

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

“Comportamiento biológico y descripción morfológica de *Triatoma mexicana*
(Hemiptera: Reduviidae) en nueve localidades en el estado de Guanajuato”

JOSE SANTIAGO ROSALES PIÑA



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Índice

1. Introducción	1
1.1 Antecedentes	3
1.2 Ubicación Taxonómica de los Triatominos	6
1.2.1 Generalidades de los Triatominos	6
1.2.2 Aspectos Morfológicos de los Triatominos	7
1.2.3 Estadios de Desarrollo de los Triatominos	8
1.2.4 Descripción de <i>Triatoma mexicana</i>	9
2. Justificación	13
3. Hipótesis y Objetivos	13
3.1 Hipótesis	13
3.2 Objetivo General	13
3.2.1 Objetivos Específicos	13
4. Material y Método	14
4.1 Área de Estudio	14
4.1.1 Municipio de Victoria	15
4.1.2 Municipio de Santa Catarina	17
4.1.3 Municipio de Tierra Blanca	19
4.2 Selección de Localidades	21
4.3 Obtención de Información	21
4.3.1 Firma de Carta de Consentimiento Informado	21
4.3.2 Aplicación de Encuestas	21
4.4 Búsqueda y Captura de Ejemplares	21
4.4.1 Intradomicilio	21
4.4.2 Peridomicilio	22
4.5 Estudio de Ejemplares en Laboratorio	22
4.5.1 Registro de Ejemplares	23
4.5.2 Identificación Taxonómica de Ejemplares	23
4.5.3 Determinación de Infección con <i>Trypanosoma cruzi</i> e Índices Entomológicos	23

4.5.4 Selección de Ejemplares para Ciclo Biológico en Condiciones de Laboratorio y Morfometría	24
4.6 Análisis Estadístico	25
5 Resultados	26
5.1 Distribución de <i>Triatoma mexicana</i> por Municipio	26
5.1.1 Distribución de <i>Triatoma mexicana</i> por Localidad	27
5.2 Comportamiento Biológico	28
5.2.1 Distribución de <i>Triatoma mexicana</i> por Estación	28
5.2.2 Distribución de <i>Triatoma mexicana</i> por Estadio de Desarrollo y Estación	29
5.2.3 Distribución de <i>Triatoma mexicana</i> por Estadio de Desarrollo y Localidad	30
5.3 Sitios de Captura	31
5.3.1 Intradomicilio	32
5.3.2 Peridomicilio	33
5.4 Relación de las viviendas con la presencia de <i>Triatoma mexicana</i>	35
5.4.1 Materiales de Muros	35
5.4.2 Materiales de Techos	37
5.4.3 Materiales de Pisos	38
5.5 Índices Entomológicos	42
5.5.1 Índices Entomológicos por municipio	42
5.5.2 Índices Entomológicos por localidades	43
5.6 Ciclo biológico de <i>Triatoma mexicana</i> en condiciones de laboratorio	44
5.6.1 Ciclo biológico a temperatura ambiente	44
5.6.2 Ciclo biológico a temperatura controlada	46
5.7 Comprobación de Medidas morfométricas	50
5.8 Descripción de la Hembra de <i>T. mexicana</i>	50
5.9 Diferencias en medidas morfométricas	52
6 Discusión	53
7 Conclusiones	58

8	Bibliografía	59
9	Anexos	63
Anexo 1	Tribus géneros y especies de triatominos reportados para México	63
Anexo 2	Carta de Conocimiento Informado	64
Anexo 3	Encuesta para el estudio del comportamiento biológico, morfometría y genética de <i>Triatoma mexicana</i> en el estado de Guanajuato	65

Índice de cuadros

Cuadro 1	Distribución de <i>Triatoma mexicana</i> por municipio	26
Cuadro 2	Distribución de <i>Triatoma mexicana</i> por localidad	27
Cuadro 3	Distribución de <i>Triatoma mexicana</i> por estación	28
Cuadro 4	Distribución por estadio de desarrollo y estación	29
Cuadro 5	Distribución por estadio de desarrollo y localidad	30
Cuadro 6	Distribución de <i>Triatoma mexicana</i> en sitios de captura	31
Cuadro 7	Distribución de <i>T. mexicana</i> en ecotopos del intradomicilio en las nueve localidades de la Jurisdicción Sanitaria II “San Miguel de Allende”	32
Cuadro 8	Distribución de <i>T. mexicana</i> en ecotopos del peridomicilio en las nueve localidades de la Jurisdicción Sanitaria II “San Miguel de Allende”	34
Cuadro 9	Estructuras y medidas morfométricas del macho y la hembra de <i>T. mexicana</i>	52

Índice de Graficas

Grafica 1	Distribución porcentual de <i>Triatoma mexicana</i> en tres municipios de la Jurisdicción Sanitaria II “San Miguel de Allende”	26
Grafica 2	Distribución porcentual de <i>Triatoma mexicana</i> por localidades en tres municipios de la Jurisdicción Sanitaria II “San Miguel de Allende”	27
Grafica 3	Distribución porcentual de <i>Triatoma mexicana</i> por estación	28
Grafica 4	Distribución porcentual de <i>Triatoma mexicana</i> por estadio de desarrollo y estación	29
Grafica 5	Distribución porcentual de estadio de desarrollo de <i>T. mexicana</i> por localidades en tres municipios de la Jurisdicción Sanitaria II “San Miguel de Allende”	31
Grafica 6	Distribución porcentual en los sitios de captura de <i>T. mexicana</i> en tres municipios de la Jurisdicción Sanitaria II “San Miguel de Allende”	32
Grafica 7	Distribución porcentual de <i>T. mexicana</i> en ecotopos del intradomicilio en las localidades de la Jurisdicción Sanitaria II “San Miguel de Allende”	33
Grafica 8	Distribución porcentual de <i>T. mexicana</i> en ecotopos del peridomicilio en las localidades de la Jurisdicción Sanitaria II “San Miguel de Allende”	35

Grafica 9 Relación de los materiales de muros y la presencia de <i>T. mexicana</i> en nueve localidades de la Jurisdicción Sanitaria II “San Miguel de Allende”	36
Grafica 10 Relación de los materiales de techos y la presencia de <i>T. mexicana</i> en nueve localidades de la Jurisdicción Sanitaria II “San Miguel de Allende”	38
Grafica 11 Relación de los materiales de pisos y la presencia de <i>T. mexicana</i> en nueve localidades de la Jurisdicción Sanitaria II “San Miguel de Allende”	39
Grafica 12 Índices entomológicos en los municipios estudiados de la Jurisdicción Sanitaria II “San Miguel de Allende”	42
Grafica 13 Índices entomológicos en las localidades estudiados de la Jurisdicción Sanitaria II “San Miguel de Allende”	43
Grafica 14 Porcentaje de viabilidad de huevos de <i>T. mexicana</i> a temperatura ambiente	44
Grafica 15 Porcentaje de sobrevivencia de <i>T. mexicana</i> a temperatura ambiente	45
Grafica 16 Duración en días del ciclo biológico de <i>T. mexicana</i> a temperatura Ambiente	45
Grafica 17 Porcentaje de eclosión de hembras y machos de <i>T. mexicana</i> a temperatura ambiente	46
Grafica 18 Porcentaje de viabilidad de huevos de <i>T. mexicana</i> a temperatura controlada	47
Grafica 19 Porcentaje de sobrevivencia de <i>T. mexicana</i> a temperatura controlada	48
Grafica 20 Duración en días del ciclo biológico de <i>T. mexicana</i> a temperatura controlada	48
Grafica 21 Porcentaje de eclosión de hembras y machos de <i>T. mexicana</i> a temperatura controlada	49

Índice de Figuras

Figura 1 Morfología externa de los triatominos	8
Figura 2 Ejemplar de macho de <i>Triatoma mexicana</i>	11
Figura 3 Distribución de <i>Triatoma mexicana</i> en la Republica Mexicana	12
Figura 4 Ubicación geográfica del estado de Guanajuato y municipios de trabajo	14
Figura 5 Ubicación de las localidades del municipio de Victoria	16
Figura 6 Ubicación de las localidades del municipio de Santa Catarina	18
Figura 7 Ubicación de las localidades del municipio de Tierra Blanca	20

Figura 8 Búsqueda y captura de ejemplares de <i>Triatoma mexicana</i> en el Intradomicilio	22
Figura 9 Búsqueda y captura de ejemplares de <i>Triatoma mexicana</i> en el peridomicilio	23
Figura 10 Ejemplares de quinto estadio alimentándose en ratón CD-1	25
Figura 11 Vivienda con muros sin aplanado y techo de no cemento	40
Figura 12 Vivienda con muros con aplanado y techo de cemento	40
Figura 13 Vivienda con muros sin aplanado y techo de no cemento	41
Figura 14 Vivienda con muros con aplanado y techo de no cemento	41
Figura 15 Ciclo biológico de <i>Triatoma mexicana</i>	49
Figura 16 Ejemplar de la hembra de <i>Triatoma mexicana</i>	51

1. Introducción

La enfermedad de Chagas también conocida como Tripanosomiasis Americana deriva su nombre del investigador brasileño, Dr. Carlos Ribeiro Justiniano Das Chagas, quién describió por primera vez al agente causal en 1909¹, es considerada un problema de salud pública en 17 países latinoamericanos donde es endémica, con una población en riesgo estimada en 100 millones de personas².

La infección con *Trypanosoma cruzi* es común entre pequeños mamíferos y marsupiales, los cuales actúan como reservorios del parásito. A menudo las cuevas que sirven de refugio a estos animales están infestadas con especies silvestres de insectos de la familia Reduviidae llamados chinches, los cuales son transmisores potenciales del parásito y cuya principal característica es su hematofagía obligada, condición que los ha hecho habitar en ecotopos como: cuevas, acumulo de rocas, árboles huecos y en general cualquier lugar que los proteja y les asegure el acceso a una fuente permanente de alimento³.

En América Latina las zonas de riesgo para la transmisión de la enfermedad de Chagas se ubican en áreas rurales donde existe una alta proporción de viviendas en condiciones precarias y una convivencia estrecha con los ambientes silvestres del vector - reservorio. En México la infección se intensifica debido al acelerado proceso de urbanización al poner en contacto a grandes sectores de la población con los vectores⁴.

La diversidad de triatomíneos en América Latina reconocida es de 116 especies⁵, agrupadas en 14 géneros y 5 tribus. Dentro de la tribu Triatomini, el género *Triatoma* ha sido dividido en grupos, subgrupos y complejos de especies tomando en cuenta algunas características que comparten en estadios ninfales (primero y quinto) y en menor proporción los estadios adultos⁶.

Dentro del grupo *Protracta* se reconocen dos complejos: Complejo *Protracta* donde se incluyen especies como *Triatoma barberi*, *T. neotoma*, *T. protracta*,⁶ *T. incrasata*, *T. nitida*, *T. peninsularis*, *T. sinaloensis*⁷ y el complejo *Lecticularia* que abarca especies como *T. indictiva* y *T. lecticularia*.

El grupo *Rubrofasciata* se divide en dos subgrupos: *Infestans* y *Rubrofasciata*, en este último se incluyen seis complejos, dentro de los cuales solo dos agrupan especies de triatominos con distribución en México, el complejo *Phyllosoma* que agrupa a las siguientes especies: *Triatoma longipennis*, *T. mazzottii*, *T. pallidipennis*, *T. phyllosoma*, *T. picturata*⁶, *T. dimidiata*, ***T. mexicana***, *T. bassolsae*, *T. bolivari*, *T. brailovskyi* y *T. hegnery*⁷ y el complejo *Recurva* que agrupa a las especies: *T. recurva* y *T. gerstaeckeri*⁶.

Las especies definidas como miembros del complejo *phyllosoma* se distribuyen desde la zona del altiplano hasta las zonas xéricas de la costa del pacífico y en conjunto son consideradas como responsables de un alto número de poblaciones en riesgo para la transmisión vectorial en el país⁴.

En México se han identificado 7 géneros, de los cuales el género *Triatoma* es el más abundante con 24 especies, distribuidas ampliamente en todo el territorio nacional^{3, 8, 9} (anexo 1).

Algunas de estas especies han sido reportadas naturalmente infectadas con *Trypanosoma cruzi*, como: *Dipetalogaster maxima*, *Triatoma hegneryi*, *T. lecticularia*, *T. nitida*, *T. peninsularis*, *T. protracta*, *T. recurva*, *T. rubida* y *T. sinaloenses*, y otras con relevancia epidemiológica por la transmisión parasitaria al humano como *Rhodnius prolixus*, *T. barberi*, *T. dimidiata*, *T. gerstaeckeri*, *T. longipennis*, *T. mazzottii*, *T. mexicana*, *T. pallidipennis*, *T. phyllosoma* y *T. picturata*^{2, 10, 11}.

Si bien los triatominos son insectos primitivamente silvestres, el proceso de dispersión de los mismos hacia ecotopos artificiales es un fenómeno dinámico y actual que se refleja en la existencia de numerosas especies que invaden y se adaptan a la vivienda y sus anexos, llevando a cabo su ciclo conocido como ciclo doméstico, que presentan algunas especies como: *T. barberi*, *T. dimidiata*, *T. phyllosoma*, *T. pallidipennis*, *T. picturata*.¹²

Por otro lado, varias especies conservan aún su relación íntima con animales silvestres diversos, en lugares alejados del hombre y raramente o nunca tienen relación directa con éste, a esto se le conoce como ciclo silvestre en el cual encontramos especies como: *T. protracta*, *T. rubida*, *T. lecticularia*¹²

Ambos ciclos pueden y suelen estar relacionados entre si, es decir se trata de ciclos integrados e interdependientes, que resultan de procesos y mecanismos ecológicos y sociales bien definidos.

Cuando el hombre irrumpió en los focos naturales de los transmisores de la enfermedad y alteró su equilibrio ecológico, mediante la colonización ligada a diversas actividades agrícolas, pecuarias, de la industria extractiva o de la construcción de caminos, esta parasitosis se transformó en una infección que se transmite por mecanismos naturales a través del vector al hombre y viceversa.

Los principales factores que determinan el potencial de los triatominos como transmisores son: adaptación a viviendas, alto grado de antropofilia, capacidad de defecar durante o inmediatamente después de la alimentación, así como la relación de formas infectantes del parásito (tripomastigotes y epimastigotes) encontrados en las heces.

1.1 Antecedentes relacionados a trabajos con triatominos

En México se han realizado diversas investigaciones sobre la presencia de triatominos y su potencial como posibles transmisores de *Trypanosoma cruzi* con el objetivo de incrementar el conocimiento de estos insectos, debido a que desempeñan un papel fundamental en la dinámica de la transmisión de la enfermedad de Chagas.

Respecto a la descripción taxonómica, registro y reporte de especies naturalmente infectadas en México, el primer estudio taxonómico hecho para una especie reportada fué en 1811 por Latreille para *Triatoma dimidiata* en Campeche ⁶.

El primer indicio referente a la existencia de triatominos en el país es registrado para *T. phyllosoma* en el estado de Oaxaca por Burmeister en 1835 ⁶, en 1859 Stal hace la descripción de *Belminus costaricensis*, *Rhodnius prolixus* en Chiapas y Oaxaca, *Eratyrus cuspidatus* en Chiapas, Veracruz y Yucatán, *T. lecticularia* en Nuevo León y *T. gerstaeckeri* en Chihuahua; en 1868 describe a *T. recurva* en Chihuahua y en 1872 a *T. pallidipennis* en Colima ⁶.

En 1894 Uhler describe a *Dipetalogaster maxima*, *T. protracta* y *T. rubida* en la península de Baja California ⁶; para 1899 Champion hace la descripción de *Pastrongylus rufotuberculatus* y da el registro para *T. dimidiata* en el sureste del país llamándola *Conorhinus dimidiatus* ¹³. Para el siglo XX la primera publicación sobre identificación y determinación de triatominos en México es hecha por Neiva en 1912 trabajando con *T. indictiva*. Hoffmann en 1928 publica la presencia y probabilidad de infección natural con *Trypanosoma cruzi* de *Conorhinus dimidiatus* en el estado de Veracruz ¹⁴.

En 1936 Mazzottii publica los primeros hallazgos sobre triatominos naturalmente infectados con *Trypanosoma cruzi*, en el estado de Oaxaca, dando el registro de *Triatoma barberi* para este estado¹⁵; en 1938 Barber encuentra, estudia y da nombre a *Paratriatoma hirsuta* en la península de Baja California y norte de Sonora⁶. Usinger en 1939 realiza trabajos con *T. barberi* en Colima, *T. incrasata* en Sonora, *T. longipennis* en Aguascalientes y *T. nitida* en Yucatán; en 1940 Usinger hace la descripción de *T. peninsularis* en Baja California Sur; en 1941 describe a *T. mazzottii* en Guerrero, en 1940 Mazzottii describe *T. hegneri* en la Isla de Cozumel Quintana Roo⁶; Ryckman en 1962 describe a *T. sinaloensis* en Sinaloa, Carcavallo y col en 1984 describen a *T. brailovskyi* y en 1987 a *T. bolivari* en Colima⁶, en 1985 Zárate registra *Pastrongylus rufotuberculatus* en Chiapas ¹⁰, en 1994 Carcavallo y Jurberg registran a *T. gomeznunezi* en Oaxaca y en 1999 Alejandro registra a la especie *Triatoma bassolsae* ¹⁶

Biología y comportamiento

Los trabajos relacionados con la biología y comportamiento de los triatominos en México se han basado en la importancia de estos como transmisores de *Trypanosoma cruzi*. En 1977 Quintal y col. publican las preferencias alimenticias de *Triatoma dimidiata maculipennis* en Yucatán ¹⁷; de 1980 a 1984 Zárate y Zárate realizan un compendio sobre la biología y comportamiento de *T. barberi* en el estado de Oaxaca ^{18, 19,20,21}.

En 1991 Candil menciona algunos aspectos de la biología de *T. pallidipennis* en el estado de México²², en 1992 Guzmán refiere los hábitos biológicos de *T. dimidiata* en Yucatán²³, Martínez en 1999 difunde la biología de *T. pallidipennis* bajo condiciones de laboratorio²⁴, en 2001 actualiza datos de la biología de *T. dimidiata* en condiciones de laboratorio²⁵, en el 2003 edita dos trabajos, el primero sobre la influencia de la alimentación con sangre en el nacimiento y biología de *Meccus picturatus* en condiciones de laboratorio²⁶ y el segundo sobre la alimentación, defecación y tiempos de desarrollo de *M. longipennis* en laboratorio²⁷, Bautista en el 2001 divulga el comportamiento biológico de *T. pallidipennis* en el estado de Morelos⁹, en 2002 Torres realizó un trabajo para corroborar la selección de los sitios de reposo de las hembras de *T. gerstaeckeri* tanto en condiciones de laboratorio como en campo²⁸,

Antecedentes sobre *Triatoma mexicana*

Esta especie fué descrita originalmente (para el caso de México) en 1848 por Herrich-Schaeffer llamándola *Conorhinus mexicanus* sin ningún dato adicional⁶, Stal en 1859 la renombra como *Mecus mexicanus*, en 1930 Del Ponte le da el nombre de *Triatoma mexicana* y Pinto lo ratifica en 1931. En 1940 Mazzottii realiza el primer registro para el estado de Hidalgo, Usinger en 1944 hace la descripción morfológica de un macho colectado en el estado de Hidalgo y en 1970 Murray registra su presencia en el estado de Querétaro⁶.

En el 2000 Vidal amplía el registro de esta especie en los estados de Guanajuato y San Luis Potosí, así como el primer reporte de infección natural con *T. cruzi*².

López en el 2002 realiza un estudio para verificar la existencia y ubicación de vectores transmisores de la enfermedad de Chagas en el estado de Guanajuato, donde incluye a *T. mexicana*, además de *T. barberi*, *T. longipennis*, *T. pallidipennis* y *T. dimidiata* esta última solo se reporto un ejemplar²⁹. Con estos datos en el 2005 publica una predicción de los vectores de la enfermedad de Chagas en el estado de Guanajuato³⁰

1.2 Ubicación Taxonómica de los Triatominos

Los insectos transmisores de *Trypanosoma cruzi* se ubican taxonómicamente de la siguiente manera ⁵:

Phylum Arthropoda

Clase Hexapoda ³¹ (Insecta)

Orden Hemiptera

Suborden Heteroptera

Familia Reduviidae

Subfamilia Triatominae

Géneros para México ^{5, 6}

Belminus

Dipetalogaster

Eratyrus

Paratriatoma

Pastrongylus

Rhodnius

Triatoma

1.2.1 Generalidades de los triatominos

Los hemipteros reduvidos son depredadores de insectos y ocupan una gran diversidad de habitats terrestres, la adaptación progresiva de los reduvidos depredadores dio lugar a la subfamilia Triatominae, la cual es definida biológicamente sobre la base de su hematofagía obligada, similitudes morfológicas, comportamiento y estrategias de reproducción que reflejan la naturaleza de sus ancestros depredadores en función a los cambios adaptativos para alimentarse de huéspedes vertebrados ³.

La mayoría de las especies han sido reportadas en el continente americano, en latitudes comprendidas entre la zona de los trópicos y también en algunas islas del Caribe ¹¹.

1.2.2 Aspectos morfológicos de los triatominos

Los triatominos presentan un cuerpo dividido en cabeza, tórax y abdomen, su tamaño en estado adulto es variable ya que van de los 5 a los 45 mm de largo, como es el caso de *Belminus costaricensis* y *Dipetalogaster maxima* respectivamente³.

Generalmente su cuerpo es color marrón o negro, aunque muchas especies poseen bandas de colores (amarillo, rojo, naranja o rosa) en el conxivo. Su característica principal es la proboscis dividida en tres segmentos de donde proviene su nombre (tri = tres, tomos = partes), la cual es recta y delgada, adaptada para perforar el tegumento de su fuente de alimento.

A diferencia de los triatominos, otros miembros de la familia Reduviidae presentan una proboscis dividida en cuatro segmentos, la cual es rígida y curva adaptada para perforar tegumentos más duros³.

Los triatominos, como todos los integrantes del Orden Hemiptera son hemimetabolos, es decir que tienen una metamorfosis incompleta, pasan por cinco estados ninfales en la que presentan alas rudimentarias externas (exopterigotos) antes de alcanzar su estado adulto o imago³².

Después de dos o tres días de convertirse en adultos están aptos para llevar a cabo el apareamiento, aún cuando lo realizan varias veces, una sola es necesaria para que la hembra quede provista de suficiente esperma el cual es almacenado en la espermateca, el tiempo de cópula en la mayoría de los casos va de los 5 a los 15 minutos, y en condiciones experimentales varía³³. La oviposición inicia de 10 a 30 días después de la cópula y puede prolongarse por varios meses. El número de huevos dependerá de la especie y factores externos como la disposición de alimento, temperatura y humedad^{34,35}. La eclosión se realiza entre los 10 y los 40 días después de la oviposición, también dependiendo de la temperatura³⁴.

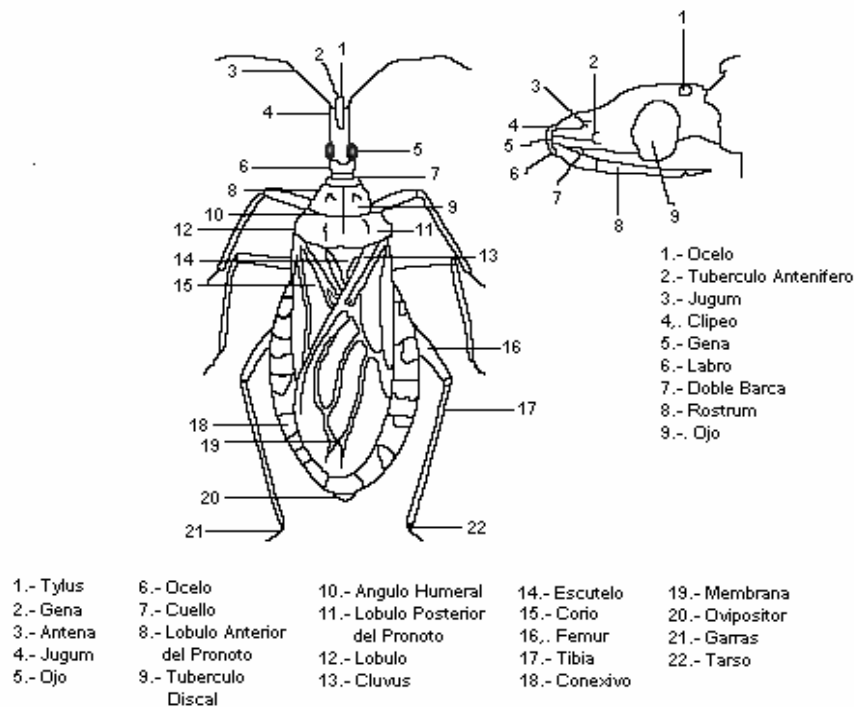


Fig.1 Morfología externa de los triatominos

1.2.3 Estadios de Desarrollo

HUEVO: Es blanco de forma variada según la especie, opérculados³ a medida que el embrión se desarrolla se tornan de color rosado o crema y finalmente naranja.

ESTADIOS NINFALES: Se presentan cinco estadios ninfales, los cuales son de comportamiento similar a los adultos, en cuanto a la apariencia, son más pequeños y sus alas no están bien desarrolladas. Las ninfas de primer estadio recién eclosionadas son blandas de color rosado y se alimentan a los 2 o 3 días poseclosión, una vez que su cutícula se ha endurecido pueden sobrevivir varias semanas sin alimento³.

Los estados ninfales sucesivos presentan más pigmentación en el cuerpo, se diferencian entre sí únicamente por pequeños detalles morfológicos, como son el ancho de las patas, la forma del tórax, así como la aparición de los primordios alares en el 4^o y 5^o estadio, siendo más aparentes en este último³.

Todos los estados ninfales ocupan y utilizan el mismo hábitat y recurso alimenticio que los adultos, la frecuencia con que se alimentan, así como la cantidad ingerida, son factores que determinan el tiempo de muda hacia el siguiente estadio³.

ADULTOS: Presentan un tamaño mayor que las ninfas, el desarrollo de las alas y de los órganos genitales es total³.

El ciclo de vida se lleva a cabo en diferentes periodos de tiempo, dependiendo de la especie y en función de condiciones de temperatura, humedad y disponibilidad de alimento, en general éste es largo comparado con el de otros insectos de importancia médica, sin embargo la mayoría de las especies en condiciones de laboratorio presentan ciclos con duración media de 6 a 15 meses⁵.

1.2.4 Descripción de *Triatoma mexicana*

Machos son de color negro con marcas amarillas en el cuello, corion y conexivo. Su tamaño va de los 25 a los 26 mm; el ancho el tórax mide de 5.5 a 6.1 mm el abdomen de 9 a 10 mm⁶.

La cabeza es larga y estrecha, más larga que el pronoto y granulosa, dorso transversalmente rugoso por la mitad. La región ante-ocular tres veces más larga que la pos-ocular, ésta última con los lados un poco redondeados convergiendo ligeramente hacia la parte posterior⁶.

El clépeo es estrecho y abultado en la parte posterior; la gena es estrecha apicalmente, no alcanzando el nivel del ápice del clépeo; el yugo esta despuntado apicalmente; los ojos son prominentes y la distancia entre ellos es de 1.0 -1.3 mm.

Los tubérculos anteníferos están situados ligeramente detrás de la mitad de la región anteorcular. El primer segmento de las antenas se encuentra hundido considerablemente del nivel del ápice del clípeo. El segundo y tercer segmento presenta filamentos fuertemente declinados, algo más largos que su diámetro con numerosos vellos cortos, delicados y erectos. El rostro es delgado con filamentos muy cortos y esparcidos volviéndose ligeramente más largo en el tercer segmento ⁶.

El primer segmento rostral logra alcanzar el nivel del centro de los tubérculos anteníferos, el segundo se extiende para nivelar la base del cuello; el cuello es negro con manchas amarillas laterales ⁶

El pronoto es uniformemente negro, con el lóbulo anterior liso, el lomo no es prominente; los tubérculos distales son elongados y cónicos. Los tubérculos laterales son pequeños y subcónicos pero marcados ⁶.

El lóbulo posterior es rugoso con porciones laterales llamativas, formando ángulos conspicuos con los lados del lóbulo anterior semejando una espina; la quilla submedia no alcanza el límite posterior del pronoto. El húmero forma ángulos agudos, que pueden estar extendidos o no, el escutelo es cilíndrico y apicalmente declinado con la porción central deprimida y rugosa ⁶.

Hemelitros son de próximos a ligeramente superiores al ápice del abdomen; el clavus es negro en la mitad basal y parduzco traslúcido en la porción apical; el corio es amarillo desviado en su porción basal, con una gran mancha negra a lo largo del Radio (R) que casi se extiende al margen lateral y a la porción basal de la Media (M); las venas cruzadas cúbito (cu) y media cúbito (m-cu) igualmente negras. La base del área oscura del cúbito (Cu) conectada a la mancha sublateral oscura; el ápice del corio es negro y la línea lateral estrechamente es amarilla en su totalidad. Las patas son negras y delgadas; el fémur anterior a veces es tan largo como ancho; fémur anterior y medio con un par de dentículos subapicales pequeños; la tibia anterior del macho con una foseta esponjosa muy pequeña, ausente en el segundo par ⁶.

El abdomen es convexo y comprimido ventralmente en los segmentos III al V, la porción comprimida no está limitada por un surco; el vientre está pulido y minuciosamente estriado transversalmente, su segmentación es discreta.

El estigma se encuentra distante de la sutura del conexivo aproximadamente dos veces su diámetro el color general del abdomen es negro; el conexivo es amarillo con manchas negras irregularmente formadas en tercio anterior o la mitad de cada segmento adyacente de la sutura del intersegmento ⁶ figura 2 .



Fig. 2 Ejemplar macho de *Triatoma mexicana*

Hembra. Similar al macho, pero con hemelitra acortado, no extendiéndose más allá de la base de séptimo uroterigio. Abdomen fuerte engrosado (como en el Grupo Phyllosoma), con hemelitra que deja la porción lateral del uroterigio expuesto ⁶.

Su distribución en México ha sido descrita por Mazzottii en Hidalgo en 1940, Usinger en 1944: Murray en Querétaro en 1970 ⁶; Vidal y López en Guanajuato y San Luis Potosí 2000 ^{2,29} figura 3.

Solo se conoce su distribución en cuatro estados de la Republica desconociendo su distribución exacta en áreas del intra y peridomicilio en las viviendas, así como su ciclo biológico y hábitos alimenticios.

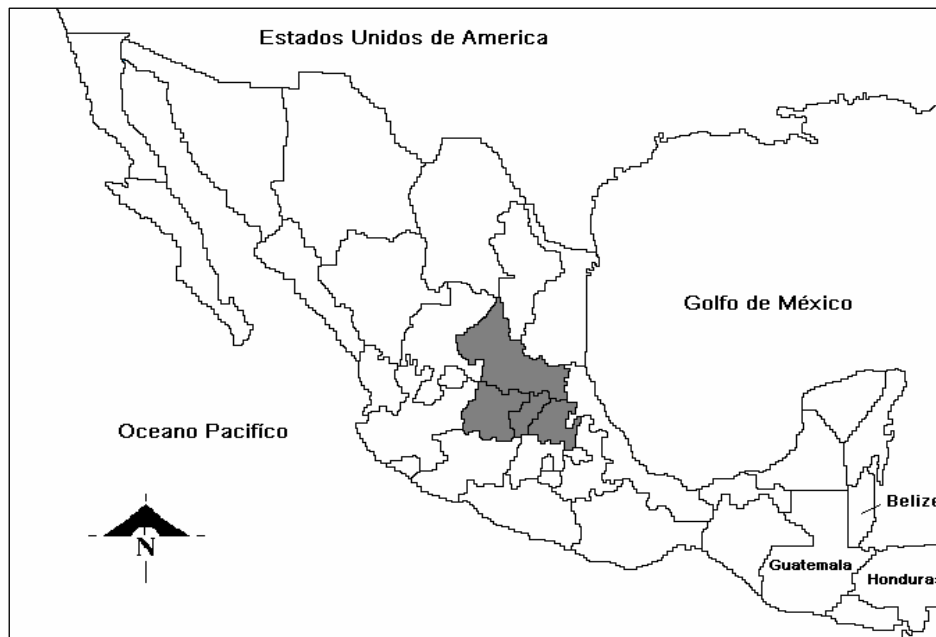


Fig. 3. Distribución de *Triatoma mexicana* en la Republica Mexicana

2. Justificación

Debido a que los trabajos realizados sobre *Triatoma mexicana* son escasos y la mayoría de ellos se basan sólo en la descripción morfológica y distribución, es necesario estudiar su comportamiento biológico tanto en el intra como en el peridomicilio de la vivienda humana, con el propósito de establecer medidas de control y vigilancia epidemiológica

3 Hipótesis y Objetivos

3.1 Hipótesis

Si *Triatoma mexicana* se encuentra desde el punto de vista filogenético cercano al complejo Phyllosoma entonces su comportamiento biológico será similar a otras especies pertenecientes a este complejo.

3.1 Objetivo General

Estudiar la distribución geográfica, características biológicas e índices entomológicos de *Triatoma mexicana* en nueve localidades en el estado de Guanajuato.

3.2 Objetivos Específicos

- I. Estudiar la distribución de *Triatoma mexicana* en nueve localidades de tres municipios del estado de Guanajuato.
- II. Estudiar el comportamiento biológico de *T. mexicana* en las nueve localidades.
- III. Estudiar las áreas intra y peridomiciliaria para identificar las características de los ecotopos de *T. mexicana* en las nueve localidades seleccionadas.
- IV. Correlacionar las características de la vivienda con la presencia de *T. mexicana* en las nueve localidades.
- V. Determinar los índices de infestación, infección natural y colonización de *T. mexicana* en las nueve localidades seleccionadas.
- VI. Estudiar el ciclo biológico de *T. mexicana* en condiciones de laboratorio.
- VII. Comprobar las medidas morfométricas ya descritas en ejemplares adultos.
- VIII. Describir la hembra de *T. mexicana*.

4. Material y Método

4.1 Área de Estudio

El presente estudio se realizó en 545 de 906 construcciones de nueve localidades de la Jurisdicción Sanitaria II San Miguel de Allende, pertenecientes a tres municipios del estado de Guanajuato el cual se localiza en la parte central de la República Mexicana, colindando al norte con el estado de San Luis Potosí, al este con Querétaro de Arteaga, al sur con Michoacán de Ocampo y al oeste con Jalisco, ³⁶ figura 4.

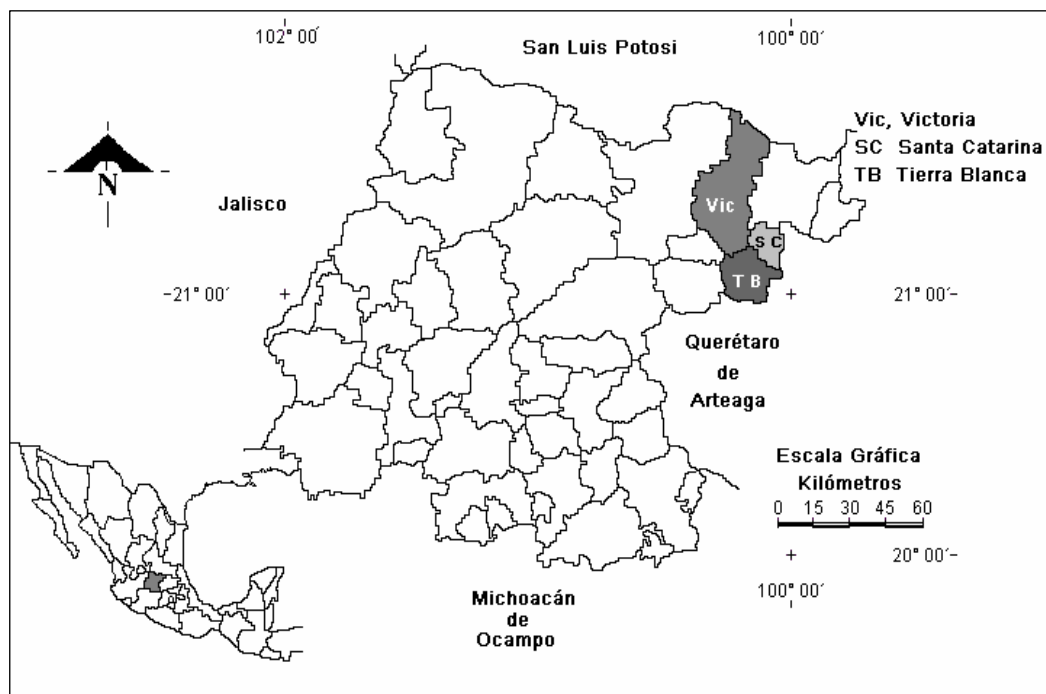


Fig. 4. Ubicación geográfica del estado de Guanajuato y municipios de trabajo

4.1.1 Municipio de Victoria

Se ubica al noreste del estado entre los 21° 40´ y 21° 08´ de latitud norte; entre los 100° 03´ y 100° 23´ de longitud oeste, colinda al norte con el estado de San Luis Potosí; al este con el municipio de Xichú; al sur con los municipios de Santa Catarina, Tierra Blanca y Doctor Mora; al oeste con el municipio de San Luis de la Paz, representa el 3.3 % de la superficie del estado³⁷ figura 5.

Localidad: Corralillos

Se ubica al sureste del municipio, a una altitud de 1821 msnm entre los 21° 09´ de latitud norte y 100° 11´ de longitud oeste, presenta un clima semiseco semicálido, con lluvia media anual que oscila entre los 600 y 700 mm, teniendo su máxima incidencia en el mes de agosto y la mínima en el mes de marzo.

La temperatura media anual se presenta en un rango entre los 18 y 20°C, la temperatura máxima se registra en el mes de mayo y la mínima en los meses de diciembre y enero. La vegetación es de tipo matorral donde podemos encontrar variedades como: palo vidrioso, garambullos, pitayos y mezquites³⁷.

Localidad: Los Remedios

Ubicada también hacia el sureste del municipio, a una altitud de 1770 msnm entre las coordenadas de 21° 11´ latitud norte; y 100° 12´ longitud oeste, presenta clima semiseco templado, donde la lluvia media anual oscila entre los 400 y los 500 mm, teniendo su máxima incidencia en los meses junio y septiembre y la mínima en los meses de diciembre y enero.

La temperatura media anual tiene un rango entre los 16 y 18°C. Las temperaturas máximas se registran en los meses de mayo y junio, la temperatura mínima se presenta en el mes de enero.

La vegetación es de dos tipos: matorral y agricultura, en zonas de matorral se presentan variedades como palo vidrioso, garambullos, pitayos y mezquites y en zonas de agricultura maíz y frijol³⁷.

Localidad: Cerrito Colorado

Se ubica al sureste del municipio, a una altitud de 1844 msnm entre las coordenadas de 21° 13' latitud norte y 100° 10' longitud oeste, presenta un clima semiseco semicálido, con lluvia media anual que oscila entre los 600 y 700 mm, teniendo su máxima incidencia en el mes de agosto y la mínima en el mes de marzo.

La temperatura media anual se presenta en un rango entre los 18 y 20°C, la temperatura máxima se registra en el mes de mayo y la mínima en los meses de diciembre y enero.

La vegetación es de tipo matorral donde podemos encontrar variedades como: palo vidrioso, garambullos, pitayos y mezquites³⁷.

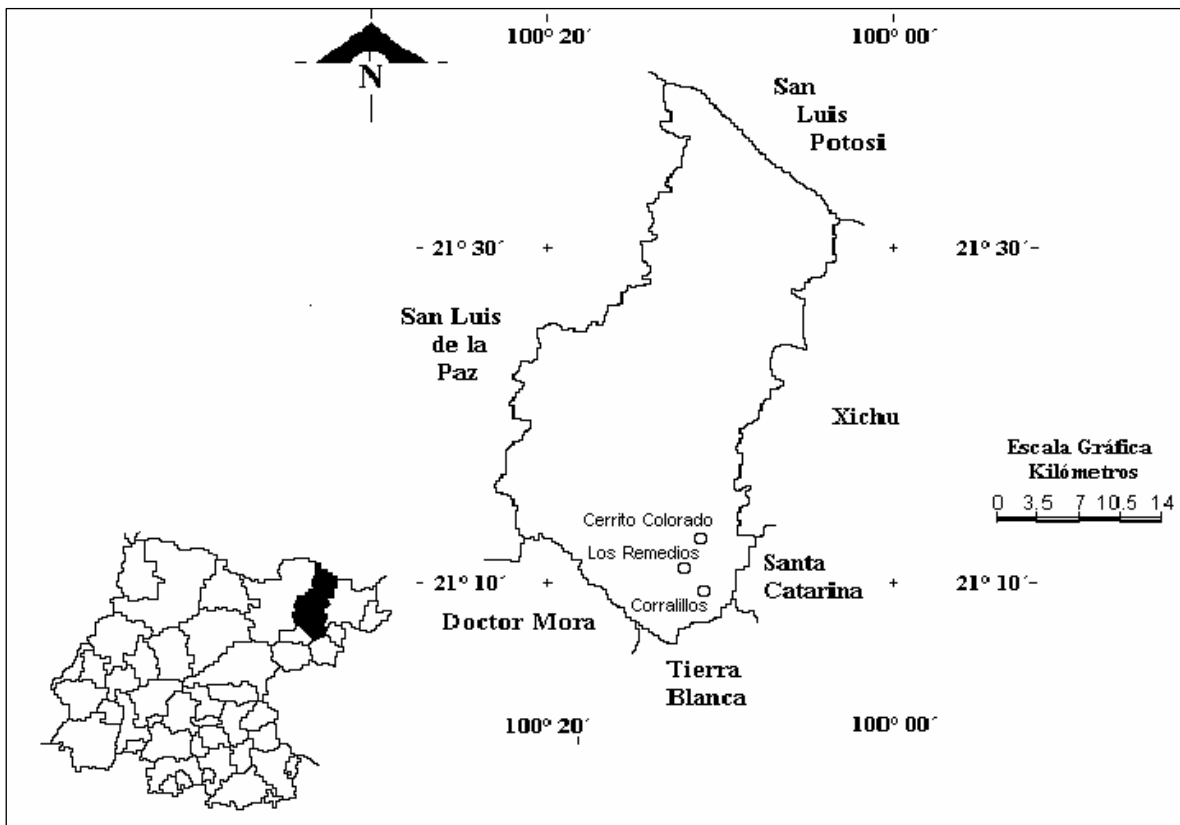


Fig. 5. Ubicación de las localidades del municipio de Victoria

4.1.2 Municipio Santa Catarina

Se ubica al noreste del estado entre los 21° 14' y los 21° 02' de latitud norte; y entre los 100° 00' y los 100° 09' de longitud oeste; colinda al norte con el municipio de Xichú, al este con el estado de Querétaro de Arteaga, al sur con el municipio de Tierra Blanca, y al oeste con los municipios de Tierra Blanca y Victoria; representa el 0.64% de la superficie del estado³⁸ figura 6.

Localidad: Barrio de la Santa Cruz

Ubicada al sureste del municipio, a una altitud de 1593 msnm entre las coordenadas de 20° 42' latitud norte y 100° 18' longitud oeste, presenta un clima semiseco semicálido, con lluvia media anual que oscila entre los 600 y 700 mm, con una máxima incidencia en el mes de agosto, mientras que el mes más seco es el de marzo.

La temperatura media anual oscila en un rango entre los 18 y 20°C, la temperatura máxima se presenta en el mes de mayo y los meses más fríos son diciembre y enero.

La vegetación es del tipo de matorral encontrando variedades como: el pitayo, garambullos, mezquites y huisaches³⁸.

Localidad: El Chilar

Localidad ubicada hacia la parte central del municipio, a una altitud de 1800 msnm entre las coordenadas de 21° 09' latitud norte y 100° 02' longitud oeste, presenta un clima semiseco semicálido, con lluvia media anual que oscila entre los 600 y 700 mm, con una máxima incidencia en el mes de agosto, mientras que el mes más seco es el de marzo.

La temperatura media anual oscila en un rango entre los 18 y 20°C, la temperatura máxima se presenta en el mes de mayo y los meses más fríos son diciembre y enero.

La vegetación es del tipo de matorral encontrando variedades como el pitayo, garambullos, mezquites y huisaches³⁸.

Localidad: Peña Colorada

Se ubica hacia la parte noreste del municipio, a una altitud de 1633 msnm entre las coordenadas de 21° 09' latitud norte y 100° 04' longitud oeste, presenta un clima semiseco semicálido, con lluvia media anual que oscila entre los 600 y 700 mm, con una máxima incidencia en el mes de agosto, mientras que el mes más seco es el de marzo.

La temperatura media anual oscila en un rango entre los 18 y 20°C, la temperatura máxima se presenta en el mes de mayo y los meses más fríos son diciembre y enero.

La vegetación es del tipo de matorral encontrando variedades como el pitayo, garambullos, mezquites y huisaches³⁸.

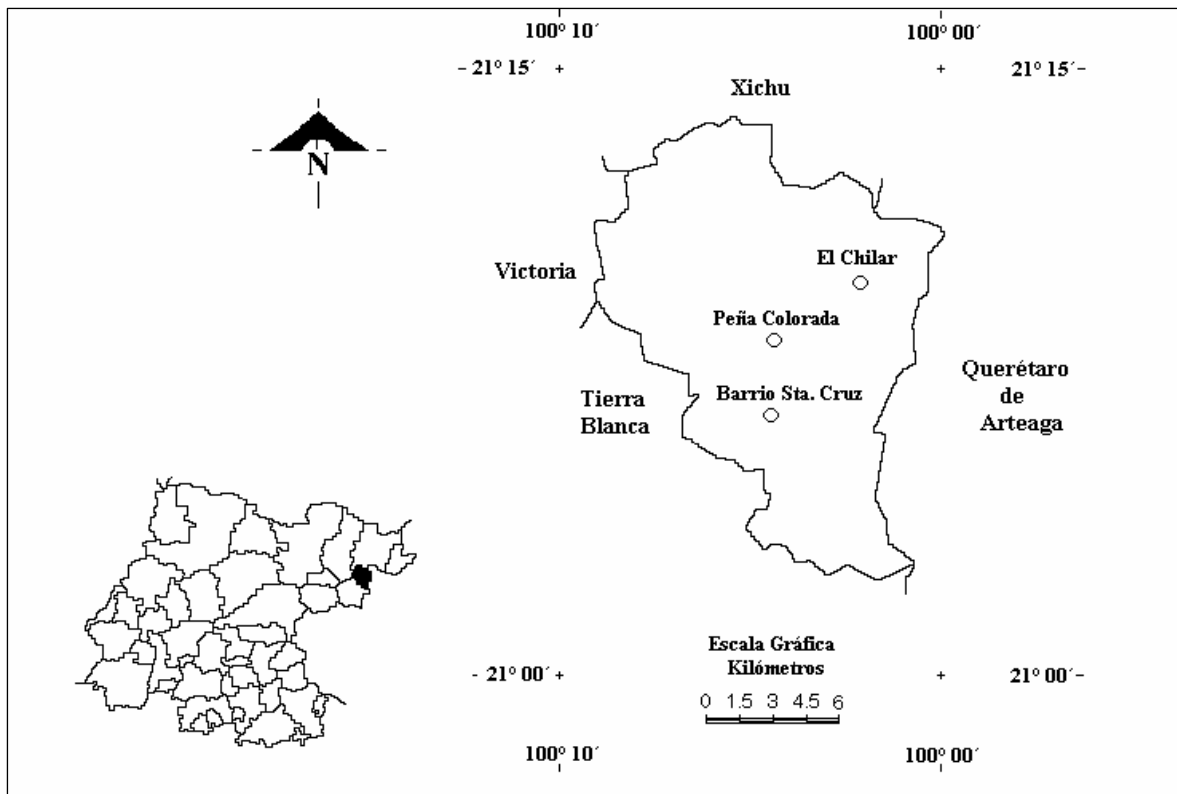


Fig. 6. Ubicación de las localidades del municipio de Santa Catrina

4.1.3 Municipio Tierra Blanca

Se localiza al noreste del estado entre los 21° 09' y los 20° 55' de latitud norte y entre los 100° 00' y los 100° 17' de longitud oeste; colinda al norte con los municipios de Victoria y Santa Catarina; al este con el municipio de Santa Catarina y el estado de Querétaro y al sur con Querétaro; al oeste con los municipios de San José de Iturbide y Doctor Mora, representa el 1.29% de la superficie del estado ³⁹ figura7.

Localidad: Fracción de Guadalupe

Ubicada al noroeste del municipio, a una altitud de 1690 msnm entre las coordenadas de 21° 08' latitud norte y 100° 09' longitud oeste, presenta un clima semiseco semicálido, con lluvia media anual que oscila entre los 600 y 700 mm, con una máxima incidencia en el mes de agosto, mientras que el mes más seco es el de marzo.

La temperatura media anual oscila en un rango entre los 18 y 20°C, la temperatura máxima se presenta en el mes de mayo y los meses más fríos son diciembre y enero.

La vegetación es de tipo pastizal, cuya variedad más representativa es el zacate de tres barbas³⁹.

Localidad: Las Moras

Ubicada, a una altitud de 1742 msnm entre las coordenadas de 21° 05' latitud norte y 100° 09' longitud oeste, presenta clima semiseco templado, donde la lluvia media anual oscila entre los 400 y los 500 mm, teniendo su máxima incidencia en los meses junio y septiembre y la mínima en los meses de diciembre y enero.

La temperatura media anual tiene un rango entre los 16 y 18°C. Las temperaturas máximas se registran en los meses de mayo y junio y la temperatura mínima se presenta en el mes de enero.

La vegetación es de tipo matorral encontrando variedades como el pitayo, garambullos, mezquites y huisaches³⁹.

Localidad: Sauz del Salto

Ubicada hacia la parte central del municipio, a una altitud de 1831 msnm entre las coordenadas de 21° 01' latitud norte y 100° 08' longitud oeste, presenta clima semiseco templado, donde la lluvia media anual oscila entre los 400 y los 500 mm, teniendo su máxima incidencia en los meses junio y septiembre y la mínima en los meses de diciembre y enero.

La temperatura media anual tiene un rango entre los 16 y 18°C. Las temperaturas máximas se registran en los meses de mayo y junio y la temperatura mínima se presenta en el mes de enero.

La vegetación es de tipo bosque cuya variedad principal es el encino y la de agricultura representadas por variedades como: maíz y frijol³⁹.

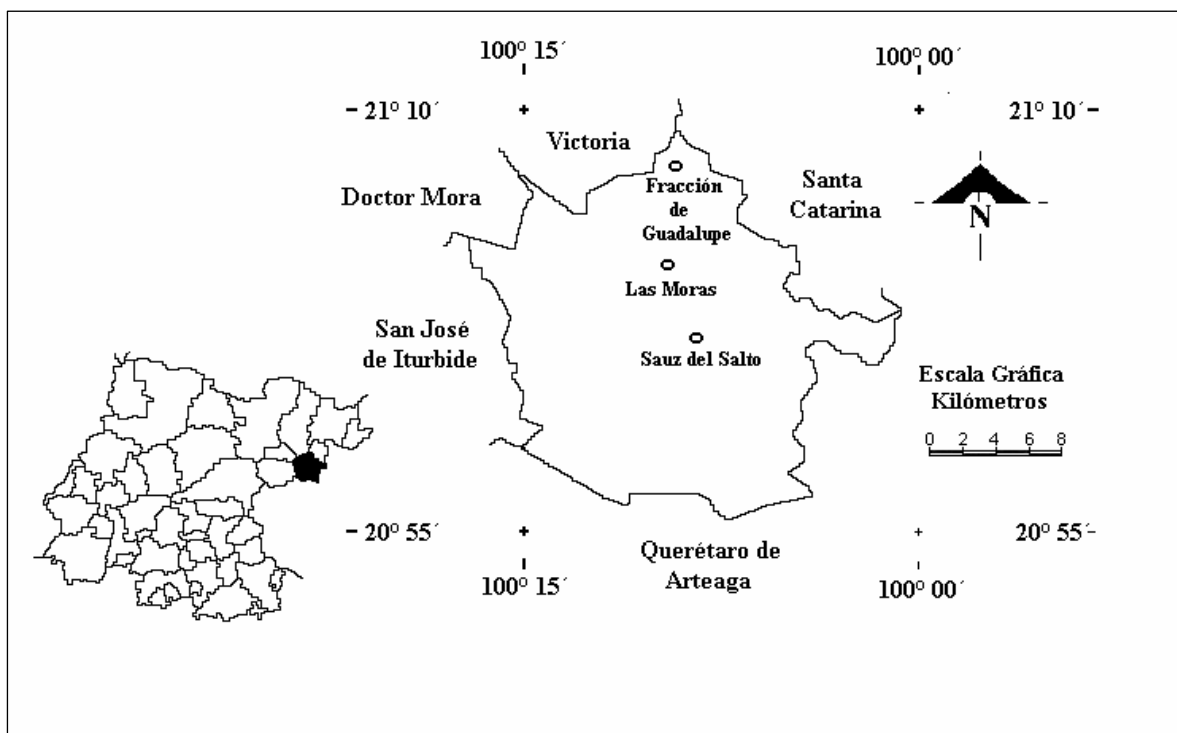


Fig. 7. Ubicación de las localidades del municipio de Tierra Blanca

4.2 Selección de las localidades

La selección de las localidades se realizó tomando como base la investigación de López 2002 y los últimos reportes técnicos del personal de vectores de la Secretaría de Salud pertenecientes a la Jurisdicción Sanitaria II “San Miguel de Allende”.

4.3 Obtención de Información

4.3.1 Firma de la carta de consentimiento informado

Para tener acceso a las viviendas se solicitó el consentimiento del jefe de familia o de una persona adulta mediante la firma de una carta en la cual se le informaba en que consistía el estudio y las actividades a realizar (anexo 2).

4.3.2 Aplicación de encuestas

Se llevó a cabo mediante la aplicación de un cuestionario al jefe de familia o bien a un adulto, para conocer la información que tenían las personas acerca de los triatominos, datos sociodemográficos y características de las viviendas (anexo 3).

4.4 Búsqueda y captura de ejemplares

La búsqueda y captura de ejemplares de *Triatoma mexicana* se hizo de forma estacional durante un año, realizándose en el intra y peridomicilio.

4.4.1 Intradomicilio

Los muros se dividieron en dos mitades imaginarias, aplicando insecticida (piretroides al 3%) en la mitad inferior, las orillas de muebles, detrás de cuadros y calendarios, con la finalidad de provocar la irritación y salida de los triatominos, después de 15 minutos se procedió a la búsqueda intencionada de los insectos y de evidencias indirectas como: huellas de heces y exuvias figura 8.

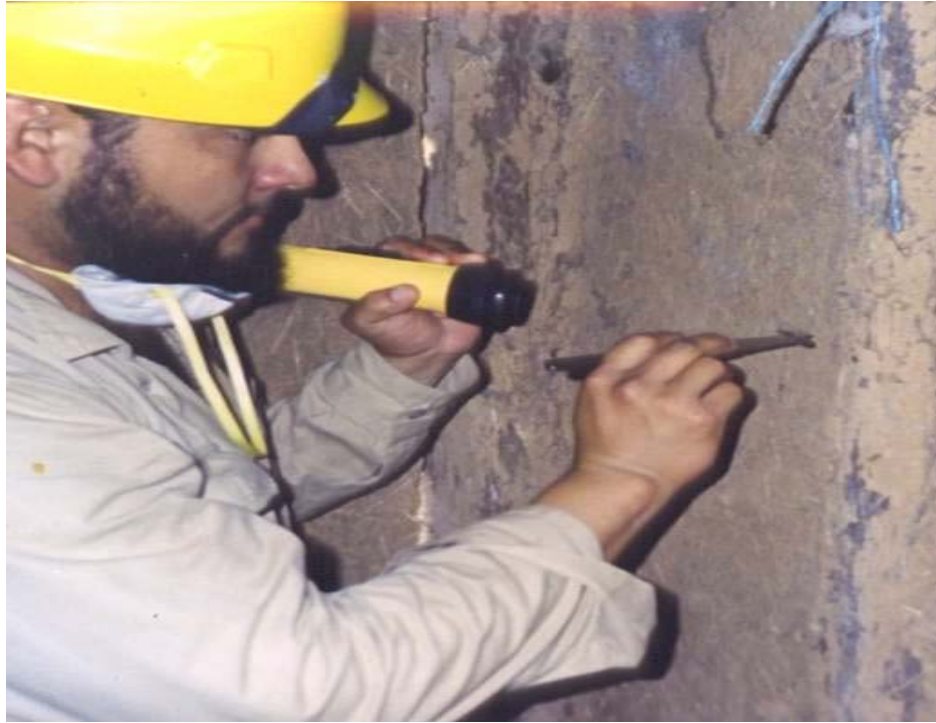


Fig.8 Búsqueda y captura de ejemplares de *Triatoma mexicana* en el intradomicilio

4.4.2 Peridomicilio

Se aplicó insecticida principalmente en bardas de piedra y se procedió a la búsqueda de los insectos, así como de evidencias indirectas en bardas limítrofes de piedras, bardas de corrales, bodegas, pilas de leña y piedras.

Se realizó captura nocturna de ejemplares en dos ocasiones utilizando trampas de luz blanca. Para la caracterización de ecotopos se realizó una descripción lo más exacta posible de los sitios donde se capturaban los ejemplares de *T. mexicana* figura.9

4.5 Estudio de los ejemplares en el laboratorio

Los ejemplares recolectados fueron trasladados en contenedores de plástico previamente etiquetados al laboratorio Biología de Parásitos “Dr. Jorge Tay” de la Facultad de Medicina de la UNAM.



Fig.9 Búsqueda y captura de ejemplares de *Triatoma mexicana* en el peridomicilio

4.5.1 Registro de ejemplares

Todos los ejemplares fueron examinados para saber el estado físico en que llegaron al laboratorio, asignándoles una clave a cada uno de ellos, separándolos en vivos y muertos, así como por estadio de desarrollo, los datos de las etiquetas fueron capturados en hojas de registro para elaborar una base de datos.

4.5.2 Identificación taxonómica de ejemplares

La identificación taxonómica de los ejemplares se realizó con base en las claves de Lent & Wygodzinsky, 1979.

4.5.3 Determinación de infección con *Trypanosoma cruzi* e Índices entomológicos

Las heces de los triatominos obtenidas por compresión abdominal (vivos) y por extracción de intestino (muertos) fue diluida en una gota de solución salina al 0.85 % y colocada entre porta y cubre objetos, para observarla con microscopio Carl Zeiss a un aumento de 40X y confirmar la presencia de *Trypanosoma cruzi*.

Los Índices entomológicos se calcularon utilizando los indicadores entomológicos propuestos por Carlos Silveira⁴⁰, se obtuvieron los índices de infección natural (I. I.N), de infestación (I.IF) y colonización (I. C).

$$\text{I. I. N} = \frac{\text{No. de triatomino positivos a } T. \text{ cruzi}}{\text{No. de triatomino examinados}} \times 100$$

$$\text{I de Infest.} = \frac{\text{No. de domicilios positivos a triatomino}}{\text{No. de domicilios examinados}} \times 100$$

$$\text{I. C} = \frac{\text{No. de domicilios con ninfas}}{\text{No. de domicilios positivos a triatomino}} \times 100$$

4.5.4 Selección de ejemplares para el desarrollo del ciclo biológico en condiciones de laboratorio y morfometría

Los ejemplares que resultaron negativos a *Trypanosoma cruzi* se colocaron en frascos debidamente etiquetados con la clave asignada a cada ejemplar y por estado de desarrollo, los huevos fueron colocados en frascos independientes anotando la clave asignada a la hembra.

Estos ejemplares fueron monitoreados semanalmente anotando las fechas en las que había eclosiones, mudas o muertes, la alimentación de los insectos se realizó a intervalos de 20 a 25 días en ratones CD -1, los cuales fueron inmovilizados en tubos de centrifuga adaptados con una abertura para dejar las partes blandas del ratón expuestas, las lecturas de temperatura y humedad relativa se tomaron cada tercer día figura 10.



Fig. 10. Ejemplares de quinto estadio alimentándose en ratón CD-1

Los insectos adultos muertos fueron montados en una placa de únicel para la toma de las medidas morfométricas (longitud total, ancho de tórax, ancho del abdomen, cabeza, distancia entre los ojos, segmentos de las antenas, segmentos del rostro y fémur externo), utilizando un microscopio estereoscópico con reglilla Carl Zeiss S20193, a un aumento de 0.8 del Laboratorio de Acarología de la Facultad de Ciencias. UNAM.

4.6 Análisis Estadístico

La base de datos fue procesada en el programa estadístico SPSS V.10.0, con el cual se realizó un análisis descriptivo porcentual de la distribución geográfica, por estadio de desarrollo, por estación, condiciones de los ejemplares, sitios de captura, relación de riesgo de los materiales de construcción, presencia de triatominos y porcentajes de sobrevivencia.

5 Resultados

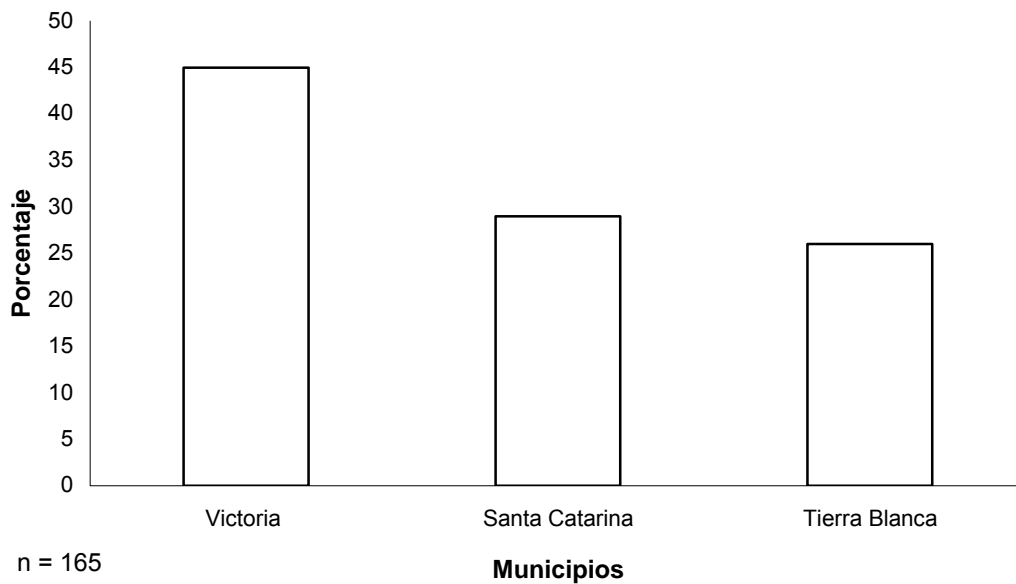
Se estudiaron 545 de un total de 906 viviendas que conforman los tres municipios seleccionados. Se encontraron 43 casas positivas a la presencia de triatominos, la única especie encontrada fue *Triatoma mexicana* y en total se colectaron 165 ejemplares en diferentes estadios de desarrollo.

5.1 Distribución de *Triatoma mexicana* por Municipio

En el municipio de Victoria la distribución porcentual fue de 75/165 (45 %), en Santa Catarina de 48/165 (29 %) y en Tierra Blanca de 42/165 (26 %) (cuadro 1) gráfica 1.

Cuadro 1. Distribución de *Triatoma mexicana* por municipios

Municipio	No. de Ejemplares Capturados	Porcentaje %
Victoria	75	45
Santa Catarina	48	29
Tierra Blanca	42	26
Totales	165	100



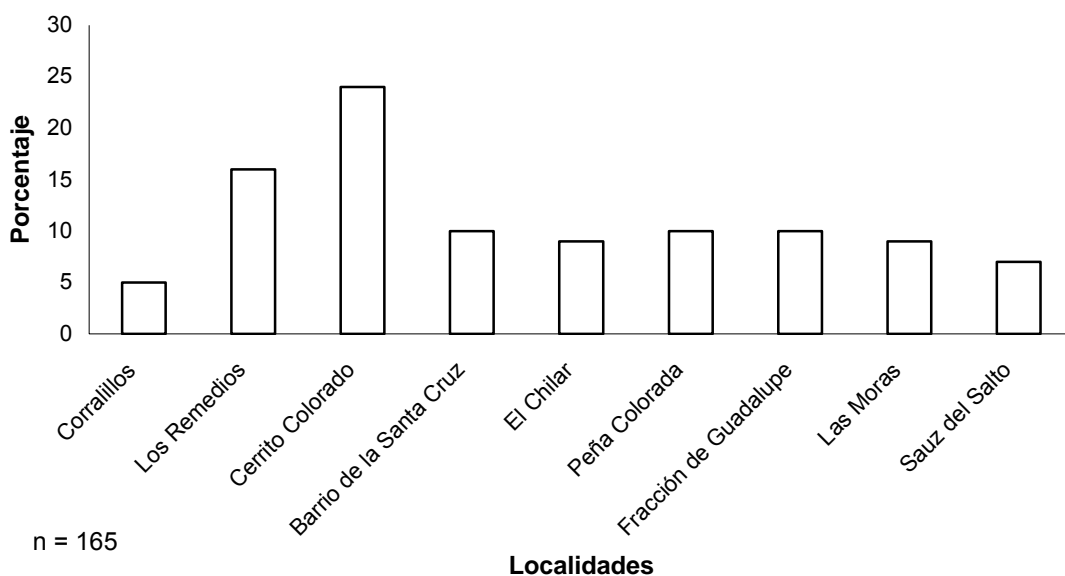
Gráf. 1. Distribución porcentual de *Triatoma mexicana* en tres municipios de la Jurisdicción Sanitaria II San Miguel de Allende

5.1.1 Distribución de *Triatoma mexicana* por localidades

La distribución porcentual por localidad de los 165 ejemplares de *Triatoma mexicana* capturados fue la siguiente: en Corralillos 9 (5%), en Los Remedios 27 (16%), Cerrito Colorado 39 (24%), Barrio de la Santa Cruz 17 (10%), El Chilar 15 (9%), Peña Colorada con 16 (10%), Fracción de Guadalupe 17 (10%), Las Moras 14 (9%), Sauz del Salto 11 (7%) (cuadro 2) gráfica 2.

Cuadro 2. Distribución de *Triatoma mexicana* por localidades

Localidad	No. de Ejemplares Capturados	Porcentaje %
Corralillos	9	5
Los Remedios	27	16
Cerrito Colorado	39	24
Barrio de la Santa Cruz	17	10
El Chilar	15	9
Peña Colorada	16	10
Fracción de Guadalupe	17	10
Las Moras	14	9
Sauz del Salto	11	7
Totales	165	100



Graf. 2. Distribución porcentual de *Triatoma mexicana* por localidades en tres municipios de la Jurisdicción Sanitaria II San Miguel de Allende

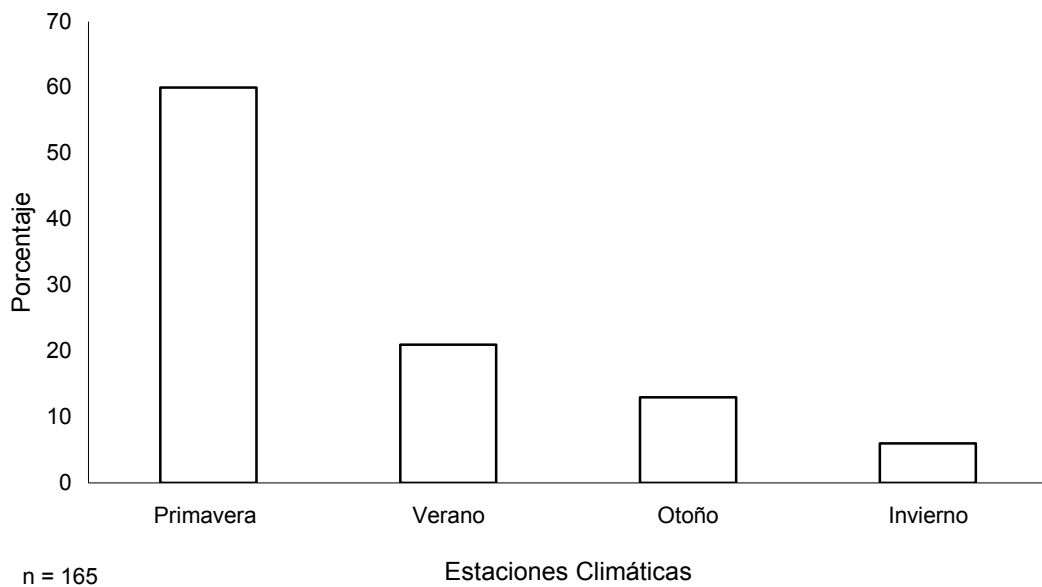
5.2 Comportamiento Biológico

5.2.1 Distribución por Estación

La distribución porcentual de ejemplares de *Triatoma mexicana* por estación fue: primavera 99 /165(60%), verano 35/165 (21%), otoño 21/165 (13%), invierno 10/165 (6%) (cuadro 3) gráfica3.

Cuadro 3 Distribución de *T. mexicana* por Estaciones

Estación	No. de Ejemplares	Porcentaje %
Primavera 2003	99	60
Verano	35	21
Otoño	21	13
Invierno	10	6



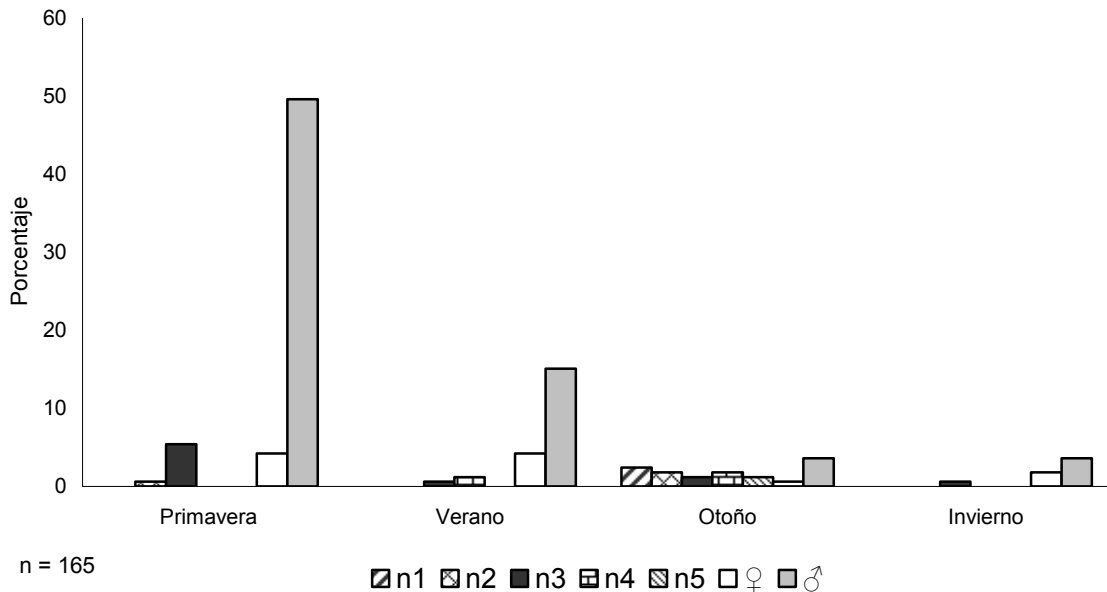
Graf. 3. Distribución porcentual de *Triatoma mexicana* por estación

5.2.2 Distribución por Estadio de Desarrollo y estación

La distribución porcentual por estadio de desarrollo por estación fue: primavera machos 82/165 (49.6 %), hembras 7/165 (4.2 %), ninfas de tercer estadio 9/165 (5.4 %), ninfas de segundo estadio 1/165 (0.6 %); Verano machos 25/165 (15.1 %), hembras 7/165 (4.2 %), ninfas de cuarto estadio 2/165 (1.2%), ninfas de tercer estadio 1/165 (0.6 %); Otoño machos 6/165 (3.6 %), Hembras 1/165 (0.6 %), ninfas de quinto estadio 2/165 (1.2%), ninfas de cuarto estadio 3/165 (1.8%), ninfas de tercero 2/165 (1.2%), ninfas de segundo 3/165 (1.8%), ninfas de primero 4/165 (2.4 %); Invierno machos 6/165 (3.6 %), hembras 3/165 (1.8 %), ninfas de tercero 1/165 (0.6%) (cuadro 4) gráfica 4.

Cuadro 4. Distribución por estadio de desarrollo y estación

Estación	No. de Ninfas					No. de Adultos		% de Ninfas					% de Adultos	
	n1	n2	n3	n4	n5	♀	♂	n1	n2	n3	n4	n5	♀	♂
Primavera		1	9			7	82		0,6	5,4			4,2	49,6
Verano			1	2		7	25			0,6	1,2		4,2	15,1
Otoño	4	3	2	3	2	1	6	2,4	1,8	1,2	1,8	1,2	0,6	3,6
Invierno			1			3	6			0,6			1,8	3,6
Totales	4	4	13	5	2	18	119	2,4	2,4	7,8	3	1,2	10,8	71,9



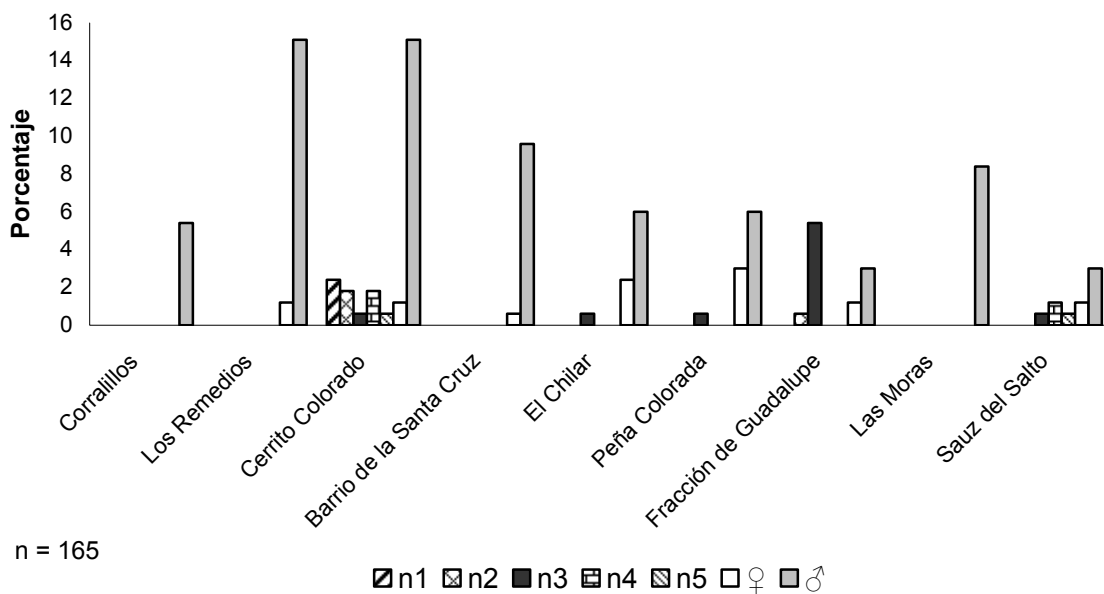
Graf. 4. Distribución porcentual de *T. mexicana* por estadios de desarrollo y estación

5.2.3 Distribución por Estadio de Desarrollo y Localidad

En cuanto a la distribución porcentual por estadio de desarrollo en las localidades fue: Corralillos 9/165 (5.4 %) machos; Los Remedios 25/165 (15.1 %) machos, 2/165 (1.2 %) hembras; Cerrito Colorado 25/165 (15.1 %) machos, 2/165 (1.2 %) hembras, 1/165 (0.6 %) ninfa de quinto, 3/165 (1.8 %) ninfas de cuarto, 1/165 (0.6 %) ninfas de tercero, 3/165 (1.8 %) ninfas de segundo, 4/165 (2.4 %) ninfas de primero; Barrio de la Santa Cruz 16/165 (10 %) machos, 1/165 (0.6 %) hembras; El Chilar 10/165 (6 %) machos, 4/165 (2.4%) hembras, 1/165 (0.6 %) ninfas de tercero; Peña Colorada 10/165 (6 %) machos, 5/165 (3 %) hembras, 1/165 (0.6%) ninfas de tercero; Fracción de Guadalupe 5/165 (3 %) machos, 2/165 (1.2 %) hembras, 9/165 (5.4 %) ninfas de tercero, 1/165 (0.6 %) ninfas de segundo; Las Moras 14/165 (8.4 %) machos; Sauz del Salto 5/165 (3 %) machos, 2/165 (1.2 %) hembras, 1/165 (0.6 %) ninfas de quinto estadio, 2/165 (1.2 %) ninfas de cuarto y 1/165 (0.6 %) ninfas de tercero (cuadro 5) gráfica 5.

Cuadro 5. Distribución por estadio de desarrollo y localidad.

Localidad	Ninfas					Adultos		% Ninfas					% Adultos	
	n1	n2	n3	n4	n5	♀	♂	n1	n2	n3	n4	n5	♀	♂
Corralillos							9							5,4
Los Remedios						2	25						1,2	15,1
Cerrito Colorado	4	3	1	3	1	2	25	2,4	1,8	0,6	1,8	0,6	1,2	15,1
Barrio de la Santa Cruz						1	16						0,6	10
El Chilar			1			4	10			0,6			2,4	6
Peña Colorada			1			5	10			0,6			3	6
Fracción de Guadalupe		1	9			2	5		0,6	5,4			1,2	3
Las Moras							14							8,4
Sauz del Salto			1	2	1	2	5			0,6	1,2	0,6	1,2	3
Totales	4	4	13	5	2	18	119	2,4	2,4	8	3	1,2	11	72



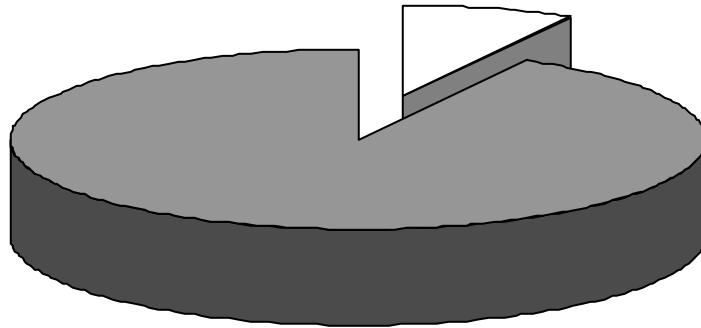
Graf. 5. Distribución porcentual de estadios de desarrollo de *T. mexicana* por localidades en tres municipios de la Jurisdicción Sanitaria II San Miguel de Allende

5.3 Sitios de Captura

De los 165 ejemplares capturados, el 14 (8 %) se capturaron en el intradomicilio, y el 151 (92 %) en el peridomicilio (cuadro 6) gráfica 6.

Cuadro 6. Distribución de *T. mexicana* en los sitios de captura

Sitio de Captura	Ninfas					Adultos		Total	%
	n1	n2	n3	n4	n5	♀	♂		
Intradomicilio			2	1		4	7	14	8
Peridomicilio	4	4	11	4	2	14	112	151	92
Total	4	4	13	5	2	18	119	165	100



n = 165

□ Intradomicilio ■ Peridomicilio

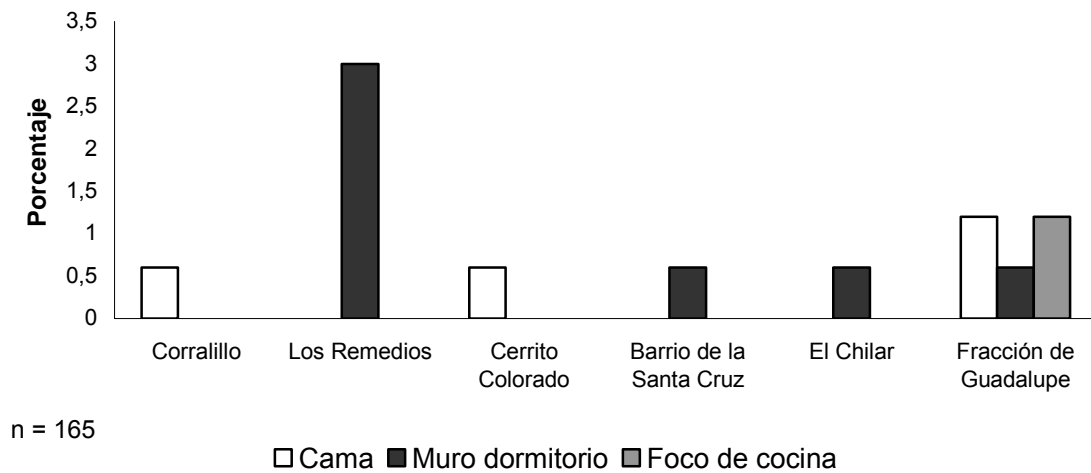
Graf. 6 Distribución porcentual de los sitios de captura de *T. mexicana* en tres municipios de la Jurisdicción Sanitaria II San Miguel de Allende

5.3.1 Intradomicilio

La distribución porcentual de *Triatoma mexicana* en ecotopos del intradomicilio fue: Corralillos 1/14 (0.6 %) en camas, Los Remedios 5/14 (3%) muros de dormitorios, Cerrito Colorado 1/14 (0.6 %) en camas, Barrio de la Santa Cruz y el Chilar 1/14 (0.6 %) en muros de dormitorios respectivamente, Fracción de Guadalupe 2/14 (1.2 %) en camas, 1/14 (0.6 %) en muros de dormitorios y 2/14 (1.2 %) en focos de cocinas (cuadro 7) gráfica7.

Cuadro 7. Distribución de *T. mexicana* en ecotopos del intradomicilio en las nueve localidades de la Jurisdicción Sanitaria II "San Miguel de Allende".

Localidad	Ecotopo	Ninfas					Adultos		Total	%
		n1	n2	n3	n4	n5	♀	♂		
Corralillo	Cama							1	1	0,6
Los Remedios	Muro dormitorio						2	3	5	3
Cerrito Colorado	Cama				1				1	0,6
Barrio de la Santa Cruz	Muro dormitorio							1	1	0,6
El Chilar	Muro dormitorio			1					1	0,6
Fracción de Guadalupe	Cama						2		2	1,2
	Muro dormitorio			1					1	0,6
	Foco de cocina							2	2	1,2
TOTAL				2	1		4	7	14	8,4



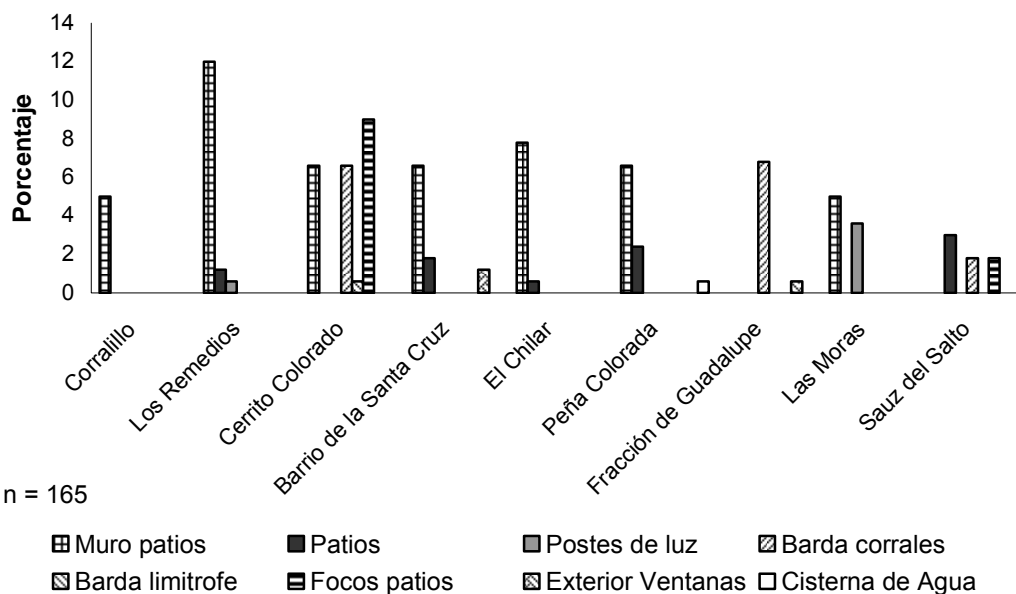
Graf. 7 Distribución porcentual de *T. mexicana* en ecotopos del intradomicilio en las localidades de la Jurisdicción Sanitaria II “San Miguel de Allende”.

5.3.2 Peridomicilio

La distribución porcentual de los ecotopos del peridomicilio en las localidades fue: muros de los patios: Corralillos 8/151 (5%), Los Remedios 19/151 (12%), Cerrito Colorado, Barrio de la Santa Cruz y Peña Colorada 11/151 (6.6 %) cada uno, El Chilar 13/151 (7.8 %), patios: Los Remedios 2/151 (1.2 %), Barrio de la Santa Cruz 3/151 (1.8 %), El Chilar 1/151 (0.6 %), Peña Colorada 4/151 (2.4 %), Sauz del Salto 5/151 (3 %), postes de luz: Los Remedios 1/151 (0.6 %), Las Moras 6/151 (3.6 %), barda de corrales: Cerrito Colorado y Fracción de Guadalupe 11/151 (6.6 %), Sauz del Salto 3/151 (1.8 %), barda limítrofe: Cerrito Colorado 1/151 (0.6 %), focos de luz de patios: Cerrito Colorado 15/151 (9 %), Sauz del Salto 3/151 (1.8 %), exterior de ventanas: Barrio de la Santa Cruz 2/151 (1.2 %), Fracción de Guadalupe 1/151 (0.6 %), cisterna de agua: Peña Colorada 1/151 (0.6 %) (cuadro 8) gráfica 8

Cuadro 8. Distribución de *T. mexicana* en ecotopos del peridomicilio en las Localidades de la Jurisdicción Sanitaria II "San Miguel de Allende".

Localidad	Ecotopo	Ninfas					Adultos		Total	%
		n1	n2	n3	n4	n5	♀	♂		
Corralillo	Muro patios						8		8	5
Los Remedios	Muro patios						19		19	12
	Patios						2		2	1,2
	Postes de luz						1		1	0,6
Cerrito Colorado	Muro patios						11		11	6,6
	Barda corrales	4	3	1	2	1			11	6,6
	Barda limítrofe						1		1	0,6
	Focos patios						1	14	15	9
Barrio de la Santa Cruz	Muro patios						11		11	6,6
	Patios						1	2	3	1,8
	Exterior									
	Ventanas						2		2	1,2
El Chilar	Muro patios						13		13	7,8
	Patios						1		1	0,6
Peña Colorada	Muro patios						4	7	11	6,6
	Patios			1			1	2	4	2,4
	Cisterna de Agua							1	1	0,6
Fracción de Guadalupe	Exterior									
	Ventanas						1		1	0,6
	Barda corrales		1	8			2		11	6,6
Las Moras	Muro patios						8		8	5
	Postes de luz						6		6	3,6
Sauz del Salto	Patios				1	1		3	5	3
	Focos patios						1	2	3	1,8
	Barda corrales			1	1		1		3	1,8
T O T A L E S		4	4	11	4	2	9	117	151	91,8



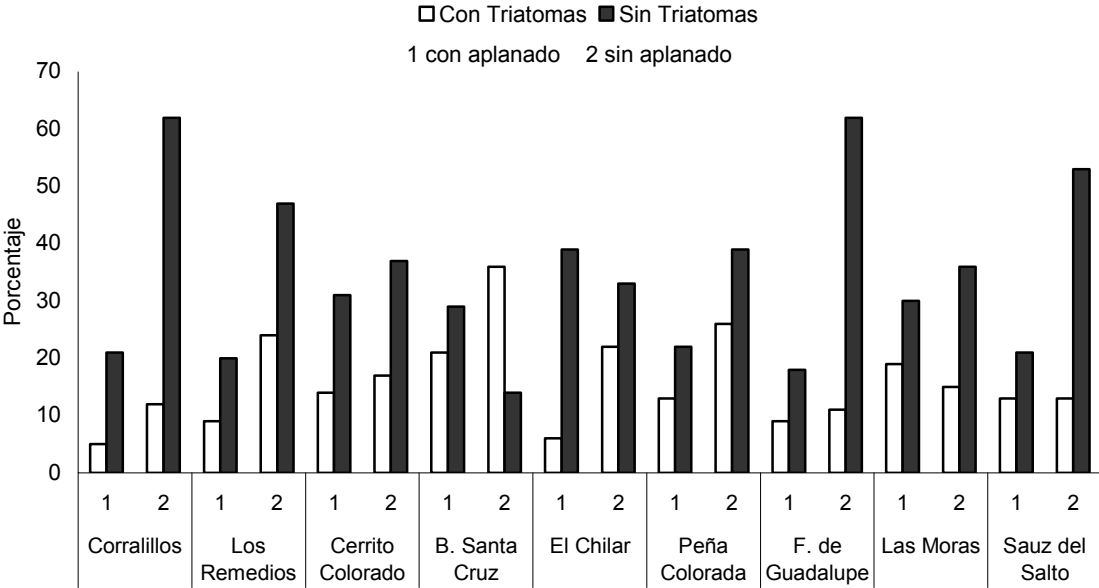
Graf. 8. Distribución porcentual de *T. mexicana* en ecotopos del peridomicilio en las localidades de la Jurisdicción Sanitaria II “San Miguel de Allende”.

5.4 Relación de las viviendas con la presencia de *Triatoma mexicana*

5.4.1 Materiales de Muros

La relación de los materiales de muros de las viviendas y la presencia de ejemplares de *T. mexicana* encontrados en las nueve localidades fueron: Corralillos muros con aplanado con triatomas 3/58 (5%), muros con aplanado sin triatomas 12/58 (21%), muros sin aplanado con triatomas 7/58 (12%), muros sin aplanado sin triatomas 36/58 (62 %); Los Remedios muros con aplanado con triatomas 13/141 (9%), muros con aplanado sin triatomas 28/141 (20%), muros sin aplanado con triatomas 34/141 (24%), muros sin aplanado sin triatomas 66/141 (47 %); Cerrito Colorado muros con aplanado con triatomas 5/35 (14%), muros con aplanado sin triatomas 11/35 (31%), muros sin aplanado con triatomas 6/35 (17%), muros sin aplanado sin triatomas 13/35 (37 %); B. Santa Cruz muros con aplanado con triatomas 3/14 (21%), muros con aplanado sin triatomas 4/14 (29%), muros sin aplanado con triatomas 5/14 (36%), muros sin aplanado sin triatomas 2/14 (14 %).

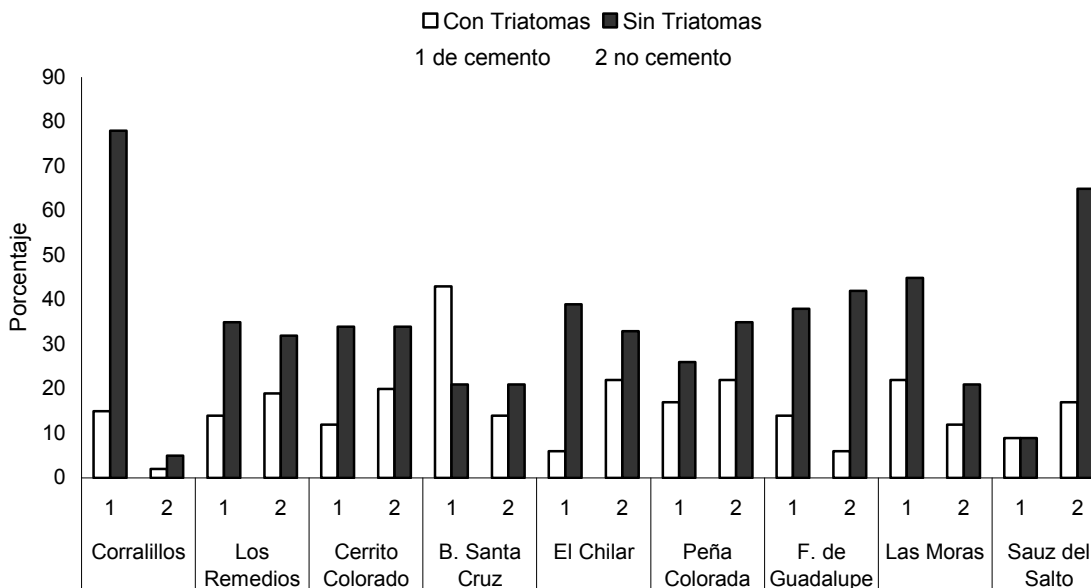
El Chilar muros con aplanado con triatomas 1/18 (6%), muros con aplanado sin triatomas 7 /18 (39%), muros sin aplanado con triatomas 4/18 (22%), muros sin aplanado sin triatomas 6/18 (33%); Peña Colorada muros con aplanado con triatomas 3/23 (13%), muros con aplanado sin triatomas 5/23 (22%), muros sin aplanado con triatomas 6/23 (26%), muros sin aplanado sin triatomas 9/23 (39%); Fracción de Guadalupe muros con aplanado con triatomas 10/118 (9%), muros con aplanado sin triatomas 22/118 (18%), muros sin aplanado con triatomas 13/118 (11%), muros sin aplanado sin triatomas 73/118 (62 %); Las Moras muros con aplanado con triatomas 17/91 (19%), muros con aplanado sin triatomas 27/91 (30%), muros sin aplanado con triatomas 14/91 (15%), muros sin aplanado sin triatomas 33/91 (36 %); Sauz del Salto muros con aplanado con triatomas 6/47 (13%), muros con aplanado sin triatomas 10/47 (21%), muros sin aplanado con triatomas 6/47 (13%), muros sin aplanado sin triatomas 25/47 (53 %) gráfica 9.



Graf. 9. Relación de los materiales de muros y la presencia de *T. mexicana* en nueve localidades de la Jurisdicción Sanitaria II “San Miguel de Allende”.

5.4.2 Materiales de Techos

La relación de los materiales de techos de las viviendas y la presencia de ejemplares de *T. mexicana* encontrados en las nueve localidades fueron: Corralillos techos de cemento con triatomas 9/58 (15%), techos de cemento sin triatomas 45/58 (78%), techos no de cemento con triatomas 1/58 (2%), techos no de cemento sin triatomas 3/58 (5.2%); Los Remedios techos de cemento con triatomas 20/141 (14%), techos de cemento sin triatomas 49/141 (35%), techos no de cemento con triatomas 27/141 (19%), techos no de cemento sin triatomas 45/141 (32%); Cerrito Colorado techos de cemento con triatomas 9/35 (15%), techos de cemento sin triatomas 45/35 (78%), techos no de cemento con triatomas 1/35 (2%), techos no de cemento sin triatomas 3/35 (5.2%); B. Santa Cruz techos de cemento con triatomas 6/14 (43%), techos de cemento sin triatomas 3/14 (21%), techos no de cemento con triatomas 3/14 (14%), techos no de cemento sin triatomas 3/14 (21%); El Chilar techos de cemento con triatomas 1/18 (6%), techos de cemento sin triatomas 7/18 (39%), techos no de cemento con triatomas 4/18 (22%), techos no de cemento sin triatomas 6/18 (33%); Peña Colorada techos de cemento con triatomas 4/23 (17%), techos de cemento sin triatomas 6/23 (26%), techos no de cemento con triatomas 5/23 (22%), techos no de cemento sin triatomas 8/23 (35%); Fracción de Guadalupe techos de cemento con triatomas 16/118 (14%), techos de cemento sin triatomas 45/118 (38%), techos no de cemento con triatomas 7/118 (6%), techos no de cemento sin triatomas 50/118 (42%); Las Moras techos de cemento con triatomas 20/91 (22%), techos de cemento sin triatomas 41/91 (45%), techos no de cemento con triatomas 11/91 (12%), techos no de cemento sin triatomas 19/91 (21%); Sauz del Salto techos de cemento con triatomas 4/47 (9%), techos de cemento sin triatomas 4/47 (9%), techos no de cemento con triatomas 8/47 (17%), techos no de cemento sin triatomas 31/47 (65%); gráfica 10.

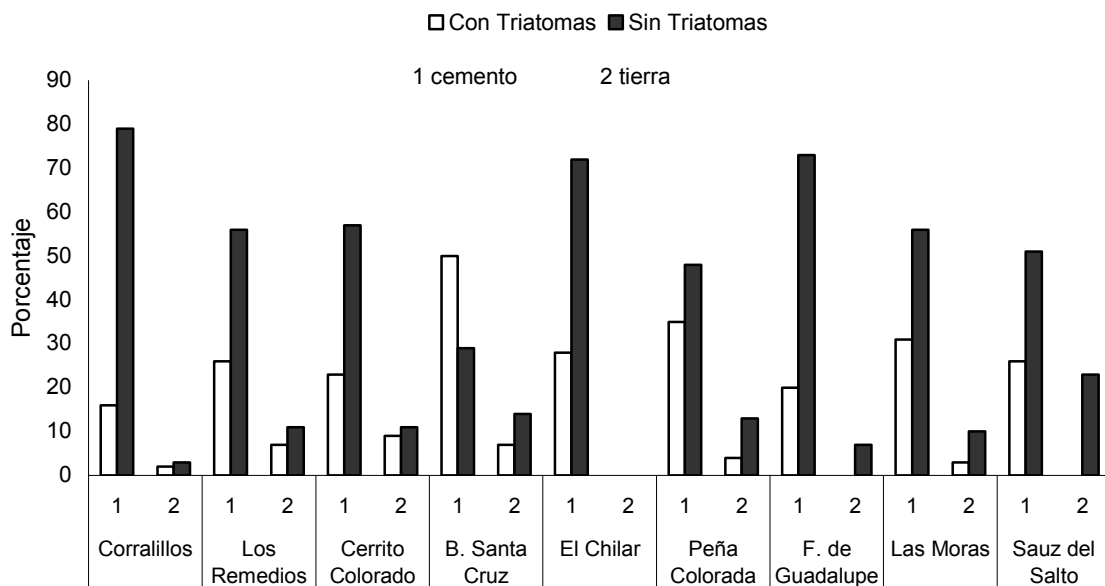


Graf. 10. Relación de los materiales de techos y la presencia de *T. mexicana* en nueve localidades de la Jurisdicción Sanitaria II “San Miguel de Allende”.

5.4.3 Materiales de Pisos

La relación de los materiales de pisos de las viviendas y la presencia de ejemplares de *T. mexicana* encontrados en las nueve localidades fueron: Corralillos pisos de cemento con triatomas 9/58 (16%), pisos de cemento sin triatomas 46/58 (79%), pisos de tierra con triatomas 7/58 (2%), pisos de tierra sin triatomas 2/58 (3%); Los Remedios pisos de cemento con triatomas 37/141 (26%), pisos de cemento sin triatomas 78/141 (56%), pisos de tierra con triatomas 10/141 (7%), pisos de tierra sin triatomas 16/141 (11%); Cerrito Colorado pisos de cemento con triatomas 8/35 (23%), pisos de cemento sin triatomas 20/35 (57%), pisos de tierra con triatomas 3/35 (9%), pisos de tierra sin triatomas 4/35 (11%); B. Santa Cruz pisos de cemento con triatomas 7/14 (50%), pisos de cemento sin triatomas 4/14 (29%), pisos de tierra con triatomas 1/14 (7%), pisos de tierra sin triatomas 2/14 (14%); El Chilar pisos de cemento con triatomas 5/18 (28%), pisos de cemento sin triatomas 13/18 (72%); Peña Colorada pisos de cemento con triatomas 8/23 (35%), pisos de cemento sin triatomas 11/23 (48%), pisos de tierra con triatomas 1/23 (4%), pisos de tierra sin triatomas 3/23 (13%).

Fracción de Guadalupe pisos de cemento con triatomas 23/118 (20%), pisos de cemento sin triatomas 86/118 (73%), pisos de tierra con triatomas 0/118 (0%), pisos de tierra sin triatomas 9/118 (7%); Las Moras pisos de cemento con triatomas 28/91 (31%), pisos de cemento sin triatomas 51/91 (56%), pisos de tierra con triatomas 3/91 (3%), pisos de tierra sin triatomas 9/91 (10%); Sauz del Salto pisos de cemento con triatomas 12/47 (26%), pisos de cemento sin triatomas 24/47 (51%), pisos de tierra con triatomas 0/47 (0%), pisos de tierra sin triatomas 11/47 (23%) gráfica 11.



Graf. 11. Relación de los materiales de pisos y la presencia de *T. mexicana* en nueve localidades de la Jurisdicción Sanitaria II "San Miguel de Allende".

Tipos de viviendas



Fig. 11. Vivienda con muros sin aplanado y techo no de cemento



Fig. 12. Vivienda con muros con aplanado y techos de cemento



Fig. 13. Vivienda con muros sin aplanado y techo no de cemento

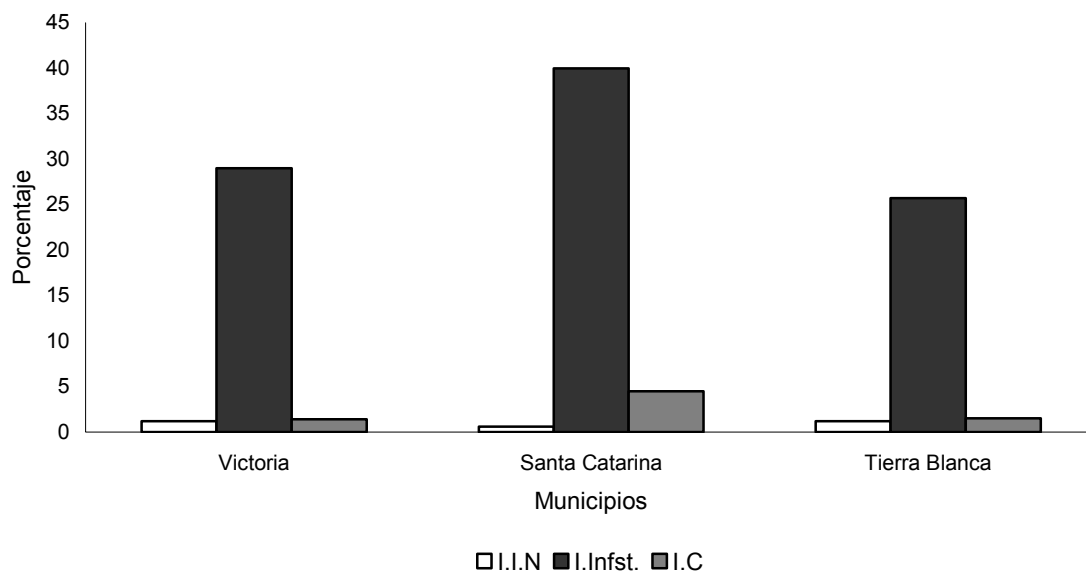


Fig. 14. Vivienda con muros con aplanado y techos de no cemento

5.5 Índices Entomológicos

5.5.1 Índices Entomológicos por Municipios

El Índice de Infección Natural para el municipio de Victoria fue de 1.2 %, para el municipio de Santa Catarina de 0.6 % y para Tierra Blanca de 1.2 %; el Índice de Infestación para el municipio de Victoria fue de 29 %, para el municipio de Santa Catarina de 40%, y para Tierra Blanca de 25.7 %; el Índice de Colonización para el municipio de Victoria fue de 1.4 %, para Santa Catarina fue de 4.5 % y para Tierra Blanca de 1.5% gráfica 12.



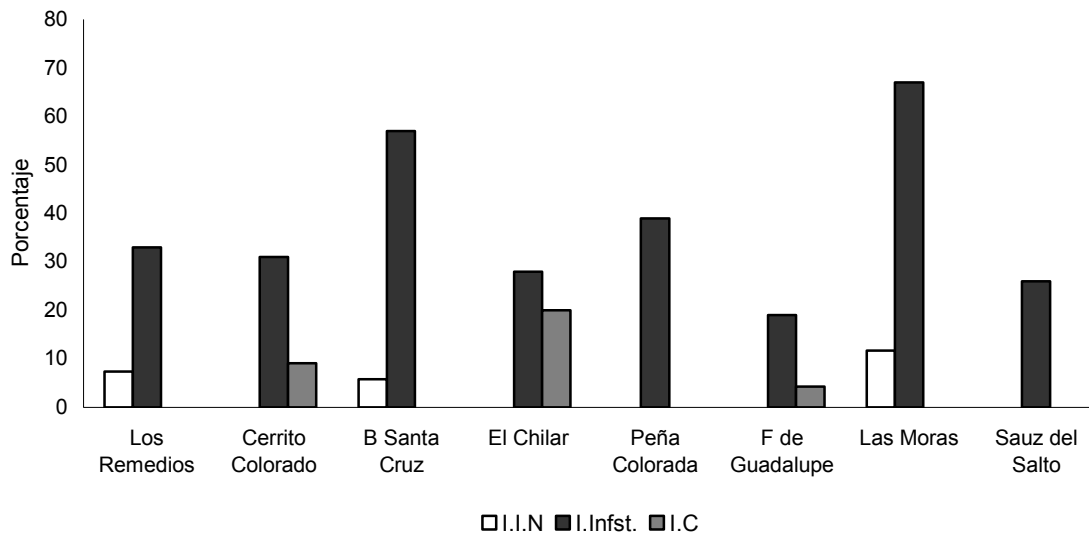
Graf. 12 Índices Entomológicos en los Municipios estudiados de la Jurisdicción Sanitaria II "San Miguel de Allende "

5.5.2 Índices Entomológicos por Localidades

Los índices entomológicos para las localidades del municipio de Victoria fueron: índice de Infección Natural: Corralillos y Cerrito Colorado fue de 0 %, para los Remedios 7.4 %, índice de Infestación: Corralillos 17 %, Los Remedios 33 % y Cerrito Colorado 31%; Índice de Colonización: Corralillos y Los Remedios fue de 0, Cerrito Colorado 9.1 %.

Para las localidades del Municipio de Santa Catarina fueron: índices, Infección Natural: Barrio de la Santa Cruz 5.8 %, El Chilar y Peña Colorada 0%, índice de Infestación: Barrio de la Santa Cruz 57%, El Chilar 28 %, Peña Colorada 39 %; Índice de Colonización: Barrio de la Santa Cruz 0 %, El Chilar 20 %.

En cuanto a las localidades del municipio de Tierra Blanca fueron: Infección Natural: Fracción de Guadalupe y Sauz del Salto fue de 0 %, Las Moras fue de 11.7 %, índice de Infestación: Fracción de Guadalupe fue de 19%, las Moras 67% y Sauz del Salto de 26%; Índice de Colonización: Fracción de Guadalupe 4.3 %, las Moras y Sauz del Salto de 0%; gráfica 13.



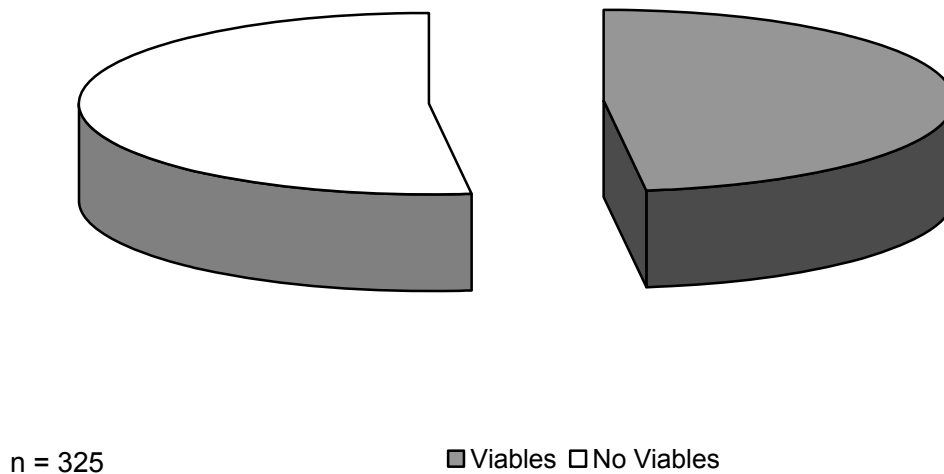
Graf. 13 Índices Entomológicos en los Municipios estudiados de la Jurisdicción Sanitaria II "San Miguel de Allende "

5.6 Ciclo Biológico de *T. mexicana* en condiciones de laboratorio

El ciclo biológico de *Triatoma mexicana* en condiciones de laboratorio se llevó a cabo en dos condiciones de temperatura y humedad diferentes.

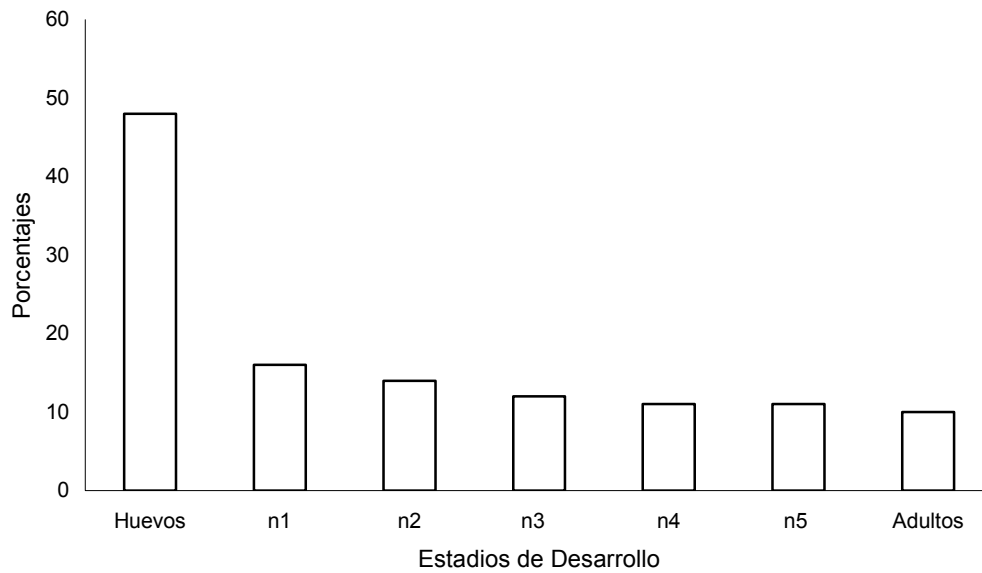
5.6.1 Ciclo biológico de *T. mexicana* desarrollado a temperatura ambiente

Se llevó a cabo en un rango de temperatura de $22^{\circ} \pm 3^{\circ}\text{C}$ y una humedad relativa de $63\% \pm 3\%$, obteniendo que el porcentaje de huevos viables fue: 157/325 (48 %) y no viables fue del 168/325 (52 %) gráfica 14.



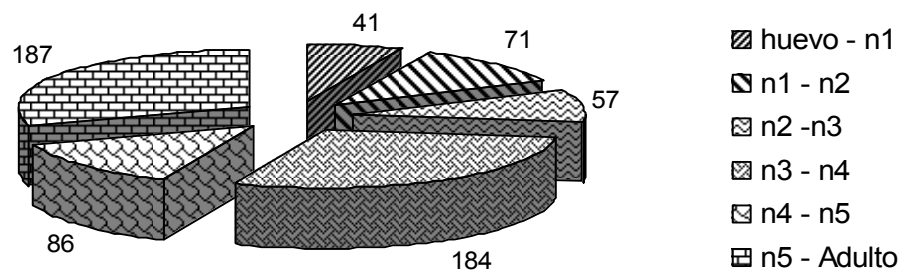
Graf. 14 Porcentaje de viabilidad de huevos de *T. mexicana* a temperatura y humedad relativa ambiente.

El porcentaje de sobrevivencia de *T. mexicana* en estas condiciones de temperatura y humedad fue: huevos 157 (48 %), n1 51 (16 %); n2 44 (14 %); n3 40 (12 %); n4 36 (11 %), n5 36 (11 %) y adultos de 35 (10%) gráfica 15.



Graf. 15. Porcentaje de sobrevivencia de *T. mexicana* a temperatura y humedad relativa ambiente

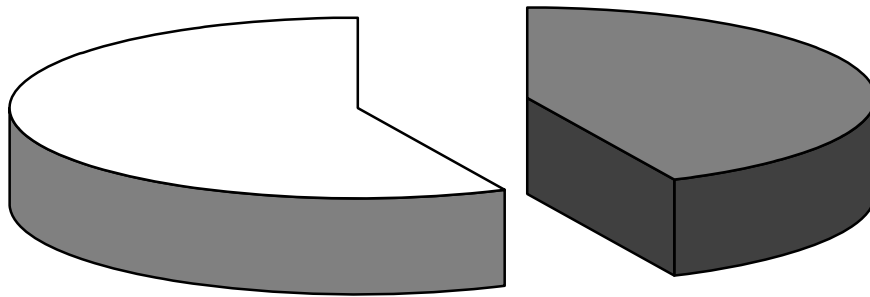
La duración en días del ciclo biológico en este rango de temperatura y humedad fue: huevos a adultos de 626 días gráfica 16



Total de días 626

Graf. 16. Duración en días del ciclo biológico de *T. mexicana* a temperatura y humedad relativa ambiente.

De 35 ejemplares que llegaron a estadio adulto el porcentaje de eclosión de hembras fue: 15 (43 %) y machos 20 (57 %) gráfica 17.



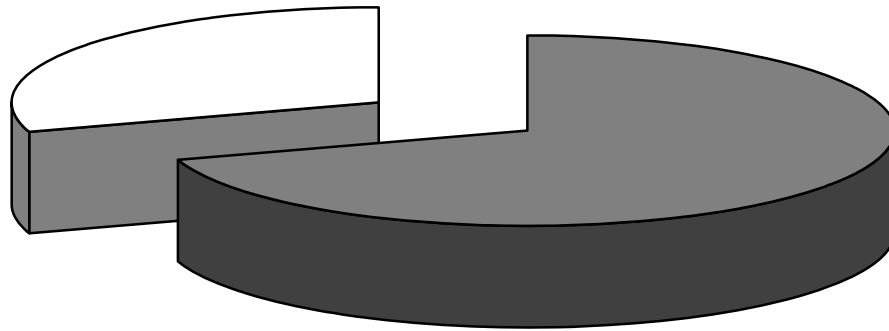
n = 35

■ Hembras □ Machos

Graf. 17. Porcentaje de eclosión de hembras y machos de *T. mexicana* a temperatura y humedad relativa ambiente.

5.6.2 Ciclo biológico de *T. mexicana* desarrollado a temperatura controlada

Se llevó a cabo en condiciones de temperatura y humedad relativa controladas de 28° C y 66% de HR, obteniendo que el porcentaje de huevos viables fue de 225/323 (70 %) y no viables del 98/323 (30 %) gráfica 18.

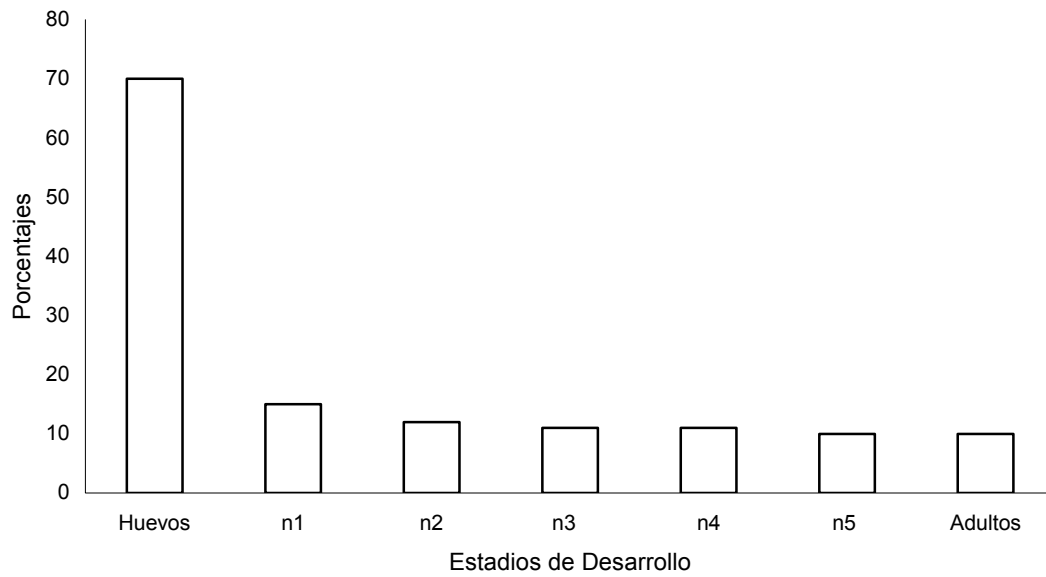


n = 323

■ Viables □ No Viables

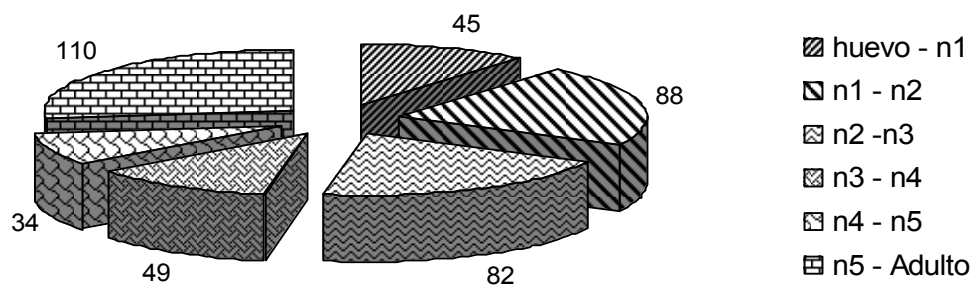
Graf. 18 Porcentaje de viabilidad de huevos de *T. mexicana* a temperatura y humedad relativa controladas.

El porcentaje de sobrevivencia de *T. mexicana* en estas condiciones de temperatura y humedad fue: huevos 225 (70 %), n1 47 (15 %); n2 37 (12 %); n3 35 (11 %); n4 34 (11 %), n5 33 (10 %) y adultos de 33 (10%) gráfica 19.



Graf. 19. Porcentaje de sobrevivencia de *T. mexicana* a temperatura y humedad relativa controladas.

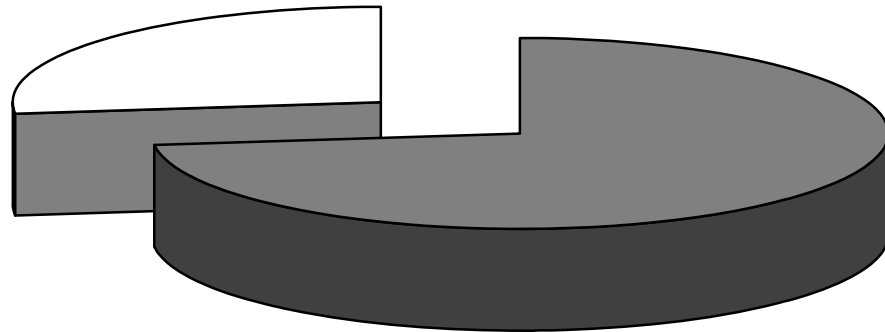
La duración del ciclo biológico en este rango de temperatura y humedad controladas fue: huevos a adultos de 408 días gráfica 20



Total de días 408

Graf. 20. Duración en días del ciclo biológico de *T. mexicana* a temperatura y humedad relativa controladas.

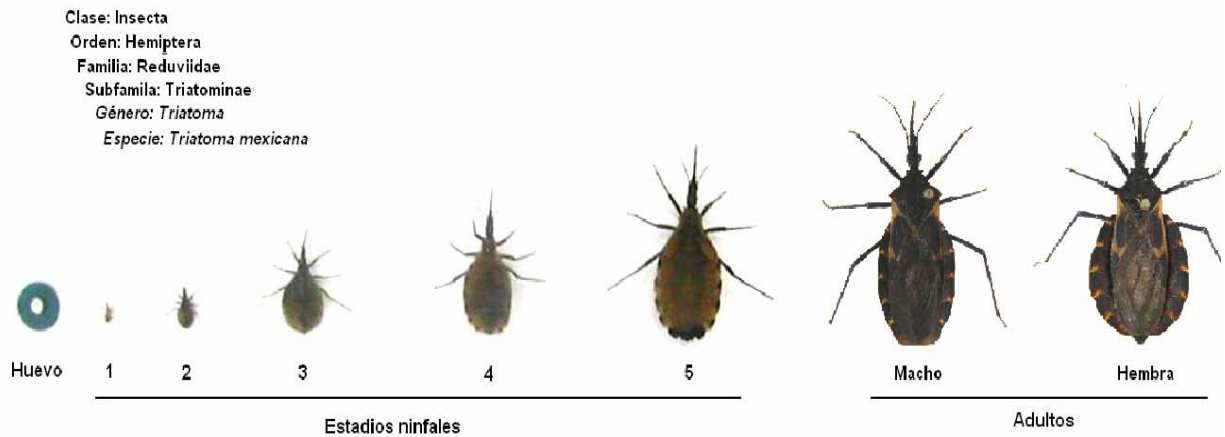
De 33 ejemplares que llegaron a estadio adulto el porcentaje de eclosión de hembras fue de 24 (73%) y machos de 9 (27%) gráfica 21.



n = 33

■ Hembras □ Machos

Graf. 21. Porcentaje de eclosión de hembras y machos de *T. mexicana* a temperatura y humedad relativa controladas.



Laboratorio de Biología de Parásitos, Facultad de Medicina, UNAM

Fig. 15. Ciclo biológico de *Triatoma mexicana*

5.7 Comprobación de medidas morfométricas

Las medidas morfométricas en el macho fueron: longitud total: 23.02 – 24.78 mm; ancho de tórax 5.1 – 6.0, ancho del abdomen: 9.0 - 9.6 mm; cabeza: 1.0 – 1.5 mm; distancia entre los ojos: 0.8 - 1.3 mm; rostro primer segmento 1.46 – 1.7 mm, segundo segmento 2.46 – 2.78 mm, tercer segmento 0.85 – 0.88 mm; antenas primer segmento 1.0 – 1.2 mm, segundo segmento 4.0 – 4.5 mm; fémur 8.7 - 10.4; distancia del ocelo al ojo (Distancia preocular) 0.45 – 0.46 mm distancia del ojo al tubérculo antenífero (Distancia postocular) 1.04 – 1.05mm, distancia del tubérculo antenífero al ápice del clipeo 1.42 – 1.44 mm, anchura del ojo 0.94 – 0.95mm, anchura del ocelo 0.40 mm, anchura del cuello 1.12 – 1.14 mm, distancia del escutelo al ocelo 0.53 – 0.55 mm, anchura del escutelo 5.12 – 6.08 mm.

5.8 Descripción de la hembra de *T. mexicana*

Presenta el mismo patrón de coloración que los machos, es decir negro con marcas amarillas en el cuello, corion y conexivo, longitud total 25 mm, ancho del tórax 5.8 mm; anchura del abdomen 12.5 mm; cabeza 4.0 mm, distancia entre los ojos 0.87 mm, Rostro primer segmento 1.52 mm, segundo segmento 2.56 mm, tercer segmento 0.92 mm, antenas primer segmento 1.06 mm, segundo segmento 3.24 mm; fémur 10 mm; Distancia del ocelo al ojo (Distancia preocular) 0.49 mm; Distancia del ojo al tubérculo antenífero (Distancia postocular) 1.09 mm; distancia del tubérculo antenífero al ápice del clipeo 1.47 mm, anchura del ojo 0.95 mm, anchura del ocelo 0.58 mm, anchura del cuello 1.15 mm, distancia del escutelo al ocelo 0.58 mm, anchura del escutelo 5.41 mm.

Los hemelitra son cortos y no exceden más allá de la base del séptimo segmento abdominal figura 15.



Fig. 16 Ejemplar hembra de *Triatoma mexicana*

5.9 Diferencias en medidas morfométricas

Las medidas que se tomaron en el caso de los machos fue el rango de cinco ejemplares para las hembras fueron las medidas de un solo ejemplar ya que los demás no estaban en buenas condiciones y difieren con las medidas que reportan Lent - Wygodzinsky

Estructura	Lent-Wygodzinsky Macho	Macho	Hembra
Longitud total	25 – 26 mm	23 -24.7 mm	25 mm
Ancho de Tórax	5.5 - 6.0 mm	5.1 – 6.0 mm	5.8 mm
Ancho de Abdomen	9 - 10 mm	9.0 - 9.6 mm	12.05 mm
Cabeza	.085 – 1 mm	1.0 - 1.5 mm	4.0 mm
Distancia entre ojos	1.0 – 1.3 mm	0.8 - 1.3 mm	0.87 mm
Segmentos del Rostro			
1 ^{ro}	1.7mm	1.46 – 1.7 mm	1.52 mm
2 ^{do}	1.75mm	2.4 - 2.7mm	2.56 mm
3 ^{ro}	.050mm	0.85–0.88mm	0.92 mm
Segmentos de las antenas			
1 ^{ro}	2.7mm	1.0 – 1.2 mm	1.06 mm
2 ^{do}	3.0 mm	4.0 – 4.5 mm	3.24 mm
Fémur	8.9 - 9.1mm	8.7 - 10.4 mm	10 mm
Distancia preocular		0.45– 0.46mm	0.49 mm
Distancia postocular		1.04-1.05mm	1.09 mm
Distancia del tubérculo antenífero al ápice del clipeo		1.42-1.44mm	1.47 mm
Anchura del ojo		0.94 –0.95mm	0.95 mm
Anchura del ocelo		0.40 mm	0.42 mm
Anchura del cuello		1.12-1.14mm	1.15 mm
Distancia del escutelo al ocelo		0.53-0.55mm	0.58 mm
Anchura del escutelo		5.12-6.08mm	5.41 mm

6. Discusión

En México se han reportado pocas investigaciones acerca del comportamiento biológico de *Triatoma mexicana*, solo se había descrito taxonómicamente la especie; es hasta la década de los 90's cuando se hacen los primeros registros de su presencia en los estados de Hidalgo y Querétaro, con la investigación de Vidal y col. se amplía el registro de la especie a los estados de San Luis Potosí y Guanajuato, así como el primer reporte de infección natural con *Trypanosoma cruzi*. En 2002 se realiza otro trabajo donde se dan las localidades en que esta presente y porcentajes de infección natural, además de *T. mexicana* se reportan 4 especies más de triatomos en el estado de Guanajuato.

Para la presente investigación se eligió el estado de Guanajuato debido a los antecedentes de las últimas investigaciones sobre esta especie y a los reportes de los Servicios de Salud del Estado que sirvieron para seleccionar tres municipios los cuales representan el 5.23 % de la superficie del estado.

De las nueve localidades estudiadas en un año la distribución porcentual más alta de *Triatoma mexicana* se presentó en la localidad Cerrito Colorado, la segunda más alta en Los Remedios, se encontró que cinco localidades presentaron una similitud de distribución porcentual Barrio de la Santa Cruz, Fracción de Guadalupe, Peña Colorada, El Chilar y Las Moras, Sauz del Salto fué la segunda más baja, y la más baja correspondió a Corralillos.

No podemos hacer una comparación con el trabajo de Vidal en cuanto al número de ejemplares capturados en cada una de las 49 localidades de su estudio ya que solo mencionan los nombres, resaltando que no hay datos de colecta para las localidades de el Chilar y Fracción de Guadalupe, el mismo caso se da para las 107 localidades estudiadas en el trabajo de López, de esta forma no se sabe si la población de *Triatoma mexicana* en estas localidades ha disminuido o se ha incrementado.

La captura de ejemplares de *T. mexicana* en un año, nos muestra que la distribución porcentual más alta fue en primavera, después verano, otoño y la más baja en invierno

A pesar de que en primavera se presentó el porcentaje más alto de distribución, solo se capturaron ejemplares de segundo y tercer estadio, así como hembras y machos; en verano la colecta también fue de ejemplares en estadio ninfal (tercero y cuarto), así como hembras y machos; en otoño las condiciones ambientales fueron más favorables ya que se logró capturar la mayor parte del ciclo, aunque no se encontraron huevos, en el invierno las condiciones fueron las menos favorables, ya que solo se capturaron ejemplares de tercer estadio, hembras y machos.

Es notable la relación de captura entre hembras y machos en las nueve localidades y en todas las estaciones del año, la explicación del hallazgo de un mayor número de machos se debe a que salen en busca de hembras para aparearse por lo que su dispersión va a ser más amplia que la de estas, en cuanto a la proporción de estadios ninfales se puede inferir a que la presencia de la mayor parte del ciclo en la estación de otoño se debe a las condiciones climáticas ya que coincide con la temperatura 28° C y humedad 60% en la que mejor se desarrolla el ciclo en condiciones de laboratorio.

La distribución porcentual de sitios de captura nos indica que *Triatoma mexicana* en los tres municipios de estudio se encuentra en el peridomicilio ya que el mayor porcentaje de ejemplares capturados fue en este sitio.

De los pocos ecotopos del intradomicilio en los que se capturaron ejemplares el de más alta frecuencia fue en los muros del dormitorio en cuatro de las nueve localidades, seguidos de las camas en tres de las nueve localidades y el menos frecuentes fue en los focos eléctricos de las cocinas una de nueve localidades.

La distribución porcentual en los ecotopos registrados para el área del peridomicilio el de más alto registro fué el muro de patios ya que de las nueve localidades en siete se capturaron ejemplares en este ecotopo, los patios en cinco de las nueve localidades, bardas de corrales en tres de las nueve localidades resaltado que fue el sitio donde se captura la mayor parte del ciclo, faltando únicamente los huevos y las adultos ; focos de luz en patios en dos de las nueve localidades, los exteriores de las ventanas en dos de las nueve localidades, postes de luz en dos de las nueve localidades; los ecotopos de más baja frecuencia en una de nueve localidades fueron barda limítrofe y cisterna del agua.

Respecto a la distribución en el intra y peridomicilio Vidal y col. mencionan que *T. mexicana* fué hallada en las cercanías de la vivienda humana ya que es atraída por la luz u otro estímulo como el alimento y que generalmente esta especie se encuentra en ambientes silvestres, situaciones que fueron confirmadas en este trabajo.

López en su trabajo infiere que *T. mexicana* además de ser capturada en el peridomicilio esta plenamente establecida dentro de los domicilios rurales, los resultados de este trabajo muestran que esta especie no esta plenamente establecida al domicilio, sino más bien en proceso de adaptación o adaptada plenamente al peridomicilio en algunas localidades.

La relación de los materiales de muros y la presencia de *T. mexicana* en las nueve localidades de estudio nos indican que los porcentajes más altos se presentan en las viviendas donde no hubo triatomas sin importar si tenían aplanado o no, sólo una localidad de las nueve estudiadas mostró un porcentaje más alto de viviendas sin aplanado y con triatomas. En los materiales de los techos la relación con la presencia de triatomos muestra que no importa el tipo de material de los techos ya que los porcentajes más altos se presentaron en las viviendas donde no hubo triatomos, exceptuando una localidad que presento un porcentaje alto en las casas con techo de cemento con triatomas.

Los materiales de piso y la presencia de triatominos presento el mismo patrón que los anteriores, ya que los porcentajes más altos de casas se observan en las viviendas con pisos de cemento sin triatomas, excepto una localidad en donde el porcentaje más alto se presentó en las casas con piso de cemento con triatominos. Esto nos puede indicar que no representa un riesgo el tipo de materiales de los pisos en las viviendas para la presencia de este triatomo, ya que los porcentajes de presencia son bajos, lo esto tiene que ver con su localización en el peridomicilio.

Los porcentajes de de triatomas con Infección Natural y Colonización fueron calculados en base al total de ejemplares capturados, debido a que de los 165 ejemplares sólo 5 de ellos fueron positivos a *Trypanosoma cruzi* y sólo 3 ninfas fueron capturadas en el intradomicilio, por lo que solo se calculo el índice de Infestación según Silveira. De este modo los municipios con el porcentaje más alto de triatomas con Infección Natural fueron Victoria y Tierra Blanca y el mas bajo Santa Catarina, en cuanto a los índices de infestación el más alto se presento en el municipio de Santa Catarina y el mas bajo en el municipio de Tierra Blanca, los porcentajes de colonización el más alto fué en Santa Catarina y el más bajo en Victoria.

En las localidades del municipio de Victoria la localidad de los Remedios, fue la única en la que se encontraron triatominos positivos a *Trypanosoma cruzi*, ya que en Corralillos y Cerrito Colorado los ejemplares fueron negativos. El Índice de Infestación más alto se obtuvo en Los Remedios y el más bajo en Corralillos. El porcentaje de colonización sólo se obtuvo en la localidad de Cerrito Colorado ya que fué la única en la que se capturaron ninfas dentro de los domicilios.

En cuanto a las localidades del municipio de Santa Catarina el porcentaje de infección natural sólo se obtuvo en el Barrio de la Santa Cruz, el índice de Infestación más alto se obtuvo en esta misma localidad y el más bajo en El Chilar, el porcentaje de colonización para estas localidades sólo se presentó en el Chilar indicándonos que fué la única localidad donde se capturaron estadios ninfales.

Para las localidades del municipio de Tierra Blanca el porcentaje de infección natural sólo se obtuvo en las Moras, además de tener el índice de infestación más alto y el más bajo en Fracción de Guadalupe, el porcentaje de colonización sólo se obtuvo en la localidad Fracción de Guadalupe.

Vidal y col. reportan un porcentaje de infección natural de *Triatoma mexicana* en el estado de Guanajuato más bajo que el que se obtuvo en este trabajo 1 / 342 (0.29%), siendo también más bajos comparados con especies como *T. dimidiata*, *T. pallidipennis*, *T. longipennis* o *T. phyllosoma*, sin embargo López reporta mayor porcentaje de infección natural en ejemplares de *Triatoma mexicana* en municipios de pertenecientes a la Jurisdicción Sanitaria estudiada en esta investigación, pero bajo en comparación con ejemplares de *T. longipennis* y *T. pallidipennis*.

El ciclo de vida en condiciones de temperatura y humedad diferentes presentó algunas discordancias, a temperatura ambiente el porcentaje de viabilidad de los huevos fué más bajo que a temperatura controlada, los porcentajes de sobrevivencia por estadios fueron semejantes a ambas temperaturas, presentándose en los dos primeros estadios el mayor número de muertes, sin embargo apartir del tercer estadio murieron muy pocos ejemplares; la duración del ciclo a temperatura ambiente ($22 \pm 3^\circ \text{C}$) duró 626 días desde huevo hasta alcanzar el estadio adulto, mientras que a temperatura controlada (28°C) duró 408 días, esto nos indica que la temperatura optima para el desarrollo del ciclo es la controlada 28°C ya que coincide con la temperatura registrada en campo en la época en la que fue capturado la mayor parte del ciclo, de los ejemplares que alcanzaron estadio adulto se obtuvo que a temperatura ambiente el porcentaje de machos fué más alto que el las hembras y a temperatura controlada fue de forma inversa, lo que nos puede indicar que el factor temperatura puede influir en la determinación del sexo, como se ha reportado en algunos reptiles.

Comparando la duración del ciclo con las especies *Mecus picturatus* 189 días a $27 \pm 1^\circ \text{C}$ y una humedad relativa de 75% ²⁶, *T. pallidipennis* 200 días ⁵ 168 días a $27 \pm 2^\circ \text{C}$ y una humedad de 65% ²⁴, *T. dimidiata* 202 días ⁵ y 161 a $27 \pm 3^\circ \text{C}$ con humedad de 60% ²⁵, *T. longipennis* 402 días ⁵ y 192 días a $27 \pm 1^\circ \text{C}$ y una humedad relativa de 75% ²⁷ y *T. mazzotti* 235 días ⁵, el ciclo de *Triatoma mexicana* requiere más tiempo para completarse.

7 Conclusiones

En este estudio *Triatoma mexicana* tiene una mayor distribución en el Municipio de Victoria específicamente en la localidad de Cerrito Colorado.

La estación con mayor abundancia fué primavera y la estación con condiciones ambientales adecuadas para que *Triatoma mexicana* desarrolle todo su ciclo es otoño.

Triatoma mexicana lleva a cabo su ciclo biológico bajo las bardas de piedras de los corrales principalmente entre la tierra y la piedra que la cubre.

Triatoma mexicana presenta un ciclo peridomiciliado y no importa el material de construcción de las viviendas ya que este no es considerado de riesgo porque *T. mexicana* es atraída por la luz y puede entrar a las viviendas en cualquier oportunidad que se presente, no está colonizando el intradomicilio ya que no se encontraron huevos y ejemplares de los primeros estadios ninfales.

El porcentaje de infección natural fué bajo por lo que hace que *Triatoma mexicana* sea un vector con bajo potencial de transmisión de *Trypanosoma cruzi* en estas localidades.

La duración del ciclo de vida en condiciones de temperatura y humedad adecuadas coincide con los patrones reportados para las especies que forman parte del Complejo Phyllosoma, al que pertenece *Triatoma mexicana*.

Se sugiere para el control de esta especie el uso de mosquiteros en puertas y ventanas así como la cementación de bardas de piedra en corrales y las que delimitan las viviendas.

8 Bibliografía

1. Chagas C. 1909. Nova tripanosomiase humana, Estudo sobre a morfologia eo ciclo evolutivo do Schyzotrypanum cruzi; n. gen. , n. sp. , agente etiológico de nova entidade morbida do homen. Mem. Inst. Oswaldo Cruz.1 – 159.
2. Vidal. A, V. 2000. Infección Natural de chinches Triatominae con *Trypanosoma cruzi* asociadas a la vivienda humana en México. Salud publica. México. 42; 496 – 503.
3. Schofield C. J. 1994. Triatominae, Biología y control. UK; Zeneca Public Health,
4. Ramsey J, M. R.Ordoñez, A. Tello López. J, L, Phols. V, Sanchez-Cordero and A.T, Peterson. 2003. Actualidades sobre la epidemiología de la enfermedad de Chagas en México. In J.M. Ramsey, A Tello López and J.L. Phols Eds. Iniciativa para la vigilancia y control de la enfermedad de Chagas en México. Instituto Nacional de Salud Pública. México. pp. 85 – 103.
- 5 Carcavallo U. R. 1999. Atlas Of Chagas´Disease Vectors in the Americas. Editora FIOCRUZ. Rio de Janeriro Brasi. Vol III.
6. Lent H, Wygodzinsky P. 1979. Revision of the Triatominae (Hemiptera: Reduviidae) and their signicance as vector of Chagas disease. Bull Amer Mus Nat History. 163: 125 – 520.
- 7 – Dujardi J. P, Schofield C. J, Panzera F, 2000. Les vectures de la maladie de Chagas Recherches taxonomique, biologique et génétique. Academie Royale des Sciences D´Outre Mer. 8 (24) : 1 – 143.
8. Salazar S. P. M, I De Haro and T. Urribarren. 1988. Chagas Disease in Mexico. Parasitology Today. 4 (12): 348 – 352.
9. Bautista N. Rojas, G. De Haro I. Bucio M. Salazar S. P. M. 2001. Comportamiento biológico de *Triatoma pallidipennis* (Hemiptera: Reduviidae) en el estado de Morelos, México. Bol. Chil. Parasitol. 57; 3 – 4,
- 10.- Zarate LG, Zarate RJ. 1985. A checklist of the Triatominae (Hemiptera Reduviidae) of México. Int. J Entomol. 27 (1 – 2): 102 - 127.
11. Guzmán B. C. 2001. Epidemiology of Chagas disease in Mexico: an update. TRENDS in Parasitology. 17(8): 372 – 376.
- 12.- Zeledon R. 1983. Vectores de la Enfermedad de Chagas y sus características Ecofisiológicas. Interciencia. 8: 384 – 395.
13. Champion GC. 1899. Biología- Centrali- Americana Insecta Rhynchota. Hemiptera - Heteroptera. (2): 1 – 416.

14. Hoffmann CC. 1928. Nota acerca de un probable transmisor de la tripanosomiasis humana en el estado de Veracruz. Rev. Mex. Biol. 8: 12 - 18.
15. Mazzotti L. 1936. Investigación sobre la existencia de la enfermedad de Chagas en el País. Demostración de los tripanosomas en los reduvidos transmisores. Medicina México. (16): 5 - 584.
16. Alejandre A. R, Noguera T. B, Cortés J.M, Jurberg J, Galvao C, Carcavallo R. 1999. *Triatoma bassolsae* sp.n.do México, com uma chave para as especies do complexo “ phyllosoma” (Hemiptera Reduviidae) Mem Inst Oswaldo Cruz Rio de Janeiro. 94 (3): 9 - 353.
17. Quintal E. R, Polanco G. G. 1977 Feeding Preferences of *Triatoma dimidiata maculipennis* in Yucatán, México. The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene.26 (1): 176 – 178.
18. Zárate. G.L. Zárate J. R. Templéis. H. C. Goldsmith S. R. 1980. The Biology and Behavior of *Triatoma barberi* (Hemiptera Reduviidae) in Mexico. I. Blood meal sources and infection with *Trypanosoma cruzi*. J. Med. Entomol. 17(2): 103 – 116.
19. Zárate. G.L. Templéis. H. C. 1981. The Biology and Behavior of *Triatoma barberi* (Hemiptera Reduviidae) in Mexico. II. Influence of a single versus a double feeding on the time that blood meal antigens remain serologically detectable. J. Med. Entomol. 18(2): 99 – 106.
20. Zárate. G.L. 1983. The Biology and Behavior of *Triatoma barberi* (Hemiptera Reduviidae) in Mexico. III. Completion of the life cycle, adult longevity, and egg production under optimal feeding conditions. J. Med. Entomol. 20(5): 485 – 497.
21. Zárate. G. L. Morales L. G. Cabrera O. M. García S. G. Zárate J. R. 1984. The Biology and Behavior of *Triatoma barberi* (Hemiptera Reduviidae) in Mexico. IV. Feeding and defecation patterns. J. Med. Entomol. 21(5): 548 – 560.
22. Candil R. E, A. 1991. Algunos Aspectos de la Biología de *Triatoma pallidipennis* (Stal, 1872). Tesis de Maestría. UNAM. 84pp
23. Guzmán M. E del S. Barrera P. M. A. Rodríguez F. Ma. E. Zavala V. J. E. 1992. Hábitos Biológicos de *Triatoma dimidiata* en el estado de Yucatán, México. Rev Biomed, 3 (3): Julio – Septiembre.125 – 131.
24. Martínez I. J. A, Gala K. D. 1999. Biology of *Triatoma pallidipennis* Stal 1945 (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) under Laboratory Conditions. Mem Inst Oswaldo Cruz Rio de Janeiro. 94 (6): 837 - 839.

25. Martínez I. J. A, Alvarado A. M, Arredondo J. J. I. and Rodríguez L. M. H. 2001. Up date on the biology of *Triatoma dimidiata* Latreille (Hemiptera: Reduviidae) under laboratory conditions. *Jornal of the America mosquito control Asociation*. 17(3): 209-210.
26. Martínez I. J. A, Novelo L. M, Hernández R. M. del R, Grant G. Y. 2003. Influence of the Blood Meal Source on the Biology of *Meccus picturatus* Usinger 1939 (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) under Laboratory Conditions. *Mem Inst Oswaldo Cruz Rio de Janeiro*. 98 (2): 227 - 232.
27. Martínez I. J. A, Grant G. Y, Martínez G. D. M. 2003. Feeding, Defecation, and Development Times of *Meccus longipennis* Usinger 1939 (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) under Laboratory Conditions. *Mem Inst Oswaldo Cruz Rio de Janeiro*. 98 (7): 899 - 903.
28. Torres E. J. L, Martínez I. J. A. and Garcia P. J. A. 2002. Selection of Resting Sites of *Triatoma gerstaeckeri* (Stal) (Hemiptera: Reduviidae) females under Laboratory and Field Conditions. *Folia Entomol. Mex*. 41(1): 63 – 66
29. López C. J. González B. F. E. Salazar S. P. M. 2002. Distribución Espacial de Vectores de la Enfermedad de Chagas en el Estado de Guanajuato 1998 – 2000. *Acta Universitaria. Universidad de Guanajuato*. 12 (3): Septiembre- Diciembre 64 – 69.
30. López C. J, González B. F.E, Salazar S. P. M, Gallaga S. J.C, Ramírez B. E, Martinez M. J, Sánchez C. V, Townsend P. A, and Ramsey J.M. 2005. Fine – Scale Predictions of Distributions of Chagas Disease Vectors in the State of Guanajuato, Mexico. *Journal of Medical Entomology. Entomological Society of America*. 42(6): 1068 – 1081.
31. Borror J.C. Triplehorn and . Johnson. 1992. *Study of Insects*, Charper 7. 6^{ta} ed. Sounders College Publishing. E:U:A. Pp 146 – 163.
32. Lane and Crosskey. 1996. *Medical Insects and Arachnids*. Charper 40. 1^a ed. Chapman and Hall. British Museum Natural History. 723 pp.
33. Lima, M. M. Jurberg P. Ribeiro de Almeida J. 1987. Behavior of triatomines (Hemiptera Reduviidae), vectors of Chagas disease. III. Influence of the number of matings on fecundity and fertility of *Pastrongylus megistus* in the laboratory. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro*; 82(1): 37 – 41.
34. Lima, M. M. Jurberg P. Ribeiro de Almeida J. 1986. Behavior of triatomines (Hemiptera Reduviidae), vectors of Chagas disease. II. Influence of feeding, lighting and time of day on the number of mating, mating speed and duration of copulation of *Pastrongylus megistus* under laboratory conditions. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro*; 81(4): 381 – 388.

35. Lima, M. M. Braga V. Menezes de N. Pinto Z. T. 1986. Different levels of Feeding and its effect on the oogenesis of *Pastrongylus megistus* under laboratory conditions. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro; 81: 161.
- 36 Enciclopedia de México siglo XXI Tomo II. 2001. BARPO. España. 931 – 935.
37. INEGI. 1997. Cuaderno Estadístico Municipal Victoria. Estado de Guanajuato. Primera edición. 131pp.
38. INEGI. 1997. Cuaderno Estadístico Municipal Santa Catarina. Estado de Guanajuato. Primera edición. 131pp.
39. INEGI. 1997. Cuaderno Estadístico Municipal Tierra Blanca. Estado de Guanajuato. Primera edición. 131pp.
40. Silveira C. A. De Rezende F. D. Correia Máximo H. M. 1984. Risk Measure of domestic transmisión of Chagas´disease, Through a new Entomological Indicator. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro; 79: 113 – 115.

Anexo 2

CARTA DE CONOCIMIENTO INFORMADO

El suscrito _____ confirmo que he sido

informado del proyecto: "Estudio biológico, citogenético y morfométrico de *Triatoma mexicana* en el estado de Guanajuato" y doy mi consentimiento para que el grupo de investigación de la Universidad Nacional Autónoma de México y el grupo de vectores de la Secretaria de Salud del estado de Guanajuato entren a mi casa, apliquen insecticida (piretroide al 3%) con el propósito de buscar triatominos dentro y fuera de mi vivienda, de igual forma estoy dispuesto a brindar la información solicitada por ellos, a través de una entrevista dirigida, todo esto con la finalidad de obtener información relacionada con insectos transmisores de la enfermedad de Chagas.

Nombre y firma del suscrito

Nombre y firma del testigo

Anexo 3

Encuesta para el estudio del comportamiento biológico, morfometría y genética de *Triatoma mexicana* en el estado de Guanajuato

Entrevistador: _____

DATOS GENERALES

Localidad _____ Municipio _____

Nombre del Encuestado _____ Edad _____ Sexo _____

No. Casa _____

Folio _____

FECHA: _____ / _____ / _____
 día mes año

1 ¿Conoce usted esta chinche? **(Mostrar los ejemplares)**

1) SI _____ 2) NO _____

2 ¿Con qué nombre las conocen? _____

3 ¿Cuántas personas viven en esta casa? _____

4 ¿Cuántos cuartos tiene la vivienda? _____

5 ¿Cuántos cuartos usan para dormir? _____

6 ¿La casa tiene anexos? _____

7 ¿Cuáles? _____

8 ¿Sobre que duermen las personas en esta vivienda? _____

9 ¿El sitio donde duermen está junto a la pared? _____

10 ¿De qué material están construidas las paredes? _____

11 ¿De qué material está construido el techo? _____

12 ¿De qué material está construido el piso? _____

13 ¿Hay grietas o fisuras en? **paredes** _____ **techos** _____ **pisos** _____

14 ¿Entra luz natural a la vivienda? _____

15 ¿Cómo es la iluminación de la vivienda? _____

16 ¿Cuenta con iluminación artificial? _____

17 ¿Cómo es la ventilación en la vivienda? _____

18 ¿Duermen animales dentro de la casa? _____

19 ¿Cuáles? _____

20 ¿Viven animales alrededor de la casa? _____

21 ¿Cuáles? _____

- 22 ¿Cómo es la higiene de la vivienda? _____
- 23 ¿Ha encontrado chinches dentro de la casa? _____
- 24 ¿Vivas o muertas? _____
- 25 ¿Alguna vez le han picado a usted o algún otro habitante de esta casa? _____
- 26 ¿Usa algún insecticida? _____
- 27 ¿Cuál? _____
- 28 ¿Desde cuándo? _____
- 29 ¿Con qué frecuencia? _____
- 30 ¿Se encontraron chinches **DENTRO** de la casa? _____ ¿**CUÁNTAS?** _____
- 31 ¿Dónde? _____
- 32 ¿Se encontraron huevos **DENTRO** de la casa? _____ ¿**CUÁNTOS?** _____
- 33 ¿Dónde? _____
- 34 ¿Se encontraron exuvias **DENTRO** de la casa? _____ ¿**CUÁNTAS?** _____
- 35 ¿Dónde? _____
- 36 ¿Se encontraron huellas **DENTRO** de la casa? _____ ¿**CUÁNTAS?** _____
- 37 ¿Dónde? _____
- 38 ¿Se encontraron chinches **FUERA** de la casa? _____ ¿**CUÁNTAS?** _____
- 39 ¿Dónde? _____
- 40 ¿Se encontraron huevos **FUERA** de la casa? _____ ¿**CUÁNTAS?** _____
- 41 ¿Dónde? _____
- 42 ¿Se encontraron exuvias **FUERA** de la casa? _____ ¿**CUÁNTAS?** _____
- 43 ¿Dónde? _____
- 44 ¿Se encontraron huellas **FUERA** de la casa? _____ ¿**CUÁNTAS?** _____
- 45 ¿Dónde? _____
- 46 **NÚMERO TOTAL DE CHINCHES EN LA CASA** _____
- 47 **NUMERO TOTAL DE HUEVOS EN LA CASA** _____
- 48 **NUMERO TOTAL DE EXUVIAS EN LA CASA** _____
- OBSERVACIONES _____

9 Anexos

Anexo 1. Tribus géneros y especies de triatominos reportados para México

Tribu	Género	Especies	Año	Autores	Estados
Bolboderini	<i>Belminus</i>	<i>B. costaricensis</i>	1954	Herrer, Lent y Wygodzinsky	Veracruz
Rhodniini	<i>Rodhnius</i>	<i>R. Prolixus</i>	1859	Stal	Chiapas, Oaxaca
Triatimini	<i>Dipetalogaster</i>	<i>D. maxima</i>	1939	Usinger	Baja California Sur
	<i>Eratyrus</i>	<i>E. cuspidatus</i>	1859	Stal	Chiapas, Veracruz y Yucatán
	<i>Panstrongylus</i>	<i>P. rufotuberculatus</i>	1899	Champion	Campeche, Chiapas y Veracruz
	<i>Paratriatoma</i>	<i>P. hirsuta</i>	1938	Barber	Península de Baja California norte de Sonora
	<i>Triatoma</i>	<i>T. barberi</i>	1939	Usinger	Colima: Distrito Federal, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Tlaxcala
		<i>T. bassolsae</i>			
		<i>T. bolivari</i>	1987	Martínez Carcavallo y Peláez	Colima, Jalisco y Nayarit
		<i>T. brailovski</i>	1984	Martínez Carcavallo y Peláez	Colima, Jalisco y Nayarit
		<i>T. dimidiata</i>	1811	Latrielle	Campeche, Chiapas,
		<i>T. gerstaeckeri</i>	1859	Stal	Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, San Luis Potosí, Tamaulipas
		<i>T. gomeznunezi</i>	1994	Martínez Carcavallo y Jurberg	Oaxaca
		<i>T. hegneri</i>	1940	Mazzotti	Isla de Cozumel Quintana Roo
		<i>T. incrassata</i>	1939	Usinger	Sonora
		<i>T. indictiva</i>	1912	Neiva	Chihuahua y Sinaloa
		<i>T. lecticularia</i>	1859	Stal	Nuevo León
		<i>T. longipennis</i>	1939	Usinger	Aguascalientes, Chihuahua, Colima, Jalisco, Nayarit, Sinaloa, Yucatán y Zacatecas
		<i>T. mazzottii</i>	1941	Usinger	Guerrero, Michoacán, Jalisco, Oaxaca
		<i>T. mexicana</i>	1940	Mazzotti	Hidalgo, Querétaro, Guanajuato y San Luis Potosí
		<i>T. neotoma</i>	1911	Neiva	Nuevo León y Tamaulipas
		<i>T. nitida</i>	1939	Usinger	Yucatán
<i>T. pallidipennis</i>		1872	Stal	Colima, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Puebla, Querétaro, Veracruz y Zacatecas	
<i>T. peninsularis</i>		1940	Usinger	Baja California Sur	
<i>T. phyllosoma</i>		1835	Burmeister	Oaxaca	
<i>T. picturata</i>		1939	Usinger	Colima, Jalisco, Nayarit, Oaxaca	
<i>T. protracta</i>	1894	Uhler	Península de Baja California, Chihuahua y Coahuila, Durango, Nuevo León, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas y Zacatecas		
<i>T. recurva</i>	1868	Stal	Chihuahua, Nayarit, Sinaloa y Sonora		
<i>T. rubida</i>	1894	Uhler	Baja California Sur, Nayarit, Sinaloa, Sonora		
<i>T. sinaloensis</i>	1962	Ryckman	Sinaloa y Sonora		

