



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD XOCHIMILCO

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DEL HOMBRE Y SU AMBIENTE
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

PARA OBTENER EL GRADO DE
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

“Chinches Triatominae (Hemiptera: Reduviidae) vectores de enfermedad de
Chagas en México”

QUE PRESENTA LA ALUMNA

Salvia Maqueda Segura

Matrícula

2182034717

ASESORES:

M en C. Germán Castro Mejía

No. Económico: 23759

M en C. Herón Huerta Jiménez

Cédula profesional: 3693292

Ciudad de México 22 de Agosto, 2023

Resumen

La enfermedad de Chagas es causada por el *Trypanosoma cruzi* y transmitida por chinches Triatominae, México se encuentra entre los tres primeros países con mayor número de infectados, además el territorio mexicano cuenta con dos terceras partes que tienen las condiciones para que se desarrollen los vectores, por lo que su estudio es de importancia epidemiológica; dentro de los estudios entomológicos se encuentra la identificación y preservación de ejemplares. La colección de Artrópodos de Importancia Médica (CAIM) del Laboratorio de Entomología del InDRE recibe ejemplares de 24 estados de México que conforman la Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública (RNLSP), con ellos el acervo de triatominos y otros artrópodos se enriquece al participar en el proceso de curación. La preservación de los ejemplares se realiza en seco y los pasos a seguir son el ablandamiento, montaje con alfiler entomológico, secado, colocación de etiquetas de especie y ubicación, acomodo en caja rotulada según su especie; para la identificación de especies se utiliza las claves taxonómicas de Lent and Wygodzinsky. En el periodo de enero a julio se curaron un total de 976 ejemplares, se dividen en los que pertenecen a la colección histórica, panel de eficiencia diagnóstica y los que únicamente se etiquetaron; están distribuidos en 4 géneros y 19 especies, además de ejemplares sin importancia médica. La detección de *T. cruzi* en laminillas recibidas de la RNLSP se confirmó al microscopio con el objetivo 40x y se prepararon nuevas laminillas para aplicarlas en el panel de eficiencia diagnóstica que se aplica a la RNLSP. El análisis de la base de datos se realizó con la base de triatominos de CAIM del periodo 2018 a 2022, se omitieron los años 2020 y 2021 por no haber datos estadísticamente significativos debido a la pandemia; en 2018, 2019 y 2022 los estados con mayor presencia de triatominos positivos fueron Estado de México, Jalisco, Colima, Oaxaca y San Luis Potosí, la mayoría de muestras colectadas fueron intradomiciliadas; las especies presentes son *T. pallidipennis*, *T. dimidiata*, *T. longipennis* y *Triatoma sp.* Las actividades que realice durante el servicio me ayudaron a adquirir un criterio entomológico sobre la presencia de vectores a través de la identificación de especies y presencia de *T. cruzi* para poder desarrollar medidas de control y prevención.

Palabras clave: curación, enfermedad de Chagas, Triatominae, *Trypanosoma cruzi*

Índice de contenido

Resumen	1
Marco institucional	3
Introducción	3
Ubicación	4
Objetivo general del programa	4
Especificación de las actividades realizadas	4
Impacto de las actividades	13
Aprendizaje y habilidades obtenidas	13
Fundamento de actividades	14
Referencias	17

Marco institucional

El Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos (InDRE) ofrece servicios de diagnóstico, formación de recursos humanos, evaluación de la competencia técnica e investigación y desarrollo tecnológico para garantizar la determinación de enfermedades por medio de diagnósticos de calidad a través de la Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública (RNLSP) como respuesta a las necesidades de salud pública para generar resultados confiables y apoyar programas de vigilancia epidemiológica. Todo esto lo logra al ser una institución de excelencia, con personal comprometido a fomentar el desarrollo humano, seguridad del personal, comunidad y ambiente.

Introducción

La enfermedad de Chagas causada por el *Trypanosoma cruzi* y transmitida por chinches Triatominae es un problema de salud pública en Latinoamérica, considerada una enfermedad endémica y, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) se clasifica como una de las 17 enfermedades tropicales desatendidas, México se encuentra entre los tres primeros países con mayor número de infectados, factores como pobreza y deficiencias sanitarias contribuyen a la propagación de esta enfermedad y afecta principalmente a poblaciones vulnerables y de ingresos bajos-moderados (OPS, 2022; Guzmán, 2022)

Dos terceras partes del territorio mexicano cuentan con las condiciones necesarias para que especies de triatomos transmisores de la enfermedad se desarrollen, por lo que su investigación es de importancia epidemiológica (Blanco-Arreola, et-al, 2018). Dentro del estudio de estos vectores se encuentra la identificación y curación de los ejemplares que son depositados en colecciones entomológicas, son de importancia en salud pública al ser una referencia de artrópodos que son responsables de la transmisión de enfermedades como Chagas, malaria, dengue, zika, chinkungunya, leishmaniasis, entre otras. Las colecciones documentan la presencia del vector en localidades, municipios, estados y el país donde son recolectados, esto ayuda a entender la biología de las especies; deben de tener un correcto mantenimiento para garantizar la preservación e integridad de los ejemplares que son consultados con distintos fines. (Arque-Chunga, et-al, 2022)

La Colección de Artrópodos de Importancia Médica del Laboratorio de Entomología del InDRE recibe ejemplares de 24 estados de México que forman parte de la Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública (RNLSP), los especímenes se mandan para su diagnóstico y control a lo largo de todo el año y se resguardan en la colección para enriquecer el acervo biológico. La colección entomológica tiene un acervo con más de 168,000 ejemplares distribuidos en más de 1000 especies de distintos taxones (Huerta, 2021); el acervo de triatomos que están implicados en la transmisión de la enfermedad de Chagas consta de aproximadamente un total de 3,856 especímenes, los cuales han pasado por el proceso de curación para su preservación en la colección, es importante conocer las técnicas de ablandamiento y montaje para conservar en buen estado a los ejemplares, en el caso de las chinches Triatominae se preservan en seco.

Ubicación geográfica

El Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos se encuentra ubicado en la calle Francisco de P. Miranda 177, Lomas de Plateros, Álvaro Obregón, 01480 Ciudad de México, CDMX, el servicio social se va a realizar en el Laboratorio de Entomología-InDRE.

Objetivo general del programa

- General
 - Estudio taxonómico de chinches triatominas con importancia médica y detección de infección natural de *Trypanosoma cruzi*.
- Particulares
 - Identificación taxonómica de chinches triatominas.
 - Detección de la infección natural de *Trypanosoma cruzi* mediante análisis coparazitológico.
 - Comparación de la infección natural de *T. cruzi* presente en las especies de chinches Triatominae (Hemiptera: Reduviidae) por estados de la República Mexicana de acuerdo con la base de datos del Laboratorio de Entomología-InDRE del periodo 2018 a 2022.

Especificación de actividades

Durante el periodo del 30 de enero al 31 de julio, se realizaron las siguientes actividades:

Identificación taxonómica de vectores de la enfermedad de Chagas (chinches triatominas) que se reciben a través de la Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública (RNLSP) y que se registran en el Laboratorio de Entomología InDRE para su diagnóstico y/o control de calidad o referencia entomológica, se utilizó un microscopio estereoscopio y claves de entomología taxonómicas de Lent and Wygodzinsky las cuales se desarrollan de forma dicotómica, para las chinches que no se encontraron en estas claves se utilizaron artículos científicos o material de referencia de la Colección de Artrópodos con Importancia Médica (CAIM). Previo a la identificación taxonómica se siguieron los procesos de preservación, montaje y etiquetado de los ejemplares en cuestión que, a continuación, se describen.

Las chinches Triatominae se preservan en seco; al ser recolectados en campo y llevar varios días muertos al momento de que llegan al laboratorio, primero se deben de ablandar, se utiliza una cámara húmeda para poder hidratar los especímenes, estos se colocan encima de una cama para que no estén en contacto directo con el agua y se le agrega un chorro de cloro para evitar el crecimiento de hongos, la cámara se mete a una estufa con temperatura de 37°C a 38°C por 4 días para una mejor manipulación.

Una vez que los ejemplares están blandos, se realiza el montaje con alfileres entomológicos, los alfileres utilizados son del número 2 y se colocan en el tórax, específicamente en escutelo que corresponde al centro de gravedad del ejemplar y es la parte más rígida; con ayuda de una escalera entomológica que tiene una medida universal, se determina la altura del espécimen y posteriormente sobre una placa de unicel se acomodan las patas de las chinches con alfileres de costura, el siguiente paso es meterlas a la estufa por una semana para que se sequen y el ejemplar quede firme. Pasado el tiempo se sacan y retiran los alfileres de costura para poder colocar las etiquetas de especie y colecta. En el caso de chinches de tamaño pequeño, se colocan sobre un triángulo de cartulina para evitar su deterioro al manipularlo, se pegan entre el segundo y tercer par de patas.

En el apoyo a las actividades curatoriales de la Colección de Artrópodos con Importancia Médica del Laboratorio de Entomología, InDRE, se realizaron las siguientes actividades: actualización de la base de datos de la colección, en donde se corroboraron y actualizan los datos de cada ejemplar; mantenimiento de la colección aplicando diparaclorobenceno en dosis adecuadas a cada caja entomológica de chinches triatominas para prevenir la infestación de fauna nociva que puede afectar dichos ejemplares; preservación en donde los ejemplares que se encontraban en lata pastillero (fig. 1A) se pasaron a caja entomológica, se ablandaron en cámara húmeda por cuatro días a 37°C (fig. 1B) para la colocación de alfiler entomológico (montaje) con sus correspondientes etiquetas actualizadas (fig. 1C). Los datos que se colocaron son los siguientes: una primera etiqueta con la especie, nombre del que la determinó y fecha; una segunda etiqueta con el lugar, fecha, nombre del que la colectó y sitio de colecta intradomicilio (área correspondiente al interior de la vivienda y que está limitada por el entorno de paredes) o peridomicilio (áreas abiertas de las viviendas donde las personas realizan sus actividades domésticas); por último, etiqueta con la clave. Una vez etiquetadas, se colocaron en una caja rotulada.

Se realizó el montaje, etiquetado e identificación de un total de 976 ejemplares, distribuidos en 4 géneros y 19 especies, se describen en la tabla 1 y se incluyen los periodos enero-marzo, abril-julio, triatominos pertenecientes a la colección histórica, los que se trabajaron para el panel de eficiencia diagnóstica y los que únicamente se les colocó etiqueta, además de chinches sin importancia médica.



A)



B)



C)

Figura 1. Actividades de curación a la colección. A) ejemplar en lata pastillero. B) cámara húmeda con ejemplares para ablandar. C) ejemplar montado con etiqueta de especie, ubicación y código CAIM.

Tabla 1. Conteo de ejemplares por especie trabajadas en la curación de la Colección de Artrópodos de Importancia Médica (CAIM)- InDRE en el periodo de enero a julio 2023, dando un total de 976 ejemplares.

Especie	Enero - Marzo	Abril - Julio	Colección histórica	Panel	Solo etiqueta
<i>T. dimidiata</i>	79	6			
<i>T. mexicana</i>	44				
<i>T. picturata</i>	13	5	32		
<i>T. mazzotti</i>	54	32	8	1	
<i>T. longipennis</i>	10	10	4	15	1
<i>T. recurva</i>	15	2			3
<i>T. gerstaeckeri</i>	11	2		1	
<i>T. barberi</i>	3	7	2		33
<i>T. rubida</i>	7	3			
<i>T. infestans</i>	10	29	21		
<i>T. pallidipennis</i>	49	1	23		
<i>T. lecticularia</i>	1		9		21
Spp sin importancia médica	103	5	4		
<i>Dipetalogaster maxima</i>	1	1			9
<i>R. prolixus</i>		59	8		
<i>T. phyllosoma</i>		18		2	
<i>T. vitticeps</i>		10	2		
<i>R. neglectus</i>		145	14		
<i>P. megistus</i>		2	8		
<i>T. sanguisuga</i>		4			
<i>Panstrongylus</i>			14		
Total	400	341	149	19	67

La detección de la infección natural de *T. cruzi* en chinches triatominae se realizó a través de análisis coproparasitológicos. A las muestras que llegaron se les tomó una muestra fecal para aplicarla en un portaobjetos y observar en un microscopio con el objetivo 40x (laminilla en fresco); las muestras que sean para control, por lineamiento del laboratorio, deben de llegar teñidas (tinción Giemsa) (figura 2A) y posteriormente se corrobora si es negativa o positiva para ambos casos (figura 2B). Se prepararon nuevas laminillas positivas a *T. cruzi* para aplicarlas en los paneles de eficiencia diagnóstica que se envían de forma semestral a la RNLSP.

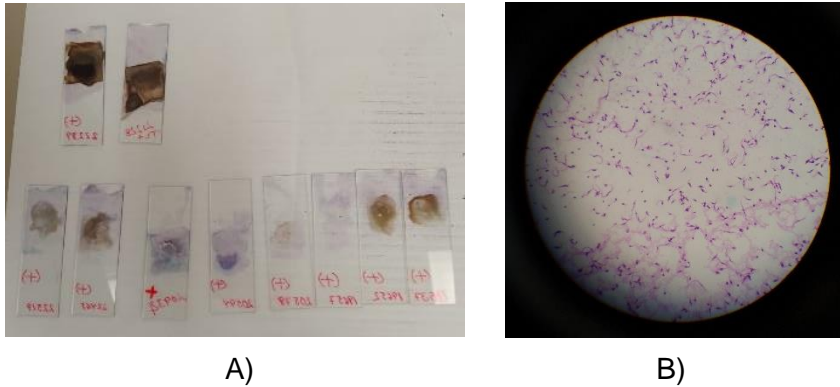


Figura 2. Laminillas recibidas. A) muestras para control. B) laminilla positiva a *T. cruzi*

Para el análisis de la base de datos se utilizó la colección de triatominos con la que cuenta la Colección de Artrópodos de Importancia Médica del Laboratorio de Entomología y poder obtener los datos relevantes en el periodo de 2018 a 2022 sobre la presencia de vectores e infección natural de los estados del país que conforman la Red Nacional de laboratorios de Salud Pública. En los años 2018, 2019 y 2022, los estados con mayor presencia de triatominos positivos fueron Estado de México y Jalisco, Colima, Oaxaca y San Luis Potosí (figura 3), las especies más presentes fueron *T. pallidipennis*, *T. dimidiata*, *T. longipennis* y *Triatoma sp*; de igual forma, se encontró que la mayoría de las muestras recibidas fueron recolectadas en un sitio intradomiciliar. Los años 2020 y 2021 fueron omitidos debido a que en la pandemia se suspendieron actividades en el INDRÉ y no había datos suficientes que fuera estadísticamente significativos.

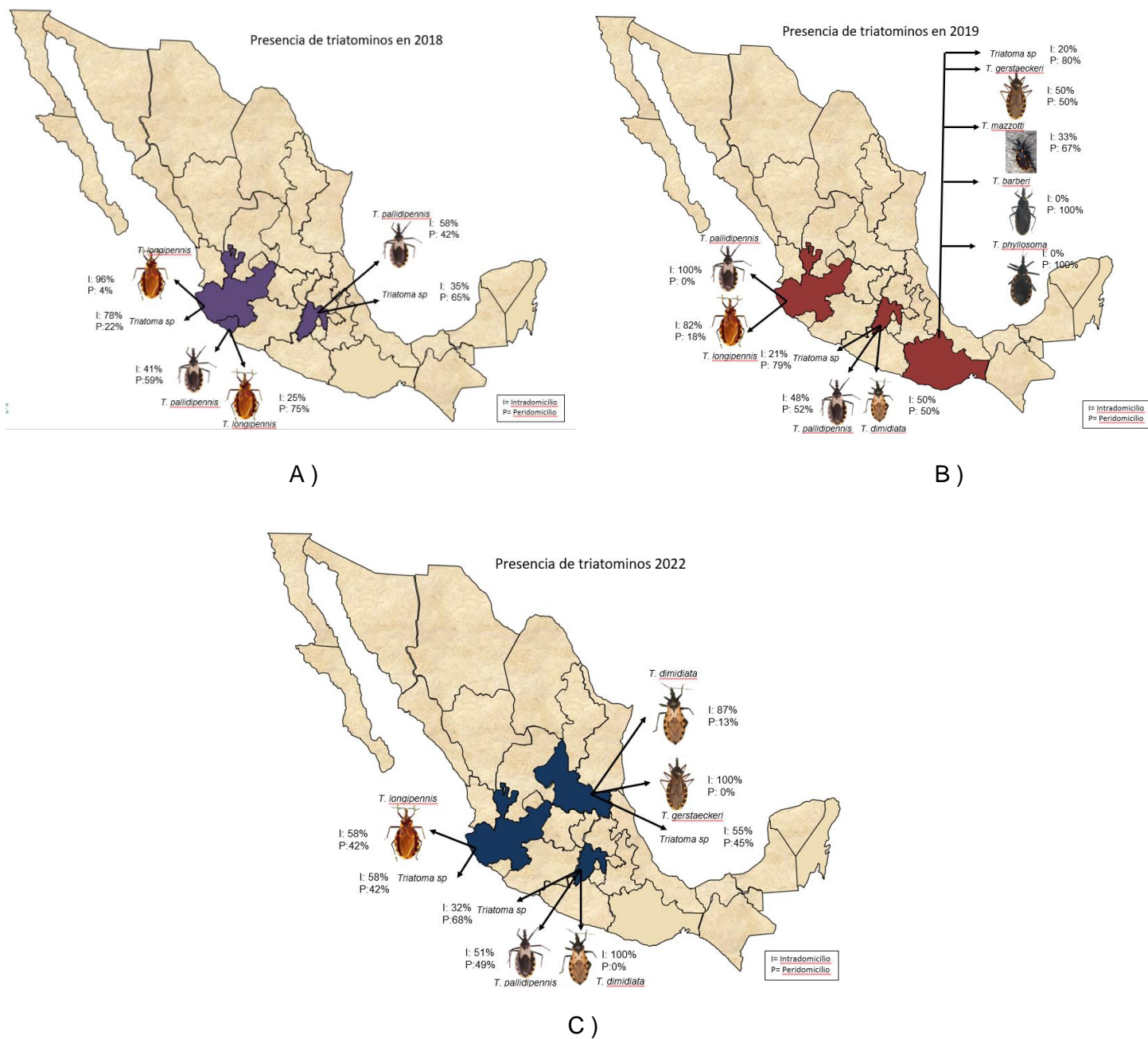
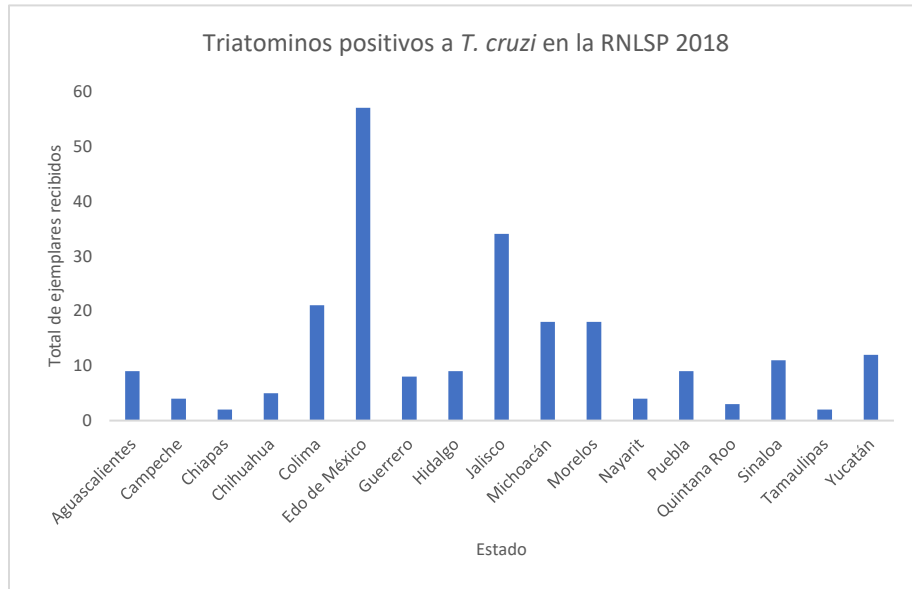


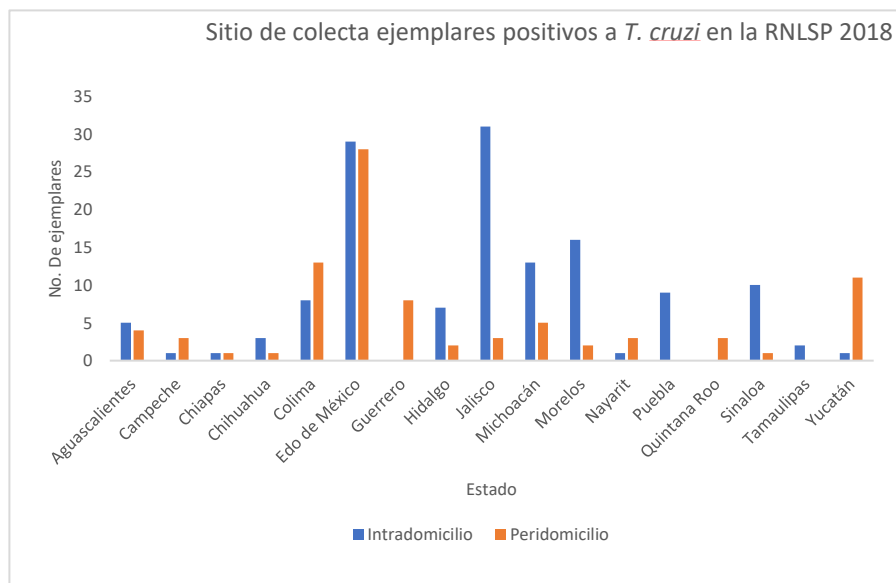
Figura 3. Mapa de los estados con mayor presencia de triatominos, las especies registradas y el sitio de colecta en los años A)2018, B) 2019 y C) 2022

En el año 2018 se recibieron un total de 226 ejemplares positivos a *T. cruzi*, los estados con mayor número corresponden a Estado de México con 57, Jalisco 34 y Colima 21; Tamaulipas y Chiapas fueron los estados con menor número de ejemplares recibidos, con un total de 2 respectivamente (gráfica 1). La colecta de especímenes quedó distribuida de

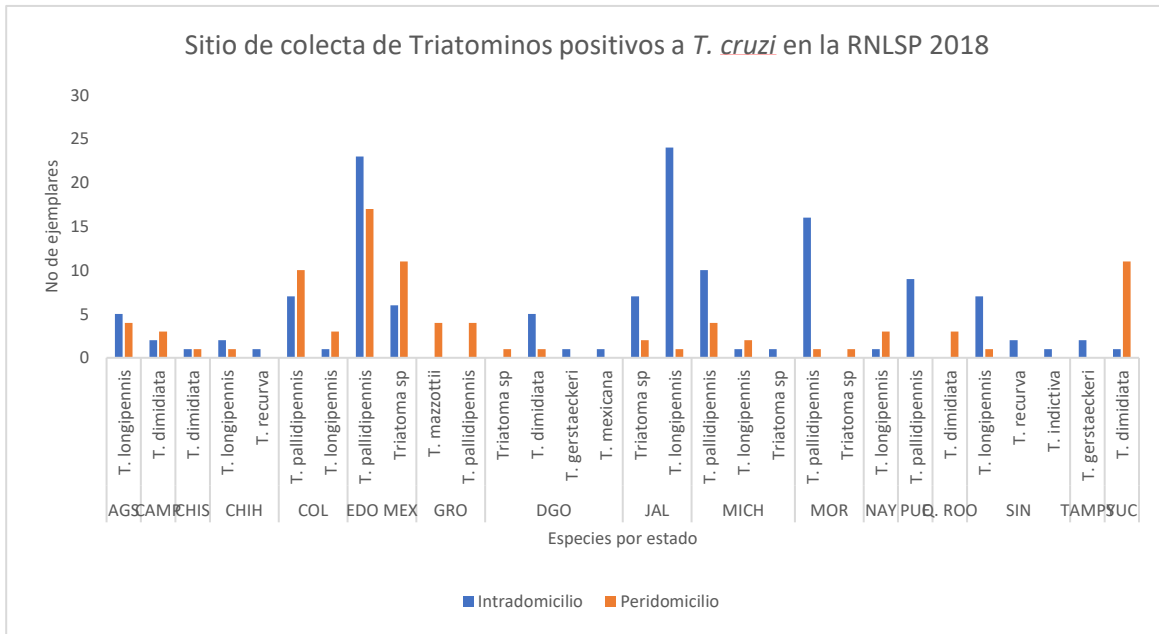
la siguiente manera (gráfica 2): Edo Mex con 29 ejemplares intradomicilio y 28 peridomicilio correspondiendo a las especies *Triatoma pallidipennis* y *Triatoma sp*, Jalisco reportó 31 intradomicilio y 3 peridomicilio con *T. longipennis* y *Triatoma sp*, Colima con 8 intradomicilio y 13 peridomicilio siendo *T. pallidipennis* y *T. longipennis* las especies colectadas (gráfica 3); el Mapa 1 muestra los estados con más ejemplares positivos y las especies recibidas.



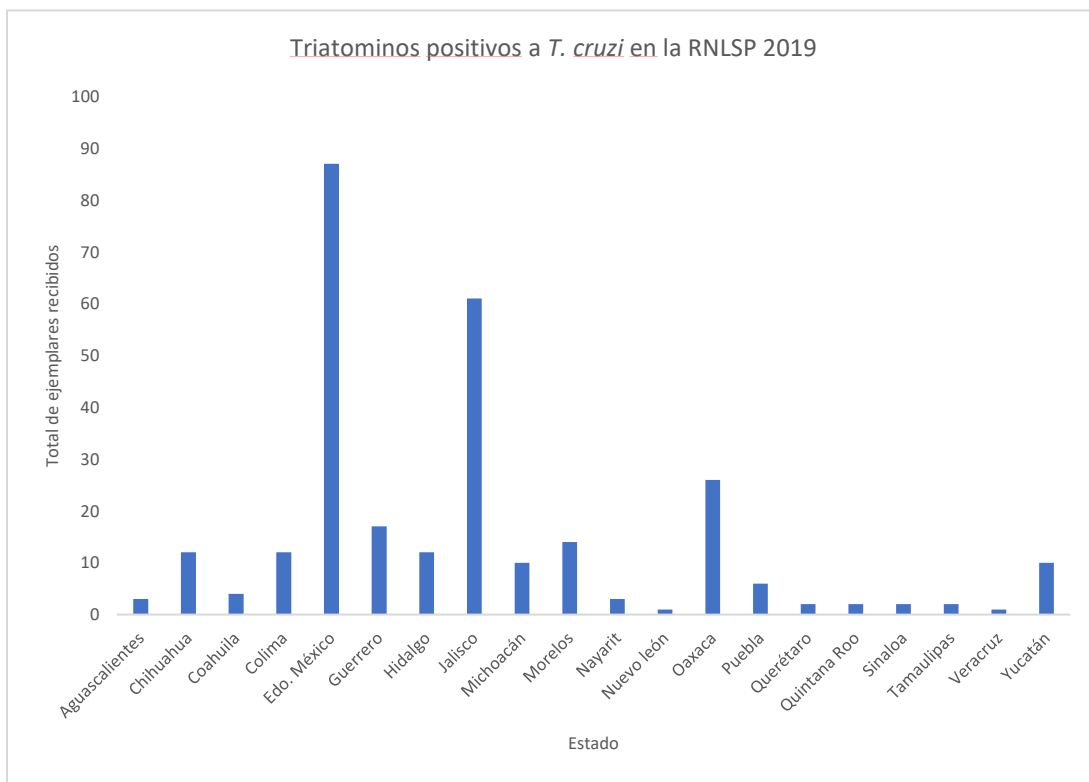
Gráfica 1. Ejemplares positivos por estado recibidos en el año 2018



Gráfica 2. Sitio de colecta por estado

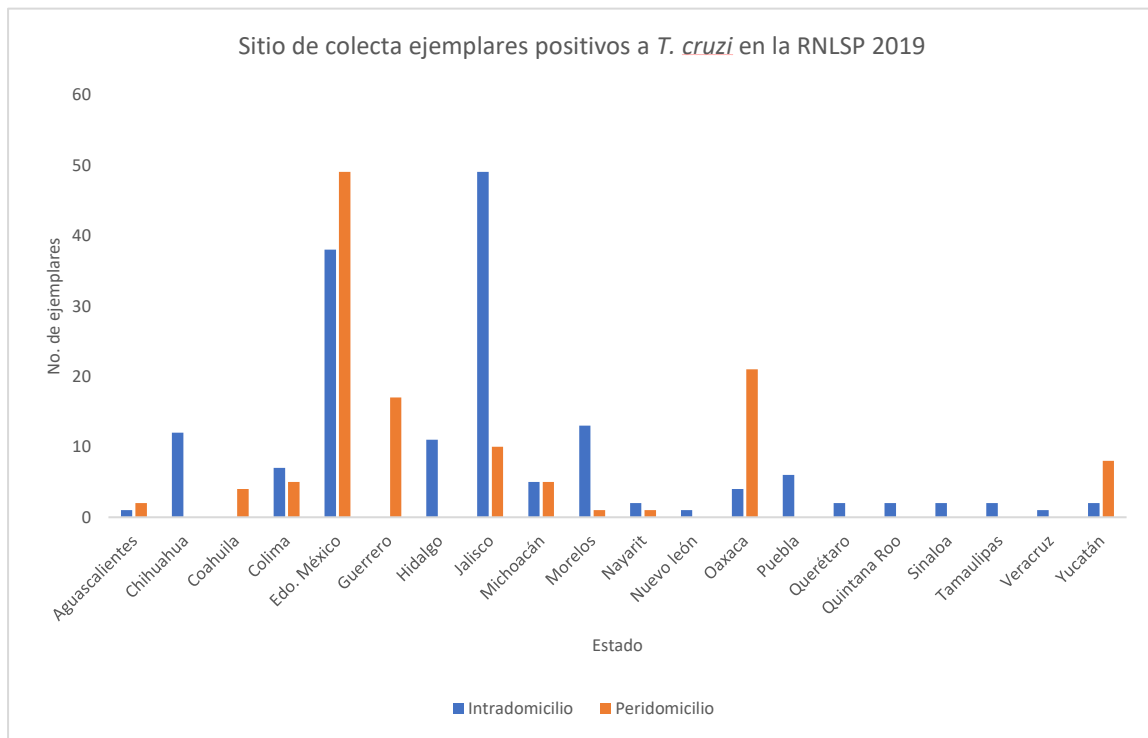


Gráfica 3. Número de especies registradas por estado y su sitio de colecta

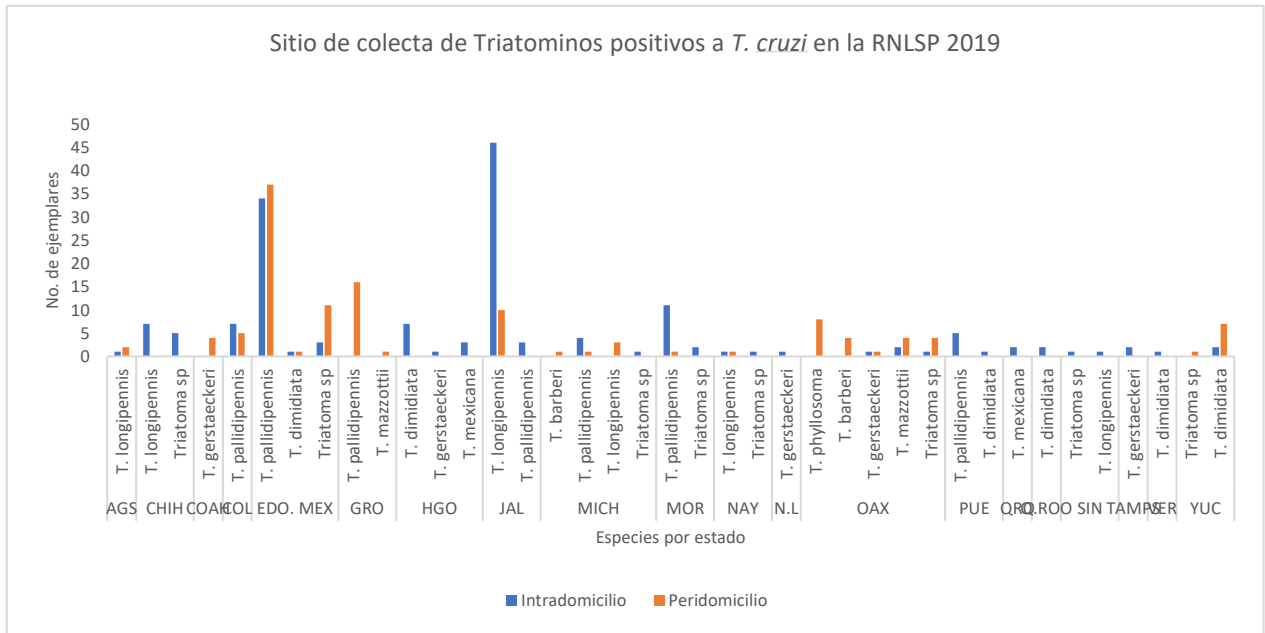


Gráfica 4. Ejemplares por estado recibidos en el año 2019

Para el año 2019 se registraron 287 muestras positivas a *T. cruzi*, Estado de México, Jalisco y Oaxaca corresponden a los estados con mayor registro de ejemplares 87, 61 y 26 respectivamente; mientras que Veracruz y Nuevo León lo que menor ejemplares enviaron (gráfica 4). El Edo. Mex recibió 38 ejemplares colectados en sitio intradomicilio y 49 peridomicilio, Jalisco 49 intradomicilio y 10 peridomicilio y Oaxaca 4 intradomicilio y 21 peridomicilio (gráfica 5); las especies que se reportaron para estos estados fueron *T. pallidipennis*, *T. dimidiata*, *T. phyllosoma*, *T. barberi*, *T. mazzotti*, *T. gerstaeckeri*, *T. longipennis* y *Triatoma sp* , en la gráfica 6 se describen las especies registradas para los demás estados que conforman la RNLSP.

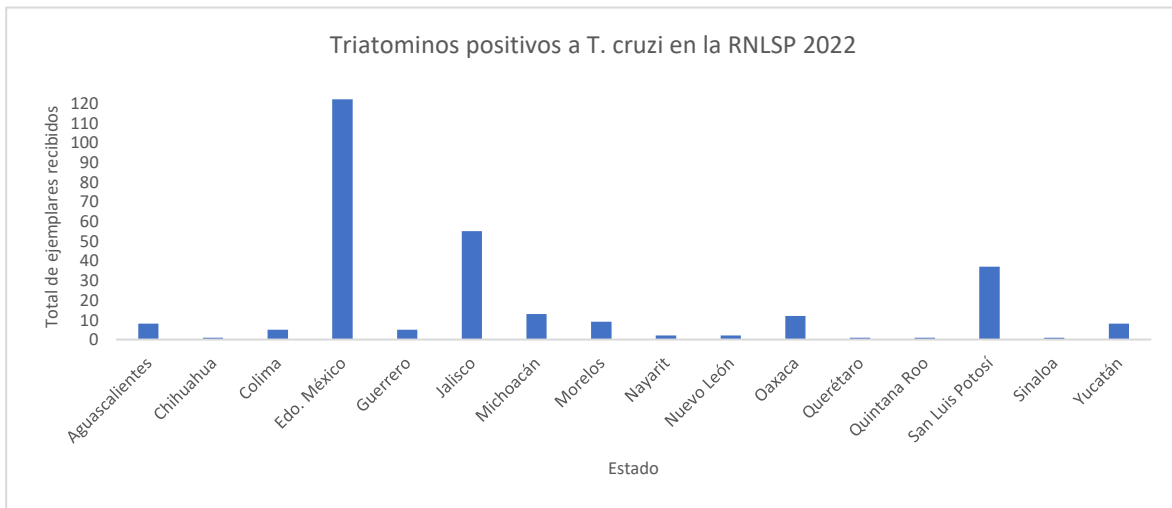


Gráfica 5. Sitio de colecta 2019

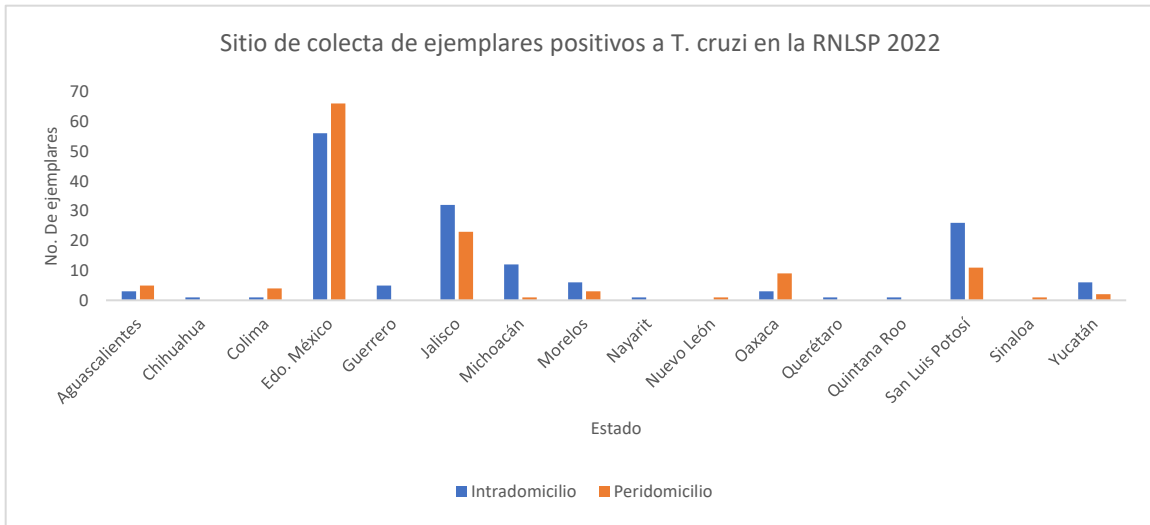


Gráfica 6. Distribución de las especies por estado y sitio de colecta

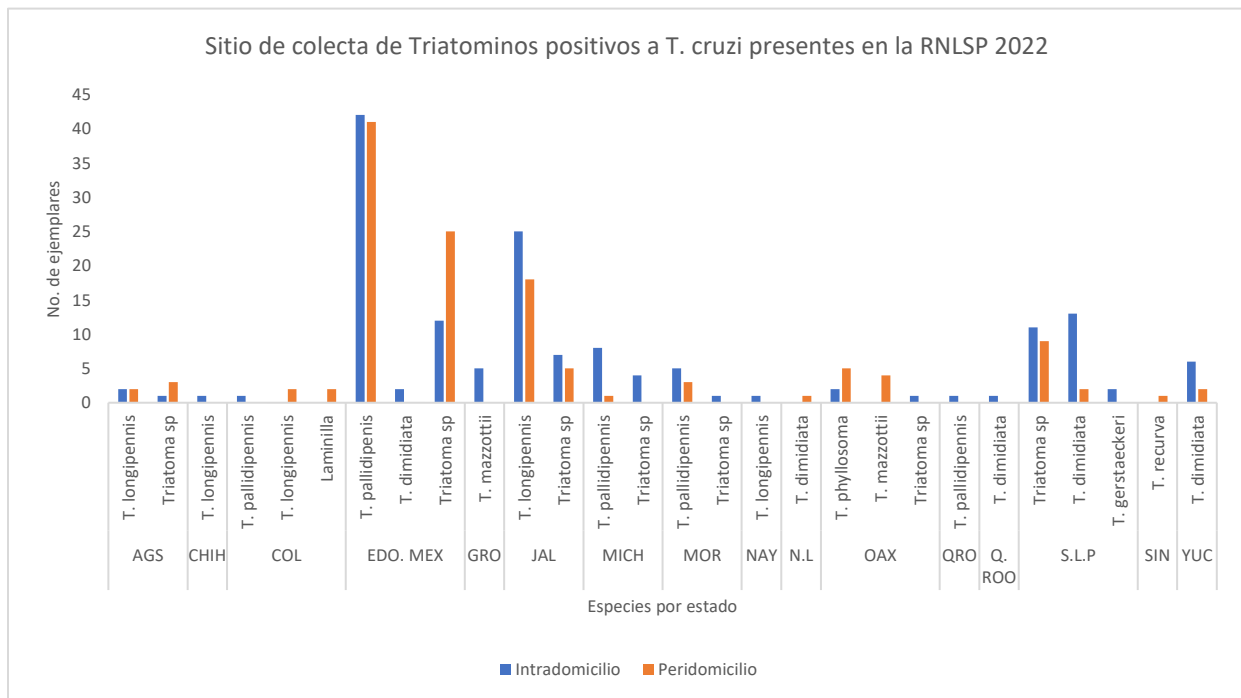
El año 2022 tuvo 282 muestras positivas a *T. cruzi* recibidas, el mayor número corresponde a Estado de México con 122, de las cuales 56 fueron intradomicilio y 66 peridomicilio, le sigue Jalisco con 55 (32 intradomicilio y 23 peridomicilio) y finalmente San Luis Potosí con 37 al cual le corresponden 26 intradomicilio y 11 peridomicilio (gráfica 7 y 8), las especies registradas en estos tres estados fueron *T. pallidipennis*, *T. dimidiata*, *T. longipennis*, *T. gerstaeckeri* y *Triatoma sp* (gráfica 9); los estados de los que menos ejemplares se recibieron fueron Chihuahua, Querétaro, Quintana Roo y Sonora con un solo espécimen.



Gráfica 7. Número total de ejemplares recibidos en 2022



Gráfica 8. Sitio de colecta de los ejemplares recibidos en 2022 por estado



Gráfica 9. Especies por estado en el año 2022 y su sitio de colecta

Impacto de actividades en el servicio social

Las actividades realizadas en la curación de la Colección de Artrópodos con Importancia Médica (CAIM) responden a necesidades y demandas de salud pública al recibir triatominos a través de la RNLSP, también contribuyen al manejo de datos para investigación y consulta de estudiantes y profesionales interesados en el grupo y estudios entomológicos para poder desarrollar medidas de control y prevenir un aumento de casos en la enfermedad de Chagas, además de ser una referencia entomológica de triatominos para el país.

Las actividades curatoriales que se realizaron como la identificación taxonómica de los vectores, su montaje y clasificación son importantes al proporcionar mantenimiento a la colección que provee información sobre artrópodos implicados en la transmisión de enfermedades; de igual forma la preparación de paneles de eficiencia diagnóstica ayuda a que el personal de los laboratorios estatales siga en constante capacitación y actualización para poder dar resultados óptimos tanto en la identificación de vectores como en la detección de *T. cruzi* en laminillas. La actualización de la base de datos es esencial para tener un control de cuántos ejemplares son resguardados en la colección, también para poder interpretar estadísticamente las muestras que son recibidas en el ámbito de distribución geográfica, estos datos sirven como referencia para poder implementar medidas de control.

Aprendizaje y habilidades obtenidas

- Conocimiento en temas de entomología médica para la comprensión del comportamiento en vectores de enfermedad de Chagas
- Identificación de chinches con importancia médica
- Curación de la colección entomológica de triatominos
- Montaje y clasificación de ejemplares
- Elaboración de paneles de eficiencia diagnóstica
- Detección de *Trypanosoma cruzi*
- Actualización de base de datos
- Análisis estadístico de *T. cruzi* presente en los estados que conforman la Red Nacional de Laboratorio de Salud Pública
- Criterio entomológico para la toma de decisiones

Adquirir un criterio entomológico sobre la presencia de vectores de la enfermedad de Chagas a través de la identificación de especies de triatominos y la presencia de *T. cruzi*, así como el riesgo de nuevos casos positivos para poder desarrollar medidas de control y prevención.

Fundamento

La enfermedad de Chagas también conocida como tripanosomiasis americana, es una enfermedad endémica en 21 países de América, y según la Organización Panamericana de la Salud (OPS) afecta a 6 millones de personas con 30 mil casos anuales nuevos de transmisión (OPS, 2022); en México se reportaron 315 casos en fase crónica y 12 en fase

aguda para el año 2021, de los cuales los estados con más casos crónicos corresponden a Guanajuato, Jalisco, Nuevo León, Tamaulipas y Veracruz (Secretaría de Salud, 2022). Esta enfermedad es causada por el protozoario *Trypanosoma cruzi*, se transmite por transfusiones sanguíneas, trasplante de órganos, vía transplacentaria, de forma accidental (laboratorio) y principalmente por vectores Triatominae (chinchas hematófagas) a través del contacto de las heces eliminadas de las chinchas cerca de las heridas ocasionadas al alimentarse del huésped (OPS, 2022).

El parásito *T. cruzi* se encuentra en el intestino medio de las chinchas, el ciclo de vida del parásito consta de esferomastigote, amastigote, epimastigote y tripomastigote metacíclico (TM fase infectante de *T. cruzi* hacia sus huéspedes naturales o accidentales), TM permanece en el intestino posterior y es eliminado por la chinche en el proceso de alimentación cuando defeca. Cuando el tripanosoma se introduce por una herida o contacto en mucosas pasa al torrente sanguíneo y se transforma en tripomastigote sanguíneo (huésped mamífero o humano). La forma infectante se puede identificar mediante un análisis coproparasitológico de las heces del vector o en gota gruesa cuando se encuentra en el huésped infectado (Díaz y González, 2014).

La transmisión por vectores consta de dos fases, la primera es la aguda tiene una duración de uno a dos meses. Una vez que el huésped es infectado, el *Trypanosoma* pasa al torrente sanguíneo e invade células del organismo, principalmente musculares cardíacas y lisas del tubo digestivo (esófago y colon); se presentan síntomas como fiebre alta o moderada y un signo clínico externo muy evidente, el Chagoma de inoculación, que es producto de la picadura de la chinche, también se encuentra el signo de Romaña, o signo de Godet, adenopatía, entre otros (Dujardin, Schoflied y Panzera, 2002; Harwood, 1993).

La segunda fase es la crónica puede durar años, las lesiones suelen aparecer después de una década o más del primer contacto con el *Trypanosoma*. En México, principalmente causa problemas cardíacos siendo cardiomegalia la más común, también se puede presentar daños en el tracto alimenticio como megaesofago y megacolon, sin embargo existen casos asintomáticos. En lesiones avanzadas puede ocurrir la muerte repentina. En esta fase el parásito se encuentra en concentraciones muy pequeñas y puede ser detectado por técnicas serológicas y moleculares basadas en PCR (*idem*).

Los triatominos son los principales vectores de *T. cruzi*, estos pertenecen al orden Hemiptera, familia Reduviidae, subfamilia Triatominae. Son organismos hematófagos estrictos, con ciclo de vida hemimetábolo que consta de huevo, cinco estadios ninfales y el adulto, todos los estadios tienen capacidad de transmitir el patógeno. Factores como la temperatura, humedad pueden influir en la reproducción, mientras que la temperatura ambiental y la frecuencia con la que el organismo ingiere alimento influye en que se acorte o retrase los cambios a diferente estadio, esto depende de la cantidad de alimento que exista en su entorno. Sus hábitos alimentarios son eurípagos (se alimentan de todo tipo de sangre) y localizan a su fuente alimentaria con sus órganos sensoriales para localizar al huésped, gradientes de CO₂, ácidos alifáticos, otro tipo de olores y temperatura corporal,

entre otros. Son de hábitos nocturnos para evitar la depredación y su comportamiento alimenticio lo desarrollan cuando su huésped está en descanso (20 y 30 minutos dura el periodo de alimentación) (Reyes-novelo, et al, 2011; Castillo y Wolff, 2000).

Dentro de las preferencias del hábitat que tienen se encuentran características comunes de estabilidad, protección climática y fácil acceso a la fuente de alimento (sangre), el humano les proporciona estabilidad y abundancia de sangre; las estructuras del ambiente peridoméstico (madrigueras de roedores) e intradoméstico proporcionan protección. Suelen encontrarse en lugares con sombra y en viviendas se localizan en las grietas, paredes, suelos, techos, camas, entre otros y permanecen inmóviles durante el día para en la noche alimentarse. (Dujardin, Schoflied y Panzera, 2002)

México cuenta con 36 especies de triatominos que son de importancia médica y se distribuyen a lo largo y ancho de todo el país, principalmente se localizan en zonas rurales, semiurbanas y urbanas. Su importancia radica en la adaptación al hábitat humano, es por ello que es importante realizar estudios de distribución en el país y determinar taxonómicamente cuáles especies participan en la transmisión al humano, así como el índice de infección natural de *T.cruzi* en las chinches.

Referencias

Arque-Chunga, W., Cáceres, A.G., Huerta, H., Requena, E. y León, W. (2022). La importancia de la conservación de colecciones entomológicas implicadas en las Enfermedades Transmitidas por Vectores (ETVs), I.- Triatomíneos (REDUVIDAE: TRIATOMINAE). *Boletín del Instituto Nacional de Salud*, 28 (1), 4-7.

Blanco-Arreola, F.G., Nájera-Ortiz, J.C. y Ruíz-Balbuena, F. (2018). Frecuencia de serorreactividad a Chagas en un Hospital de Chiapas, México. *Revista de Salud Pública y Nutrición*, 17(1), 1-6. <https://www.medigraphic.com/pdfs/revsalpubnut/spn-2018/spn181a.pdf>

Castillo, D. y Wolff, M. (2000). Aspectos del comportamiento de los triatomíneos (Hemiptera: Reduviidae), vectores de la enfermedad de Chagas. *Biomédica, Instituto Nacional de Salud*, 20(1), 59-64.

Díaz, M. L. y González, C. I. (2014). Enfermedad de Chagas agudo: transmisión oral de *Trypanosoma cruzi* como una vía de transmisión re-emergente. *Revista de la Universidad Industrial de Santander. Salud*, 46(2), 177-188. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-08072014000200009&lng=en&tlng=es.

Dujardin, J. P., Schofield, C. J., Panzera, F. y Matias, A. (2002). *Los vectores de la enfermedad de Chagas* (pp. 25-64). Académie Royale des Sciences d'Outre-Mer.

Guzmán, F. (31 de mayo de 2022). *Mapa de registros de Chagas: México, tercer país con más infectados*. Gaceta UNAM. <https://www.gaceta.unam.mx/mapa-de-riegos-de-chagas-mexico-tercer-pais-con-mas-infectados/#:~:text=M%C3%A9xico%20est%C3%A1%20entre%20los%20tres,general%20desatendido%20en%20Am%C3%A9rica%20Latina>.

HARWOOD, F. y James, T. M. (1993). *Entomología médica y veterinaria*. 1ra. Reimpresión. Editorial Limusa. México DF.

Huerta, H., Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad C. (2021). Actualización de la Colección de Artrópodos con importancia médica (CAIM), Laboratorio de Entomología, InDRE. Version 1.9. Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/y2rff2> accessed via GBIF.org on 2023-07-04.

Organización Panamericana de la Salud. (2022). *Enfermedad de Chagas*. <https://www.paho.org/es/temas/enfermedad-chagas#:~:text=La%20enfermedad%20de%20Chagas%20es,deficitarios%2C%20consider%C3%A1ndosela%20una%20enfermedad%20desatendida>

Reyes-Novelo, E., Hugo, R. P., Escobedo-Ortegón, J. y Barrera-Pérez, M. A. (2011). HEMIPTERA: Biología y ecología de *Triatoma dimidiata* (Latreille, 1811), algunos aspectos de estudio. *Dugesiana*, 18(1). <https://doi.org/10.32870/dugesiana.v18i1.3984>

Secretaria de Salud. (14 de abril de 2022). *México cuenta con medicamentos para el tratamiento integral de la enfermedad de Chagas*. <https://www.gob.mx/salud/prensa/188-mexico-cuenta-con-medicamentos-para-el-tratamiento-integral-de-la-enfermedad-de-chagas?idiom=es>