



CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS AVANZADOS DEL
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

UNIDAD MÉRIDA
DEPARTAMENTO DE ECOLOGÍA HUMANA

Estimación del riesgo de infección por *Trypanosoma cruzi* en cazadores de
pueblos de origen maya: un estudio de caso en la comunidad de Yaxhachén,
Oxkutzcab, Yucatán

Tesis que presenta
Biol. Raúl Jesús Chan González

Para obtener el grado de
Maestro en Ciencias
en la especialidad de **Ecología Humana**

Director de Tesis
Dr. Carlos Napoleón Ibarra Cerdeña

Mérida, Yucatán

Septiembre 2022

RESUMEN

La Enfermedad de Chagas (EC) es una enfermedad parasitaria de gran importancia en Latinoamérica, esta enfermedad infecciosa se encuentra en el grupo de Enfermedades Tropicales Desatendidas (ETDs), y afecta principalmente a personas en áreas socioeconómicamente desfavorecidas. La transmisión vectorial ocurre con más frecuencia en regiones rurales, donde el vector dominante es *Triatoma dimidiata* y los campesinos tienen actividades ligadas a la extracción de recursos naturales, particularmente relacionadas con la cacería de acecho. Esta actividad los expone al contacto con *T. dimidiata* y la estimación del riesgo de infección de la EC requiere conocer la exposición, el peligro y la vulnerabilidad. Por ello el objetivo de este trabajo fue evaluar el riesgo de que los campesinos adquirieran la EC por las actividades que realizan en la selva ya que estas coinciden con el período de actividad de los vectores. Para lograr este objetivo se realizó un estudio con la cooperación de 38 campesinos de la comunidad de Yaxhachén (Otzcucab, Yucatán), 19 de los cuales practican la cacería. Para el componente de peligro se pidió la colaboración de los participantes para que colectaran insectos en las unidades domiciliarias y en los sitios de cacería. A las colectas se les registró el estatus de alimentación, sexo, tamaño, estado de desarrollo y su estatus de infección por *Trypanosoma cruzi*. Para los aspectos de vulnerabilidad y exposición se optó por aplicar encuestas con preguntas abiertas y cerradas a los grupos de campesinos con el fin de evaluar el conocimiento de la EC, el acceso a los servicios de salud y la presencia de comorbilidades. La prevalencia de infección fue del 93% (83/94), las chinches provenientes de la selva tuvieron una menor prevalencia de infección que las colectadas en sus unidades domésticas, pero no fue estadísticamente significativa ($N_{Ud}=11$; $N_{Selva}=69$; $Prevalencia_{Ud}=1$; $Prevalencia_{Selva}=0.93$; Razón de momios=1.08; IC 95%=0.44-2.66; $p=0.87$). La diferencia de conocimientos sobre aspectos de la EC entre los grupos no demostró ser significativa ($t=0.71151$, $p=0.481352$). Los servicios de salud en la comunidad se limitan a un centro de salud con servicio de lunes a viernes, el 37% de los participantes presentan una comorbilidad, y entre las comorbilidades mencionadas se encuentran: la diabetes, litiasis (piedras en el riñón) y padecimientos en el colon. A pesar de que los valores de riesgo son relativamente bajos (Min: 0.024; Max: 0.27), debido a que la exposición fue relativamente baja, y la vulnerabilidad tuvo puntajes intermedios. Este estudio proporciona una forma estandarizada de evaluar el riesgo de actividades específicas en poblaciones rurales que exponen a los habitantes a enfermedades zoonóticas y destaca el riesgo de transmisión selvática como un componente importante en la epidemiología de la EC.

SUMMARY

Chagas disease (CD) is a parasitic disease of great importance in Latin America; this infectious disease is one of the Neglected Tropical Diseases (NTDs), mainly affecting people in socioeconomically disadvantaged areas. Vector-borne transmission occurs more frequently in rural regions, where the dominant vector is *Triatoma dimidiata*, and farmers are involved in activities related to extracting natural resources. Hunting implies a disease risk among peasant extractive activities due to the potential contact with vectors and pathogens in the wild. This activity exposes them to contact with the Chagas disease vector *T. dimidiata* and estimating the risk of CD infection requires knowledge of exposure, hazard, and vulnerability. The objective of this work was to evaluate the risk of farmers acquiring CD through their hunting activities since these coincide with the period of vector activity. I conducted a study with the cooperation of 38 farmers from the community of Yaxhachén (Otzcucxub, Yucatán), 19 of whom practice hunting. The participants were asked to collect insects in their homes and hunting sites for the hazard component. I inspected all the collected insects to register their feeding status, sex, size, and developmental stage and preserved them to analyze their *Trypanosoma cruzi* infection status in the lab. To assess vulnerability and exposure, I interviewed the farmer groups with open and closed questions to evaluate their knowledge of CD, access to health services, the presence of comorbidities as the components of vulnerability, and how they performed their nocturnal hunting for the component of exposure. The prevalence of infection was 93% (83/94), insects coming from the forest had a lower prevalence of infection than those collected in their domestic units, but it was not statistically significant ($N_{Ud}=11$; $N_{Selva}=69$; $Prevalence_{Ud}=1$; $Prevalence_{Selva}=0.93$; $Odds\ Ratio=1.08$; $95\% CI=0.44-2.66$; $p=0.87$). The difference in knowledge about aspects of CD between groups did not prove to be significant ($t=0.71151$, $p=0.481352$). Health services in the community are limited to a health center with service from Monday to Friday; 37% of the participants present comorbidities such as diabetes, lithiasis (kidney stones), and colon ailments. Despite high values in the hazard component, the calculated risk values were relatively low (Range = 0.024 - 0.27) because the exposure was considered relatively low, and the vulnerability had intermediate scores. This study provides a standardized way to assess the risk given specific activities in rural populations that expose inhabitants to zoonotic diseases and highlights the sylvatic transmission risk as an important component in the Chagas disease epidemiology.

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el otorgamiento de la beca para poder realizar mis estudios de posgrado.

Al Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV-IPN) Unidad Mérida por permitirme ser parte del programa de maestría del departamento de Ecología Humana, brindarme la oportunidad de estudiar en su programa, donde pude desarrollarme de manera académica y profesional.

Esta tesis fue parcialmente financiada por el proyecto Sep-Cinvestav FIDSC2018/160 otorgado al Dr. Carlos N. Ibarra Cerdeña.

A mi director de tesis, el Dr. Carlos N. Ibarra Cerdeña, por sus consejos, paciencia, enseñanzas y apoyo para la realización de esta tesis.

A mi comité de tesis, la Dra. María Teresa Castillo Burguete, el Dr. Salvador Montiel Ortega y la Dra. Adriana González Martínez, por todas las sugerencias y observaciones en cada reunión de comité, por ayudarme a resolver dudas y contarme acerca de la experiencia en el trabajo de campo, que fue de gran ayuda para realizar de manera satisfactoria este proyecto en campo.

A los doctores, María Dolores Cervera Montejano, Miguel Munguía, Julia Fraga y Sudip Datta Banik, quienes fueron mis profesores en los cursos del posgrado, gracias por sus enseñanzas.

Al Dr. Víctor Vidal Martínez, del departamento de Recursos de Mar, por las facilidades para trabajar los análisis de PCR en el laboratorio de Patología Acuática. Aprovecho también para agradecer a Román Espinal Palomino por sus enseñanzas y apoyo para la realización del trabajo en laboratorio.

Al Dr. José Lino Zumaquero Ríos y al Dr. César Antonio Sandoval Ruiz, de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), por aceptarme en el curso: “Eco-epidemiología de la Tripanosomiasis americana o Enfermedad de Chagas” como parte del programa de posgrado de la Maestría en Ciencias Biológicas.

A Celeste Vorrath, muchas gracias por tu apoyo y paciencia en los tramites durante toda mi estadía en el posgrado.

A todos mis compañeros de generación, en especial a Caro, por su amistad y consejos; pudimos compartir por lo menos un par de cuatrimestres de manera presencial, el cunero fue nuestro lugar para las risas, desahogos y litros de café.

A mis amigos que han estado para apoyarme y escuchar: Fernando, Wilberth, Erik y Paco.

A Irais, Alexis y Mariana, porque a pesar de que no coincidimos siempre, están allí para escucharme y pasar un buen rato cuando nos reunimos, muchas gracias.

A Zeidi, muchas gracias por tu apoyo durante este trayecto, por estar presente, escuchar y motivarme.

A mi familia por apoyarme en todo, los quiero.

Finalmente, a mi amigo y maestro el Ing. Andrés Trejo (QDEP), por sus enseñanzas y consejos durante y después de mi estancia en la licenciatura, muchas gracias.

Y a todos aquellos cuyos nombres no están aquí, pero han estado en el camino.

CONTENIDO

RESUMEN	I
SUMMARY	II
AGRADECIMIENTOS	III
1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	6
3. MARCO TEÓRICO	7
3.1 Enfermedad de Chagas	7
3.1.1 Descripción de la Enfermedad de Chagas	8
3.1.1.1 Fase Aguda	8
3.1.1.2 Fase crónica	9
3.2 Cacería	9
3.2.1 Cacería nocturna	13
3.2.1.1 Lampareo	13
3.2.1.2 Cacería por acecho	14
3.3 Análisis de Riesgo	14
3.3.1 Peligro.....	16
3.3.2 Exposición	18
3.3.3 Vulnerabilidad	19
4.METODOLOGÍA	23
4.1 Sitio de estudio	23
4.2 Población objetivo	25
4.3 Observación participante (OP)	26
4.4 Estimación del riesgo	27
4.4.1 Peligro	27
4.4.1.1 Extracción de contenido estomacal y análisis de PCR	28
4.4.2 Exposición	30
4.4.3 Vulnerabilidad	32
4.5 Descripción de contexto	34
4.6 Análisis de datos	34
5. RESULTADOS	36

5.1 Descripción de la población estudiada.....	36
5.2 Cuantificación del peligro de infección por <i>Trypanosoma cruzi</i>.....	37
5.3 Cuantificación de la exposición a la infección por <i>Trypanosoma cruzi</i>.....	41
5.4 Cuantificación de la vulnerabilidad ante la infección de <i>Trypanosoma cruzi</i>	47
5.4.1 Evaluación de los conocimientos sobre la transmisión y la Enfermedad de Chagas	47
5.4.2 Evaluación sobre vulnerabilidad institucional por barreras para detección y atención de la enfermedad de Chagas	48
5.4.3 Comorbilidades.....	50
5.5 Riesgo.....	51
6. DISCUSIÓN	53
7. CONCLUSIONES	58
8. REFERENCIAS.....	60
9. ANEXOS	71

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización de Yaxhachén, Oxkutzcab, Yucatán.....	24
Figura 2. Frasco con una chinche colectada dentro de la casa de un campesino.....	37
Figura 3. Mapa de Yaxhachén. Se aprecia la distribución espacial de las UD, campesinos-cazadores en rojo y campesinos no cazadores en verde , las unidades domiciliarias con chinches positivas a <i>T. cruzi</i> están señaladas con un triángulo negro.....	40
Figura 4. Campesino-cazador revisando el suelo en busca de huellas o excretas.....	43
Figura 5. Frecuencia porcentajes de comorbilidades en campesinos-cazadores.....	51

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Descripción de los grupos de estudio en la comunidad de Yaxhachén, Oxkutzcab	37
Tabla 2. Parámetros corporales (peso, longitud e índice de masa corporal [IMC]), para cada sexo en las chinches colectadas en el estudio por sitios de colecta unidad doméstica (Ud) y lugares en los que realizan actividades de cacería (selva).....	39
Tabla 3. Prevalencia de infección por <i>T. cruzi</i> en las chinches colectadas en cada sitio de colecta: unidad doméstica y lugares en los que realizan actividades de cacería (selva).....	40
Tabla 4. Estadísticos descriptivos de la exposición en campesinos-cazadores.....	47
Tabla 5. Comparación del conocimiento de la EC entre cazadores y no cazadores.....	48
Tabla 6. Vulnerabilidad y sus componentes individuales en campesinos-cazadores.....	51
Tabla 7. Estadísticos descriptivos del riesgo y sus componentes individuales.....	52

1. INTRODUCCIÓN

La Enfermedad de Chagas (EC) es una enfermedad parasitaria de gran importancia en Latinoamérica. Se ha estimado que al menos diez millones de personas viven con la enfermedad (Lee et al., 2013). Esta enfermedad infecciosa se encuentra en el grupo de Enfermedades Tropicales Desatendidas (ETD) (OMS, 2013) que, con otras 16 enfermedades como úlcera de Buruli, teniasis, cisticercosis, dengue, dracunculosis, equinococosis, trematodiasis, tripanosomiasis humana africana, leishmaniasis, lepra, filariasis linfática, oncocercosis, rabia, esquistosomiasis, tracoma y helmintiasis, generan una enorme carga para la sociedad, tanto en términos de salud como en pérdidas económicas. Por ejemplo, tomando en conjunto la carga de enfermedad (medida en DALYS-disability-adjusted life year; una medida de los años perdidos de vida saludable por alguna enfermedad), de la tripanosomiasis Africana, enfermedad de Chagas, esquistosomiasis, leishmaniasis, filariasis linfática, oncocercosis, infecciones por nemátodos intestinales, encefalitis japonesa, dengue y lepra, la carga alcanzó en el 2002 a 20 millones de DALYs (equivalente al 1.3% de la carga mundial de todas las enfermedades y accidentes), con un estimado de 177,000 muertes (Mathers et al., 2007).

Las ETDs deben su nombre a dos aspectos con una sinergia negativa: (1) a que su presencia endémica afecta particularmente a poblaciones marginadas de África, Asia y Latinoamérica, donde las limitaciones económicas de los países impiden intervenciones de salud pública necesarias para el control; y (2) a que no representan un mercado rentable para la industria farmacéutica, que permita el

desarrollo de medicamentos efectivos y vacunas preventivas o terapéuticas (Oprea et al., 2009). Por ejemplo, en el caso de la EC, el control se enfoca desde 1940 en interrumpir el contacto con los vectores, utilizando insecticidas para controlar poblaciones de los vectores intra-domiciliares o peri-domiciliarias (Gürtler y Cecere, 2021) y posteriormente, en la interrupción de la transmisión por transfusión sanguínea; utilizando técnicas de diagnóstico para el tamizaje en bancos de sangre (Dias, 2015). Con estas dos estrategias generales (y otras particulares como estrategias para reducción de infección materno-fetal o infección infantil) como paraguas para el control, se firmó en 1991 la Iniciativa del Cono Sur entre los países en los que habita el principal vector, *Triatoma infestans* (Brasil, Uruguay, Paraguay, Bolivia, Argentina, Chile y posteriormente, Perú), con un éxito importante en la reducción de la incidencia de transmisión (Dias et al., 2002). Sin embargo, dos factores fundamentales revirtieron los logros de esta iniciativa e incrementaron la incidencia, no solamente en estos países sino en el resto de Latinoamérica; por ejemplo, en países en los que habitan otras especies de vectores importantes tales como *Rhodnius Prolixus* (Norte de Sudamérica y Centro América) y *Triatoma dimidiata* (México y Centro América): (1) la reinfestación de vectores con poblaciones silvestres y (2) la migración humana (Dias, 2015). Debido a que EC no es considerada como prioritaria en los países endémicos, la falta de estrategias integrales para el control vectorial y la presencia de barreras para el diagnóstico temprano y acceso a tratamientos tripanocidas y terapéuticos, agravan la situación epidemiológica (Tarleton et al., 2014).

La capacidad de los vectores para establecer poblaciones en el domicilio y peridomicilio ha dictado el esquema de control de las enfermedades transmitidas por vectores en los países endémicos (Wilson et al., 2020). Por ejemplo, la eliminación de vectores domésticos marcó un cambio notable en la dinámica epidemiológica a partir de la década de 1980, cuando desencadenó un descenso en la prevalencia de casos de 24 millones a menos de 7 millones por el control de *Triatoma infestans* en Sudamérica y *Rhodnius prolixus* en Centro América. Las lecciones aprendidas del trabajo acumulado tanto en investigaciones experimentales como de campo han permitido construir estrategias de control basadas en tres componentes principales: (a) rociado intradomiciliar con insecticidas residuales; (b) participación comunitaria para monitoreo y vigilancia de la infestación; y (c) mejoramiento de casas (Ej., revocado de paredes, pisos firmes, etc.) y educación para la salud (Gorla y Hashimoto, 2017). La Organización Panamericana de la Salud (OPS), organismo dependiente de la Organización Mundial de la Salud (OMS), respalda estas premisas como componentes fundamentales del control (OPS, 2021). En México el programa de control vectorial es aún incipiente, no es extensivo geográficamente ni intensivo en las regiones en las que tiene cobertura (Ramsey et al., 2015). Este programa está basado en las mismas premisas: control de poblaciones de vectores en el medio rural y urbano, con rociado intradomiciliar (Salazar-Schettino et al., 2019), pero no incentiva la vigilancia comunitaria para el monitoreo de la infestación domiciliaria.

Entre los pocos trabajos que han estudiado la dinámica de la incidencia de la EC en México, resalta el de Ibáñez-Cervantes et al. (2019) que analizó un período de 10 años (2006-2016) y detectó un incremento en la tasa de infección de 0.37 a 0.81 por cada 100,000 habitantes y un patrón geográfico en este incremento que identifica al Sureste (Chiapas, Oaxaca, Veracruz, Quintana Roo y Yucatán) como las regiones que contribuyen con más casos por año. En este trabajo, se mostró que, en cualquiera de las categorías de edad analizadas, los hombres son el grupo con más infecciones, sugiriendo un riesgo ocupacional con la mayoría de las picaduras ocurriendo en la primavera y el verano. Estos hallazgos sugieren que la transmisión vectorial ocurre con más frecuencia en regiones rurales donde el vector dominante es *Triatoma dimidiata* y las ocupaciones de hombres coinciden con el período de mayor actividad del vector. Esta hipótesis fue evaluada en el estado de Yucatán en la zona de mayor incidencia de infecciones (González-Martínez, 2018) y se generó evidencia concordante con lo mostrado por Ibáñez-Cervantes et al. (2019). Más aún, la evidencia generada por el trabajo de González-Martínez (2018) muestra que las actividades de los campesinos ligadas a la extracción de recursos naturales, particularmente la relacionadas con la cacería de acecho, una de las modalidades de cacería más frecuentes en las poblaciones de origen maya (León y Montiel, 2008), exponen a los pobladores que la practican al contacto con *T. dimidiata*. Por ejemplo, estos campesinos comentaron que mientras realizaban el acecho de sus presas detectaban decenas de insectos que intentaban picarlos (Ibarra-Cerdeña et al., 2020).

El uso de recursos naturales por las sociedades rurales expone a los campesinos a patógenos de la vida silvestre. Si bien el riesgo de zoonosis, es decir, las enfermedades en seres humanos producidas por parásitos/patógenos de la fauna silvestre, es proporcional a la exposición, la tasa de contacto entre personas y animales puede ser atenuada por la tasa de infección real en los animales si esta es baja. Esto es, por cuántos animales están infectados, lo que define al componente peligro en el análisis del riesgo. Además, las consecuencias de la infección también pueden ser atenuadas si las personas pueden combatirlas, ya sea porque dispongan de vacunas para prevenirlas, medicamentos para tratarlas, o por tener un sistema inmune competente; es decir, si su vulnerabilidad ante la enfermedad es baja. Así, una estimación más precisa del riesgo requiere conocer la exposición, del peligro y vulnerabilidad (El Morjani et al., 2007). En este trabajo, se evaluó el riesgo directo de adquirir y desarrollar la EC por las labores de los campesinos que requieren del aprovechamiento de recursos en la selva a partir de un estudio comparativo que permitió discriminar el peligro y la exposición en un paisaje compuesto por un poblado rural y la zona selvática en la que los campesinos extraen recursos.

2. OBJETIVOS

Objetivo General:

Evaluar el riesgo relativo de la infección vectorial de *T. cruzi* en campesinos mayas

Objetivos específicos:

- Describir las actividades y prácticas culturales de los campesinos-cazadores de la comunidad de Yaxhachén, Yucatán, relacionados con la exposición a picaduras de *T. dimidiata*.
- Estimar la prevalencia de infección por *T. cruzi* en individuos de *T. dimidiata* colectados por campesinos-cazadores en la selva y en los domicilios de la comunidad de Yaxhachén, Yucatán.
- Identificar conocimientos relacionados con el riesgo de infección por *T. cruzi* en los campesinos-cazadores de Yaxhachén, Yucatán.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 Enfermedad de Chagas

La enfermedad de Chagas, también conocida como tripanosomiasis americana es una infección zoonótica de protozoos causada por *T. cruzi*, un parásito protozoario flagelado del orden Kinetoplastida, familia Trypanosomatidae; transmitido por vectores hematófagos triatominos (Hemíptera, Reduviidae, Triatominae) (López-Vélez et al., 2020). Este parásito se transmite a los humanos y a más de 150 especies de mamíferos domésticos (Ej., perros y gatos) y salvajes (Ej., roedores, marsupiales y armadillos). En América Latina, la EC afecta principalmente a personas en áreas socioeconómicamente desfavorecidas y la mayoría de las infecciones por *T. cruzi* no se diagnostican debido a que los síntomas, generalmente leves, no son específicos y el acceso a diagnósticos oportunos en la mayoría de los países endémicos es limitado (Olivera et al., 2018). No obstante, si un afectado llega a la fase sintomática, esta es una de las principales causas de miocardiopatía con altas tasas de morbilidad y mortalidad (López-Vélez et al., 2020; Ramsey et al., 2014; Rassi Jr et al., 2010).

El parásito *T. cruzi* se encuentra alojado en el intestino del triatomino; la transmisión se produce cuando las heces de los insectos infectados se inoculan a través de heridas en la piel o las membranas mucosas (Ej., ocular), durante el proceso digestivo que ocurre simultáneamente con la picadura (Rassi Jr et al., 2010). Los triatominos de ambos sexos deben alimentarse de sangre para desarrollarse a través de sus etapas ninfales hasta la fase adulta y las hembras requieren de al menos una ingesta de sangre para poner huevos. Por lo tanto, las

ninfas y los adultos de cualquier sexo pueden estar infectados con *T. cruzi* y dado que el parásito no es eliminado del insecto, la probabilidad de que un insecto esté infectado con *T. cruzi* aumenta con la cantidad de ingestas sanguíneas que han hecho, de modo que las etapas ninfales mayores y los adultos tienden a tener las tasas de infección más altas (López-Vélez et al., 2020; Rassi Jr et al., 2010).

3.1.1 Descripción de la Enfermedad de Chagas

3.1.1.1 Fase Aguda

En la mayoría de los individuos, la fase aguda ocurre durante las primeras 6-8 semanas después de la infección, esto acontece independientemente del mecanismo de transmisión, pero con diferencias en el tiempo debido a los diferentes mecanismos de transmisión (Ej., vectorial, transfusión sanguínea), que por lo general es asintomática, lo que probablemente se deba a que la carga del parásito es bastante pequeña (Marinho et al., 1999). Cuando se presentan síntomas, estos incluyen: fiebre prolongada, malestar general, agrandamiento del hígado, bazo y ganglios linfáticos, edema subcutáneo (localizado o generalizado) y, en el caso particular de la transmisión transmitida por vectores, los signos de entrada de *T. cruzi* a través de la piel (chagoma) o por las membranas mucosas oculares (Rassi Jr et al., 2010; Rassi y De Rezende 2012; Rocha-Gaso et al., 2017). En esta etapa de la enfermedad, algunos pacientes han experimentado una cura espontánea, aunque estos eventos son poco frecuentes (Pérez-Molina y Molina, 2018; Rassi Jr et al., 2010).

3.1.1.2 Fase crónica

La fase crónica indeterminada de la enfermedad comienza con un largo período de latencia llamada forma indeterminada, que dura de 10 a 30 años y durante ese tiempo puede convertirse en una enfermedad grave e inducir la muerte prematura. Las manifestaciones clínicas típicas de esta fase están relacionadas con la afectación patológica del corazón (cardiopatía Chagásica), el esófago o el colon (produciendo mega vísceras) o una combinación, y se agrupan en tres formas principales: cardíaca, digestiva y cardio-digestiva (Marin-Neto et al., 1999; Prata 2001; Rassi Jr et al., 2000).

En la fase crónica sintomática, la cardíaca es la manifestación más grave y frecuente de la fase crónica, y se presenta en 20-30% de los individuos que padecen la EC. Uno de los signos iniciales más comunes es una anomalía en el movimiento de la pared ventricular izquierda. Las manifestaciones tardías incluyen bradicardia severa, bloqueo auriculoventricular, taquicardia ventricular, insuficiencia cardíaca congestiva y finalmente muerte súbita (Pérez-Molina y Molina, 2018; Prata, 2001; Rassi Jr et al., 2000).

3.2 Cacería

En las comunidades mayas rurales, el uso de los recursos naturales está mediado por la estructura social y por las costumbres de la comunidad (Ej., prácticas culturales), generalmente modulado por el origen étnico y geográfico de sus pobladores (Guerra et al., 2004). Entre las principales actividades de subsistencia en los campesinos mayas se encuentra la milpa, la aparcería agrícola o su empleo

como jornaleros, la cría de cerdos, la producción de hortalizas y frutales como la papaya maradol (*Carica papaya*), cítricos, chile habanero (*Capsicum chinense*) (Bautista-Zúñiga et al., 2005; Cortés y Castillo, 2019), la apicultura (Rosales-González y Rubio-Herrera, 2010; Vázquez-González et al., 2018), la extracción de leña y la cacería (Cahuich-Campos et al., 2014). Los pequeños sembradíos y las aves de patio que algunas personas tienen en sus parcelas y solares representan un complemento para la subsistencia. Ante este panorama, las actividades agropecuarias de estos mayas dependen, en su mayoría, del temporal (Cortés-Campos y Castillo-Burguete, 2019).

En las comunidades mayas, la cacería es una actividad de subsistencia practicada sólo por hombres, con el involucramiento de mujeres en ocasiones excepcionales (Plata y Montiel, 2020). La cacería es una actividad de subsistencia realizada en un contexto cultural que define las condiciones en las que se practica, lo que incluye la frecuencia, el método, el territorio y las presas que se pretenden, así como las relaciones sociales y de confianza que permiten su aprendizaje o su enseñanza (León y Montiel, 2008; Santos-Fita et al., 2012). Adicionalmente, la cacería tradicional tiene una representación cultural que genera personalidad, y puede observarse a los hombres de las comunidades rurales a pesar de no seguir cazando continúan portando armas, para mantener la apariencia de ser un cazador, por lo que se puede inferir del hecho de que los hombres mayas tienen la necesidad de llevar un arma o una escopeta (Jorgenson, 1995). La identidad cultural de un cazador maya no recae únicamente en su apariencia y su aceptación social, se extiende a una dimensión ritual y espiritual que rige su conducta ante la presa en el

momento de su muerte y su manejo para aprovecharla y/o compartirla (Santos-Fita et al., 2015). El arraigo cultural de la cacería se sustenta no solo en su práctica sino en las aspiraciones paternas para que las generaciones por venir la sigan practicando (Oliva et al., 2014).

No obstante que la cacería tiene sus propios métodos, es una actividad que puede estar asociada a otras actividades productivas como la milpa, el mantenimiento de huertos familiares, la apicultura y la extracción de leña, ya que durante estas actividades se pueden presentar oportunidades espontáneas para la obtención de presas (Guerra et al., 2004; Toledo et al., 2008). Debido a que las salidas de caza suelen ser de corta duración, la cacería de subsistencia se realiza usualmente dentro de un radio de 12 km de la comunidad y preferentemente en áreas donde hay agricultura o extracción de recursos agroforestales (Escamilla et al., 2000).

Los campesinos practican cuatro modos de cacería: (1) batida, (2) lampareo, (3) acecho y (4) recorridos en el monte. Excepto la batida, los modos se practican usualmente de forma individual o en pareja, con el propósito de conseguir principalmente venado cola blanca o *Kéej* (*Odocoileus virginianus*). Otras especies que se obtienen por medio de la cacería son tepezcuintle o *Jaleb* (*Agouti paca*), jabalí o *Kitam* (*Tayassu tajacu*), tejón o *Chiic* (*Nasua narica*), aves como el pavo de monte o *Kutz* (*Meleagris ocellata*), codorniz o *Béech* (*Colinus nigrogularis*) e incluso reptiles como la iguana o *Juuj* (*Ctenosaura similis*). Los modos de cacería tienen características distintivas en su ejecución y para su éxito requieren de un profundo

conocimiento empírico sobre la biología y el comportamiento de los animales (León y Montiel, 2008).

La cacería genera beneficios a los cazadores y a sus familiares; por ejemplo, se obtiene alimento, medicinas, herramientas, adornos, objetos rituales, tanto para uso personal como para su venta ocasional, y algunas son mascotas (Santos-Fita et al., 2012). Sin embargo, es una actividad que también puede ocasionar perjuicios a la salud, ya sea por accidentes o enfermedades e incluso ser el punto de inicio de contagios con patógenos con potencial de causar epidemias o pandemias, como el caso del Ébola o VIH, respectivamente (Córdoba-Aguilar et al., 2021). Otros encuentros con patógenos presentan consecuencias de menor escala o son eventos aislados, pero, aunque no desencadenan una epidemia, impactan en la salud de las personas que sufren la infección; por ejemplo, las derivadas del contacto con vectores como mosquitos, garrapatas, u otros artrópodos (Wolfe et al., 2005). En este sentido, la caza de animales silvestres aumenta el riesgo de transmisión de patógenos de los animales a las personas, debido a mecanismos como el contacto directo de los cazadores con la carne cruda, que puede exponerlos a infecciones por bacterias, como el caso de Salmonella (Paulsen et al., 2012) o de retrovirus (Jones-Engel et al., 2005). Para aquellos miembros de la comunidad cuya función principal es preparar y comercializar la carne de animales silvestres, esta actividad puede acarrear un riesgo mayor comparado con aquellos que no ejecutan dichas actividades (Subramanian, 2012). El riesgo también puede derivarse del contacto con vectores como *T. dimidiata*, que se acerca a los cazadores mientras acechan a sus presas (Ibarra-Cerdeña et al., 2020). A pesar del contacto estrecho

de los campesinos con la fauna silvestre, estudios realizados en algunas comunidades de cazadores en África Central, que tienen una alta diversidad de enfermedades zoonóticas y que tienen un elevado conocimiento ecológico local sobre la ecología y conducta de las presas, mostraron una baja percepción de riesgo de enfermar por estar en contacto con la fauna (LeBreton et al., 2006).

3.2.1 Cacería nocturna

Dentro de los cuatro modos de cacería mencionados existen dos cuya práctica se realiza en la noche: (1) lampareo y (2) acecho o espiar; a continuación, se describen estas modalidades según Montiel et al. (1999).

3.2.1.1 Lampareo

Es un tipo de actividad para la cacería nocturna, enfocada en la detección de venados y es practicada usualmente por un grupo pequeño de personas, comúnmente entre dos y seis campesinos. En esta actividad los cazadores recorren con escopeta áreas de cultivo de maíz (milpas) con la ayuda de lámparas con la finalidad de “cegar” y “paralizar” a las presas. Para la búsqueda y localización de los animales, los cazadores usan su conocimiento empírico sobre los hábitos alimenticios y conducta del venado. Este tipo de cacería permite obtener un buen número de presas para los campesinos que poseen una experiencia amplia como cazadores, porque requieren talento para la detección oportuna de los animales.

3.2.1.2 Cacería por acecho

Los campesinos de las comunidades la realizan cuando ya han detectado algún sitio que es utilizado como “echadero” por el venado o bien cuando determinan, a partir de huellas sobre el suelo o rastros en la vegetación, que un sitio dado está siendo visitado por venados para forrajear. Para iniciar esta actividad, el cazador se oculta al atardecer entre la vegetación, sentado en una pequeña hamaca, en un punto estratégico próximo al área de ocurrencia potencial del venado, esperando con la escopeta lista la llegada del animal para dispararle. Una variante en el objetivo de esta práctica ocurre cuando se requiere matar algún animal que está dañando los cultivos (milpa), el ganado o el apiario del campesino.

3.3 Análisis de Riesgo

El riesgo es definido como la probabilidad de que ocurra un daño cuando un individuo se encuentre cerca de un peligro, el riesgo está constituido por los siguientes componentes: (1) el peligro, es un valor numérico que representa la probabilidad de presencia de una amenaza, como puede ser, la presencia de bacterias patógenas, virus, protozoarios (Ej., *T. cruzi*) y otros agentes patógenos; (2) la exposición: que representa la probabilidad de contacto con el peligro; y (3) la vulnerabilidad que representa la posibilidad de que el peligro realmente pueda causar daño. A los factores que pueden aumentar o disminuir el riesgo se les denomina factores de riesgo; todas las variables mencionadas son indispensables para la evaluación de riesgos, que se define como el proceso de estimar la probabilidad de que ocurra un evento y la magnitud de sus efectos económicos

adversos, relacionados con la salud, seguridad o ecológicos, durante un período de tiempo específico (Gerba, 2019; Hosseini et al., 2017).

Existen principalmente dos tipos de riesgos: absoluto y relativo. El riesgo relativo, siendo incluso un indicador relevante de fuerza de asociación entre un factor presumible y un evento indeseado, no puede ser relacionado con la probabilidad de que un individuo será alcanzado por tal evento. El riesgo absoluto es un indicador útil para expresar probabilidades de un acontecimiento, como enfermedad, accidente, incapacidad, en una comunidad específica. En otras palabras, con el riesgo absoluto se puede calcular la incidencia del daño en la población total y el riesgo relativo puede comparar la frecuencia con la que sucede el daño entre los que tienen un factor de riesgo y los que no lo tienen (Ej., Personas que van a la selva *versus* quienes no) (de Almeida Filho et al., 2009; Rodríguez-Calzadilla, 1997).

El riesgo percibido se refiere a cómo un individuo comprende y experimenta el fenómeno. Muchos factores pueden influir en las percepciones de riesgo, como la familiaridad con la fuente del peligro, el control sobre la situación (Rachman, 1990) y el carácter dramático de los eventos, mientras que la frecuencia de los eventos comunes tiende a subestimarse; el riesgo percibido está influenciado por las actitudes sociales y en la adherencia a una determinada cultura (Oltedal et al., 2004). Cuando el riesgo percibido es alto, se reduce la vulnerabilidad de los individuos, ya que una percepción de riesgo alta puede generar conductas preventivas.

3.3.1 Peligro

La principal consideración que se debe tomar en cuenta para evaluar el peligro es identificar su fuente (Fang et al., 2020). En el caso de las zoonosis, puede ser un vector, generalmente un artrópodo que transfiere un agente infeccioso de un huésped a otro.

La capacidad de los insectos para transmitir un agente depende de la interacción de factores intrínsecos y extrínsecos complejos. La transmisión mecánica exitosa depende del grado de contacto de los insectos con los humanos y del comportamiento de alimentación de los artrópodos. En general, la transmisión requiere que el patógeno tenga la capacidad de pasar a través de las barreras en el vector, por ejemplo, alcanzar las glándulas salivales como en el caso de la transmisión salival o el recto del insecto como en el caso de la transmisión estercoraria (Goar, 1970). Esto está asociado con la competencia del vector (Ramalho-Ortigao y Gubler, 2020), siendo más exitosa la transmisión salival, como la de los virus que transmiten mosquitos del género *Aedes*, que la transmisión *stercoraria*, como la de *Trypanosoma cruzi* que es transmitido por *T. dimidiata*.

En el caso particular de la enfermedad de Chagas los vectores son las chinches llamadas besuconas (Hemiptera: Reduviidae), también conocidas como insectos asesinos, y pertenecen a la subfamilia Triatominae. Estos insectos son hematófagos estrictos en todos sus estados de desarrollo (ninfas y adultos) y tienen hábitos nocturnos. Al pertenecer al orden Hemiptera éste presenta una metamorfosis hemimetábola (Huevo-ninfa-adulto), el ciclo de vida de esta especie depende fuertemente del clima (temperatura y humedad) y en parte de la

disponibilidad de fuentes alimenticias. En condiciones controladas, como en insectarios, las chinches tienen un ciclo de vida aproximado a los doscientos cuarenta días (Guzmán-Marín et al., 1992). En México, actualmente se reportan 31 especies de triatominos, y la transmisión de *T. cruzi* se reporta en la mayor parte del territorio mexicano (Ramsey et al., 2015).

La chinche hematófaga *T. dimidiata* (Latreille, 1811) conocida por su nombre en maya como “Pic” (Dumonteil et al., 2002; Galvão et al., 2003; Schofield, 2002) es el vector principal de *T. cruzi* en el sur de México, incluida la península de Yucatán (Dorn et al., 2007). La distribución de las chinches parece estar fuertemente influenciada por las variaciones en el clima, como temperatura, precipitación y humedad. Por ejemplo, en Yucatán *T. dimidiata* es más abundante en climas más cálidos y secos, mientras que en Oaxaca, parece estar restringido a regiones con temperaturas más templadas (Dumonteil y Gourbiere, 2004; Ramsey et al., 2000) *T. dimidiata* se distribuye ampliamente en Yucatán e infesta estacionalmente las casas (de marzo a julio) con domiciliación (la capacidad de establecer colonias) no aparente o limitada; como lo demuestra la baja abundancia de adultos en las casas o la ausencia de triatominos inmaduros (ninfas) y de huevos (Dumonteil et al., 2002; Zeledón et al., 2001).

En Yucatán se han elaborado estudios acerca de la prevalencia de *T. cruzi* en los insectos vectores. Reyes-Novelo et al. (2013) en un estudio realizado en Dzidzilché, encontraron que la proporción (N = 370) general de *T. dimidiata* infectada con *T. cruzi* fue del 21.9% (23.9% de los adultos y 13% ninfas). La proporción de *T. dimidiata* con infección por *T. cruzi* fue bastante similar entre las

muestras recolectadas en el intradomicilio que las recolectadas en el peridomicilio (22.8% y 18.1% respectivamente). En un estudio realizado por Moo-Millan et al. (2019) en las comunidades de Bokobá, Teya y Sudzal, de las 248 muestras, 64 fueron positivas para la infección por *T. cruzi* y 159 fueron negativas, lo que da una prevalencia general del 28.7% (64/223). La prevalencia de infección fue de 17.9% (10/56) en Bokobá, 37.8% (32/87) en Sudzal y 27.5% (22/80) en Teya. La prevalencia en los insectos selváticos fue del 30.9% (21/68) y la prevalencia en los recolectados dentro de las aldeas fue del 27.7% (43/155).

3.3.2 Exposición

La exposición es la posibilidad de que el individuo o población entre en contacto con el patógeno. La principal vía de transmisión de Chagas es por medio de vectores, la transmisión del vector a un huésped vertebrado ocurre cuando los tripomastigotes infecciosos (una de las formas celulares del parásito), de las heces del insecto ingresan al sistema circulatorio a través de lesiones en la piel o una membrana mucosa (Bern et al., 2011; Rabinovich et al., 1990; Wozniak et al., 2015).

Aparte de la transmisión por medio de vectores, se ha documentado que *T. cruzi* se transmite por vía materna-fetal, incluso a través de la ingestión de vectores infectados o alimentos crudos contaminados con heces de insectos infectados, y accidentalmente a través de transfusiones de sangre y trasplante de órganos. Se puede inferir que, como actividad, la cacería genera condiciones para la exposición ya sea por el contacto con los vectores en sus hábitats nativos o por la exposición a tejidos de las presas infectadas y la ingestión de carne cruda de animales infectados con *T. cruzi* (Garcia et al., 2015; Sarkar et al., 2010). El riesgo de

infección por *T. cruzi* durante la cacería se suma al riesgo de infección en el ambiente doméstico, pero este no se tiene en cuenta al momento de diseñar estrategias de prevención de la EC, ya que actualmente solo se considera al ambiente doméstico como el más importante y en el sé que canalizan los esfuerzos de control y prevención (Bern et al., 2011; Klotz et al., 2014; Wozniak et al., 2015).

3.3.3 Vulnerabilidad

La vulnerabilidad puede ser definida como las características y experiencias de las personas y comunidades que las exponen a un peligro y/o les permiten responder y/o recuperarse. La vulnerabilidad no se trata de una característica incondicional o estática, sino que es un proceso que se desarrolla en el tiempo, tiene la capacidad de acumularse y depende de factores múltiples y variados.

La vulnerabilidad comprende los factores que conducen a la variación en el impacto de la enfermedad entre diferentes comunidades e individuos. Estos factores van desde lo biológico (Ej., Sistema inmune, morbilidades) a lo institucional (Ej., Acceso a servicios de salud). Las interacciones complicadas entre estos factores, muchas de las cuales se encuentran fuera del sector de la salud, dificultan el desciframiento de sus roles individuales y, por lo tanto, la focalización adecuada de las intervenciones (Bates et al., 2004; Valdez-Tah et al., 2015a).

Para la infección por *T. cruzi* y la EC, hay dos factores principales que influyen para la vulnerabilidad humana: (1) falta de conocimiento sobre el riesgo de enfermedad debido al contacto con el vector, porque la persona ignora la amenaza que enfrenta por la exposición con el vector no tiene activa ninguna conducta

preventiva y (2) la falta de acceso al diagnóstico de infección y las múltiples barreras para el tratamiento debido a que esto retrasa o limita el pronóstico terapéutico y aumenta el riesgo de muerte (Ibarra-Cerdeña et al., 2020).

Las personas de las comunidades rurales mayas dependen de diversos factores para responder ante el peligro que representa una zoonosis: (1) creencias sociales, (2) valores, (3) formas de conocimiento, (4) representaciones de experiencias personales, (5) roles de género, (6) prácticas de atención médica y (7) uso y aprovechamiento de recursos naturales. Aunque existe una falta general de conocimiento específico relacionado con la transmisión de *T. cruzi*, las comunidades rurales elaboran su propia etnoecología, generando conocimientos acerca de insectos, animales y enfermedades (Rosecrans et al., 2014; Valdez-Tah et al., 2015b). La educación puede mejorar el conocimiento sobre el riesgo para la salud derivado del contacto vectorial (Ventura-Garcia et al., 2013). El reconocimiento de los conocimientos y representaciones sociales puede contribuir al diseño de intervenciones interculturales adaptadas a los entornos locales (Ibarra-Cerdeña et al., 2020). El conocimiento, las actitudes y las prácticas de las comunidades relacionadas con las enfermedades transmitidas por vectores varían según el vector y pueden moderar la aceptación y la participación en actividades de control de vectores (Bouyer et al., 2011; Paz-Soldan et al., 2011). Como el éxito de las intervenciones de control de vectores depende de su aceptación y valor para las comunidades afectadas, se necesita comprender los factores socioculturales para informar el desarrollo de estrategias de control (Rosecrans et al., 2014).

Entre los problemas que influyen en la vulnerabilidad se encuentran los programas de control que orientan las estrategias únicamente hacia el vector (por ejemplo, el uso de insecticidas), dejando al paciente infectado en segundo plano (Guzmán-Marín et al., 2016). Adicionalmente, en el país la dificultad para adquirir medicamentos para el tratamiento de la EC es un factor que contribuye al subregistro de casos. Debido a la falta de autorización de mercado en México para el libre comercio del Benznidazol, se debe solicitar un permiso cada vez que sea necesario importar el medicamento ya que este fármaco se encuentra dentro de la categoría de "medicamentos que no tienen una licencia sanitaria", esto debido a que se categoriza como: "tratamiento especial para una enfermedad de baja incidencia con impacto social" (Manne-Goehler et al., 2014). La accesibilidad a los servicios de salud se puede definir como: la capacidad de obtener y utilizar adecuadamente una tecnología de salud de buena calidad cuando sea necesario. Existe una brecha en el acceso a los servicios de salud, que se refleja en la enorme diferencia entre el número de casos registrados elegibles para el tratamiento y los que reciben tratamiento con Benznidazol o Nifurtimox (Manne et al., 2013). Con los sistemas adecuados de reconocimiento y notificación que sirvan para la vigilancia de las actividades de control y el diagnóstico oportuno, es posible optimizar el potencial de cura de la infección parasitaria (Ramsey, 2007).

En el presente trabajo se tomarán dos aspectos para evaluar la vulnerabilidad: (1) el acceso a servicios de salud, en donde se engloban el tratamiento y diagnóstico; y el conocimiento que los cazadores tienen de la

enfermedad y de los mecanismos de transmisión, que puede generar conductas preventivas que permiten reducir la exposición.

4.METODOLOGÍA

4.1 Sitio de estudio

El sitio de estudio fue la comunidad de Yaxhachén (20,0526021 N,-89,5639146 O), comisaría del municipio de Oxkutzcab, la comunidad se encuentra aproximadamente a 4,65 km de la Reserva Biocultural Kaxil Kiuick, ubicada en el sur del estado de Yucatán, en la región de la Reserva Estatal Biocultural del Puuc (Figura 1).

El clima de la zona es cálido-subhúmedo, con presencia de lluvias predominantes en verano (mayo a octubre) y una estación seca que comprende de noviembre a abril, en la que se presentan lluvias esporádicas. La temperatura media anual es de 26.5 ° C (Max. 34.5°C y Min. 18.5°C) y la precipitación media anual y 1000 a 1200 mm (Flores y Espejel, 1994). La topografía consiste en lomeríos bajos con piedras calizas y planicies con suelos más profundos (Bautista et al., 2003).

La vegetación es bosque tropical seco (50 a 75% de los árboles son caducifolios en la época seca) con diferente edad de recuperación tras un uso agrícola tradicional (milpa). La zona tiene una larga historia (más de 2000 años) de asentamientos mayas (Hernández-Stefanoni et al., 2011; Rico-Gray y Garcia-Franco, 1991; Tetetla-Rangel et al., 2017).

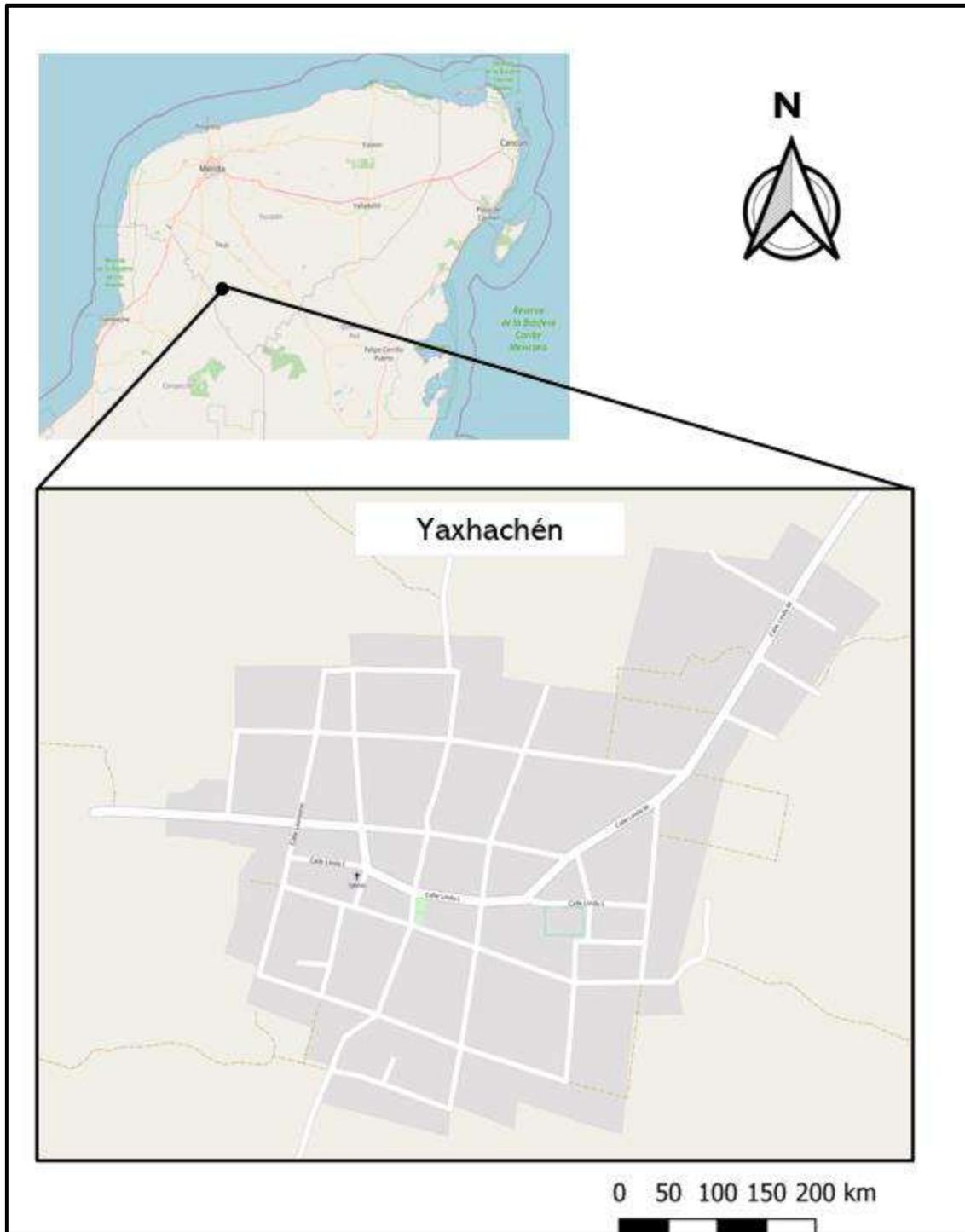


Figura 1. Localización de Yaxhachén, Oxkutzcab, Yucatán

El sur del estado de Yucatán está caracterizado por tener localidades en condiciones de pobreza, siendo la mayoría, comunidades mayas. En estas comunidades, los domicilios están conformados por (1) la casa maya de la familia, hecha de palos, adobe y techo de huano, sin ventanas, con una puerta adelante y otra atrás, 2) Algunas familias cuentan con un cuarto de concreto, que les proporcionó el Fondo de Desastres Naturales (Fonden), que se utiliza a menudo como bodega, (3) La cocina donde algunas familias además de cocinar se bañan en ella, (4) El patio, lugar amplio en donde generalmente tienen un corral con animales, y (5) Un baño para disposición de excretas, que tiende a estar en el patio, hay quienes tienen una letrina. En cuanto su economía hay quienes se dedican al sector primario, secundario y terciario sobre todo en ámbito urbano; en el medio rural se realiza la siembra de maíz y frijol en su milpa para su autoconsumo (Lozano-Cortés, 2006).

4.2 Población objetivo

Los participantes fueron campesinos, mayores de edad y habitantes de la comunidad de Yaxhachén. Se definieron dos grupos de participantes *a priori*, “campesinos-cazadores” y “campesinos no cazadores”. Para los denominados “Campesinos-cazadores” el criterio de inclusión fue que practiquen la cacería nocturna por acecho. La razón para este criterio de inclusión es debido a las descripciones de esta modalidad de cacería, reportadas en la literatura y ya citadas, permiten detectar coincidencia con los horarios y hábitats de los vectores. El criterio de inclusión de los denominados “Campesinos no cazadores” fue que no practicaran la cacería nocturna por acecho y/o el *lampareo*. Aunque el tema de

interés de este proyecto fue conocer el riesgo de infección en el *monte* (selva tropical), se decidió incluir al grupo “campesinos no cazadores” para evaluar el sesgo potencial de la colecta de vectores en las casas de los cazadores. Con este fin, se mapearon las casas de los dos grupos para comparar los niveles de infestación doméstica.

4.3 Observación participante (OP)

Los métodos de observación proporcionan a los investigadores la oportunidad para detectar expresiones no verbales, sentimientos, interacciones y permiten comprender cómo los participantes se comunican entre ellos y el tiempo que destinan para determinadas acciones (Schmuck, 2006). También sirve para verificar las definiciones de los términos que los participantes expresan en las entrevistas, observar eventos que las personas no quieren o pueden compartir durante la entrevista y presenciar situaciones que descritas al momento de ser entrevistados no pudieron ser explicadas con claridad. Con la OP el investigador tiene la oportunidad de escuchar, observar y tener experiencias semejantes a las del participante, siempre dentro de un ambiente de respeto (Marshall y Rossman, 2014).

La OP se utiliza como una forma de incrementar la validez del estudio, porque ayuda a comprender el contexto y tema estudiado, además de que la validez aumenta si se utiliza con estrategias adicionales como cuestionarios u otros métodos cuantitativos (Kawulich, 2005). En este trabajo se utilizó esta técnica como una fuente de información complementaria a las entrevistas. El proceso de la OP comenzó con un acercamiento paulatino con la población, para posteriormente

establecerse de tiempo completo en la comunidad, el objetivo de esta técnica fue estar presente en las actividades de los cazadores y participar en las salidas de cacería nocturna que realizaron durante cuatro meses.

4.4 Estimación del riesgo

Se realizó la estimación del riesgo con el uso del modelo propuesto por Hosseini et al. (2017), que tiene tres componentes: (1) el peligro, (2) la vulnerabilidad y (3) la exposición, todos los componentes de la fórmula se expresan en valores que van del cero al uno, siendo el cero el valor más bajo y el uno el más alto, los datos para cada componente se obtendrán por medio de diferentes metodologías.

$$**Riesgo** = **Peligro** * (**Vulnerabilidad** * **Exposición**)$$

4.4.1 Peligro

Se estimó a partir de un muestreo comunitario de insectos a los campesinos-cazadores se les proporcionaron dos frascos de plástico, con tapa con agujeros y un papel en forma de acordeón, para preservar a las chinches con vida. Se les pidió a los participantes que en cada frasco depositaran chinches colectadas según cada tipo de ambiente (1) la casa (incluye intradomicilio y peridomicilio), y (2) el *monte*, en las zonas donde practican la cacería por acecho, en este frasco los cazadores colectaron las chinches que llegaron mientras realizaban la cacería; a los campesinos no cazadores se les proporcionó un frasco para que depositaran las chinches encontradas en la casa. Se les visitó cada dos días para verificar el contenido de los frascos. Todas las chinches colectadas fueron pesadas, sexadas

y medidas (longitud total), posteriormente se depositaron individualmente en tubos de 5ml, con etanol.

El contenido intestinal de los insectos colectados fue examinado para detectar infección de *T. cruzi*. Primero, se realizó la extracción del contenido estomacal de las chinches y se realizaron las preparaciones correspondientes para la determinación del estatus de infección (positivo o negativo) utilizando la técnica de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Con los resultados se calculó la prevalencia de infección por tipo de ambiente (doméstico o selvático), como la proporción de individuos infectados con respecto al número de analizados por cada ambiente.

$$Peligro = \frac{\text{Número de chinches infectadas}}{\text{Número de chinches colectadas}}$$

4.4.1.1 Extracción de contenido estomacal y análisis de PCR

El primer paso, fue obtener el tejido del cual se hizo la extracción del ADN, con este fin se diseccionaron los insectos con un juego de disección y el apoyo de un estereoscopio (Velab VE-S7), los insectos se colocaron individualmente en una caja Petri en donde fueron procesados, se realizaron dos cortes laterales en el borde del abdomen, esto para abrir al insecto sin dañar el tejido estomacal, posteriormente el contenido fue extraído con pinzas y depositado en tubos individuales con etanol.

Todas las pinzas y cajas Petri fueron desinfectadas antes de procesar cada insecto, para evitar contaminación cruzada.

Para el diagnóstico de infección por *T. cruzi* se extrajo el ADN utilizando el kit Quick-gDNA Miniprep Kit (Zymo Research), siguiendo las instrucciones del fabricante. Para el diagnóstico de infección de los insectos con *T. cruzi*, se procedió a amplificar el ADN extraído del contenido intestinal mediante PCR usando cebadores para amplificar fragmentos del ADN Satélite. El ADN satélite contiene secuencias repetidas de aproximadamente 200 pares de bases organizadas como mega grupos y localizados en la región de la heterocromatina de los cromosomas.

Las amplificaciones se realizaron por duplicados en un termociclador en un volumen de 12.5 µl que contiene 2 µl de ADN total, 0.5 µl de cada cebador, 3.75 µl de master mix green DreamTaq 2X (ThermoFisher Scientific, Waltham, MA, EE. UU.) y 5.75 µl de agua ultrapura. Los parámetros para la amplificación son una etapa de desnaturalización inicial a 95°C durante 15 min; 35 ciclos a 95°C (15 segundos), 48°C (60 segundos) y 72°C (60 segundos); y una extensión final de 7 minutos a 72°C. Para cada PCR se incluyeron como controles positivos ADN de *T. cruzi* purificado y como negativos una solución master mix sin ADN.

Después de la amplificación, los productos de PCR se inyectaron (3.5 µl) en un gel de agarosa al 2% y una vez completado este paso el gel se depositó en una cámara de electroforesis (Bio-Rad, PowerPac™ Basic Power Supply) durante 50 minutos a 100 voltios. Transcurrido este tiempo, el gel se colocó en la bandeja de un foto-documentador (Fisher scientific, UVP BioDoc-It2) para visualizarlo por

transiluminación UV. Si se observaba un fragmento iluminado de 195 pb, la muestra se calificaba como "infectada".

4.4.2 Exposición

Para evaluar este componente del riesgo se utilizó la encuesta (Anexo I), con secciones sobre aspectos ocupacionales y las características de la vivienda, para obtener información acerca de:

- Duración de una sesión de cacería
- Frecuencia con la que realizan la cacería en un periodo de un año
- Tipo de manejo que hacen de las presas
- Actividades nocturnas que realizan en el *monte* (aparte de la cacería)
- Infraestructura de la vivienda
- Presencia de animales domésticos (En el patio o dentro de la casa)

Con esta información obtuvimos datos de la exposición a nivel doméstico (Ej., Pregunta 13, Sección III, Anexo I), solar (Ej., Pregunta 18, Sección III, Anexo I) y en el monte (Ej., Pregunta 17, Sección II, Anexo I).

Para obtener un referente numérico de 0 a 1 para la exposición se utilizó la proporción de las noches efectivas que tienen los campesinos en sus periodos de actividad nocturna en el monte. Las noches efectivas las definimos como aquellas en las que el individuo no utilizó algún tipo de protección que pudiera ayudarle a evitar un encuentro con el vector, el periodo de actividad corresponde al número de días totales que el campesino nos reportara; se puede expresar con la siguiente formula:

$$Exposición = \frac{Número\ de\ noches\ efectivas}{Periodo\ de\ Actividad}$$

Esta encuesta se diseñó con preguntas para obtener información cuantitativa, tales como: la frecuencia de actividades y noches en el monte y cualitativa: actividades que realizan y acciones preventivas, la cual nos dará información acerca de la conducta preventiva de los campesinos (Ej., Pregunta 3, Sección II, Anexo I) asimismo permitió reconocer los sitios en donde realizan sus actividades y efectuar colectas de insectos (Ej., Pregunta 2 Sección II, Anexo I); además, con esta información podremos explicar los escenarios en los que se puede dar la exposición; el componente cualitativo de la exposición nos explica si realmente un individuo se encuentra en riesgo. Por ejemplo:

(1) Un individuo que tenga poco conocimiento de la enfermedad, que realice actividades en el monte de noche en el periodo de actividad de los vectores, puede estar en riesgo bajo o alto. Esto depende de si esta persona va a realizar sus actividades sin protección (muchacha piel expuesta) entonces es probable que tenga contacto con el vector y esto conlleve a una picadura. Por otra parte, si este mismo individuo va al monte con protección, con ropa que cubra gran parte de la piel, como botas, guantes, sombrero, pantalón y camisa de manga larga; tiene la piel menos expuesta, está más protegido ante un posible encuentro con el vector.

(2) Un individuo puede estar en el solar durmiendo de noche en una hamaca, posibilitando que, mientras duerme, el insecto se alimente. Si utilizara un mosquitero la probabilidad del encuentro disminuiría y el riesgo sería bajo.

(3) La temporada en la que el campesino va de cacería por la noche, coincide con la de mayor abundancia de insectos.

Estos son algunos de los posibles escenarios en los que se pueden encontrar los campesinos-cazadores, por lo cual será necesario explicarlos para determinar si realmente el individuo se encuentra en un riesgo alto o bajo.

4.4.3 Vulnerabilidad

Se utilizó un cuestionario con tres aspectos para evaluar la vulnerabilidad (Anexo 2): el conocimiento acerca de la EC, que llamamos vulnerabilidad por conocimientos (V_c), esta parte de la encuesta se le realizó con los campesinos-cazadores y a los campesinos no cazadores, el acceso a servicios de salud como la vulnerabilidad institucional (V_i) y los aspectos de la salud del individuo, la cual es la vulnerabilidad por comorbilidades (V_{cm}); todos los valores están estandarizados para valores de cero a uno y para obtener el valor de vulnerabilidad que alimentara a nuestra fórmula de Riesgo utilizamos la media de las tres vulnerabilidades.

Con esta encuesta se obtuvo información para evaluar la vulnerabilidad.

- Presencia de servicios de salud en la comunidad
- Afiliación a servicios
- Tipo de servicio de salud
- Identificación del insecto vector
- Conocimiento de la enfermedad
- Cómo actúan ante el insecto
- Cómo actúan en caso de picadura

Para obtener un referente numérico de la vulnerabilidad relacionada con los conocimientos acerca de la EC, se usaron las respuestas de la encuesta (Anexo II, sección II) y se les asignó un puntaje de 0.1 a cada respuesta para obtener una

puntuación máxima de 1, con el cual obtendremos la variable de vulnerabilidad, para esto utilizamos la siguiente formula:

$$Vc = 1 - \textit{puntuación}$$

Dada la estructura de esta ecuación, si el campesino tiene suficientes conocimientos sobre los mecanismos de transmisión y la enfermedad de Chagas, su vulnerabilidad por ignorancia tiende a cero.

El cuestionario (Anexo II) también fue diseñado con preguntas para obtener información de la vulnerabilidad institucional, y condición de salud por presencia de comorbilidades. En la primera parte de la encuesta se contempló la presencia de servicios de salud básicos en la comunidad, información acerca de la EC de parte de las instituciones de salud, acceso al diagnóstico, etc. Para calcular el valor institucional se hicieron preguntas acerca de presencia de servicios de salud y demás aspectos relacionados, en 10 preguntas (Ej., Pregunta 2, Sección III, Anexo II) se les asignó un puntaje de 0.1 a cada respuesta afirmativa, esto con el fin de tener un puntaje máximo de 1. Para obtener el valor se usó la misma fórmula que para la vulnerabilidad por conocimientos. El resto de las preguntas nos ayudarán a tener un panorama de la vulnerabilidad.

$$Vi = 1 - \textit{puntuación}$$

Dada la estructura de esta ecuación, si el campesino en su localidad tiene acceso a infraestructura y cobertura institucional, su vulnerabilidad tiende a cero.

Para la vulnerabilidad por comorbilidades se hizo un listado de las enfermedades que el campesino reportó que padece (pregunta 26, Sección II, Anexo II) y estas fueron contrastadas con una lista de los padecimientos con las cuales se le puede negar el tratamiento al paciente diagnosticado con Chagas. Estas son 10 condiciones y con cada condición que presentó un individuo se le dio un puntaje 0.1, para un máximo de 1 para este aspecto de la vulnerabilidad.

4.5 Descripción de contexto

Con el fin de tener información contextual complementaria sobre aspectos epidemiológicos y sociales en la comunidad, se realizaron entrevistas a profundidad a un cazador retirado. Un médico que al momento de la entrevista había concluido su asignación en la Secretaría Estatal de Salud como médico de la comunidad y había sido encargado de la clínica por 3 años. Esta entrevista estuvo destinada a conocer el número de casos reportados de Chagas y una apreciación basada en la experiencia sobre la vulnerabilidad sanitaria y el apego de los pobladores para procurar atención médica. Por otro lado, para conocer aspectos como la importancia de la cacería en la comunidad, las actividades de los campesinos en el monte y otras más, se realizó una entrevista con el comisario ejidal.

4.6 Análisis de datos

La información de las entrevistas fue vertida en una base de datos digital en donde se pudieron obtener datos de frecuencia como la cantidad de días que una persona dedica a la cacería. Las narraciones fueron codificadas y las respuestas se

clasificaron en temas para posteriormente utilizarlas en los componentes de exposición y vulnerabilidad.

Las comparaciones de la infestación y prevalencia de infección en las chinches se realizaron por medio de una prueba no pareada de U de Mann Whitney utilizando un nivel de confianza estadística del 95%. Para conocer qué grupos (chinches colectadas por cazadores *versus* no cazadores; chinches selváticas *versus* chinches domésticas), tenían mayor infección, se calculó la razón de momios (Odds ratios), con un intervalo de confianza del 95%. En todos los casos, la hipótesis nula de que los grupos comparados no fueran distintos se rechazó cuando el valor de p fuese menor o igual a 0.05.

5. RESULTADOS

5.1 Descripción de la población estudiada

El perfil sociodemográfico de los campesinos-cazadores de la comunidad de Yaxhachén que participaron en el estudio, es el siguiente: hombres de entre 25 y 63 años. La edad de los campesinos entrevistados que no realizan actividades de cacería tiene un rango de 20-67 años (Tabla 1). Todos los interlocutores se reconocen como campesinos que se dedican a actividades como la milpa (principalmente para la obtención de maíz y semilla de calabaza). En la comunidad se realiza la milpa de manera tradicional, con el sistema de roza-tumba y quema, para posteriormente hacer surcos en la tierra a mano y también con el método mecanizado, mediante el uso de tractores con el que se hace el desmonte y arado del terreno en donde sembraran. Adicionalmente, los campesinos tienen otras actividades entre las que se encuentran la ganadería, apicultura y cacería. Los informantes del grupo de cazadores reportan que comenzaron sus actividades como tales desde la edad de 15 años. Las presas preferidas que reportan son el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el jabalí (*Tayassu tajacu*) y el pavo de monte (*Meleagris ocellata*); y los modos de cacería que reportan son: la batida, lampareo y acecho.

Tabla 1. Descripción de los grupos de estudio en la comunidad de Yaxhachén, Oxkutzcab

Característica	Grupo	
	Campesino-cazador	Campesino-No cazador
N	19	19
Rango de edad	25-63 (Mediana= 38)	20-67 (Mediana= 42)
Actividades productivas mencionadas	Milpa Apicultura Cacería	Milpa Apicultura

5.2 Cuantificación del peligro de infección por *Trypanosoma cruzi*

Durante un periodo de 4 meses comprendidos entre el 9 de febrero y el 25 de mayo, que duró el trabajo de campo, los participantes de los grupos cazadores y no cazadores colectaron un total de 94 chinches, de las cuales 80 son del grupo de campesinos-cazadores (11 insectos provienen de 7 unidades domésticas, mientras que 69 insectos fueron colectados en la selva, durante actividades de cacería de 7 cazadores en 11 diferentes salidas). La mayoría de las chinches capturadas eran adultas (n=93) y hubo una ninfa de quinto estadio; catorce insectos fueron colectados por 6 personas del grupo no cazador (Figura 2).



Figura 2. Frasco con una chinche colectada dentro de la casa de un campesino

Las chinches hembras colectadas en las unidades domésticas presentan un IMC (índice de masa corporal) promedio de 0.0052 y de 0.0011 en la selva, esta diferencia no fue significativa ($t= -1.33436$, $p= 0.094006$) (Tabla 2). El IMC en machos de la selva fue de 0.0009 y en las unidades domésticas fue de -0.0060 esta diferencia no fue significativa ($t=1.1227$, $p= 0.134305$). La diferencia de IMC entre sexos en selva demostró tener significancia ($t=7.4745$, $p<0.00001$) mientras que en el pueblo la diferencia de IMC no fue significativa ($t=1.57331$, $p=0.064652$).

En cuanto al peso en hembras el promedio es de 0.19 gr para los insectos colectadas en las unidades domésticas y de 0.17 gr para las chinches de la selva, esta diferencia no fue significativa ($t=0.05474$, $p= 0.47828$); en machos de la selva el promedio fue de 0.13gr y en las unidades domésticas fue de 0.17gr esta diferencia fue significativa ($t=-2.43814$, $p= 0.009775$). En tamaño, las hembras de la selva mostraron una media de 26.83mm y en Yaxhachén de 25.77mm esta diferencia no fue significativa ($t=0.05474$, $p=0.47828$), en los machos se encontró una diferencia significativa en los tamaños, selva con una media de 24mm versus pueblo con 25.63mm ($t=3.37792$, $p=0.00849$). La comparación de tamaño entre sexos (hembras más grandes que los machos) en el pueblo resultó ser significativa ($t=-7.47578$, $p<0.00001$) pero no el peso ($t=0.45251$, $p=0.327571$); en la selva se encontró que la diferencia de peso entre machos y hembras (hembras más pesadas) fue significativa ($t= -2.10463$, $p=0.019568$) al igual que la diferencia de tamaño ($t=7.47578$, $p<0.00001$).

Tabla 2. Parámetros corporales (peso, longitud e índice de masa corporal [IMC]), para cada sexo en las chinches colectadas en el estudio por sitios de colecta unidad doméstica (Ud) y lugares en los que realizan actividades de cacería (selva).

Origen	Parámetros corporales					
	Machos			Hembras		
	Peso (gr)	Longitud (mm)	IMC	Peso (gr)	Longitud (mm)	IMC
Yaxhachén	0.17	25.63	0.0060	0.19	25.77	0.0052
Selva	0.13	24	0.0009	0.17	26.83	0.0011

En total (Yaxhachén + Selva), la prevalencia de infección de todos los insectos colectados fue del 93% (83/94) (Tabla 3), las chinches provenientes de la selva entregadas por los cazadores tuvieron una prevalencia de infección menor que las colectadas en sus unidades domésticas, sin embargo, la diferencia entre estas prevalencias no fue estadísticamente significativa ($N_{Ud}=11$; $N_{Selva}=69$; $Prevalencia_{Ud}=1$; $Prevalencia_{Selva}=0.93$; Razón de momios=1.08; IC 95%=0.44-2.66; $P=0.87$).

Las chinches entregadas por el grupo no cazador tuvieron una prevalencia de infección del 92%. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la prevalencia de infección entre las chinches colectadas en las unidades domésticas de Yaxhachén y las colectadas en la selva durante la cacería ($N_{Ud}=23$; $N_{Selva}=69$; $Prevalencia_{Ud}=0.96$; $Prevalencia_{Selva}=0.93$; Razón de momios=1.03; IC 95%=0.53-2.01; $P=0.92$). La prevalencia de infección no estuvo asociada al sexo en las chinches ($N_{Machos}=40$; $N_{Hembras}=53$; $Prevalencia_{Machos}=0.95$; $Prevalencia_{Hembras}=0.92$; Razón de momios=1.03; IC 95%=0.57-1.85; $P=0.93$).

Tabla 3. Prevalencia de infección por *T. cruzi* en las chinches colectadas en cada sitio de colecta: unidad doméstica y lugares en los que realizan actividades de cacería (selva).

Grupo	Sitio de colecta							
	Unidad doméstica				Selva			
	Machos		Hembras		Machos		Hembras	
	N	Infectados (%)	N	Infectados (%)	N	Infectados (%)	N	Infectados (%)
Cazadores	4	4 (100)	7	7 (100)	29	28 (95.5)	40	36 (90)
No cazadores	7	6 (86)	6	6 (100)	-	-	-	-

En Yaxhachén la distribución de las colectas no estuvo relacionada con la ubicación de las unidades domésticas de alguno de los grupos ($U= 25$, $z=0.75378$, $p= 0.22663$). En la figura 1 se ilustra cómo se distribuyeron las chinches positivas a *T. cruzi*, se distribuyen de manera uniforme en la comunidad (Figura 3).

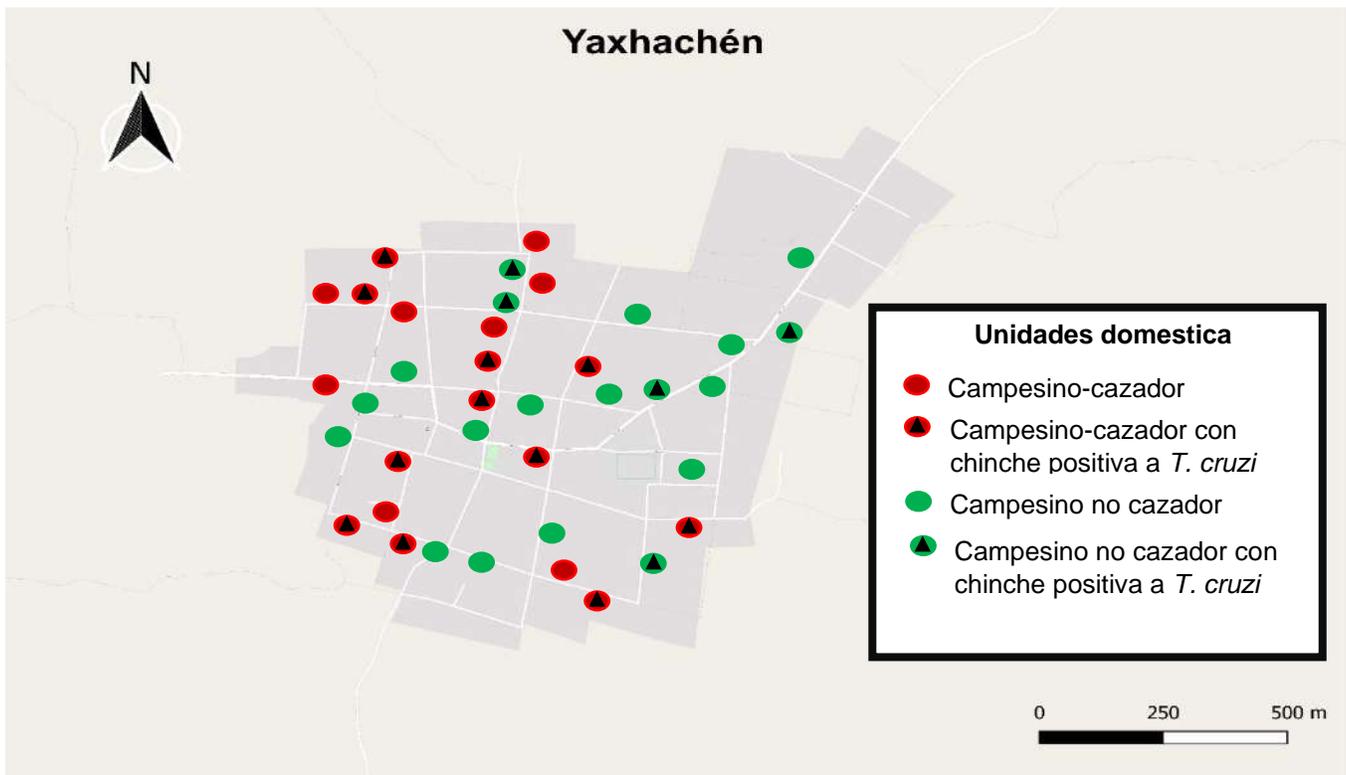


Figura 3. Mapa de Yaxhachén. Se aprecia la distribución espacial de las UD, campesinos-cazadores en rojo y campesinos-No cazadores en verde , las unidades domiciliarias con chinches positivas a *T. cruzi* están señaladas con un triángulo negro.

5.3 Cuantificación de la exposición a la infección por *Trypanosoma cruzi*

Los participantes reportaron que sus actividades como campesinos comenzaron cuando tenían 7 años. A esta edad se inician como aprendices acompañando a sus padres, sin embargo, esto no implica que realizaran actividades de cacería desde esos momentos, durante los primeros años en el monte aprenden acerca del trabajo de la milpa, la siembra y el deshierbo; conforme crecieron acumularon conocimientos y habilidades para el trabajo en el monte. Se encontró que la edad promedio en la que se comienza a realizar la cacería es a los 15 años, pero se reportan individuos que comenzaron desde los 10 años (2/19) y un individuo que inició a los 22 años, siendo este el que lo hizo a una edad más avanzada. Las razones mencionadas para cazar fueron: por interés propio al ver a los adultos irse a cazar y porque les gustó cuando los invitaron a realizar esta actividad.

Los campesinos-cazadores realizan actividades nocturnas en la selva, entre las cuales se encuentra la cacería y el cuidado de la milpa (15/19) con el fin de evitar que los animales consuman parte o toda la cosecha. Entre los animales que ocasionan daños a las milpas mencionan al tejón (*Nasua narica*) y al jabalí (*Tayassu tajacu*); otra actividad referida es trasnochar en el selva para cuidar el ganado (4/19) y se realiza para cazar a un animal que puede dañar a los ganados, como el puma (*Puma concolor*) o jaguar (*Panthera onca*); en relación con esta práctica uno de los participantes relató que de tener éxito y matar al “tigre” (refiriéndose a un felino), y comentó que utiliza la sangre y grasa del animal para recubrir postes y troncos cercanos a la milpa y corrales para ahuyentar a la fauna indeseada; estas actividades nocturnas, adicionales a la cacería por acecho, tienen un periodo de

actividad que va desde 2 horas hasta quedarse a pernoctar en el sitio y regresar al pueblo temprano por la mañana.

Además de la cacería por acecho nocturno (espiar), los participantes mencionaron realizar otras modalidades, según la época del año (secas, lluvias y nortes). En el acecho nocturno la época referida es la seca, que abarca del mes de abril a mayo, las demás modalidades mencionadas son la batida (18/19), lampareo (15/19) y el paseo en el monte (11/19) siendo estas dos últimas de un carácter oportunista debido a que suelen realizarlas cuando van al monte a cosechar o como una sesión secundaria de cacería. En ocasiones, en la cacería por acecho, los cazadores optan por regresar al pueblo si las condiciones del viento no son favorables y los animales no se acercan porque sienten el olor de la (s) persona(s); en el camino de regreso aprovechan a lamparear para encontrar alguna presa desprevenida.

Nosotros vamos así de noche, entonces subimos a los árboles a esperarlos, nosotros decimos lamparear (Campesino-cazador, 55 años)

En la comunidad de Yaxhachén la batida se realiza en las mañanas día (a partir de las 7 horas o en las tardes desde las 16 horas, se junta un grupo de gente, entre 7-10 participantes, algunos cazadores llevan consigo un grupo de perros el número varía, y cuya función es perseguir, cansar y acorralar al animal. Por lo general, la elección del sitio para la batida es por avistamientos previos de rastros de venados o cerca de los fragmentos de selva cercanos a las milpas, debido a que los animales suelen acercarse para obtener agua y alimento (Figura 4).



Figura 4. Campesino-cazador revisando el suelo en busca de huellas o excretas

Durante la batida, los cazadores de Yaxhachén se dividen en dos grupos, los que se adentran en la selva para rastrear al animal y los que rodean el área para “tapar” las salidas con el fin de evitar el escape de la presa, ambos grupos usan como medida de seguridad un distanciamiento de 30-50m entre ellos, algunos cazadores usan gorras o camisas de un color que resalte entre la vegetación, con el fin de no ser “venadeados”; es decir no ser confundidos con una presa y evitar recibir un disparo por error. En la comunidad de Yaxhachén aquel que tira al animal se queda con la mitad de este y el resto se reparte entre los demás participantes, además, parte de la carne y vísceras se las dan a los perros como recompensa por haber rastreado y acorrallar a la presa.

La cacería por acecho nocturno comienza desde la puesta del sol, el cazador comienza a prepararse desde las 15 horas, y para protegerse de las mordeduras de serpientes utilizan botas de hule, completan la vestimenta con pantalón y camisa de manga larga para evitar las picaduras de los insectos y las espinas de los árboles.

Entre las especies de serpientes mencionadas están la serpiente de cascabel (*Crotalus tzabcan*), el coralillo (*Micrurus diastema*) y la wolpoch (*Agkistrodon russeolus*).

Para seleccionar el sitio donde se espera la llegada de una presa, el cazador identifica rastros de venado u otro animal que sea de su interés. Los rastros son huellas o heces, pero también observan marcas en árboles y senderos; por lo general prefieren ir en parejas, se dividen para rodear el lugar, buscan un árbol grande (uno para cada uno) en donde cuelgan una hamaca o, si no cuentan con una, se elabora un "burro" con palos, para sentarse a esperar a que lleguen los animales. Cuando detectan la presencia de una presa proceden a encender una linterna para aturdirlo para luego dispararle y, en caso de matar al animal, deciden si continúan esperando, moverse de lugar o regresar al pueblo. En caso de elegir quedarse en el sitio, uno de los cazadores baja del árbol para amarrar al animal y proceder a subirlo lo más alto que pueda en el árbol; en ocasiones cuando es la época de apareamiento del pavo de monte (*Meleagris ocellata*), aprovechan el amanecer para escuchar su canto, rastrear dónde se encuentra y cazarlo.

Al finalizar la sesión de cacería atan las presas, las acomodan en el vehículo en el que se desplazaron hacia el sitio, y las llevan a la casa de alguno de los participantes. En la casa destazan al animal y reparten la carne equitativamente, en ocasiones separan una parte para venderla, ya sea dentro de la comunidad o llevándola a los poblados cercanos. Uno de los participantes comentó que, desde que entran al poblado con la presa, la gente del lugar encarga alguna parte del animal, vender el excedente es una práctica acostumbrada. Sobre el tipo de

vehículo que utilizan los cazadores para trasladarse a los lugares donde cazan, mencionaron el uso de bicicleta (9/19) y motocicletas (10/19), la posibilidad de adquirir un vehículo motorizado ha permitido a los cazadores portar más presas y desplazarse a sitios lejanos en busca de ellas. Es unánime la mención que cada vez tienen que alejarse más del pueblo para conseguir carne, porque en los montes cercanos han disminuido los animales. También mencionan la prohibición para entrar a cazar en la Reserva Biocultural Kaxil Kiuick, una reserva forestal privada que colinda con Yaxhachén, dedicada a la conservación del ecosistema tropical (la fauna, la flora y los ciclos biogeoquímicos del bosque tropical caducifolio) y tiene una extensión de 1200 has.

Mientras esperan la llegada de las presas los cazadores son frecuentados por las chinches. Narraron que pueden escucharlas volar y sentir que algo camina en su cuerpo, pero, a pesar de eso no sienten el momento de la picadura, cuando se percatan de la presencia de las chinches proceden a aplastarlas con un palo, la mano o capturarla para matarlas por medio de la decapitación, ya que de esa manera se aseguran de que se muera el insecto. Reportan que en ocasiones han podido capturarlas y observar que están llenas de sangre, esta acción denota un nivel de exposición alto, debido al contacto directo con el vector y la interacción con la sangre y contenido del insecto. La cantidad de insectos que perciben los cazadores va desde 5 hasta 50, reportan que han sido picados por los insectos (16/19) durante la noche, mientras realizan el acecho, los tiempos que dedican los cazadores a realizar el acecho nocturno son variados, el menor reportado fue de 2 veces al mes y el mayor fue de 15 por mes.

La casa de los campesinos-cazadores presenta dos tipos de estructuras, la de concreto con techo de bovedilla y pared de block (13/19) y la casa maya construida con techo de huano y paredes de bahareque, que es una combinación de palos de madera con una masilla compuesta de tierra roja y zacate (6/19). Los domicilios de los campesinos no cazadores son casas de concreto (16/19) y la casa maya (3/19). Además, la presencia de mosquiteros en puertas (2/19) y ventanas (3/19) es algo poco común, así como el uso de pabellón en las hamacas, no se acostumbra porque los participantes consideran que la unidad doméstica se calienta más. El reporte sobre avistamiento de chinches en la unidad doméstica se ha dado en la entrada y las paredes (11/19), durante las noches en la época de secas. Las chinches entregadas por los participantes fueron colectadas en la entrada de la unidad doméstica (17), en las paredes (6), una fue encontrada debajo de un mueble mientras limpiaban la casa y otra en el brazo de una hamaca.

En los patios de los domicilios, conocidos en la localidad como solares, existen corrales donde tienen cerdos, borregos o reses, gallineros en el patio (15/19) con aves de traspatio como gallinas, patos y pavos. Escasos participantes reportan que acostumbran dormir en el solar (5/19), a pesar de esta respuesta se observó que, durante la época de calor o secas, varias familias acostumbraban colgar hamacas fuera de la casa para pernoctar, este comportamiento se incrementaba durante los días en los que se interrumpía el suministro de energía eléctrica en toda la comunidad, algo que ocurre frecuentemente y dura desde unas horas hasta más de una semana, en la tabla 4 se encuentran los estadísticos relacionados con la exposición.

De antes, hace años se veía mucho ese del pic en el pueblo, porque había mucha casa de huano, hasta veías como se caían del techo, ahorita que hay de block casi no se ven en las casas (Campesino-No cazador, 58 años)

Tabla 4. Estadísticos descriptivos de la exposición en campesinos-cazadores

Estadístico				
N	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
19	0.72	0.274492733	0.2	0.8

5.4 Cuantificación de la vulnerabilidad ante la infección de *Trypanosoma cruzi*

5.4.1 Evaluación de los conocimientos sobre la transmisión y la Enfermedad de Chagas

La diferencia de conocimientos sobre aspectos de la EC entre los grupos campesinos no demostró ser significativa ($t= 0.71151$, $p=0.481352$). En cuanto a los campesinos-cazadores, solamente 8 de los 19 participantes había escuchado acerca de la enfermedad de Chagas y reportan que fue en el centro de salud en donde recibieron información, tres de los participantes que escucharon acerca de la EC la relacionan con problemas del corazón, cuatro no recuerdan qué es lo que ocasiona y un participante mencionó que tiene algún efecto en la sangre.

El conocimiento acerca de la EC en campesinos no cazadores no varía con respecto al grupo anterior, 10 de los 19 entrevistados escucharon en algún momento acerca de ella, solamente 2 participantes relacionaron a la EC con problemas cardiacos, el resto no sabía o recordaba cómo la EC afecta a las personas, para el puntaje de conocimientos sobre la enfermedad de Chagas los campesinos-

cazadores tuvieron una media de 0.4 y los campesinos no cazadores de 0.3 (Tabla 5).

En la lámina para reconocer al vector de la EC, en ambos grupos, todos los participantes reconocieron a *T. dimidiata* y mencionaron que se alimenta de sangre, sólo varió en que el 60% de los cazadores y 26% de los no cazadores reconocieron a la ninfa como *pic* y le nombraron como *Pic Kan*, la única ninfa fue colectada por un cazador que consiguió distinguirla debido a una foto presentada durante la realización de la encuesta sobre conocimientos.

Este, el chico, también es un pic, pero ese se llama Pic Kan y ese les pica a los perros en las orejas y se les hincha y queda morada (Campesino-cazador, 60 años)

Tabla 5. Comparación del conocimiento de la EC entre cazadores y no cazadores

Aspecto	Grupo	
	Campesino-cazador	Campesino No cazador
N	19	19
Conocimiento de la EC	42%	52%
Conocimiento de <i>T. dimidiata</i>	100%	100%
Reconocimiento de ninfa	60%	26%

5.4.2 Evaluación sobre vulnerabilidad institucional por barreras para detección y atención de la enfermedad de Chagas

En la localidad de Yaxhachén existe un Centro de Salud para atención básica de enfermería y consultas médicas; en donde laboran: un médico, enfermera y tres practicantes de la carrera de enfermería, que dan atención a todas las personas de la comunidad que lo demanden. Durante las entrevistas con el médico y la enfermera del centro de salud indicaron que en la unidad no se realiza el diagnóstico

de la EC y los casos detectados han sido por medio a los tamizajes en banco de sangre. El médico señaló en la entrevista que solamente tenían 2 pacientes diagnosticados por medio del método anteriormente mencionado, y para los pacientes diagnosticados el centro de salud es un canal para solicitar el tratamiento para lo cual el médico debe referir al paciente con el especialista para que dé el visto bueno y, en caso de que se apruebe el tratamiento, el paciente debe de ir al centro de salud de la comunidad por el medicamento, el médico mencionó que a los 2 pacientes diagnosticados se les consiguió el suministro de Nifurtimox para el tratamiento.

Entre las actividades relacionadas con la EC, el médico de la unidad señaló que realizan promoción para la salud, con información en trípticos, pláticas y el programa de vectores a nivel jurisdiccional realiza búsqueda intencionada del vector en los domicilios. Estas actividades por lo general se realizan esporádicamente en los meses de abril y mayo, cuando el programa de vectores visita a las comunidades. También explicó que se le solicita a la población que, al encontrar un triatoma lo capturen vivo y lo lleven al centro de salud, para poder muestrear al vector y realizar búsqueda intencionada en el domicilio, y también fumigarlo. No mencionaron si les han entregado algún insecto.

En la comunidad no se encuentran establecidos médicos particulares ni farmacias que ofrezcan el servicio de consulta, sin embargo, eventualmente desde Tekax llega un médico particular a la comunidad para dar consulta y cuando el médico llega a la comunidad sólo se queda un máximo de 3 días. Esto sucede normalmente durante el fin de semana, por lo que los pobladores, en caso de

requerir atención médica o medicamentos fuera de los horarios del centro de salud, se desplazan a otras comunidades, la más cercana es Xul en donde hay un consultorio del programa “Médico 24/7”. En caso de necesitar atención especializada o una emergencia se tienen que trasladar hacia la ciudad de Oxkutzcab, donde pueden tener atención médica del centro de salud u optar por el servicio médico particular.

Los traslados para obtener servicios de salud se hacen mediante el uso de vehículos particulares, como motocicleta o camionetas. Cuando no se tiene vehículo propio, los pacientes optan por pedir favor a quien lo tiene o un servicio de flete, viaje especial que tiene un costo de entre \$200 y \$400 MXN.

Si uno se enferma o tiene accidente en fin de semana, tiene que ver cómo le hace para ir al doctor, porque aquí no hay hasta el lunes (Comisario, 47 años)

5.4.3 Comorbilidades

Solamente el 37% de los participantes presentan una comorbilidad. Entre las mencionadas se encuentran: la diabetes, litiasis (piedras en el riñón) y padecimientos en el colon (figura 5), en la tabla 6 se encuentran todos los componentes de la vulnerabilidad.

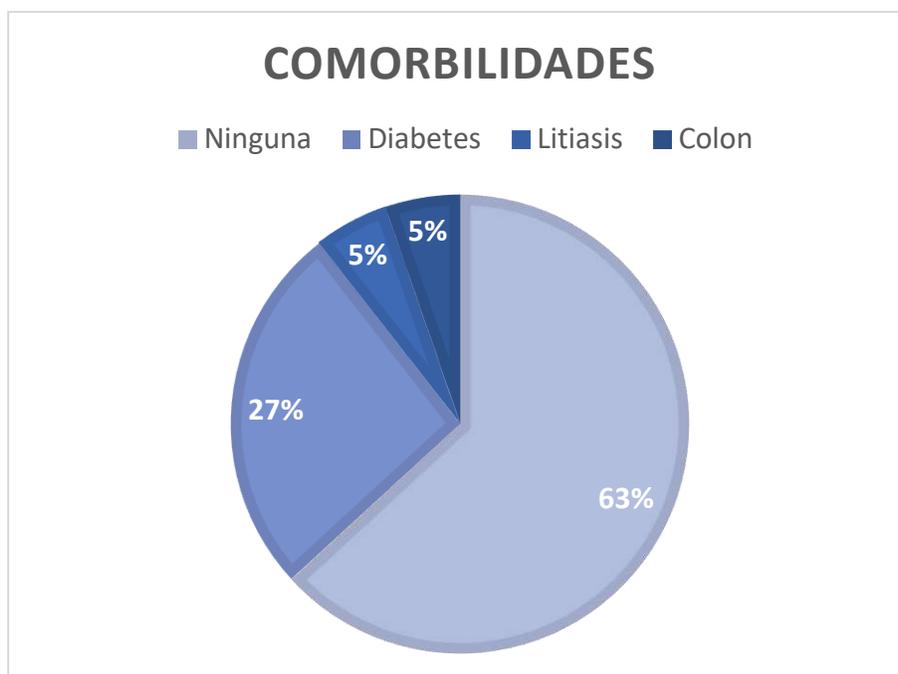


Figura 5. Frecuencia de comorbilidades en campesinos-cazadores

Tabla 6. Vulnerabilidad y sus componentes individuales en campesinos-cazadores

Componente	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Conocimientos	0.4	0.208941403	0.1	0.8
Institucional	0.15	0.109392683	0.1	0.4
Comorbilidad	0.11	0.044659376	0.1	0.3
Vulnerabilidad	0.21	0.082987834	0.1	0.4

5.5 Riesgo

A pesar de que los valores de riesgo son relativamente bajos (Tabla 7), no podemos pasar por alto los valores que los componen, ya que estos valores junto con los componentes socioculturales obtenidos por medio de las encuestas permiten tener un contexto más claro sobre la interacción que los campesinos-cazadores tienen con la enfermedad de Chagas.

Tabla 7. Estadísticos descriptivos del riesgo y sus componentes individuales

Componente	Estadístico			
	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Riesgo	0.148	0.079038152	0.024	0.27
Peligro	0.934	0.06908183	0.75	1
Exposición	0.721	0.274492733	0.2	1
Vulnerabilidad	0.221	0.082987834	0.1	0.4

Los cazadores mostraron tener valores altos en el componente peligro, que recordemos está representado por la prevalencia de infección de *T. cruzi* en vectores. Los campesinos al practicar la cacería por acecho se exponen al encuentro con insectos, estos encuentros por lo general pasan desapercibidos hasta que se presentan molestias relacionadas con la picadura del insecto, cómo el ardor y urticaria en la zona; para aminorar las picaduras los campesinos visten camisas de manga larga, pantalones y botas, estos además de la protección a picadura también pudieran ejercer un efecto de barrera y evitar el contacto directo de las heces de los vectores con la piel.

Existen prácticas que representan una vía de infección debido al contacto con fluidos potencialmente infectados con *T. cruzi*, entre estas se encuentran: el desollamiento de las presas y la decapitación o aplastamiento de los insectos con las manos desnudas. Por lo que una posible infección con *T. cruzi* no podría ser diagnosticada de manera oportuna debido a limitantes en el servicio de salud de la comunidad para realizar análisis específicos para la EC. Podemos intuir que los casos que se sigan registrando serían por medio de los futuros tamizajes en banco de sangre y no por ensayos específicos.

6. DISCUSIÓN

En este estudio, de los 94 insectos analizados, se encontró una prevalencia de infección del 89% por *T. cruzi*. Esta prevalencia es notablemente superior a la prevalencia de infección reportada en otros estudios realizados en comunidades rurales de Yucatán como la de 28.7% (64/223), encontrada en Bokobá, Teya y Sudzal y las áreas selváticas que las rodean (Moo-Millan et al., 2019) o en Dzidzilché (21.9% de 370 insectos analizado) (Reyes-Novelo et al., 2013). En otro estudio, se reportó una prevalencia de infección de 38% de 44 insectos analizados de la comunidad, San Juan Bautista Sahcabchén, Campeche (Reyes-Novelo et al., 2013). En otro estudio, se reportó una prevalencia de infección de 38% de 44 insectos analizados de la comunidad, San Juan Bautista Sahcabchén, Campeche (Monteon et al. , 2013).

En otras partes del país, específicamente en Orizaba y Córdoba, en el centro de Veracruz, se encontró un total de 41/300 (13.7%) de *T. dimidiata* infectadas por *T. cruzi* (Ramos-Ligonio et al., 2012). Por último, está un estudio realizado en Las Josefinas, perteneciente al municipio de Tezonapa en el estado de Veracruz, en donde los insectos analizados tuvieron una prevalencia de infección por *T. cruzi* del 54.35% (n = 46) (Guzmán-Gómez et al., 2021).

Los campesinos-cazadores, se encuentran en constante riesgo de adquirir alguna enfermedad transmitida por vectores, como la EC. Mientras que el riesgo depende de la presencia de la presencia de insectos infectados, es decir, el peligro, se requiere de condiciones y situaciones a nivel local que permiten la interacción de los triatominos con la población (Valdez-Tah et al., 2015b). Dada su experiencia y

aportes externos, los campesinos-cazadores presentan conocimientos acerca de la conducta de alimentación de *T. dimidiata* y las molestias que ocasiona la picadura, por lo tanto, utilizan estrategias para evitar las picaduras de insectos entre los que están los triatominos.

En un estudio realizado por Moo-Millan et al. (2019), se encontró que los humanos fueron la principal fuente de alimentación identificada en los insectos (*Triatoma dimidiata*) recolectados, y casi el 30% de los insectos que se alimentaron de humanos estaban infectados con *T. cruzi*. El perro, el ser humano y la vaca fueron identificados como los principales mamíferos involucrados en la conexión de los ciclos de transmisión domésticos y silvestres.

Los contextos socioculturales y las condiciones de vida son los que limitan o favorecen las enfermedades transmitidas por vectores. Los insectos triatominos son oportunistas, capaces de alimentarse del humano en cualquier hábitat y momento en el que ambos coincidan; sin embargo, tradicionalmente, la transmisión vectorial de *T. cruzi* fuera de la vivienda ha sido desestimada (Valdez-Tah et al., 2015b).

Acerca del conocimiento del vector, se encontró que todos los participantes pueden reconocer a los triatominos, tanto al adulto como a la ninfa y que estos denominan de manera diferente, *Pic* y *Pic Kan* respectivamente, este reconocimiento del pic en los campesinos es algo que se ha observado en otros estudios, como el realizado en Zoh-Laguna, Campeche, en donde encontraron que los triatominos son reconocidos principalmente por los hombres y que a su vez presentan un conocimiento acerca de donde aparecen y su asociación con mamíferos en fragmentos de la selva, donde informan haber sido picados (Valdez-

Tah et al., 2015b). Además, en un estudio realizados en la misma comunidad de Yaxhachén se encontró que el 92.2% de las mujeres y 98.29% de los hombres pueden identificar un triatomino y el nombre con el que lo conocen es “Pic” (González-Martínez, 2018).

En un estudio realizado por Chi-Méndez (2016) en un ambiente urbano (Mérida Yucatán), se examinó si los nativos e inmigrantes rurales podían reconocer al vector *T. dimidiata*, en una lámina con de imágenes de diferentes insectos y se encontró que la mayoría de inmigrantes rurales participantes reconocieron al insecto (54.2%) en comparación con los nativos de Mérida (45.8%). Estos resultados sugieren que las representaciones sociales sobre el rol de *T. dimidiata* como vector se construye en los ambientes rurales en donde la exposición y contacto es probablemente cotidiana durante la época de dispersión de estos insectos, aunque estos insectos también infestan casas en las zonas altamente urbanizadas como Mérida.

La comunidad de Yaxhachén muestra un paisaje en el que se observan casas hechas con materiales de construcción diferentes a los tradicionales usados en la construcción de la casa maya, se observan casas hechas con concreto y bloques además de que en varios terrenos del lugar (al momento de realizarse este estudio) existen casas en construcción, este cambio en las casas tienen efecto en las poblaciones de chinches y en la percepción de la presencia, como se ha documentado, las prácticas humanas y la condición física de las casas pueden mejorar la estabilidad ambiental, las mejoras de viviendas deben centrarse en crear un ambiente, que repele los insectos (limpieza o barrido constante) o que limite su

movimiento a través de techos, paredes o pisos; así mismo, se pueden aplicar medidas menos costosas y sostenibles que evitan el contacto vector-humano, como la instalación de mosquiteros en puertas y ventanas (Ibarra-Cerdeña et al., 2020; Waleckx et al., 2015).

Los pacientes de Yaxhachén en la mayoría de las ocasiones para recibir consulta, realizar un análisis o adquirir un medicamento, tienen que desplazarse fuera de la comunidad lo cual significa una inversión monetaria y de tiempo en los traslados, lo cual como señala en otros estudios donde se menciona que los costos del viaje, la pérdida de salario diario, los costos de bolsillo para el transporte y los gastos relacionados pueden ser factores clave cuando se busca atención médica (Loyola-Sanchez et al., 2016).

Este rezago en salud presente en la comunidad y otras del país es algo que se ha señalado y mantiene a los pacientes en un contexto de "invisibilidad social", lo cual puede generar vulnerabilidad en las poblaciones, limitando la posibilidad de una adecuada prevención, diagnóstico o atención (Valdez-Tah et al., 2015a). Además, las desigualdades sociopolíticas impiden el acceso a la atención médica por igual en todo el territorio, lo que aplica una carga financiera adicional entre las poblaciones rurales (Ramsey et al., 2014).

Es importante que se planteen estrategias para la difusión de información para que la comunidad exista la prevención de la EC, por lo anteriormente mencionado es importante reconocer los saberes que tienen los campesinos acerca del *pic*, como dónde encuentra el insecto, el momento del día, lo que ocasiona la picadura, qué acciones pueden tomar para aliviar las molestias ocasionadas por la

picadura, etc. Por ejemplo, los pobladores de Calakmul con el fin de prevenir las picaduras de insectos y triatominos utilizan mosquiteros, insecticidas en aerosol, espirales para mosquitos y repelentes de mosquitos enchufable, además los pobladores consideraron que las picaduras de insectos “no les hacen nada”; la explicación que dan para la ausencia de alguna enfermedad es por las picaduras anteriores experimentadas a lo largo de su vida (Valdez-Tah et al., 2015b), lo cual es similar a lo encontrado en la comunidad de Yaxhachén. Es gracias a todo el conjunto de saberes que una comunidad puede crear su propia etnoecología, la cual genera ideas sobre insectos, animales y enfermedades, lo cual ayuda a diseñar intervenciones exitosas al estar adaptadas a los escenarios locales (Ibarra-Cerdeña et al., 2020).

7. CONCLUSIONES

Peligro:

- La prevalencia de infección fue del 93% (83/94)
- Las chinches positivas a *T. cruzi*, se distribuyen de manera uniforme en la comunidad
- Se reportó una mayor frecuencia de contacto con las chinches en la selva que en el pueblo

Exposición:

- Los campesinos-cazadores se encuentran expuestos a encuentros con vectores con más frecuencia debido a la cantidad de insectos que llegan mientras se encuentran acechando.
- Los campesinos-cazadores tienen estrategias para evitar la picadura de invertebrados (Ej. Mosquitos, tábanos y garrapatas), como el uso de camisas de manga larga, botas y pantalones.
- Se encontraron prácticas que exponen a los individuos a una potencial infección, una de ellas es la decapitación de los insectos, lo cual representa contacto directo con el vector, otra es el desollamiento de los animales, que expone al sujeto a sangre que pudiese estar infectada con *T. cruzi*.

Vulnerabilidad:

- El conocimiento de la EC entre grupos no tuvo diferencia, los campesinos reconocen al insecto (tanto el adulto como la ninfa) vector sin embargo esto no implica que relacionen al insecto con la EC.
- Los servicios de salud en la comunidad se encuentran limitados a un centro de salud con horario de lunes a viernes y no hay consultorios particulares ni farmacias; para acceder a estos servicios, los pobladores tienen que desplazarse a otras comunidades.

Riesgo:

- Los campesinos-cazadores se encuentran en riesgo a la infección a *T. cruzi*, debido a que tanto en la cacería por acecho como en la comunidad se exponen al encuentro con chinches que presentan altos niveles de infección.

8. REFERENCIAS

- Bates, I., Fenton, C., Gruber, J., Lalloo, D., Lara, A. M., Squire, S. B., . . . Tolhurst, R. (2004). Vulnerability to malaria, tuberculosis, and HIV/AIDS infection and disease. Part 1: determinants operating at individual and household level. *The Lancet Infectious Diseases*, 4(5), 267-277.
- Bautista-Zúñiga, F., Batllori-Sampedro, E., Ortiz-Pérez, M. A., Palacio-Aponte, G., y Castillo-González, M. (2003). Geofomas, agua y suelo en la Península de Yucatán. *Naturaleza y sociedad en el área maya. Pasado, presente y futuro*. CICY, Mérida, 21-36.
- Bautista-Zúñiga, F., Garcia, J., y Mizrahi, A. (2005). Diagnóstico campesino de la situación agrícola en Hocabá, Yucatán. *Terra Latinoamericana*, 23(4), 571-580.
- Bern, C., Kjos, S., Yabsley, M. J., y Montgomery, S. P. (2011). *Trypanosoma cruzi* and Chagas' disease in the United States. *Clinical Microbiology Reviews*, 24(4), 655-681.
- Bouyer, F., Hamadou, S., Adakal, H., Lancelot, R., Stachurski, F., Belem, A. M., y Bouyer, J. (2011). Restricted application of insecticides: a promising tsetse control technique, but what do the farmers think of it? *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 5(8), e1276.
- Cahuich-Campos, D., Huicochea-Gómez, L., y Mariaca-Méndez, R. (2014). El huerto familiar, la milpa y el monte maya en las prácticas rituales y ceremoniales de las familias de X-Mejía, Hopelchén, Campeche. *Estudios de Historia y Sociedad*, 35(140), 157-184.
- Chi-Méndez, C. (2016). *Efectos potenciales de la migración rural y el ambiente construido sobre la infestación y colonización de vectores de la Enfermedad de Chagas en Mérida, Yucatán*. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional.
- Córdoba-Aguilar, A., Ibarra-Cerdeña, C. N., Castro-Arellano, I., y Suzan, G. (2021). Tackling zoonoses in a crowded world: Lessons to be learned from the COVID-19 pandemic. *Acta Tropica*, 214, 105780.
- Cortés-Campos, I., y Castillo-Burguete, M. T. (2019). Los mayas y la agricultura de riego en el Oriente de Yucatán. *Desacatos. Revista de Ciencias Sociales*, 0(61), 130-149. doi:10.29340/61.2137

- de Almeida Filho, N., David, L., y Ayres, J. R. (2009). Riesgo: concepto básico de la epidemiología. *Salud Colectiva*, 5(3), 323-344.
- Dias, J. C. P. (2015). Evolution of Chagas disease screening programs and control programs: historical perspective. *Global Heart*, 10(3), 193-202.
- Dias, J. C. P., Silveira, A. C., y Schofield, C. J. (2002). The impact of Chagas disease control in Latin America: a review. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 97(5), 603-612.
- Dorn, P. L., Monroy, C., y Curtis, A. (2007). *Triatoma dimidiata* (Latreille, 1811): A review of its diversity across its geographic range and the relationship among populations. *Infection, Genetics and Evolution*, 7(2), 343-352.
- Dumonteil, E., y Gourbiere, S. (2004). Predicting *Triatoma dimidiata* abundance and infection rate: a risk map for natural transmission of Chagas disease in the Yucatan peninsula of Mexico. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 70(5), 514-519.
- Dumonteil, E., Gourbière, S., Barrera-Pérez, M., Rodriguez-Félix, E., Ruiz-Piña, H., Baños-Lopez, O., . . . Rabinovich, J. E. (2002). Geographic distribution of *Triatoma dimidiata* and transmission dynamics of *Trypanosoma cruzi* in the Yucatan peninsula of Mexico. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 67(2), 176-183.
- El Morjani, Z. E. A., Ebener, S., Boos, J., Abdel Ghaffar, E., y Musani, A. (2007). Modelling the spatial distribution of five natural hazards in the context of the WHO/EMRO Atlas of Disaster Risk as a step towards the reduction of the health impact related to disasters. *International Journal of Health Geographics*, 6(1), 1-28.
- Escamilla, A., Sanvicente, M., Sosa, M., y Galindo-Leal, C. (2000). Habitat mosaic, wildlife availability, and hunting in the tropical forest of Calakmul, Mexico. *Conservation Biology*, 14(6), 1592-1601.
- Fang, S. C., Rodrigues, E. G., y Christiani, D. C. (2020). Environmental health hazards in the tropics. In *Hunter's tropical medicine and emerging infectious diseases* (pp. 200-208): Elsevier. United Kingdom

- Flores, J. S., y Espejel, I. (1994). Tipos de vegetación de la Península de Yucatán. Etnoflora Yucatanense. *Universidad Autónoma de Yucatán: Yucatán, México*.
- Galvão, C., Carcavallo, R., Rocha, D. d. S., y Jurberg, J. (2003). A checklist of the current valid species of the subfamily Triatominae Jeannel, 1919 (Hemiptera, Reduviidae) and their geographical distribution, with nomenclatural and taxonomic notes. *Zootaxa*, 202(1), 1–36
- Garcia, M. N., Murphy, S. K., Gross, A., Wagner, J., y Murray, K. O. (2015). Knowledge, attitudes, and practices of Texas hunters: a potentially high-risk population for exposure to the parasite that causes Chagas disease. *Parasites and Vectors*, 8(1), 1-4.
- Gerba, C.P. (2019). Risk Assessment. In: Environmental and Pollution Science. Mark L. Brusseau, Ian L. Pepper, Charles P. Gerba (Editors). Pp (541-563). Academic Press. Third Edition. United Kingdom
- Goar, S. (1970). *Trypanosoma rangeli* of the stercoraria type in the process of adaptation to development of the salivaria type. *Leningrad: Anon. Uspekhi Protozoologii (Progress in Protozoology)*, 309-310.
- González-Martínez, A. (2018). *Prevalencia de la enfermedad de chagas asociada al género y su ámbito de ocupación, en el estado de Yucatán*. Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Gorla, D., y Hashimoto, K. (2017). Control strategies against Triatominae. In *American Trypanosomiasis Chagas Disease* (pp. 223-242): Elsevier.
- Guerra, M., Piñera, E. J. N., Aguirre, F. L., y Méndez, R. M. (2004). Factores que intervienen en la regulación local de la cacería de subsistencia en dos comunidades de la Selva Lacandona, Chiapas, México. *Etnobiología*, 4(1), 1-18.
- Gürtler, R. E., y Cecere, M. C. (2021). Chagas Disease Vector Control. In *Triatominae - The Biology of Chagas Disease Vectors* (pp. 491-535). Springer International Publishing.
- Guzmán-Marín, E. d. S., Acosta-Viana, K. Y., y Jiménez-Coello, M. (2016). La enfermedad de Chagas: retos del tratamiento. *Revista Biomédica*, 27(3), 95-96.

- Guzmán-Marín, E. d. S., Barrera-Pérez, M., Rodríguez-Félix, M. E., y Zavala-Velázquez, J. (1992). Hábitos biológicos de *Triatoma dimidiata* en el Estado de Yucatán, México. *Revista biomédica*, 3(3), 125-131.
- Guzmán-Gómez, D., Salas-González, G., López-Monteon, A., Welsh-Rodríguez, C. M., Torres-Montero, J., Dumonteil, E., . . . Ramos-Ligonio, A. (2021). Risk factors for infestation by *Triatoma dimidiata* in a rural locality of Veracruz, Mexico, with active transmission of *Trypanosoma cruzi*: weather and rain as factors. *Tropical Medicine and International Health*, 26(8), 916-926.
- Hernández-Stefanoni, J. L., Dupuy, J. M., Tun-Dzul, F., y May-Pat, F. (2011). Influence of landscape structure and stand age on species density and biomass of a tropical dry forest across spatial scales. *Landscape Ecology*, 26(3), 355-370.
- Hosseini, P. R., Mills, J. N., Prieur-Richard, A.-H., Ezenwa, V. O., Bailly, X., Rizzoli, A., . . . Daszak, P. (2017). Does the impact of biodiversity differ between emerging and endemic pathogens? The need to separate the concepts of hazard and risk. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 372(1722), 20160129.
- Ibáñez-Cervantes, G., León-García, G., Castro-Escarpulli, G., Mancilla-Ramírez, J., Victoria-Acosta, G., Cureño-Díaz, M., . . . Bello-López, J. (2019). Evolution of incidence and geographical distribution of Chagas disease in Mexico during a decade (2007–2016). *Epidemiology and Infection*, 147.
- Ibarra-Cerdeña, C. N., González-Martínez, A., Valdez-Tah, A. R., Chi-Méndez, C. G., Castillo-Burguete, M. T., y Ramsey, J. M. (2020). Tackling exposure to Chagas disease in the Yucatán from a human ecology perspective. In *Culture, Environment and Health in the Yucatan Peninsula* (pp. 293-309): Springer.
- Jones-Engel, L., Engel, G. A., Schillaci, M. A., Rompis, A., Putra, A., Suaryana, K. G., . . . White, R. (2005). Primate-to-human retroviral transmission in Asia. *Emerging Infectious Diseases*, 11(7), 1028.
- Jorgenson, J. P. (1995). Maya subsistence hunters in Quintana Roo, Mexico. *Oryx*, 29(1), 49-57.

- Kawulich, B. B. (2005). Participant observation as a data collection method. In *Forum qualitative sozialforschung/forum: Qualitative social research* (Vol. 6, No. 2).
- Klotz, S. A., Dorn, P. L., Mosbacher, M., y Schmidt, J. O. (2014). Kissing bugs in the United States: risk for vector-borne disease in humans. *Environmental Health Insights*, 8, EHI. S16003.
- LeBreton, M., Prosser, A., Tamoufe, U., Sateren, W., Mpoudi-Ngole, E., Dikko, J., . . . Wolfe, N. (2006). Patterns of bushmeat hunting and perceptions of disease risk among central African communities. *Animal Conservation*, 9(4), 357-363.
- Lee, B. Y., Bacon, K. M., Bottazzi, M. E., y Hotez, P. J. (2013). Global economic burden of Chagas disease: a computational simulation model. *The Lancet Infectious Diseases*, 13(4), 342-348.
- León, P., y Montiel, S. (2008). Wild meat use and traditional hunting practices in a rural Mayan community of the Yucatan Peninsula, Mexico. *Human Ecology*, 36(2), 249-257.
- López-Vélez, R., Norman, F. F., y Bern, C. (2020). American trypanosomiasis (Chagas disease). In *Hunter's Tropical Medicine and Emerging Infectious Diseases* (pp. 762-775): Elsevier.
- Loyola-Sanchez, A., Richardson, J., Wilkins, S., Lavis, J. N., Wilson, M. G., Alvarez-Nemegyei, J., y Pelaez-Ballestas, I. (2016). Barriers to accessing the culturally sensitive healthcare that could decrease the disabling effects of arthritis in a rural Mayan community: a qualitative inquiry. *Clinical Rheumatology*, 35(5), 1287-1298.
- Lozano-Cortés, M. (2006). El sur de Yucatán, México. Pobreza extrema. *Observatorio de la Economía Latinoamericana* (58).
- Manne-Goehler, J., Ramsey, J. M., Salgado, M. O., Wirtz, V. J., y Reich, M. R. (2014). Increasing access to treatment for Chagas disease: the case of Morelos, Mexico. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 91(6), 1125.
- Manne, J. M., Snively, C. S., Ramsey, J. M., Salgado, M. O., Bärnighausen, T., y Reich, M. R. (2013). Barriers to treatment access for Chagas disease in Mexico. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 7(10), e2488.

- Marin-Neto, J. A., Simões, M. V., y Sarabanda, Á. V. L. (1999). Chagas' heart disease. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 72(3), 247-280.
- Marinho, C. R., D'Império Lima, M. R., Grisotto, M. G., y Alvarez, J. M. (1999). Influence of acute-phase parasite load on pathology, parasitism, and activation of the immune system at the late chronic phase of Chagas' disease. *Infection and Immunity*, 67(1), 308-318.
- Marshall, C., y Rossman, G. B. (2014). *Designing qualitative research*. Sage publications.
- Mathers, C. D., Ezzati, M., y Lopez, A. D. (2007). Measuring the burden of neglected tropical diseases: the global burden of disease framework. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 1(2), e114.
- Monteon, V., Alducin, C., Hernández, J., Ramos-Ligonio, A., y Lopez, R. (2013). High frequency of human blood in *Triatoma dimidiata* captured inside dwellings in a rural community in the Yucatan Peninsula, Mexico, but low antibody seroprevalence and electrocardiographic findings compatible with Chagas disease in humans. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 88(3), 566.
- Montiel, S., Arias, L., y Dickinson, F. (1999). La cacería tradicional en el norte de Yucatán: una práctica comunitaria. *Revista de Geografía Agrícola*, 29(1), 29-42.
- Moo-Millan, J. I., Arnal, A., Pérez-Carrillo, S., Hernandez-Andrade, A., Ramírez-Sierra, M.-J., Rosado-Vallado, M., . . . Waleckx, E. (2019). Disentangling *Trypanosoma cruzi* transmission cycle dynamics through the identification of blood meal sources of natural populations of *Triatoma dimidiata* in Yucatán, Mexico. *Parasites and Vectors*, 12(1), 1-11.
- Oliva, M., Montiel, S., García, A., y Vidal, L. (2014). Local perceptions of wildlife use in Los Petenes Biosphere Reserve, Mexico: Maya subsistence hunting in a conservation conflict context. *Tropical Conservation Science*, 7(4), 781-795.
- Olivera, M. J., Porrás-Villamil, J. F., Toquica-Gahona, C. C., y Rodríguez-Hernández, J. M. (2018). Barriers to diagnosis access for Chagas disease in Colombia. *Journal of Parasitology Research*, 2018.

- Oltedal, S., Moen, B.-E., Klempe, H., y Rundmo, T. (2004). Explaining risk perception: An evaluation of cultural theory. *Rotunde*, 85, 1-33.
- OMS. (2013). *Sustaining the drive to overcome the global impact of neglected tropical diseases: second WHO report on neglected diseases*: World Health Organization.
- Oprea, L., Braunack-Mayer, A., y Gericke, C. A. (2009). Ethical issues in funding research and development of drugs for neglected tropical diseases. *Journal of Medical Ethics*, 35(5), 310-314.
- OPS. (2021). Retrieved from <https://www.paho.org/en/topics/chagas-disease>
- Paulsen, P., Smulders, F., y Hilbert, F. (2012). Salmonella in meat from hunted game: A Central European perspective. *Food Research International*, 45(2), 609-616.
- Paz-Soldan, V. A., Plasai, V., Morrison, A. C., Rios-Lopez, E. J., Guedez-Gonzales, S., Grieco, J. P., . . . Achee, N. L. (2011). Initial assessment of the acceptability of a Push-Pull *Aedes aegypti* control strategy in Iquitos, Peru and Kanchanaburi, Thailand. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 84(2), 208.
- Pérez-Molina, J. A., y Molina, I. (2018). Chagas disease. *The Lancet*, 391(10115), 82-94.
- Plata, E., y Montiel, S. (2020). Human-Dog Bond in the Contemporary Mayab: Social Perceptions and Benefits Associated with the Hunter-Milpa Dog in Maya Peasant-Hunter Life Strategies in Yucatan, Mexico. *Journal of Ethnobiology*, 40(4), 451-464.
- Prata, A. (2001). Clinical and epidemiological aspects of Chagas disease. *The Lancet Infectious Diseases*, 1(2), 92-100.
- Rabinovich, J. E., Wisnivesky-Colli, C., Solarz, N. D., y Gürtler, R. E. (1990). Probability of transmission of Chagas disease by *Triatoma infestans* (Hemiptera: Reduviidae) in an endemic area of Santiago del Estero, Argentina. *Bulletin of the World Health Organization*, 68(6), 737.

- Rachman, S. J. (1990). *Fear and courage*: WH Freeman/Times Books/Henry Holt & Co.
- Ramalho-Ortigao, M., y Gubler, D. J. (2020). Human diseases associated with vectors (arthropods in disease transmission). In *Hunter's tropical medicine and emerging infectious diseases* (pp. 1063-1069): Elsevier.
- Ramos-Ligonio, A., Torres-Montero, J., López-Monteon, A., y Dumonteil, E. (2012). Extensive diversity of *Trypanosoma cruzi* discrete typing units circulating in *Triatoma dimidiata* from central Veracruz, Mexico. *Infection, Genetics and Evolution*, 12(7), 1341-1343.
- Ramsey, J. (2007). Chagas disease transmission in Mexico: a case for translational research, while waiting to take disease burden seriously. *Salud Pública de México*, 49, 291-295.
- Ramsey, J., Elizondo-Cano, M., Sanchez-González, G., Peña-Nieves, A., y Figueroa-Lara, A. (2014). Opportunity cost for early treatment of Chagas disease in Mexico. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 8(4), e2776.
- Ramsey, J., Ordoñez, R., Cruz-Celis, A., Alvear, A., Chavez, V., Lopez, R., . . . Carrillo, S. (2000). Distribution of domestic Triatominae and stratification of Chagas disease transmission in Oaxaca, Mexico. *Medical and Veterinary Entomology*, 14(1), 19-30.
- Ramsey, J., Peterson, A. T., Carmona-Castro, O., Moo-Llanes, D. A., Nakazawa, Y., Butrick, M., . . . Ibarra-Cerdeña, C. N. (2015). Atlas of Mexican Triatominae (Reduviidae: Hemiptera) and vector transmission of Chagas disease. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 110, 339-352.
- Rassi, A., y de Rezende, J. M. (2012). American trypanosomiasis (Chagas disease). *Infectious Disease Clinics*, 26(2), 275-291.
- Rassi Jr, A., Rassi, A., y Marin-Neto, J. A. (2010). Chagas disease. *The Lancet*, 375(9723), 1388-1402.
- Rassi Jr, A., Rassi, A., y Little, W. C. (2000). Chagas' heart disease. *Clinical Cardiology*, 23(12), 883-889.
- Reyes-Novelo, E., Ruiz-Pina, H., Escobedo-Ortegon, J., Barrera-Pérez, M., Manrique-Saide, P., y Rodríguez-Vivas, R. (2013). *Triatoma dimidiata*

- (Latreille) abundance and infection with *Trypanosoma cruzi* in a rural community of Yucatan, Mexico. *Neotropical Entomology*, 42(3), 317-324.
- Rico-Gray, V., y Garcia-Franco, J. G. (1991). The Maya and the vegetation of the Yucatan Peninsula. *Journal of Ethnobiology*, 11(1), 135-142.
- Rocha-Gaso, M.I., Villarreal-Gómez, L.J., Beyssen, D., Sarry, F., Reyna, M.A., y Ibarra-Cerdeña, C.N. (2017). Biosensors to diagnose chagas disease: a brief review. *Sensors*, 17(11), 2629.
- Rodríguez-Calzadilla, A. (1997). Enfoque de riesgo en la atención estomatológica. *Revista Cubana de Estomatología*, 34(1), 40-49.
- Rosales-González, M., y Rubio-Herrera, A. (2010). Apicultura y organizaciones de apicultores entre los mayas de Yucatán. *Estudios de Cultura Maya*, 35, 163-186.
- Rosecrans, K., Cruz-Martin, G., King, A., y Dumonteil, E. (2014). Opportunities for improved Chagas disease vector control based on knowledge, attitudes and practices of communities in the Yucatan Peninsula, Mexico. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 8(3), e2763.
- Salazar-Schettino, P., Bucio-Torres, M., Rojo-Medina, J., y Manuel-Valencia, Y. (2019). Manual de Procedimientos para la Enfermedad de Chagas en México. *Secretaría de Salud: Mexico*.
- Santos-Fita, D., Naranjo, E. J., Estrada, E. I., Mariaca, R., y Bello, E. (2015). Symbolism and ritual practices related to hunting in Maya communities from central Quintana Roo, Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 11(1), 1-13.
- Santos-Fita, D., Naranjo, E. J., y Rangel-Salazar, J. L. (2012). Wildlife uses and hunting patterns in rural communities of the Yucatan Peninsula, Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 8(1), 1-17.
- Sarkar, S., Strutz, S. E., Frank, D. M., Rivaldi, C. L., Sissel, B., y Sánchez-Cordero, V. (2010). Chagas disease risk in Texas. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 4(10), e836.
- Schmuck, R. A. (2006). *Practical action research for change*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press

- Schofield, C. (2002). Evolución y control del *Triatoma dimidiata*. *Taller para el establecimiento de pautas técnicas en el control de Triatoma dimidiata*; 12-18.
- Subramanian, M. (2012). Zoonotic disease risk and the bushmeat trade: assessing awareness among hunters and traders in Sierra Leone. *EcoHealth*, 9(4), 471-482.
- Tarleton, R. L., Gürtler, R. E., Urbina, J. A., Ramsey, J., y Viotti, R. (2014). Chagas disease and the London declaration on neglected tropical diseases. *PLoS Neglected Tropical Diseases* 8(10), e3219.
- Tetetla-Rangel, E., Dupuy, J. M., Hernández-Stefanoni, J. L., y Hoekstra, P. H. (2017). Patterns and correlates of plant diversity differ between common and rare species in a neotropical dry forest. *Biodiversity and Conservation*, 26(7), 1705-1721.
- Toledo, V. M., Barrera-Bassols, N., García-Frapolli, E., y Alarcón-Chaires, P. (2008). Uso múltiple y biodiversidad entre los mayas yucatecos (México). *Interciencia*, 33(5), 345-352.
- Valdez-Tah, A., Huicochea-Gómez, L., Nazar-Beutelspacher, A., Ortega-Canto, J., y Ramsey, J. M. (2015a). La vulnerabilidad humana a la transmisión vectorial de *Trypanosoma cruzi* a través de los procesos de salud-enfermedad y la apropiación social del territorio. *Salud Colectiva*, 11, 191-210.
- Valdez-Tah, A., Huicochea-Gómez, L., Ortega-Canto, J., Nazar-Beutelspacher, A., y Ramsey, J. M. (2015b). Social representations and practices towards triatomines and Chagas disease in Calakmul, México. *PLoS One*, 10(7), e0132830.
- Vázquez-González, L. B., Parra-Vázquez, M. R., y Gracia, M. A. (2018). Transformaciones en la agricultura de los mayas peninsulares: Un contraste de los casos de Kampongolché y Xohuayán. *Mundo Agrario*, 19(41), 84. e81-84. e82.

- Ventura-Garcia, L., Roura, M., Pell, C., Posada, E., Gascón, J., Aldasoro, E., . . . Pool, R. (2013). Socio-cultural aspects of Chagas disease: a systematic review of qualitative research. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 7(9), e2410.
- Waleckx, E., Cámara-Mejía, J., Ramírez-Sierra, M. J., Cruz-Chan, V., Rosado-Vallado, M., Vázquez-Narváez, S., . . . Dumonteil, E. (2015). Una intervención innovadora de ecosalud para el control vectorial de la enfermedad de Chagas en Yucatán, México. *Revista Biomédica*, 26(2), 75-86.
- Wilson, A. L., Courtenay, O., Kelly-Hope, L. A., Scott, T. W., Takken, W., Torr, S. J., y Lindsay, S. W. (2020). The importance of vector control for the control and elimination of vector-borne diseases. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 14(1), e0007831.
- Wolfe, N. D., Daszak, P., Kilpatrick, A. M., y Burke, D. S. (2005). Bushmeat hunting, deforestation, and prediction of zoonotic disease. *Emerging Infectious Diseases*, 11(12), 1822.
- Wozniak, E. J., Lawrence, G., Gorchakov, R., Alamgir, H., Dotson, E., Sissel, B., . . . Murray, K. O. (2015). The biology of the triatomine bugs native to south central Texas and assessment of the risk they pose for autochthonous Chagas disease exposure. *Journal of Parasitology*, 101(5), 520-528.
- Zeledón, R., Montenegro, V. M., y Zeledón, O. (2001). Evidence of colonization of man-made ecotopes by *Triatoma dimidiata* (Latreille, 1811) in Costa Rica. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 96(5), 659-660.

9. ANEXOS



Anexo I

Encuesta para campesinos-cazadores

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Unidad Mérida

Departamento de Ecología Humana

Folio: _____

Fecha: _____

Presentación:

Buen día, soy Raúl J. Chan González, estudio del Cinvestav Mérida, el motivo de esta plática es para conocer sobre cómo se acostumbra a hacer por aquí la cacería y conversar acerca de un insecto que se alimenta de sangre y podría estar en el monte o en su casa durante la noche. ¿Aceptaría participar en este estudio? Si acepta colaborar, su participación consistiría en responder algunas preguntas y permitirnos buscar los insectos en su casa y el patio. Si los encontráramos los llevaríamos para analizarlos. Le pido también la autorización para grabar esta entrevista con el fin de tener una referencia y respaldo. Si durante la plática se sintiera cansado (a) o tuviera otra cosa que hacer podemos parar y continuar hablando después ¿le parece bien? No hay respuestas correctas o incorrectas, por lo que no se tiene que preocupar por eso y platicar con confianza. Nuestra conversación será confidencial y anotaré lo que platicuemos y, si usted gusta, puedo darle una copia de todo lo que hablemos.

I). Datos generales

Nombre(s): _____

Apellido(s): _____

Edad: _____

Dirección: _____

II). Aspectos ocupacionales

1) ¿ Realiza actividades de noche en el monte?

Sí () No ()

2) ¿Cuáles actividades?

Cuidar milpa () Cuidar ganado () Cacería ()

Otra(s): _____

3) ¿Qué tipo de cacería hace? (ranquear en orden de frecuencia/importancia)

Nunca (0) casi nunca (1) a veces (2) casi siempre (3) siempre (4)

Espiar () ()

Batida () ()

Lamparear () ()

Paseo en el monte () ()

Otra: _____

¿Por qué?

4) ¿Cuál es la temporada en la que más va a cazar?

5) En un mes ¿Cuántas noches sale de cacería?

6) ¿De qué depende que salga de cacería?

7) ¿Desde qué edad comenzó a cazar?

8) ¿A qué hora inicia las actividades de cacería?

9) ¿Cuánto tarda en llegar al lugar donde va a cazar?

10) ¿Cómo se transporta al lugar?

Caminando () Bicicleta () Motocicleta () Coche ()

Otro: _____

11) ¿Cuánto tiempo pasa haciendo otras actividades en el monte? Por ejemplo, leñar

12) Cuando va al monte ¿Cuál es la ropa que usa?

13) ¿Siempre se viste de la misma manera cada vez que va al monte?

Sí () No ()

14) Platíqueme cómo se hace la cacería

15) ¿Cómo decide donde irá a cazar?

16) ¿Qué hace con los animales que cazaron?

17) ¿Elige algún árbol en especial para espiar?

Sí () No () ¿Cuál: _____

18) ¿Ha visto chinches cuando está cazando?

Sí () No ()

19) ¿Cuántas por noche?

20) ¿Le han picado?

Sí () No ()

21) ¿Recuerda cuantas veces?

Nunca (0), pocas (1) muchas (2) siempre (3)

22) ¿Qué hace cuando ve una chinche en el monte?

III). Manejo de la exposición

1) Tipo de techo de la casa

Huano () Lámina de cartón () Bovedilla ()

Otro: _____

2) Tipo de pared de la casa

Block () Madera () Lámina de cartón ()

Otro: _____

3) ¿Tiene mosquiteros en la puerta?

Sí () No ()

4) ¿Tiene mosquiteros en las ventanas?

Sí () No ()

5) ¿En el patio tienen corrales o gallineros?

Sí () No ()

6) Le voy a mencionar algunos animales, dígame si los tiene que y cuantos de cada uno.

Perro () () Gato () () Gallina () () Pavo () ()

7) ¿Cuáles de los animales que mencionó entran a su casa?

Perro () Gato () Gallina () Pavo ()

8) ¿Ha visto animales del monte cerca de su casa?

Sí () No ()

9) ¿Cuáles?

10) ¿Cuántas veces durante lo que va del año?

11) ¿Suele salir a descansar al solar?

Sí () ¿Con que frecuencia? _____

No ()

12) ¿Suele dormir en la noche en el solar?

Sí () ¿Con que frecuencia? _____

No ()

13) ¿Ha visto chinches en su casa? (si responde NO pasar a la pregunta 18)

Sí () No ()

14) ¿En qué meses?

15) ¿Cuántas veces al mes la ha visto?

16) ¿En qué momento del día lo ha visto?

17) ¿En qué parte de la casa la ha visto?

18) ¿Ha visto chinches en el solar?

Sí () No ()

19) ¿En qué meses?

20) ¿Cuántas veces al mes la ha visto?

21) ¿En qué momento del día lo ha visto?

22) ¿En qué parte del solar la ha visto?



Anexo II
Cuestionario para vulnerabilidad
Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN
Unidad Mérida
Departamento de Ecología Humana

Folio: _____

Fecha: _____

Presentación:

Buen día, soy Raúl J. Chan González, estudio del Cinvestav Mérida, el motivo de esta plática es para conocer sobre cómo se acostumbra a hacer por aquí la cacería y conversar acerca de un insecto que se alimenta de sangre y podría estar en el monte o en su casa durante la noche. ¿Aceptaría participar en este estudio? Si acepta colaborar, su participación consistiría en responder algunas preguntas y permitirnos buscar los insectos en su casa y el patio. Si los encontráramos los llevaríamos para analizarlos. Le pido también la autorización para grabar esta entrevista con el fin de tener una referencia y respaldo. Si durante la plática se sintiera cansado (a) o tuviera otra cosa que hacer podemos parar y continuar hablando después ¿le parece bien? No hay respuestas correctas o incorrectas, por lo que no se tiene que preocupar por eso y platicar con confianza. Nuestra conversación será confidencial y anotaré lo que platiemos y, si usted gusta, puedo darle una copia de todo lo que hablemos.

I). Datos generales

Nombre(s): _____

Apellido(s): _____

Edad: _____

Dirección: _____

II) Historia natural de la enfermedad de Chagas

1) ¿Ha escuchado acerca de la enfermedad de Chagas? (Sí responde NO pasar a la pregunta 4)

Sí () No ()

2) ¿Cómo se enteró acerca de la enfermedad?

Televisión () Radio () Centro de salud () Periódico ()

Otro: _____

3) ¿Sabe cómo se transmite la enfermedad?

Sí () No ()

4) ¿Sabe que provoca la enfermedad de Chagas?

5) ¿Cómo puede prevenir la enfermedad de Chagas?

6) ¿Conoce alguno de estos insectos? (Enseñar la lámina)

Sí () No ()

7) Señalar a la chinche y preguntar ¿Cómo le llama usted a este insecto? (A partir de la siguiente pregunta referirse al insecto con el nombre que le dan)

8) ¿Sabe de qué se alimenta _____?

Sí () ¿De qué? _____

No ()

9) ¿Conoce algún animal del cual se alimente el _____?

Sí () ¿Cuáles? _____

No ()

10) ¿Sabe en donde vive la chinche?

Sí () ¿Dónde? _____

No ()

11) ¿Alguna vez le ha picado alguna chinche? (Sí responde No pasar a la pregunta 18)

Sí () No ()

12) ¿Recuerda cuándo le picó?

13) ¿Recuerda cuántas veces lo han picado?

14) ¿Apareció alguna roncha?

15) ¿Cómo era la roncha?

16) ¿Qué hizo con la roncha?

17) ¿Le causo alguna molestia?

18) ¿Qué hace cuando ve a una chinche?

19) ¿Sabe si este insecto es peligroso para su salud?

Sí () No ()

20) ¿Por qué lo considera de esa manera?

III). Aspectos institucionales

1) ¿A quién acude cuando se enferma?

2) ¿En su comunidad tienen servicios de salud?

Sí () No ()

3) ¿Es servicio público o privado?

4) ¿Está afiliado a algún sistema de salud?

Sí () No ()

5) ¿A cuál servicio se encuentra afiliado?

IMSS () ISSSTE () INSABI () Otro: _____

6) ¿Usted o su familia los usan?

Sí () No ()

7) Desde su casa ¿Cuánto tiempo le toma llegar al centro de salud?

8) Si necesita hacerse un análisis por orden del doctor ¿A qué lugar va?

9) ¿Cuánto tiempo le toma llegar a ese lugar?

10) Cuando no tienen medicamentos disponibles ¿Dónde donde surten la receta que le dio el doctor?

11) ¿Cuánto tiempo le toma llegar a ese lugar?

12) ¿En el centro de salud le han informado acerca de la enfermedad de Chagas?

Sí () No ()

13) ¿Tiene diagnóstico para Chagas? (sí contesta NO, pasar a la pregunta 26)

Sí () No ()

14) ¿Cómo resultó el diagnóstico?

15) ¿Qué análisis le hicieron?

16) ¿En dónde le hicieron el análisis?

17) ¿Quién fue la persona que le mando a hacerse el análisis?

18) ¿En dónde?

19) ¿Recibió información acerca del tratamiento?

Sí () No ()

20) ¿Recibió tratamiento?

Sí () No ()

21) ¿Recibió tratamiento inmediatamente?

Sí () No ()

22) ¿Cuál es el medicamento que le dieron?

23) ¿En dónde le surten el medicamento?

24) ¿Ya termino el tratamiento?

Sí () No ()

25) ¿Le han vuelto a hacer algún análisis?

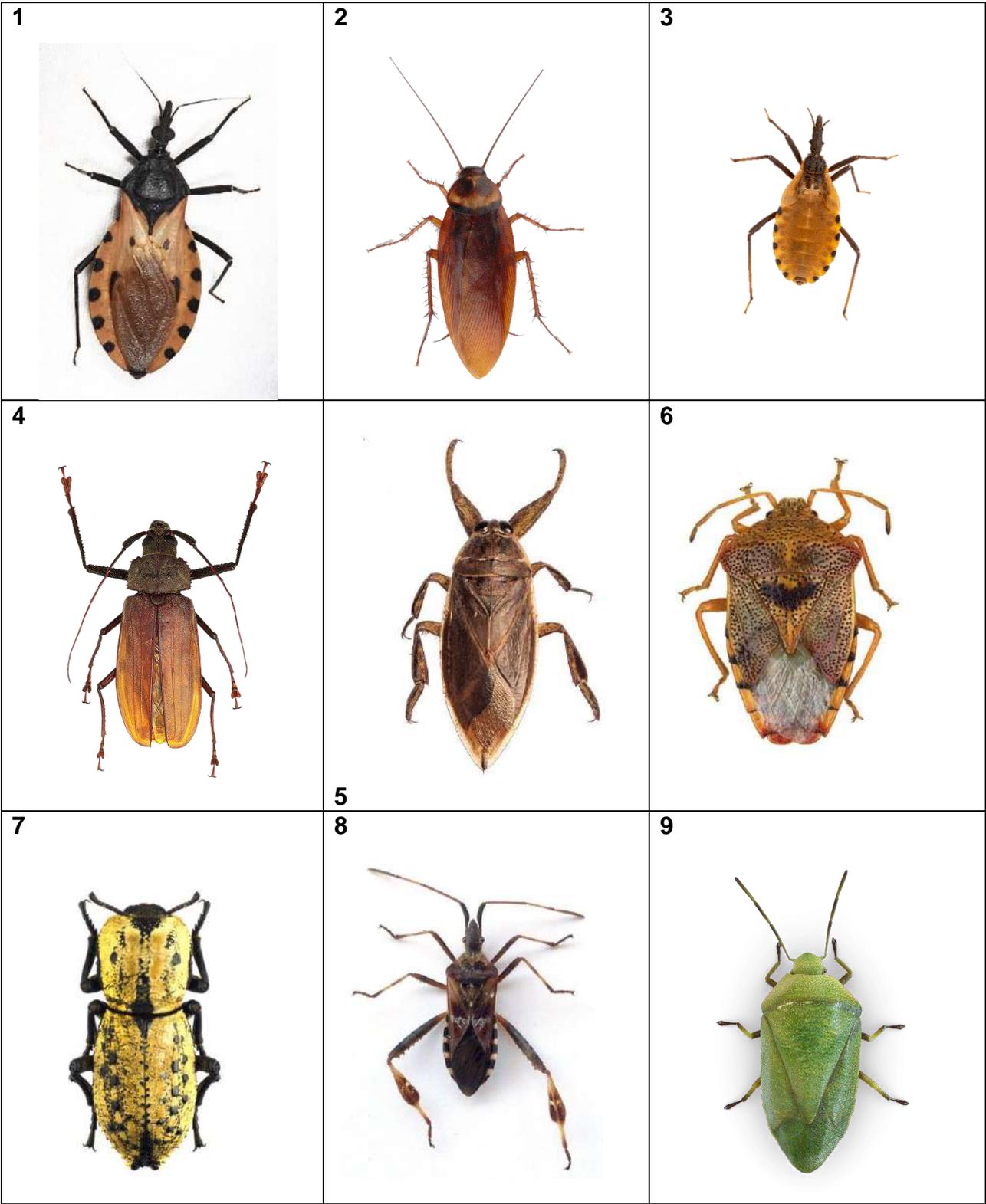
Sí () No ()

26) ¿Padece alguna enfermedad?

Sí () ¿Cuáles? _____

No ()

Anexo III. Fotos para identificar al Pic (*Triatoma dimidiata*)





Anexo IV
Conocimiento de la EC
Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN
Unidad Mérida
Departamento de Ecología Humana

Folio: _____

Fecha: _____

Presentación:

Buen día, soy Raúl J. Chan González, estudio del Cinvestav Mérida, el motivo de esta plática es para conversar acerca de un insecto que se alimenta de sangre y podría estar en el monte o en su casa durante la noche. ¿Aceptaría participar en este estudio? Si acepta colaborar, su participación consistiría en responder algunas preguntas y permitirnos buscar los insectos en su casa y el patio. Si los encontráramos los llevaríamos para analizarlos. Le pido también la autorización para grabar esta entrevista con el fin de tener una referencia y respaldo. Si durante la plática se sintiera cansado (a) o tuviera otra cosa que hacer podemos parar y continuar hablando después ¿le parece bien? No hay respuestas correctas o incorrectas, por lo que no se tiene que preocupar por eso y platicar con confianza. Nuestra conversación será confidencial y anotaré lo que platiquemos y, si usted gusta, puedo darle una copia de todo lo que hablemos.

I). Datos generales

Nombre(s): _____

Apellido(s): _____

Edad: _____

Dirección: _____

II) Historia natural de la enfermedad de Chagas

1) ¿Ha escuchado acerca de la enfermedad de Chagas? (Sí responde NO pasar a la pregunta 4)

Sí () No ()

2) ¿Cómo se enteró acerca de la enfermedad?

Televisión () Radio () Centro de salud () Periódico ()

Otro: _____

3) ¿Sabe cómo se transmite la enfermedad?

Sí () No ()

4) ¿Sabe que provoca la enfermedad de Chagas?

5) ¿Cómo puede prevenir la enfermedad de Chagas?

6) ¿Conoce alguno de estos insectos? (Enseñar la lámina)

Sí () No ()

7) Señalar a la chinche y preguntar ¿Cómo le llama usted a este insecto? (A partir de la siguiente pregunta referirse al insecto con el nombre que le dan)

8) ¿Sabe de qué se alimenta _____?

Sí () ¿De qué? _____

No ()

9) ¿Conoce algún animal del cual se alimente el _____?

Sí () ¿Cuáles? _____

No ()

10) ¿Sabe en donde vive la chinche?

Sí () ¿Dónde? _____

No ()

11) ¿Alguna vez le ha picado alguna chinche? (Sí responde No pasar a la pregunta 18)

Sí () No ()

12) ¿Recuerda cuándo le picó?

13) ¿Recuerda cuántas veces lo han picado?

14) ¿Apareció alguna roncha?

15) ¿Cómo era la roncha?

16) ¿Qué hizo con la roncha?

17) ¿Le causo alguna molestia?

18) ¿Qué hace cuando ve a una chinche?

19) ¿Sabe si este insecto es peligroso para su salud?

Sí () No ()

20) ¿Por qué lo considera de esa manera?
