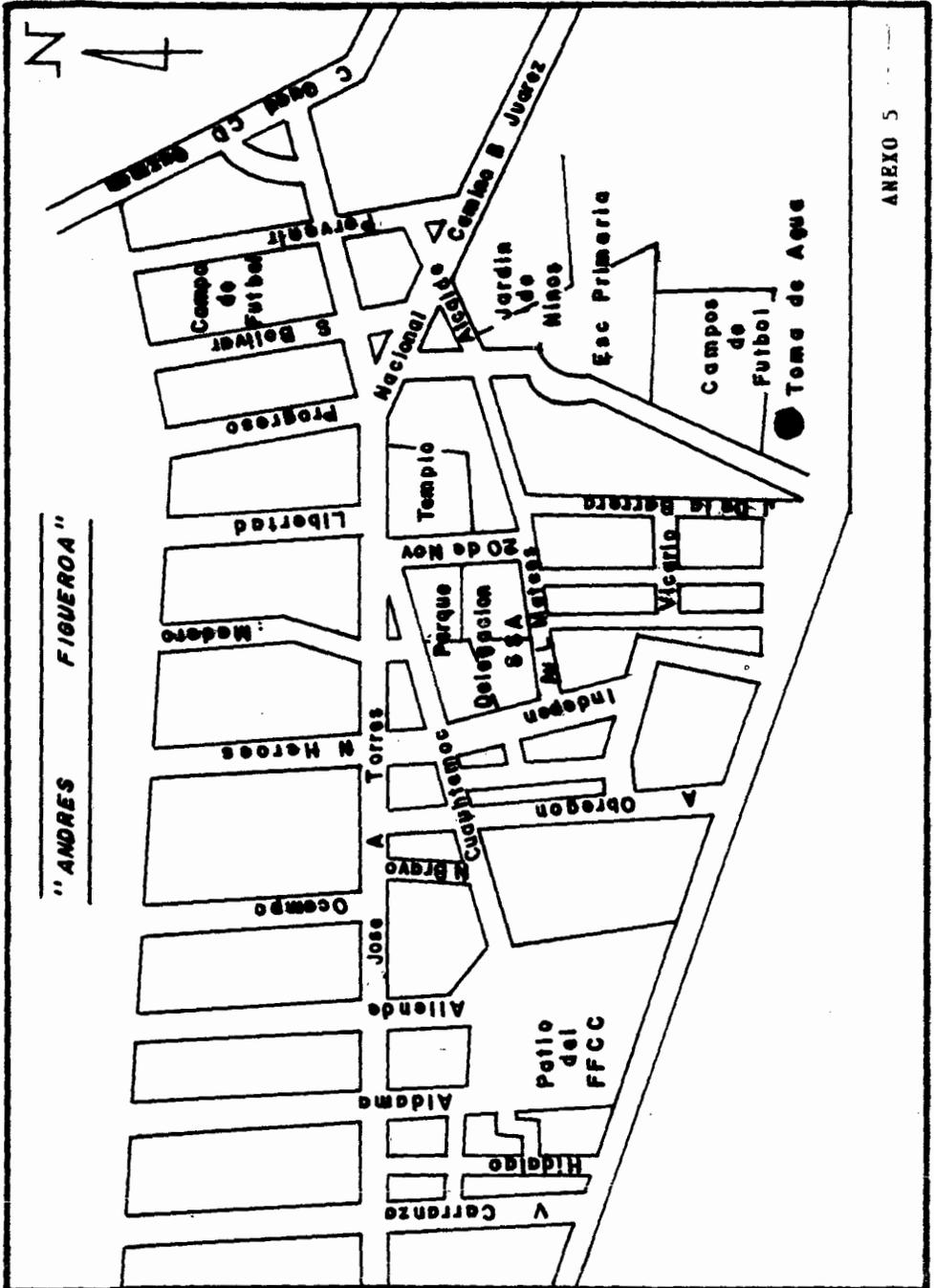


ANEXO. 3 MORFOLOGIA EXTERNA DE UN TRIATOMA
FUENTE: LENT AND WYGODZINSKY, 1979.



ANEXO. 4 MORFOLOGIA EXTERNA DE UN TRIATOMA

FUENTE: LENT AND WYGODZINSKY, 1979.



" BENITO JUAREZ "

BRECHA A STA CLARA

PANTEON



VIAS DEL TREN

PINO SUAREZ

KIOSCO

INDEP.

ESCUELA

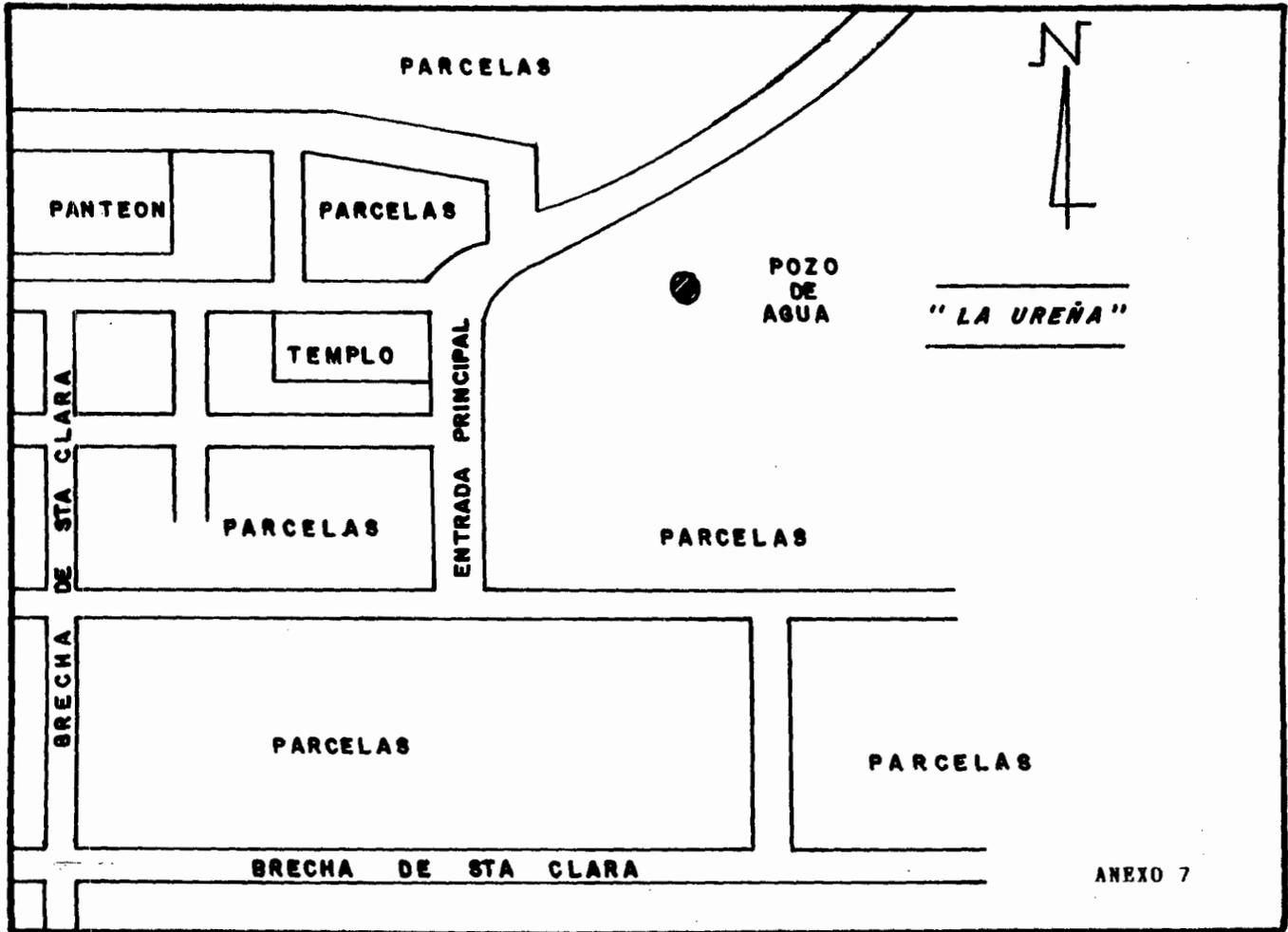
E
ZAPATA

JAVIER MINA

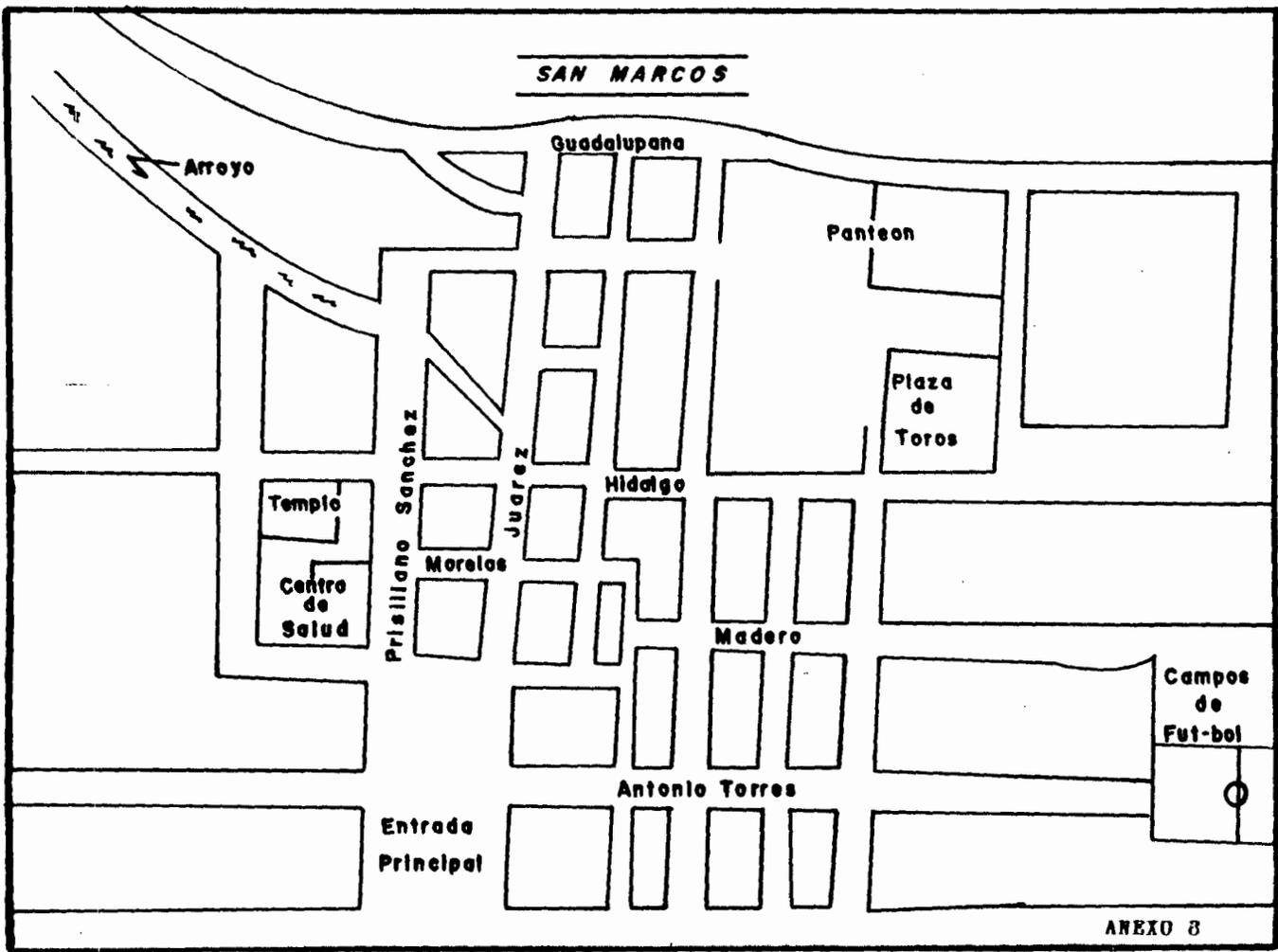
PARCELAS

CARRETERAS GUAD. C. GUZMAN

ANEJO 6



SAN MARCOS



ANEXO 8

TABLA DE NUMEROS ALEATORIOS SIMPLES.

15	77	01	64	69	69	58	40	81	16	60	20	00	84	22	28	26	46	66	36
85	40	51	40	10	15	33	94	11	65	57	62	94	04	99	05	57	22	71	77
47	69	35	90	95	16	17	45	86	29	16	70	48	02	00	59	33	93	28	58
13	26	87	40	20	40	81	46	08	09	74	99	16	92	99	85	19	01	23	11
10	55	33	20	47	54	16	86	11	16	59	34	71	55	84	03	48	17	60	13
05	06	67	26	77	15	85	40	52	68	60	41	94	98	18	62	20	94	03	71
65	50	89	18	74	42	07	60	15	69	86	97	40	25	88	14	17	73	92	07
59	68	33	31	55	73	47	16	49	79	69	80	76	16	60	58	53	07	04	53
31	31	03	36	48	73	16	00	21	11	42	44	84	46	84	83	20	49	17	12
91	59	46	44	45	49	25	36	12	07	25	90	89	55	25	83	47	17	23	93
63	59	73	21	67	80	00	25	58	25	72	06	12	86	74	54	79	70	85	88
89	72	47	46	94	78	56	10	65	97	84	79	42	31	49	94	15	31	13	09
70	51	21	03	18	50	21	99	49	73	06	59	19	24	96	39	43	10	14	12
14	15	99	60	44	62	72	38	18	36	63	92	61	55	93	77	66	82	10	91
92	46	90	39	99	64	08	00	97	27	54	96	63	40	54	34	70	27	48	18
81	23	17	13	01	37	57	92	16	34	15	80	90	25	64	67	77	29	95	84
87	54	42	46	56	28	89	02	06	98	59	90	74	13	38	98	66	23	20	23
74	73	84	98	13	11	48	25	33	39	27	36	08	99	57	60	42	88	68	25
94	55	14	00	97	32	51	92	47	03	92	33	73	20	21	29	77	37	06	98
69	21	94	26	20	73	90	70	92	76	49	14	60	34	43	90	51	72	11	07
82	36	36	89	29	87	70	05	71	98	49	00	89	89	99	29	08	02	72	32
35	06	22	30	87	87	44	48	90	91	38	53	10	60	29	40	07	58	97	84
82	37	97	60	92	76	39	17	84	34	67	65	52	89	90	62	97	04	33	81
83	71	07	22	15	17	55	56	82	62	88	83	86	38	14	63	89	39	81	90
73	13	79	15	12	18	34	22	24	75	56	47	45	22	81	30	82	38	34	52
91	28	00	57	30	92	12	38	95	21	15	70	78	50	88	01	07	90	72	77
33	47	55	62	57	08	21	77	31	05	64	74	04	93	42	20	19	09	71	46
56	66	25	32	38	64	70	26	27	67	77	40	04	34	63	98	99	89	31	16
88	40	52	02	29	82	69	34	50	21	74	00	91	27	52	98	72	03	45	65
87	63	88	23	62	51	07	69	59	02	89	49	14	98	53	41	92	36	07	76
32	25	21	15	08	82	34	57	57	35	22	03	32	48	84	37	37	29	38	37
44	61	88	23	13	01	59	47	64	04	99	59	96	20	30	87	31	33	69	45
94	44	08	67	79	41	61	41	15	60	11	88	83	24	82	24	07	78	61	89
13	24	40	09	00	65	46	38	61	12	90	62	41	11	59	85	18	42	61	29
78	27	84	05	99	85	75	67	80	05	57	05	71	70	21	31	99	99	06	96
12	39	30	02	34	99	46	68	45	15	19	74	15	50	17	44	80	13	86	38
04	52	43	96	38	13	83	80	72	34	20	84	56	19	49	59	14	85	42	99
82	85	77	30	16	69	32	46	46	39	84	20	68	72	98	94	62	63	59	44
38	48	84	88	24	55	46	48	60	03	90	08	83	83	98	40	90	88	25	26
91	19	05	68	22	58	04	63	21	16	23	38	25	43	32	98	94	65	35	35
54	81	87	21	31	40	46	17	62	63	99	71	14	12	64	51	68	50	60	78
65	43	12	91	91	20	36	25	57	92	33	65	95	48	75	00	06	65	25	90
49	98	71	31	80	59	57	32	43	07	85	06	64	75	27	29	17	06	11	30
03	98	68	89	39	71	87	32	14	99	42	11	25	37	30	08	27	75	43	97
56	04	21	34	92	89	81	52	15	12	84	11	12	66	87	47	21	06	86	08
48	09	36	95	36	20	82	53	32	89	92	68	50	88	17	37	92	02	23	43
23	07	10	96	57	74	07	05	26	44	93	08	43	30	41	86	45	74	33	78
43	97	53	45	98	35	69	45	96	80	46	26	39	96	33	60	20	73	30	79
40	05	08	50	79	89	58	19	86	48	27	98	99	24	08	94	19	15	81	29

ANEXO No. 11

CLAVE PARA LAS ESPECIES DE *Triatoma* DE MEXICO

LENT AND WIGOGZINSKY 1979

- 1.- Angulos humerales del pronoto agudos
 *T. mexicana*
- Angulos humerales del pronoto redondeados 2
- 2.- Especies mayores (más de 25 mm.); abdomen muy ancho en la
 mayoría de las especies 3
- Especies menores (menos de 25 mm.) abdomen estrecho
 11
- 3.- Pilosidad abundante; primer segmento antenal alcanzando o
 sobrepasando el nivel del ápice del clipeo fosetas esponjosas tibiales
 ausentes en ambos sexos 4
- Cabeza y torax glabros dorsalmente; primer segmento de las antenas
 pocas veces alcanzando pero no sobrepasando el nivel del ápice del
 clipeo; fosetas esponjosas presentes sobre las tibias anteriores y
 medianas, pero solamente en el macho 8
- 4.- Corio de los hemélitros en su mayor parte de color blanco-
 amarillento, con estrecha faja color naranja en su base y negro en el
 ápice *T. pallidipennis*
- Corio sin el área extensa blanca, de color preponderantemente negra
 con marcas rojo-amarillentas o rojo-anaranjadas limitadas a su base
 y subapicalmente 5

- 5.- Corio con pelos suberectos, delicados, largos, con cerca de 0.5 mm. de largo 6
- Corio con cerdas cortas, achatadas o acostadas, con no más de 0.3 mm. de largo 7
- 6.- Hemelítrios cortos, no sobrepasando el límite del sexto uroterguito ...
..... *T. phyllosoma*
- Hemelítrios alargados, alcanzando o casi alcanzando el ápice del abdomen; conexivo dorsalmente con manchas rojo-anaranjadas ocupando totalmente desde el tercio hasta la mitad posterior de cada segmento *T. mazzottii*
- 7.- Genas alcanzando o sobrepasando el nivel del ápice del clipeo; lóbulo posterior del pronoto con extensas áreas de color amarillo-anaranjado; en la mayoría de los especímenes, los segmentos del conexivo dorsal de color extensamente amarillo-anaranjado y con mancha negra ántero lateral; raramente segmentos del conexivo dorsal negros y con mancha amarillo-anaranjada póstero-lateral; mesosterno, metasterno y vientre del abdomen siempre con pelos suberectos largos *T. picturata*
- Genas con frecuencia sin alcanzar el nivel del ápice del clipeo; pronoto con lóbulo posterior totalmente negro o con 1+1 pequeñas manchas claras sobre los ángulos humerales; segmentos del conexivo dorsal negros con mancha amarilla ó amarillo-anaranjado en el tercio o en la mitad posterior, que se extiende o no hasta la sutura conexival; mesosterno con pelos suberectos largos; metasterno y vientre con pelos semejantes o con pelos cortos y acostados
..... *T. longipennis*
- 8.- Corio totalmente piceo; conexivo dorsalmente con mancha longitudinal continúa de color rojo-anaranjado a lo largo del borde externo; mancha correspondiente a la faz ventral más ancha
..... *T. recurva*

- Corio con manchas claras; aspecto dorsal del conexivo de color diferente 9
- 9.- Conexivo dorsal y ventralmente de color oscuro uniforme, sin machas o con mancha clara minúscula en el ángulo póstero-externo al nivel de la sutura intersegmental; corio con mancha amarilla basal y otra subapical transversal. *T. hegneri*
- Conexivo con manchas claras más nítidas; corio de color diferente 10
- 10.- Segmentos del conexivo dorsal y ventralmente con mancha transversal amarilla o amarillo-anaranjada en el tercio o cuarto posterior junto a la sutura intersegmental; clavo negro en su base, castaño ahumado en el ápice, corio negro con pequeña mancha amarilla basal y otra subapical *T. gerstaeckeri* (parte)
- Segmentos del conexivo dorsal y ventralmente con mancha amarilla o amarillo-anaranjada ocupando más del tercio posterior de cada segmento; clavo negro en su base, amarillo en la parte apical; corio principalmente amarillo o amarillo-anaranjado, con mancha apical y central oscuras, la última de tamaño variable o en algunos casos ausente *T. dimidiata*
- 11.- Integumento del cuerpo bastante piloso, con pelos negros fuertes decumbentes y bien visibles sobre cabeza, pronoto y corio; cabeza fuertemente convexa dorsalmente; tubérculos anteníferos alargados, relativamente próximos a los ojos *T. lecticularia*
- Cuerpo prácticamente glabro, o, en algunos casos, con pelos cortos, poco numerosos; cabeza no fuertemente convexa en el dorso; tubérculos anteníferos cortos, alejados de los ojos 12

- 12.- Primer segmento de las antenas largo, alcanzando o ligeramente sobrepasando el nivel del ápice del clipeo; pronoto castaño rojizo o negro, con los bordes laterales y áreas humerales pálidos, muy raramente completamente obscuro *T. rubida*

Primer segmento de las antenas corto, no alcanzando el nivel del ápice del clipeo; pronoto diferente, en la mayoría de los casos unicolor 13

- 13.- Pronoto con manchas claras sobre el lóbulo anterior y ángulos humerales; corio con manchas claras y oscuras; faz inferior del abdomen abruptamente achatada longitudinalmente en el medio; fasetas esponjosas en las tibias anteriores y medianas del macho, en la hembra solamente en el primer par *T. nitida*

Pronoto y corio de color uniforme; faz inferior del abdomen convexa o muy poco achatada; fasetas esponjosas en las tibias anteriores y medianas del macho, ausentes en la hembra 14

- 14.- Lóbulo anterior del pronoto con tubérculos discales; ángulos ántero-laterales del pronoto salientes; escutelo con proceso apical alargado; conexivo con manchas rojizas angostas a lo largo de las suturas intersegmentales. 15

Lóbulo anterior del pronoto sin tuberculos discales; ángulos ántero-laterales del pronoto no salientes; proceso apical del escutelo corto; conexivo diferente 16

- 15.- Especie con 23 mm o más; porción pos-ocular de la cabeza con lados subparalelos; pronoto con tubérculos discales y laterales; fémures anteriores relativamente delgados, tan largos como 8 a 9 veces su ancho; base de los hemélitros de color bien claro *T. gersataeckeri* (parte)

Especie con 22 mm o menos; porción pos-ocular de la cabeza distintamente redondeada lateralmente; pronoto sin tubérculos discales; fémures anteriores relativamente gruesos, de largo igual a aproximadamente seis veces su ancho; base de los hemelitos ligeramente de color claro *T. indictiva*

- 16.- Conexivo dorsalmente con manchas rojo-anaranjadas o amarillentas irregulares situadas en la parte posterior de cada segmento, a veces ocupando todo el borde externo del conexivo sin interrupción, y otras veces con un punto oscuro en los ángulos ántero-externos de los segmentos; foseta esponjosa tibial solamente en las patas anteriores, en ambos sexos 17

Conexivo de color oscuro uniforme; foseta ausente en ambos sexos 18

- 17.- Clípeo con su base fuertemente inchada; superficie dorsal muy convexa en el aspecto lateral; superficie inferior de la cabeza sinuosa, en la vista lateral; fase ventral del del abdomen arqueada
 *T. incrassata*

Clípeo menos inchado y menos saliente; su superficie dorsal sólo es ligeramente convexa, en su aspecto lateral, la superficie inferior de la cabeza casi recta, en la vista lateral; faz ventral del abdomen achatada ligeramente en la línea mediana
 *T. barberi*

- 18.- Cabeza con delicada depresión encorvada atrás del clípeo, cabeza larga en la vista lateral; ojos casi alcanzando el nivel inferior de la cabeza; largo total 13-23 mm *T. protracta*

Cabeza sin depresión encorvada atrás del clípeo y relativamente mucho más corta en el aspecto lateral; ojos alejados del nivel de la faz inferior de la cabeza; largo total 9.5 - 13 mm 19

- 19.- Color general del cuerpo negro *T. peninsularis*
Color general del cuerpo castaño, pulido *T. sinaloensis*

Triatoma barberi

(HEMBRA)



ANEXO 12

FUENTE: LENT AND WYGODZINSKY, 1979.

Triatoma longipennis

(MACHO)

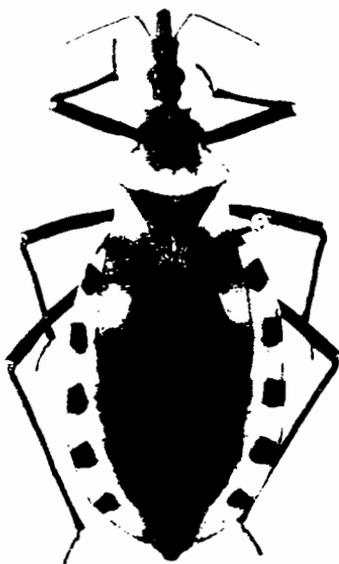


ANEXO 13.

FUENTE: LENT AND WYGODZINSKY, 1979.

Triatoma picturata

(HEMBRA)



ANEXO 14

FUENTE: LENT AND WYGODZINSKY, 1979.