



**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS AVANZADOS
DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**

**UNIDAD MÉRIDA
DEPARTAMENTO DE ECOLOGÍA HUMANA**

**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**

Tesis que presenta

Claudia Guadalupe Chi Méndez

Para obtener el Grado de

Maestra en Ciencias
en la especialidad de
Ecología Humana

Directores de tesis:

Dra. María Teresa Castillo Burguete
Dr. Carlos N. Ibarra Cerdeña

Mérida, Yucatán

Diciembre de 2016

RESUMEN

La Enfermedad de Chagas (EC), causada por la infección con el parásito *Trypanosoma cruzi*, es la enfermedad parasitaria más importante en América Latina por su morbi-mortalidad y por las pérdidas económicas asociadas. Uno de los retos en el estudio de su epidemiología es el efecto de la migración humana como factor en los cambios en su distribución. Debido a que no existen vacunas, el control de la EC reside principalmente en la eliminación de las poblaciones domésticas de los triatominos, sus vectores, sin embargo, la reinfestación por diferentes mecanismos es una amenaza latente para su efectividad. La dispersión de los triatominos en las viviendas puede ocurrir a tres escalas espaciales: 1) a distancias cortas entre casas vecinas como resultado de la proximidad de fuentes de atracción que estimulen el vuelo; 2) desde hábitats vecinos a la población humana como resultado de dispersión natural o por el transporte involuntario y 3) desde regiones distantes, como resultado de procesos de dispersión asistida, por lo que el acarreo involuntario de vectores podría ser una fuente no controlada de insectos. La región sur-sureste de México tiene una dinámica migratoria intensa y Mérida es uno de los principales destinos de inmigrantes del interior del estado de Yucatán y otros estados del país. En Mérida se ha documentado la presencia del principal vector de la EC en el sureste, *Triatoma dimidiata*. En este trabajo se analizan comparativamente los patrones de infestación y colonización de vectores de la EC y su asociación con dimensiones físicas, bióticas y culturales del ambiente construido en las unidades domiciliarias (UD) de familias de inmigrantes y natos de Mérida. Entre octubre de 2015 y junio de 2016 se entrevistaron e inspeccionaron 100 UD (50 inmigrantes y 50 nativos), y se realizó un monitoreo de la presencia de triatominos con la colaboración de los habitantes. Los resultados señalan que las casas de inmigrantes tuvieron una mayor infestación y colonización (RM=4.42, IC 95%= 1.15-16.97, P<0.05). Entre los posibles factores potenciales que causan estas diferencias, no se encontraron diferencias significativas entre inmigrantes y natos en componentes asociados a la estructura física de la casa, su exposición a fuentes locales de vectores, sus interacciones con la fauna local ni en los conocimientos asociados a su vulnerabilidad para adquirir la EC; las variables que resultaron estadísticamente significativas con la infestación fueron la movilidad a zonas con población de vectores y recibir visitas de éstas (RM=5.69; IC 95%=2.23-14.53, P<0.05 y RM=4.27; IC 95%=1.83-9.97, P<0.05, respectivamente). Se detectó una mayor infestación entre habitantes que viajan a zonas de distribución de *T. dimidiata* que aquellas que no lo hacen (RM=4.39; IC 95%= 1.31-14.41; P=05). Estos resultados sugieren que puede haber relación entre los hábitos de viaje y la infestación en inmigrantes rurales. Mejorar la vigilancia de la infestación vectorial y promover estrategias de notificación ciudadana es vital para los esfuerzos de control continuo.

SUMMARY

Chagas disease (CD), caused by the infection with the parasite *Trypanosoma cruzi*, is the most important parasitic disease in Latin America, due to its morbidity and mortality and its associated economic losses. One of the new challenges in the study of its epidemiology is the effect of human migration as a factor in changes in its distribution. Because there are no vaccines, CD control resides mainly in the elimination of domestic populations of triatomines, their vectors. However, reinfestation by different mechanisms is a latent threat to its effectiveness. The dispersion of triatomines in dwellings can occur at three spatial scales: 1) at short distances between neighboring houses as a result of the proximity of sources of attraction that stimulate the flight; 2) from neighboring habitats the human population as a result of natural dispersion or involuntary transport and 3) from distant regions, as a result of processes of assisted dispersion, so that involuntary carrying vector may be an uncontrolled source of insects. The south-southeast region of Mexico has an intense migratory dynamic and Mérida is one of the main destinations of immigrants from the interior of the state of Yucatan and other states of the country. In Mérida we have documented the presence of the main vector of CD in the southeast, *Triatoma dimidiata* and a large number of cases of infected patients. In this paper, we analyze the patterns of infestation and colonization of the vectors of the CD and their association with the physical, biotic and cultural dimensions of the Built Environment in the domiciliary units of immigrant and Merida's native families. Between October of 2015 and June of 2016, 100 domiciliary units (DU) were interviewed and inspected (50 immigrants and 50 natives), and a monitoring of the presence of triatomines was realized with the collaboration of the inhabitants. The results indicate that the houses of immigrants had a greater infestation and colonization (OR=4.42; CI 95%= 1.15-16.97; P<0.05). Among the possible potential factors that cause these differences, we did not find significant differences between immigrants and natives in components associated with the physical structure of the DU, their exposure to local sources of vectors, their interactions with local fauna and associated knowledge of their vulnerability to acquiring CD; however, the mobility frequency of inhabitants to areas with vector populations and receiving visits from them did show statistical differences between groups (OR=5.69; CI 95%=2.23-14.53; P<0.05 and OR=4.27; CI 95%=1.83-9.97; P<0.05, respectively). By analyzing the relationship between mobility patterns and infestation, we found that more infestation was found in families that travels to regions with vector presence (OR=4.39; CI=1.34-14.41; P= 0.05). Therefore, a possible association between some practices that accompan rural migration (*i. e.* traveling to hometowns), with vector infestation is proposed. This highlights the importance of improving surveillance, informing people about risk and promoting mechanisms for reporting vectors, as vital measures toward disease control.

AGRADECIMIENTOS

Mi gratitud es para todas aquellas personas que me han apoyado de diferentes maneras en lograr esta gran meta personal y profesional que duró poco más de dos años.

Empezando con mis directores de tesis que estuvieron en cada paso del proceso, a la Dra. María Teresa Castillo, la primera persona con la que tuve contacto en el Cinvestav y me abrió las puertas de su laboratorio, por siempre estar en la mayor disposición de orientarme, por ser más que una profesora, una amiga, cuyos consejos traspasaron el plano académico siempre para lograr ser una mejor persona. Al Dr. Carlos Napoleón Ibarra Cerdeña, por su gran paciencia, primero por aceptar ser parte de mi comité y después por co-dirigir este proyecto, su guía y sus ideas innovadoras lo hicieron una gran experiencia; espero conservar su amistad en los años venideros.

A quienes forman parte de mi comité asesor, al Dr. Federico Dickinson Bannack por sus sugerencias durante mis avances, por la mirada acertada que imprimió en mis datos y resultados, por apoyar y creer siempre en la importancia de este proyecto. A la Dra. Janine Ramsey Willoquet por sus comentarios, por aceptarme para realizar una estancia académica con su personal, posibilitando tener una experiencia más directa con personas con la Enfermedad de Chagas.

A cada una de las familias del sur de Mérida que abrieron las puertas de sus hogares y que con su interés y entusiasmo me animaban a continuar esta importante labor, por compartir sus risas, tiempo, vivencias, problemas y más. Sin ellas nada de esto pudiera haber sido posible.

Al personal del Cinvestav, en especial a las Sras. Dalila Góngora y Leonor Chablé, a la Psic. Fabiola Echeverría, y a la M. en M. Celeste Vorrath, por su apoyo y orientación; siempre con trato amable.

A los profesores de la maestría y personal del Departamento, de cada uno tengo recuerdos que perdurarán toda la vida, mi más sincero agradecimiento por haberme forjado como una ecóloga humana, por cada vez que levantaron la mano

en las presentaciones y ayudaron a complementar mi trabajo, porque su visión enriqueció profundamente este proyecto.

A mis colegas: Mariné, Christy, Ricardo, Saúl, Gelma, Linda y Jimena por compartir esta experiencia, por su ayuda en todos los momentos, los buenos y los malos, fuimos un gran equipo, igualmente a Adriana, Norma y Raúl, porque a pesar de no ser parte del posgrado, su ayuda en mi trabajo de campo fue fundamental para terminarlo.

Un agradecimiento especial a la Dra. Nina Méndez, por su tiempo, amistad, palabras de aliento y motivación, sin usted no hubiera conocido el mundo de la ecología humana, mi más profunda admiración por la persona que es y por su gran calidez humana por sobre todas las cosas, mi formación también ha sido gracias a usted.

A Conacyt por la beca otorgada para realizar esta maestría con una dedicación exclusiva la programa de posgrado.

A Dios por las personas que puso en mi camino, a mis padres Manuel Chi (q.e.p.d) y Addy Méndez por los valores que me inculcaron, a mis hermanos y amigos (Cristina, Manuel, Alma, Dulce, Elliott...y los que estarían en esta lista).

CONTENIDOS

RESUMEN	II
SUMARY.....	III
AGRADECIMIENTOS.....	IV
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO 1. MARCO TEÓRICO	4
1.1 La migración.....	4
1.1.1 Tipos de migración.....	5
1.1.2 Cultura, migración y ambiente construido	6
1.1.3 Migración en México	9
1.1.4 Migración en Mérida.....	10
1.1.5 La migración como factor de riesgo para la transmisión de enfermedades	11
1. 2 Enfermedad de Chagas y su relación con la migración humana.....	12
1.2.1 Factores de infestación doméstica y peridoméstica.....	13
1.2.2 Vulnerabilidad humana a la transmisión vectorial de <i>Trypanosoma cruzi</i> . 16	
1.3 Planteamiento del problema.....	18
1.4 Objetivos de la investigación	19
1.4.1 Objetivo general	19
1.4.2 Objetivos específicos	19
CAPITULO 2. SITIO DE ESTUDIO	21
2.1 La ciudad de Mérida y su ubicación	21
2.2. Vector y parásito de la enfermedad de Chagas en la zona de estudio....	21
2.3 Población objetivo	23
2.3.1 Tipo y selección de la muestra.....	24
CAPITULO 3. METODOLOGÍA Y TÉCNICAS	27
3.1 Variables	27
3.1.1 Conocimientos sobre la EC.....	27
3.1.2 Variables demográficas.....	28

3.1.3 Factores estructurales de las unidades domiciliarias relacionadas a la colonización e infestación de <i>T. dimidiata</i>	28
3.1.4 Factores bióticos de las unidades domiciliarias relacionadas a la colonización e infestación de <i>T. dimidiata</i>	28
3.1.5 Factores de mantenimiento de las unidades domiciliarias.....	29
3.2 Técnicas de obtención de información e instrumento de investigación..	30
3.2.1 Estrategia de trabajo de campo	30
3.2.2 Cuestionario.....	30
3.2.3 Inspección entomológica.....	30
3.2.4 Monitoreo/ colecta.....	31
3.2.5 Observación participante	31
3.2.6 Instrumento de investigación.....	32
3.3 Análisis estadístico	33
CAPÍTULO 4. RESULTADOS	35
4.1 Descripción de la muestra.....	35
4.2 Características de las unidades domiciliarias actuales.....	35
4.3 Descripción del proceso migratorio	38
4.4 Reconocimiento y avistamiento de <i>T. dimidiata</i>.....	41
4.5 Conocimientos sobre la Enfermedad de Chagas	41
4.5.1 Su transmisión	41
4.5.2 Sus síntomas	42
4.5.3 El tratamiento de los síntomas.....	42
4.6 Impacto de la difusión en la percepción de riesgo	43
4.7 Plagas y tratamiento dentro de las viviendas.....	44
4.8 Descripción de los factores estructurales, bióticos y de mantenimiento relacionados con la colonización e infestación de <i>T. dimidiata</i>	45
4.8.1 Características estructurales de las unidades domiciliarias actuales y de origen.....	45
4.8.2 Animales domésticos y silvestres en las unidades domiciliarias	46
4.8.3 Actividades de eliminación de <i>T. dimidiata</i> en las unidades domiciliarias.....	46
4.8.4 Fuentes potenciales de <i>T. dimidiata</i>	47

4.9 Movilidad de inmigrantes y nativos	48
4.10 Indicadores entomológicos.....	49
CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	52
5.1 Conocimientos sobre el vector y la Enfermedad de Chagas.....	52
5.2 Prácticas	54
5.3 Unidad domiciliaria.....	55
5.4 Calidad migratoria e infestación	57
BIBLIOGRAFÍA	62
ANEXOS	71

Lista de figuras

Figura 1. Población nacida en otra entidad que vive en la ciudad de Mérida.....	10
Figura 2. Ubicación de los Distritos Urbanos y principales vialidades de la Ciudad de Mérida.	22
Figura 3. Mapa temático de Mérida con la población nacida en otra entidad.....	25
Figura 4. Selección de manzanas con población migrante y nativa de la zona sur de Mérida	26
Figura 5. Áreas donde se realizó el trabajo de campo	26
Figura 6. Rangos de edad de inmigrantes y nativos que respondieron el instrumento de investigación	36
Figura 7. Origen de los jefes de familia inmigrantes.....	38
Figura 8. Localidades donde han vivido los inmigrantes, antes de Mérida, por número de jefes de familia	40
Figura 9. Características estructurales de las UD's actuales y de origen	45
Figura 10. Presencia de animales domésticos y silvestres en las UD's	46
Figura 11. Actividades de eliminación de <i>T. dimidiata</i> en las UD's	47
Figura 12. Patrones de infestación y colonización de las UD's de inmigrantes y natos	50

Lista de tablas

Tabla 1. Composición de las familias inmigrantes y nativas.....	35
Tabla 2. Tamaño de las familias en las UD's	36
Tabla 3. Tenencia de las UD's	37
Tabla 4. Escolaridad de los jefes de familia	38
Tabla 5. Localidades y municipios de origen de inmigrantes intraestatales	39
Tabla 6. Desplazamiento migratorio por tipo	40
Tabla 7. Reconocimiento de <i>T. dimidiata</i> según condición migratoria.....	41

Tabla 8. <i>T. dimidiata</i> transmite alguna enfermedad, según condición migratoria..	42
Tabla 9. Plagas e insecticidas en aerosol utilizados por inmigrantes (n=50) y nativos (n=50)	44
Tabla 10. Fuentes potenciales de <i>T. dimidiata</i> fuera o dentro de las UD's	48
Tabla 11. Viajes hacia otras localidades con presencia del vector°	49
Tabla 12. Recibe visitas de personas procedentes de otras localidades	49
Tabla 13. <i>T. dimidiata</i> capturados en las UD's de inmigrantes y nativos	50
Tabla 14. Indicadores entomológicos de inmigrantes (n=50) y natos (n=50)	51

INTRODUCCIÓN

“La salud humana es el logro del más alto nivel de bienestar físico, mental, social y la capacidad de funcionamiento que permitan los factores sociales en los que viven inmersos los individuos y la colectividad” (Acevedo *et al.*, 2007); es el resultado de la interacción entre nuestra biología y el ambiente físico, sociocultural y político. En las actividades diarias del individuo, el ambiente construido de su vivienda constituye un espacio de protección, sin embargo, también puede ser un ambiente de riesgo para su salud debido a la presencia de animales infecciosos comensales que pueden acceder a la vivienda y encontrar condiciones para su persistencia. La probabilidad de presencia de estos animales se incrementa con la insalubridad y precariedad de la vivienda lo que puede convertirse en un factor de riesgo para la Enfermedad de Chagas (EC) (Barceló, 2007).

La EC también conocida como Tripanosomiasis Americana (TA) es la enfermedad parasitaria más importante en América Latina (AL) por su morbimortalidad e importancia económica (Hotez *et al.*, 2008) y se encuentra entre las enfermedades infecciosas más importantes de América pues hay entre 8 y 12 millones de personas infectadas (Lee *et al.*, 2013). En México se estima que hay de 1 a 6 millones de personas infectadas (Hotez *et al.*, 2013). Sin embargo las estimaciones más recientes señalan entre 1.1 y 2 millones de mexicanos están infectados de los cuales una tercera parte se encuentra en la fase crónica sintomática que causa muerte prematura (35 - 55 años de edad). En términos relativos, la EC contribuye con al menos el 5-6% de la mortalidad anual en México (Ramsey *et al.*, 2014).

La EC es producida por la presencia parasitaria del protozooario flagelado, *T. cruzi* transmitido al humano por insectos hematófagos de la subfamilia Triatominae (orden Hemiptera, familia Reduviidae) conocidos comúnmente como chinche besucona o *pic* (en la región de habla maya del sureste de México). La transmisión del *T. cruzi* mediante el vector ocurre cuando un triatomino infectado defeca sobre su hospedero al momento de alimentarse o poco tiempo después, depositando las formas infectivas del parásito sobre la piel; dichas formas se encuentran en el recto e

ingresan al cuerpo del hospedero principalmente por la abrasión sobre la piel causadas al rascarse (Moncayo y Ortiz-Yanine, 2006; Zeledon, 1997).

La presencia de triatominos dentro y en la periferia de las viviendas es el factor de riesgo más importante para contraer la infección por el parásito (Cohen y Gürtler, 2001) debido al tiempo que las personas pasan en sus casas y su vulnerabilidad a las picaduras durante sus periodos de descanso (Valdez-Tah, Huicochea Gómez, *et al.*, 2015). Sin embargo, aunque se han detectado triatominos alimentados de seres humanos en ambientes silvestres (Ramsey *et al.*, 2012), la frecuencia de este proceso y su impacto en la tasa de infección es aun desconocida. En este sentido, se considera que la transmisión doméstica de *T. cruzi* es el principal factor epidemiológico y es actualmente el principal foco para su control. Aunque el riesgo epidemiológico de la enfermedad se concentra en AL por ser la región de distribución nativa del parásito, su rango geográfico se ha extendido recientemente debido a la migración de personas infectadas a regiones no endémicas como Canadá, Australia, Japón y Europa, la incidencia en estos países se da tanto por transmisión congénita (madre-hijo) como por transfusión de sangre infectada donada por migrantes provenientes de regiones endémicas (Schmunis y Yadon, 2010). Mientras que entre continentes los efectos de la migración sobre la epidemiología de la EC están más asociadas a la dispersión del parásito, en áreas tropicales del continente americano, una de sus consecuencias potenciales es el acarreo involuntario de los vectores y la creación de microhábitats en los que se favorece la transmisión de esta zoonosis entre las personas y los animales comensales que viven en los domicilios y peridomicilios (Reisen, 2010).

En el estado de Yucatán, la presencia de EC se ha documentado desde 1937 y el primer caso clínico fue detectado en 1948 (Barrera-Pérez *et al.*, 1992; Zavala-Velázquez, 2003). En este estado, *T. dimidiata* es el vector más importante debido a su frecuencia relativa con respecto a otros triatominos, siendo además el más ampliamente distribuido en la península (Dumonteil *et al.*, 2002; Guzmán-Marín *et al.*, 1991; Ramsey *et al.*, 2015). Por otro lado, la región sur-sureste presenta una intensa migración rural-urbana y uno de sus destinos más importantes de esta migración es Mérida. Aunque no se han publicado estudios detallados sobre la epidemiología

espacial de la EC en Mérida, se ha propuesto que el vector se distribuye ampliamente en la ciudad (Guzmán-Tapia *et al.*, 2007). Particularmente, el sur de la ciudad muestra niveles de seroprevalencia de *T. cruzi* en perros y personas que sugiere la existencia de un ciclo doméstico de transmisión (Jiménez-Coello *et al.*, 2010). Esto puede estar asociado al hecho de que la zona sur de la ciudad es un territorio con población que percibe los ingresos más bajos de la ciudad por lo que el rezago en infraestructura urbana y precariedad doméstica podrían aumentar su exposición a vectores intrusos e incluso generar condiciones para su colonización.

En esta tesis se exploran las diferencias entre grupos de familias inmigrantes que han migrado desde regiones con presencia del vector y nativas, con respecto a factores conocidos por su efecto en la infestación doméstica y peridoméstica de triatomíneos. Particularmente se investigan aquellas diferencias con la población nativa que podrían estar asociadas a la presencia (infestación) y persistencia (colonización) del vector las cuales han sido documentadas en otros trabajos (Cohen *et al.*, 2006; Enger *et al.*, 2004; Ramsey *et al.*, 2005; Valdez-Tah, Huicochea Gómez, *et al.*, 2015). Entre los componentes de este panorama que fueron evaluados están: (1) el conocimiento de la EC, sus mecanismos de infección y sus consecuencias sobre la salud, (2) la tolerancia¹ a la presencia de animales intrusos² a la vivienda humana, (3) la exposición de las unidades domiciliarias a fuentes locales³ de infestación (4) la estructura física de las unidades domiciliarias en relación a su permisibilidad para sostener poblaciones del vector y (5) los hábitos de movilidad hacia regiones rurales con presencia constante del vector.

¹ Se refiere a la falta de acciones para evitar su intrusión a la vivienda y al peridomicilio.

² Animales que no pertenecen a ningún miembro de la familia e ingresan a la vivienda y al peridomicilio.

³ Locales o potenciales, aquellas que por su cercanía y características pueden albergar vectores, por ejemplo tener un terreno baldío en algún costado de la vivienda, piletas apiladas y leña, entre otros.

CAPITULO 1. MARCO TEÓRICO

1.1 La migración

La migración es una estrategia adaptativa que ha permitido a los seres humanos mejorar su calidad de vida, a su vez es un proceso por el cual se mueven no solamente personas de un lugar a otro, sino que promueve el intercambio de ideas, cultura y bienes. La migración ha formado una red que se extiende a diferentes niveles: local, nacional e internacional, en cada nivel se forman comunidades migratorias basadas en factores históricos, culturales y económicos (Davis *et al.*, 2013).

Según la Organización Internacional para las Migraciones (OIM, 2006), la migración es un término que se utiliza para describir un movimiento de personas ya sea por causas naturales (desastres naturales, ambientales, nucleares o químicos) o humanas (oportunidades de trabajo, movimientos de refugiados, etc.). Una de las consecuencias de este desplazamiento es transferir la residencia de las personas desde un lugar de origen o partida hacia un lugar de destino o llegada; este trabajo no se limita a estos puntos, sino también recaba información de cuáles fueron los lugares intermedios que dan como resultado la migración indirecta; el camino o rutas que toman los migrantes y los medios por los cuales se movieron entre punto y punto, así como el tiempo en que realizan sus movimientos y su frecuencia; todos estos elementos de lo que se podría llamar historia migratoria son factores determinantes para el contexto de la EC, su vector y parásito, aunque podría servir de referencia para estudios futuros. Estos puntos de partida y de llegada están ligados a una expectativa de mejoramiento de alguna situación vivida en el lugar de origen (Thumerelle, 1986).

Un migrante es aquella persona que decide salir de su lugar de origen para trasladarse a otro, que puede ser una comunidad, estado o país por un tiempo determinado o de manera definitiva. El movimiento migratorio puede tener consecuencias sobre el espacio, cambios de residencia intra-urbanos conducen a una reestructuración en las aglomeraciones (suburbios, rurbanización, etc.) y si se dan a distancias más largas son causa de cambios en el espacio regional o nacional,

esta distancia está relacionada con el retorno del migrante, mientras mayor sea la distancia del lugar de origen, más difícil será su retorno (Mestries, 2013).

Para Thumerelle (1986) existen dos tipos de movilidad espacial, uno ligado a las necesidades cotidianas de la vida donde los desplazamientos son repetidos, ir y venir entre dos sitios, y otro que implica rupturas con el modo de vida y desplazamiento definitivos. Propone cuatro clases de factores que están relacionados con la decisión de migrar:

- Factores atribuidos al lugar de origen;
- Factores atribuidos al lugar del destino;
- Obstáculos encontrados entre el lugar de partida y el de llegada;
- Factores individuales

Todos engloban un número de razones por las cuales el individuo decide migrar, entre ellos: para reunirse o huir de la familia, integrarse a un grupo, por la atracción hacia una gran ciudad. La atracción hacia una gran ciudad, la industrialización y el desarrollo humano parecen haber influido en el movimiento de las regiones rurales hacia las ciudades (Roberts, 1995). Este tipo de cambio donde se establece un patrón de migración rural-urbano en crecimiento se forjaba desde la década de 1950 (Meyerson et al., 2006).

Aunque los factores económicos juegan un papel importante en la migración (por ejemplo factores ligados con mejorar las condiciones de vida), no son los únicos que la determinan. Existen factores no económicos que la motivan, como es el caso de acercarse a parientes o amigos migrantes. La mayor parte de las personas que deciden migrar conocen a alguien que pueda ayudarles a instalarse en la nueva ciudad de destino, les ofrece en algunos casos alojamiento o empleo y, la mayoría de los migrantes posee una red social de soporte; y sólo una minoría de inmigrantes llega sin tener familia o algún contacto (Lamy, 2007).

1.1.1 Tipos de migración

Castro (1998) realiza una revisión de diversas fuentes y en base a ellas clasifica los distintos tipos de migración según sus atributos, entre los más importantes se encuentran los siguientes:

a) Los límites atravesados. Puede ser interna, como cuando el desplazamiento se da dentro de los límites de un país, entre sus regiones administrativas o económicas, como las migraciones de zonas rurales a las ciudades. Es externa cuando los migrantes atraviesan los límites políticos entre países.

b) El tiempo. Puede ser permanente si existe un cambio definitivo de lugar de residencia, o temporal si el desplazamiento es largo y limitado, frecuentemente condicionado con anterioridad. Puede ser estacional si son desplazamientos anuales en determinados periodos del año y pendular si se produce por viajes regulares al lugar de trabajo o estudio fuera de los límites de su núcleo poblacional.

c) Las causas. Puede ser económicas o sociales, entre las que se encuentran los desplazamientos en busca de tierras agrícolas libres, de trabajo o por lograr ingresos más elevados. En esta clasificación se encuentran las causas políticas y militares como evadir persecuciones políticas, raciales, religiosas, evacuación y deportación.

d) Formas de realización. Se encuentra la organizada socialmente, se efectúa con la participación de órganos estatales o sociales o con su ayuda. La no organizada socialmente se produce con los medios y las fuerzas de los propios migrantes, sin la ayuda material u organización de parte de alguna institución y, por último, la migración voluntaria o forzada, dependiendo si el desplazamiento es emprendido por deseo del migrante o independiente del mismo.

1.1.2 Cultura, migración y ambiente construido

Las culturas se originan en medios ecológicos determinados y se desarrollan bajo ciertos parámetros sociales, políticos, históricos y simbólicos. En esos medios los individuo aprenden y memorizan su cultura y, cuando salen de sus lugares de origen, se ven en la necesidad de adaptarse en contextos sociales, culturales, simbólicos y ecológicos que pueden ser más o menos diferentes a los que estaban acostumbrados. Este proceso, llamado aculturación, pone al migrante ante la presión de tener que adaptarse a ciertas pautas culturales en la sociedad donde se han instalado, adaptación que incluye aspectos de la cultura material, los espacios públicos y privados (Checa, 1999).

En este sentido, la cultura refleja aspectos de la vida cotidiana, historias, costumbres y actitudes. Rapoport (1990) señala, basado en la idea de que los

ambientes construidos son creados para apoyar el comportamiento deseado, que la relación entre las actividades que realizan las personas y la arquitectura está mediada por la cultura. Si la arquitectura encierra un comportamiento, entonces las actividades tenderán a dar forma a la arquitectura. El ambiente cosntruido consiste en un conjunto de elementos, que pueden ser elementos fijos -como construcciones, pisos, paredes, elementos semifijos como acabados interiores y exteriores- y elementos no fijos como la gente y sus actividades y comportamientos.

En este contexto, los migrantes pueden acarrear ciertas pautas de comportamiento y maneras de construcción de la casa que, como producto cultural, forma parte del ambiente construido. Los seres humanos construyen de diversas maneras y, para hacerlo, eligen, según las restricciones económicas y geográficas, la localización, el clima y los medios de los que disponen, los materiales para construir su vivienda; la forma de la vivienda y el asentamiento es una representación física de un ambiente ideal, que pueden servir como dispositivos físicos para perpetuar y facilitar el estilo de vida por lo cual la forma de la vivienda es el resultado de la elección entre las posibilidades existentes: climáticas, económicas, tecnológicas y materiales. El ser humano hace todo lo posible por acercarse a su ambiente ideal en términos culturales y se expresa a través de la organización específica del espacio, tiene un comienzo que no es físico pero se expresa a través de las construcciones, y afecta el modo de comportamiento, la ropa que viste, los muebles que usan y cómo los utilizan, etc., es por eso que una casa puede identificarse como perteneciente a cierta cultura (Rapoport, 1969).

Por otro lado la ciudad es en un punto de atracción para los migrantes, quienes crean nuevas formas culturales y sociales en un lugar donde se ofrecen oportunidades para mejorar la calidad de vida; con la llegada de inmigrantes la ciudad se transforma, al crear ellos nuevas formas culturales y sociales. Los inmigrantes pueden establecerse preferentemente en ciertos barrios o colonias dentro de la ciudad, lo que les puede dar un sentimiento de pertenencia y de tener rasgos comunes con otros, proporcionándoles seguridad a partir de rasgos culturales comunes como lengua, religión, familia, costumbres (Sáez, 1997).

Un ejemplo puede ser el establecimiento de migrantes originarios del sur de México que viven en la ciudad de Tijuana, entre los cuales están los mixtecos, agrupados en los mismos barrios en función de su origen geográfico, el de su pueblo, de acuerdo al lugar de asentamiento de la familia extensa o según la fecha de llegada a la ciudad. En este caso la ciudad sigue creciendo ya que se establecen en su mayoría en los márgenes de la ciudad. Los migrantes mixtecos se asientan en barrios que son heterogéneos si se considera su composición étnica o regional y vienen de todos los estados de la República Mexicana. El proceso que desarrollan los inmigrantes para mejorar las condiciones de vida en los barrios y su desarrollo suele seguir ciertas etapas. En la primera es frecuente que los recién llegados ocupen tierras desérticas, sin infraestructura, y en la segunda las casas pueden cambiar el tipo de materiales, de casas de cartón a casas de ladrillos, se construyen escuelas y se gestionan servicios básicos como agua entubada, luz y drenaje, además de que ofrecen una mano de obra que ayuda al desarrollo de la ciudad (Lestage, 2001).

El proceso de consolidación de la vivienda puede depender del lugar del establecimiento de los inmigrantes. La oferta de vivienda social puede estar en manos de empresas constructoras e inmobiliarias que se encargan del proceso de compra de suelo, construcción y obtención del crédito de la demanda y venta de la vivienda; debido a que la compra de la vivienda es un trámite individual, ha dificultado a las personas con pocos ingresos conseguir una vivienda ya que no alcanzan a cumplir con los requisitos para proporcionarles un crédito. La población con escasos recursos económicos que no cuentan con beneficios sociales que le permitan adquirir una vivienda tienden a ocupar zonas a través del fraccionamiento ilegal del suelo y la autoconstrucción de la vivienda de manera total o parcial, con un crecimiento por etapas que se va consolidando en un largo y lento proceso (Granados Alcantar, 2010). Este tipo de migración trae consigo la traslocación de tradiciones, conductas y esquemas del tipo de vivienda de los sitios de origen (Kandel y Massey, 2002). Esta tesis se interesa en conocer la vivienda permanente que los inmigrantes habitan en la ciudad de Mérida para compararlas con las de su lugar de origen.

1.1.3 Migración en México

En el siglo XX, debido a los procesos de industrialización y urbanización, se dieron transformaciones en las ciudades y en el campo que originaron movimientos de población al interior del país y entre países. Estos movimientos tienen consecuencias importantes en la dinámica cultural, económica, social y evolutiva de las regiones de origen y de destino (Chávez, 2009; Dingle, 2014). A partir de ese siglo la distribución de la población humana a nivel mundial ha cambiado significativamente de ser preponderantemente rural a urbana (Bilsborrow, 2002) y México no es la excepción (Villalvazo-Peña *et al.*, 2002)

En la primera mitad del siglo XX hubo una intensa movilidad de población mexicana que tuvo como destino las nacientes ciudades, como la ciudad de México y Tijuana (Cruz-González, 2007). La migración proveniente del medio rural que se estableció en las ciudades tomó importancia por sus efectos económicos, políticos y sociodemográficos tanto en los sitios de expulsión (zonas de origen) como en los de atracción (zonas de arribo) (Chávez, 2009). En México entre 1990 y 2005, el número de ciudades en el país aumentó de 226 a 358 con una población que se duplicó en el mismo período de tiempo (Gómez *et al.*, 2009). Al igual que la migración presenta un aumento en el número de ciudades, la migración intermunicipal (tipo de migración que se realiza entre municipios) también aumentó al interior de las entidades federativas. En 2000 hubo 3.8 millones de migrantes intermunicipales mientras que en 2010 la migración reciente intermunicipal se elevó a 4 millones de personas, esto podría hablar del papel de la migración interna en la conformación de las regiones urbanas (Sobrino, 2014).

En estos movimientos existe un patrón de direccionalidad y agregación reforzado por lazos sociales que crea sectores urbanos en donde habitan numerosas familias que comparten el mismo origen (McKenzie y Rapoport, 2007). A raíz de esto, el aspecto físico y la dinámica social de las ciudades en las que la migración rural es frecuente presenta una heterogeneidad equivalente a la diversidad de las regiones de donde provienen sus migrantes (Fox y Bada, 2008).

En áreas tropicales de países como México, una de las consecuencias potenciales de los efectos de la migración es la creación de diversos microhábitats

en los que se favorece la transmisión de zoonosis entre las personas y animales comensales que viven en los domicilios y peridomicilios (Reisen, 2010).

1.1.4 Migración en Mérida

La región Sur-Sureste de México (Campeche, Chiapas, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán) es una región tropical con una intensa dinámica migratoria rural-urbana (Pimienta Lastra, 2006), uno de cuyos destinos migratorios de gran afluencia en las últimas décadas es la ciudad de Mérida, ubicada en el municipio del mismo nombre y es la capital del estado de Yucatán (Eastmond *et al.*, 2000). Este estudio se realizó en la ciudad, a partir de ahora nos referiremos a la ciudad de Mérida como sólo Mérida.

En 2010, en el estado de Yucatán vivían 1,955,577 personas, de ellas 156,210 (8%) habían nacido en otra entidad federativa. En Mérida la población llegaba a 830,732 habitantes, de estos 112,871 (13.6%) proceden de otro estado (INEGI, 2010). La Figura 1 muestra la distribución y densidad de inmigrantes nacidos en otra entidad en Mérida, las zonas con un tono más oscuro representa una mayor densidad.

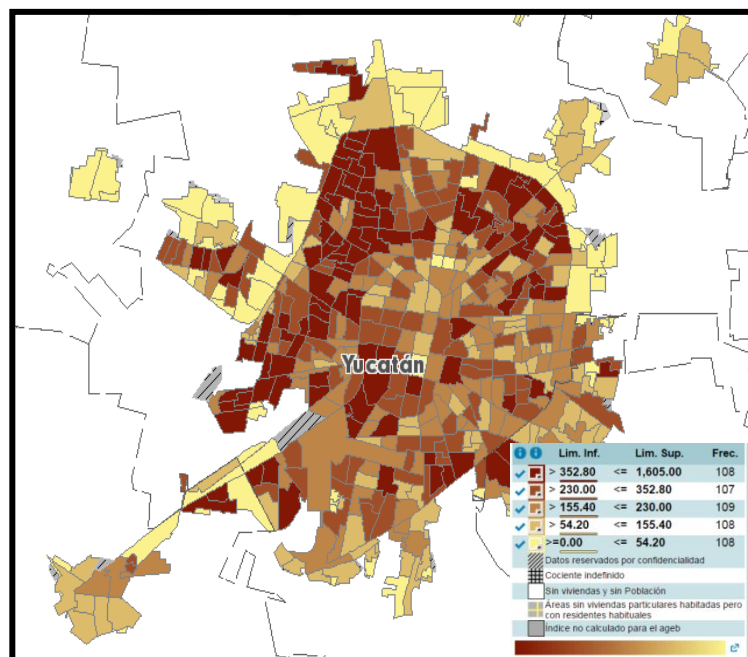


Figura 1. Población nacida en otra entidad que vive en la ciudad de Mérida.

Fuente: INEGI (2010)

Una de las características de Mérida es la segregación socioeconómica. La porción norte de la ciudad posee un nivel socioeconómico y de infraestructura altos, la porción sur de la ciudad es comparativamente limitada en la infraestructura para educación, salud o actividades recreativas y las viviendas de los pobladores de este sector suelen tener características semejantes a casas de pueblos rurales o tienen muy pocos servicios (Azcorra *et al.*, 2009).

1.1.5 La migración como factor de riesgo para la transmisión de enfermedades

La relación entre la enfermedad y las migraciones tiene raíces históricas, los enfoques médicos que se ocupan de la salud de los migrantes se han centrado en el reconocimiento, identificación y manejo de las enfermedades específicas y han dejado de lado aquellas enfermedades crónicas (Gushulak y MacPherson, 2006).

En el área de la salud, la urbanización tiene una relación directa con las enfermedades infecciosas por la facilidad de ser trasladadas con las personas y sus medios de transporte. La transmisión de estas enfermedades se puede dar de forma directa o indirecta, la directa es la que se da de persona a persona, por vía aérea, sexual y por contacto. La indirecta es la que da a través de un vector o sustancias u objetos contaminados. Así, los movimientos poblacionales han sido acompañados de enfermedades, pues los desplazamientos de las personas pueden acarrear patógenos propios e invasores, así como de vectores que se trasladan en medios de transporte, equipajes y mercancías (Pastor, 2013).

En el caso de la EC su historia natural comenzó hace millones de años como una enfermedad zoonótica entre animales silvestres, pero fue hasta que los grupos humanos invadieron los hábitats ecológicos cuando la infección comenzó a transmitirse a los humanos (Hamilton *et al.*, 2012). Existe evidencia molecular de la infección por *T. cruzi* en restos momificados de humanos con 9000 años de antigüedad (Aufderheide *et al.*, 2004). En Brasil, Chile y Perú, el trabajo con ADN de restos orgánicos arqueológicos demuestra que el parásito y las complicaciones clínicas de la EC (megacolon, cardiomegalia y megaesófago) existían desde antes de la colonización europea (Fernandes *et al.*, 2008; Guhl *et al.*, 1999).

1. 2 Enfermedad de Chagas y su relación con la migración humana

En países endémicos, *T. cruzi* se transmite principalmente por un insecto hematófago de la subfamilia Triatomine (OMS, 2003). Uno de los vectores más importantes en Centro América y México es *T. dimidiata*. Sus poblaciones ocupan una amplia variedad de ambientes domésticos y peridomésticos, tanto en las zonas rurales y los entornos urbanos, además de encontrarse en zonas conservadas silvestres, el ecotono y hábitats domésticos (Dorn *et al.*, 2007).

La infestación por el vector de la EC en países de LA tiene fuertes vínculos con la pobreza rural, poblaciones marginadas, las economías de subsistencia y viviendas de baja calidad (con materiales como adobe, teja o palma) (Romero-Cabello, 2007). Los migrantes que habitan en las ciudades en desarrollo a menudo son marginados geográficamente y económicamente, por lo que los gradientes en el entorno urbano en desarrollo siguen clinas en los paisajes naturales; los patógenos, tales como *T. cruzi*, que llegan a los entornos urbanos complejos, con necesidades, hábitos y culturas diferentes entre sus habitantes (Levy *et al.*, 2014).

Los estudios epidemiológicos identifican las características de las unidades domiciliarias (UD), conjuntos que incluyen la vivienda y el entorno doméstico, como fuente de refugio y de alimento a los triatominos (Cecere *et al.*, 1997). A pesar de ello, este y otros estudios sugieren que tales factores de riesgo dependen en gran medida de las prácticas y costumbres sociales, económicas, culturales y ecológicas (Valdez-Tah, Huicochea-Gómez, *et al.*, 2015). Entre ellas la limpieza y el orden de la vivienda, los materiales de construcción, tipo de casa, cría y mantenimiento de animales, condición y disposición de estructuras en el peridomicilio donde existe almacenaje de productos agrícolas (De Rego *et al.*, 2006; Walter *et al.*, 2007; Walter *et al.*, 2005).

El transporte pasivo de triatomas por medio de productos como leña, cosechas, madera y animales, así como a través de personas y sus herramientas y vehículos es una forma factible para infestar de las viviendas. Sin embargo, los vectores han estado presentes en todo el paisaje antes del establecimiento de grupos humanos; debido al uso y apropiación del territorio y en la modificación del ecosistema han llegado a los espacios domésticos (Grijalva *et al.*, 2014). En países

con población urbana mixta, integrada por inmigrantes y nativos, los primeros contribuyen al cambio en el escenario epidemiológico de la EC, volviendo endémicas aquellas regiones consideradas no endémicas (Bayer *et al.*, 2009).

Debido a que la EC es considerada como una antropozoonosis que no puede ser erradicada, se requiere una vigilancia entomológica a largo plazo (Abad-Franch, 2011). Por esta razón, el control y vigilancia epidemiológica están basados en el uso de insecticidas. En la ciudad de Chalcatzingo, Morelos, se realizaron los primeros ensayos de control de triatominos a través de insecticidas residuales en México, logrando reducir significativamente las poblaciones de *T. pallidipenis* y *T. barberi*; sin embargo, la reinfestación de los domicilios por *T. pallidipenis* se observó seis meses después de la intervención, sugiriendo que la eficacia de insecticidas piretroides es limitada y depende de las fuentes de reinfestación. La velocidad de la reinfestación depende de la proximidad de sus fuentes y en este experimento se sugirió que la reinfestación observada pudo ser resultado poblaciones persistentes del vector resguardadas en nidos de roedores en el peridomicilio (Ramsey *et al.*, 2003).

La dispersión de los triatominos puede ocurrir en 3 escalas espaciales:

1. Dispersión a distancias cortas entre casas vecinas, por la proximidad de fuentes de atracción que estimulen el vuelo (Pacheco-Tucuch *et al.*, 2012) y por tener infestación peridomiciliaria persistente (Ramsey *et al.*, 2003)
2. Entre hábitats vecinos a la población humana como resultado de la dispersión natural o transporte involuntario (ej. Acarreo involuntario de pertenencias de transeúntes) desde áreas agrícolas o silvestres (López-Cancino *et al.*, 2015; Ramsey *et al.*, 2012).
3. Desde regiones distantes a través de la migración humana (Dorn *et al.*, 2009; Foley *et al.*, 2013; Ventura-Garcia *et al.*, 2013).

1.2.1 Factores de infestación doméstica y peridoméstica

Estudios en dos regiones de Bolivia, la de Cocha y la de los Valles se estudiaron los factores de riesgo de infestación; los resultados fueron que en Cocha, la presencia de paredes agrietadas de la casa, gallinas que anidaban en el interior de la vivienda,

la presencia de camas en la habitación y el mal estado del techo fueron los factores de riesgo más importantes, mientras que en los Valles fueron las bolsas colgadas en las paredes (Lardeux *et al.*, 2015).

Estudios realizados principalmente en contextos rurales de Sudamérica y Centroamérica, encuentran relaciones significativas entre los hábitos higiénicos, el tipo y estructuras peridomiciliarias (gallineros, depósitos, corrales), el desorden y el tipo de construcción de la vivienda, la cohabitación con animales (falta de distanciamiento físico marcado entre animales domesticados y humanos), las actividades de la población, como factores para la persistencia de los triatominos en la vivienda y, consecuentemente, la existencia de la enfermedad de Chagas (Ciannameo, 2006; Mastrangelo, 2009; Sanmartino, 2009; Sanmartino y Crocco, 2000).

De la misma manera, se ha registrado la influencia de movimientos humanos en la dispersión de vectores, en particular del *T. infestans*, como el caso de la ciudad de Arequipa, Perú, donde los triatominos se han dispersado a la ciudad poniendo a miles de habitantes de riesgo de infección del *T. cruzi*. La dispersión del vector en los distritos de la ciudad va más allá de las capacidades de dispersión natural de corto alcance, por lo que el movimiento humano es el principal factor para que el insecto llegue a otras regiones, y la urbanización seguirá creando ambientes adecuados para el vector (Foley *et al.*, 2013). En un estudio en comunidades vecinas en el Perú se mostró que la vulnerabilidad a la infestación por triatominos dependía de los procesos socioeconómicos subyacentes, de patrones de migración y de asentamiento. Los desplazamientos por cuestiones de trabajo, de población procedente de las zonas rurales endémicas a entornos urbanos o de zonas no endémicas a endémicas contribuyó a la aparición de infecciones en las zonas rurales y urbanas no endémicas (Bayer *et al.*, 2009).

En la ciudad de Puerto Madryn, Argentina, la inmigración de personas provenientes de zonas de alta endemicidad de Argentina y Bolivia, principalmente de áreas rurales y pequeñas localidades, ha transformado el panorama epidemiológico de la ciudad volviéndola un área endémica para la transmisión no vectorial. Estos grupos de inmigrantes se asientan desordenadamente en zonas periurbanas,

impactando y deteriorando el ambiente al construir las viviendas y sus peridomicilios (Rossini *et al.*, 2005).

En Comapa y Zapotitlán, Guatemala, en la que se incluyeron 34 comunidades y 472 casas, los factores de riesgo más significativos para la infestación de casas fueron el número de perros, la infestación por roedores, las condiciones de las paredes interiores de la casa, el piso de tierra, los techos de baldosa y cafetos que se encontraban en la periferia de la vivienda (Bustamante *et al.*, 2014).

En el centro de México entre los factores de riesgo significativos para la infestación por vectores como *T. pallidipenis* se encuentran la presencia de paredes de adobe, productos agrícolas al interior de la vivienda, presencia de basura en el patio (Enger *et al.*, 2004), proximidad con lotes sin construcción (Ramsey *et al.*, 2005), grietas de las paredes y techos y presencia de leña (Cohen *et al.*, 2006).

En el sureste de México, una investigación realizada en Bokobá, Teya y Sudzal, comunidades de Yucatán, se colectaron datos de 308 viviendas. Las características de las casas relacionadas con la infestación de *T. dimidiata*, fueron la presencia de piedras apiladas a su alrededor, la vegetación escasa y densa cuanto más lejana estaba de la vivienda (>10 m), el mantenimiento de animales domésticos todo el año. Entre los factores de riesgo más significativos para la infestación de triatomas se encontraban el número de perros, mantenimiento de gallinas en el gallinero, proximidad a la periferia de la comunidad, limpieza del peridomicilio y almacenamiento de leña en el interior de la casa. Otros factores moderadamente importantes fueron la apilación de rocas en el espacio peridoméstico y la proximidad a las luces públicas (Dumonteil *et al.*, 2013).

Se afirma que los procesos sociales y estructurales son esenciales para explicar la aparición, persistencia y reaparición de la EC, pero son pocos los estudios que abordan estrategias para influir en el contexto socioestructural (Ventura-Garcia *et al.*, 2013). Las características étnicas, las condiciones socioeconómicas de los grupos sociales, así como el contexto urbano o rural que ocupan y la edad de sus integrantes, influyen en sus experiencias y comportamientos relacionados con la enfermedad. La comprensión de cómo los procesos socioculturales afectan de forma diferente a estos grupos es clave para el diseño y la promoción de intervenciones

adecuadas, adaptadas a las poblaciones y contextos, y teniendo en cuenta sus necesidades específicas (Ventura-Garcia *et al.*, 2013).

1.2.2 Vulnerabilidad humana a la transmisión vectorial de *Trypanosoma cruzi*

Valdez-Tah, Huicochea Gómez, *et al.* (2015) realiza una revisión y análisis de bibliografía de los factores biológicos, epidemiológicos y socioculturales de las transmisión vectorial de *T.cruzi* a partir de los cuales propone una matriz de riesgo que detalla factores de peligro y vulnerabilidad de la transmisión vectorial de *T. cruzi*. A continuación se presenta su propuesta:

El peligro en la transmisión vectorial del parásito desde los aspectos de la modificación y uso del ecosistema, la deforestación que establece diferentes grados de perturbación a la cobertura vegetal, genera una reducción en la biodiversidad de mamíferos terrestres, obligando a los triatomíneos a dispersarse; el paisaje fragmentado mantiene conexiones entre los hábitats debido a la movilización de la fauna y las poblaciones, aquí la conectividad ecológica que tengan determina las oportunidades de dispersión del vector y el parásito mediante las comunidades de fauna que funcionan como reservorios y hospederos alternativos.

Los factores más importantes asociados a la transmisión de *T. cruzi* son la ubicación de la vivienda con respecto a fuentes de infestación, la densidad de población del vector y la tasa de infección de los triatomíneos. Estas variables dependen de la presencia, abundancia y ubicación de la comunidad de hospederos. Los animales domesticados que funcionan como fuente de alimento para el vector en el ecotono y en el hábitat doméstico, se desempeñan como hospederos alternativos y complementarios a los silvestres y a los humanos.

La vivienda ofrece protección a los triatomíneos ante las variaciones climáticas y depredadores; a su vez, promueve la presencia de animales mamíferos reservorios y hospederos, por lo que tiene un papel importante en el peligro de la transmisión de *T. cruzi*.

El proceso de alimentación y defecación de triatmino depende de varios factores, entre ellos la etapa del desarrollo y la ecología de cada especie. Su tiempo de alimentación es variable en periodos de 10 a 30 minutos.

Con respecto a la vulnerabilidad a la transmisión vectorial de *T. cruzi*, la deforestación promueve la dispersión de fuentes sanguíneas del vector por la pérdida de hábitats.

La intensidad y frecuencia de la movilidad de personas, animales, vehículos y objetos entre los diferentes hábitats definen en qué grado se logra una conectividad ecológica, promoviendo oportunidades de dispersión para reservorios, hospederos y triatominos. Las prácticas ecológicas de las personas junto con las prácticas espacio-temporales de los mamíferos y el vector pueden favorecer a la exposición humana al *T. cruzi*.

El conocimiento de las personas sobre la EC y los triatominos está asociado a la infestación doméstica del vector; el peligro que la población percibe de los triatominos, así como el desconocimiento de su morfología, comportamiento, picadura (chinchoma), métodos preventivos al contacto y el proceso infeccioso que produce en sus cuerpos son factores importantes que afectarán la manera de cómo se protegen. Las conductas que adoptan respecto al vector deben abordarse en todos los hábitats donde coincidan los humanos y los triatominos, no solo en las viviendas.

La ausencia de prácticas socioculturales como la limpieza intradomiciliar y del peridomicilio generan vulnerabilidad a las personas que habitan las viviendas ya que ofrecen refugio a los triatominos; estas prácticas, así como gustos y costumbres son factores que intervienen en las características físicas de la vivienda, por ejemplo en los materiales de construcción, el número de cuartos y su disposición dentro de la propiedad, estos factores también podrían influir sobre su infestación. Una constante movilidad migratoria puede favorecer a un mantenimiento deficiente de la estructura de la vivienda incluyendo su limpieza.

Las prácticas de sueño de las personas pueden crear vulnerabilidad diferenciada, por un lado pueden brindar protección si utilizan medidas físicas o de control químico pero, en ausencia de éstas pueden aumentar la exposición al vector.

Todo dependerá del lugar, el momento, la temporalidad, la intensidad o las circunstancias que posibilitaran el contacto con el vector durante estos periodos de sueño.

1.3 Planteamiento del problema

A pesar que existe literatura sobre *T. dimidiata* y *T. cruzi* en Mérida y otras localidades de Yucatán, no se ha hallado bibliografía sobre el impacto que puede tener la migración sobre la infestación y colonización de vectores de la EC. Es posible que los patrones de infestación y colonización se deban a las condiciones de las UD's, pero se desconoce si estos patrones son iguales entre población inmigrante y nativa y si, en caso de haber diferencias, éstas puedan estar asociadas a los inmigrantes.

Si bien las variables más asociadas a la presencia de triatominos en las viviendas tienen pesos específicos diferentes, que pueden estar dados tanto por el diseño de los estudios que las reportan como por las especies de vectores o las regiones estudiadas, es muy posible que estas variables no tengan efectos antagónicos entre sí. En este sentido, si estudiamos una zona en la que se hay simultáneamente varias características asociadas a la presencia del vector (animales de compañía como perros y gatos, o animales de corral como conejos o gallinas, estructuras de la casa que permiten ya sea la entrada o el refugio de los vectores, peridomicilios con leña o rocas apiladas en donde se pueden crear madrigueras de hospederos o refugios temporales de las chinches, etc.) y si seleccionamos aquellas zonas en las que se homogeneizan factores de confusión externos, como las fuentes potenciales de vectores intrusivos (parques urbanos, lotes abandonados o zonas no ocupadas con vegetación) es factible preguntarse si la migración rural desde zonas con presencia observada o predicha de *T. dimidiata* (Ramsey et al. 2015) puede modificar los patrones de infestación y colonización del vector comparado con procesos sociales intrínsecos (por ejemplo la dinámica de la población nata). En este contexto, se estudió comparativamente la infestación y colonización de los vectores y se abordó la interpretación de las diferencias en el contexto de los factores que han

sido reconocidos por otros estudios, ya citados, fundamentalmente para ver si los inmigrantes:

- 1) ¿Tienen mayores conocimientos asociados a su vulnerabilidad para adquirir la enfermedad?
- 2) ¿Tienen mayor tolerancia a la interacción con la fauna local?
- 3) ¿Tienen mayor exposición a fuentes locales de vectores?
- 4) ¿Habitan UD con estructuras físicas que permiten la colonización?
- 5) ¿Tienen diferentes actividades de eliminación⁴ en comparación con los natos como el control químico y el mantenimiento de la UD?
- 6) ¿Tienen mayor movilidad a zonas con población de vectores y reciben visitas de éstas?

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo general

- Analizar comparativamente los patrones de infestación y colonización de vectores de la EC y su asociación con dimensiones físicas, bióticas y culturales del ambiente construido de inmigrantes y natos de Mérida.

1.4.2 Objetivos específicos

- Evaluar los patrones espaciales y temporales de infestación y colonización de las UD de inmigrantes y natos
- Describir y comparar entre inmigrantes y natos, los factores físicos como la estructura de UD, los bióticos como la presencia de animales domésticos y sinantrópicos, y las prácticas culturales, es decir, hábitos de mantenimiento y limpieza de la UD, etc., asociados a la presencia de triatominos.
- Registrar y analizar la historia migratoria y hábitos de viaje recientes de inmigrantes y natos.

⁴ Actividades realizadas en la vivienda como la limpieza, remoción, sacudida de muebles y objetos y las relacionadas con el control químico, estas podrían reducir la infestación en la UD.

CAPITULO 2. SITIO DE ESTUDIO

2.1 La ciudad de Mérida y su ubicación

El estudio se realizó en la ciudad de Mérida, capital del estado de Yucatán, al sureste de la República Mexicana, ubicada al noroeste de la península de Yucatán, a menos de 50 km del Golfo de México, entre los paralelos 20°45´ y 21°15´ latitud norte y los meridianos 89°30´ y 89°45´ de longitud oeste. Hasta el censo del 2010, se contaron 830,732 habitantes (INEGI, 2010).

2.2. Vector y parásito de la enfermedad de Chagas en la zona de estudio

La ciudad de Mérida está dividida en 8 distritos administrativos (Figura 2) en los cuales *T. dimidiata* está ampliamente distribuido. Las áreas centrales de la ciudad tienen menos triatominos en comparación con la periferia, donde las viviendas infestadas tienen un patio grande en comparación con las viviendas céntricas (Guzmán-Tapia *et al.*, 2007). En la zona sur (V distrito) existe la circulación activa y significativa del parásito, estudios realizados en esta área evidencian la seroprevalencia en personas y perros domésticos así como la infestación y colonización de las viviendas (Jiménez-Coello *et al.*, 2010). El mismo estudio reportó que la mitad (52%) de las personas entrevistadas afirmaron haber observado al vector en sus casas (Jiménez-Coello *et al.*, 2010).



Figura 2. Ubicación de los Distritos Urbanos y principales vialidades de la Ciudad de Mérida.

Fuente: Fuentes (2005)

- | | |
|-----------------------------|---|
| D. I Montejo (norte) | D. V Santa Rosa (sur) |
| D. II Alemán (nororiente) | D. VI Mulsay (poniente) |
| D. III Pacabtún (oriente) | D. VII Canek (norponiente) |
| D. IV Kukulcán (suroriente) | D. VIII Centro Histórico (sector central) |

El V distrito de Mérida ha seguido el patrón de urbanización popular del suelo referido a la obtención de los servicios básicos de infraestructura y equipamiento, mediante gestiones con dependencias gubernamentales, con colonias que se inician como espacios socialmente segregados con una construcción urbana dispersa. La ocupación de la zona sur se dio de dos formas: 1) iniciando con barrios ocupados ilegalmente que se van integrando a la estructura de la ciudad y 2) por repartición de terrenos por organismos estatales quienes adjudican lotes de bajo costo a los sectores más pobres de la población (García y Ruíz, 2011).

La zona sur es descrita como un territorio con barrios populares heterogéneos y de migración reciente según la clasificación de Kaztman (2003). En el primer aspecto porque son barrios de zonas donde la población ha vivido en esta zona toda su vida y ocupan nuevos terrenos una vez que se conformó la colonia y, en el

segundo, son barrios conformados por personas que migran del interior del estado de Yucatán y de otros estados del país estableciéndose en zonas con espacio para construir una vivienda y facilidades para su regulación, aunque en zonas con rezago de infraestructura.

En el entorno urbano, el V distrito es un sector con un proceso de deterioro gradual, las autoridades municipales han clasificado al sur, desde la década de 1980, como de uso habitacional habitado básicamente por población de bajo ingreso (García y Ruíz, 2011).

2.3 Población objetivo

Las unidades de estudio son las unidades domiciliarias (UD), que comprenden la casa en sí misma, las construcciones anexas al peridomicilio y el espacio entre todas estas estructuras. Se ha documentado que la zona sur de Mérida está habitada por natos e inmigrantes rurales del interior del estado y de otras partes del país que viven en condiciones sociales y económicas diferentes a las de otros grupos de Mérida (Azcorra-Pérez, 2007; Cruz, 2009; García y Ruíz, 2011), con estas referencias decidimos encontrar aquellas UD que estuvieran habitadas por jefes con inmigrantes y aquellas en que los jefes fueran natos de Mérida para aplicarles el instrumento (Anexo 1 y 2) y la posterior inspección entomológica.

Los límites que aplicamos a la zona sur de Mérida fueron al norte con Circuito Colonias, al este la avenida Itzaes, al oeste la calle 42 Sur y al sur con el Anillo Periférico. Los criterios para seleccionar las UD fueron los siguientes:

- Familias cuyos dos jefes⁵ hubieran nacido en otro estado o localidad y aceptaran la inspección de la UD⁶.
- Familiaa cuyos dos jefes del hogar hubieran nacido en Mérida y aceptaran la inspección de la UD.

⁵ Adultos responsables de las decisiones relacionadas con las características de la UD. No se hicieron inferencias sobre la posible jerarquía asociada a esta palabra. Se consideró la UD con un jefe cuando no era formada por una pareja y dos jefes cuando sí era formada por una pareja.

⁶ La decisión de que ambos fueran inmigrantes es para no tener una mezcla entre los hábitos o prácticas socioculturales de los pobladores inmigrantes y nativos de Mérida en una misma UD.

- Que al menos uno de los dos jefes de familia otorgara un consentimiento informado verbal.

Criterio de exclusión

- Familias mixtas, en la cual un jefe de familia sea nato y el otro sea inmigrante.

Criterios de eliminación

- Familias que al momento del inicio de su participación mencionaran que no deseaban o pudieran continuar con su participación hasta el final del trabajo.
- Encuesta incompleta.
- No permitir la inspección de la vivienda.

2.3.1 Tipo y selección de la muestra

Se realizó un muestreo aleatorio simple, cuyas etapas fueron las siguientes:

1. Acceso, a través de la página del INEGI, al Sistema de Consulta de Información Censal 2010 (SCINCE), para asociar la información estadística del Censo 2010 con el espacio geográfico al que pertenece. El SCINCE ofrece indicadores sociodemográficos por entidad federativa, municipio, localidad, áreas geoestadísticas básicas (AGEB), manzanas urbanas y zonas metropolitanas.
2. Solicitud al SCINCE de información sobre migración, específicamente la población nacida en otra entidad, con un nivel de desagregación por manzana urbana, un corte geográfico de Mérida con cinco estratos en el número de habitantes por manzana, lo que arrojó un mapa temático como el de la Figura 3, lo que permitió construir el indicador 'migración'. Las manzanas con la mayor tonalidad de rojo están más densamente pobladas con población migrante.

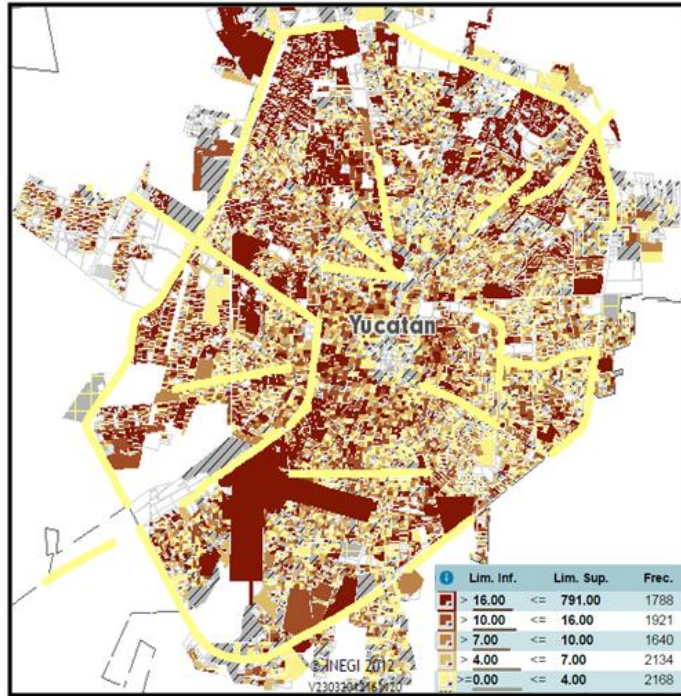


Figura 3. Mapa temático de Mérida con la población nacida en otra entidad

Fuente: INEGI, 2012

3. Para tener una estrategia que sirva para tener más probabilidades de encontrar una UD de inmigrantes y nativos en las manzanas seleccionadas como de tales grupos, se obtuvieron los códigos de las manzanas habitadas en la zona sur, tomando el primer estrato (<4 habitantes nacidos en otra entidad) y el último (>16 habitantes nacidos en otra entidad). El primer estrato arrojó un total de 248 manzanas habitadas, que se consideró como la región con la mayor probabilidad de encontrar UD habitadas por natos en Mérida y el último estrato dio un total de 130 manzanas habitadas, que fueron consideradas como aquellas con mayor probabilidad para encontrar inmigrantes.
4. Enumeración de las manzanas de ambos grupos y selección aleatoria de 70 por grupo. De estas se obtuvieron 50 casas elegidas al azar para cada grupo.
5. Descarga, desde una página casa del INEGI, de las capas de los mapas de la ciudad de Mérida y sus códigos para utilizarlos con el software ArcMap 10.2.2.

Las manzanas con población de inmigrantes aparecen en la Figura 4, con tono azul, y aquellas población nativa en tono rojo.

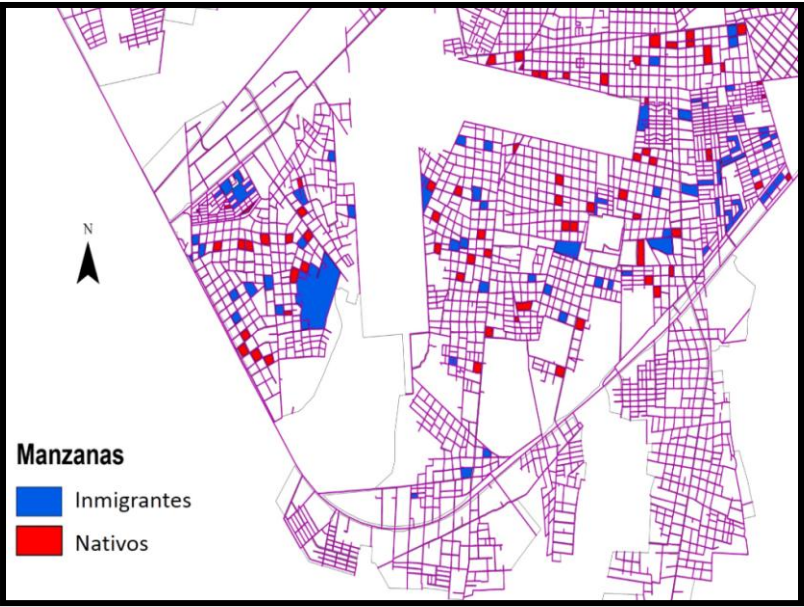


Figura 4. Selección de manzanas con población migrante y nativa de la zona sur de Mérida

6. Para facilitar el trabajo de campo, el área de trabajo se dividió en seis áreas numeradas del uno al seis y en ese mismo orden se visitaron (Figura 5).



Figura 5. Áreas donde se realizó el trabajo de campo

CAPITULO 3. METODOLOGÍA Y TÉCNICAS

El diseño de investigación empleado se elaboró considerando las características de los estudios con vectores de la Enfermedad de Chagas. Las variables fueron medidas en un solo momento. Este trabajo se clasifica como prospectivo, transversal y observacional (Méndez *et al.*, 2011).

Esta tesis tiene una metodología mixta. La principal característica de los métodos mixtos (MM) es la combinación de la perspectiva cuantitativa y cualitativa que utilizan diversas fuentes de información para sustentar análisis más comprensivos; la investigación con MM sigue un proceso que complementa los hallazgos a través de los resultados de diferentes métodos (cualitativos y cuantitativos) y profundiza la comprensión del tema estudiado a través de diversas perspectivas obtenidas de diferentes fuentes de información permitiendo obtener un panorama más amplio que fortalece la validez de la interpretación de los resultados (Creswell y Plano Clark, 2011).

3.1 Variables

Se definió a la familia como el grupo de individuos vinculados entre sí ya sea por lazos consanguíneos, consensuales o jurídicos, en el caso de UD de natos el jefe o jefes de familia debieron haber nacido en Mérida y sea su lugar de residencia en el momento de la aplicación del estudio. En las UD de inmigrantes el jefe o jefes debieron haber nacido en otra localidad diferente a Mérida y ahora esta es la ciudad de residencia.

3.1.1 Conocimientos sobre la EC

En relación con los conocimientos que el entrevistado tenía sobre la EC, se le cuestionó si sabía que el insecto transmite alguna enfermedad y cuál era el nombre. Se preguntaba si sabía cuáles son los síntomas, aunque ellos no los refirieran como tales, nos apoyamos del diario de campo para reconocerlos durante su discurso. Por último se indago sobre el tratamiento que le daban a estos síntomas.

3.1.2 Variables demográficas

Se recabaron datos sobre las familias que habitan las UD: su tamaño, tenencia de la UD, lugar de origen para el tipo de migración (intraestatal o interestatal), tipo de desplazamiento (directo o indirecto) y el número de localidades donde vivieron antes de residir en Mérida al momento del estudio.

3.1.3 Factores estructurales de las unidades domiciliarias relacionadas a la colonización e infestación de *T. dimidiata*

Se obtuvieron datos sobre las UD en relación con su estructura y construcción, que se enlistan a continuación:

- Tiempo de construcción de la UD
- Número de cuartos (piezas)
- Tipo de pared de los cuartos
- Revoque de las paredes
- Tipo de techo
- Tipo de piso
- Ventanas. Total y con miriñaque
- Puertas. Total al exterior y con miriñaque.
- Presencia y descripción de anexos (corrales, gallineros, bodega, baño, lavadero)

3.1.4 Factores bióticos de las unidades domiciliarias relacionadas a la colonización e infestación de *T. dimidiata*

Estos datos se generaron a través de entrevistas y observación directa.

- Número de residentes
- Número de personas que duermen por cuarto
- Presencia, tipo y número de animales
- Animales que ingresan a la casa
- Presencia de ratones o ratas en la vivienda por comentario del jefe de familia
- Presencia de árboles en el peridomicilio
- Presencia de monte alrededor de la vivienda al llegar a vivirla

- Presencia de terrenos baldíos alrededor de la vivienda al momento del estudio
- Presencia de piedras apiladas

3.1.5 Factores de mantenimiento de las unidades domiciliarias

Las prácticas culturales como el mantenimiento, el orden y limpieza de la vivienda y control químico con insecticidas en aerosol, son importantes para prevenir el establecimiento e infestación de triatominos, por lo que se consideraron las siguientes variables:

- Cambios en pisos, paredes, ventanas o techos en la vivienda
- Antigüedad de estos cambios
- Construcción de cuartos nuevos en la vivienda
- Antigüedad de las construcciones nuevas
- Uso de insecticida en aerosol
- Lugar de esparcimiento de insecticida en aerosol
- Frecuencia de uso de insecticida en aerosol
- Fumigación residual de la vivienda
- Tiempo desde la última fumigación
- Frecuencia en la limpieza de anexos
- Manera en que limpian los anexos
- Frecuencia en el barrido de la vivienda
- Frecuencia en la sacudida de los muebles, adornos, relojes y cuadros por delante y por detrás
- Frecuencia en la movilización de los muebles
- Frecuencia en la movilización de cuadros, relojes o adornos en las paredes

3.2 Técnicas de obtención de información e instrumento de investigación

Esta sección se describen la estrategia de campo, las técnicas de obtención de información y el instrumento utilizado en una prueba piloto.

3.2.1 Estrategia de trabajo de campo

Antes del trabajo de campo se realizó una prueba piloto los días 14 y 15 de agosto del 2015. Consistió en aplicar del instrumento “Guía de entrevistas para familias” y la inspección entomológica de la UD. Se seleccionaron tres UD en el sur de Mérida, se midió el tiempo de aplicación y el tiempo de la inspección entomológica de la UD. Con los resultados se modificaron preguntas, se agregaron otras y se ajustaron apartados para obtener los datos de mejor forma.

3.2.2 Cuestionario

El cuestionario es un instrumento utilizado para la recogida de información, diseñado para poder cuantificar y estandarizar la información. Los cuestionarios basan su información en la validez de la información verbal de percepciones, sentimientos, actitudes o conductas que transmite el encuestado (Arribas, 2004).

El cuestionario se dirigió al jefe o jefes de familia del hogar, el instrumento permitía obtener toda la información de un solo jefe.

3.2.3 Inspección entomológica

Se realizó una búsqueda manual sistemática de triatominos en las UD, se utilizó equipo básico estándar (guantes, linterna, pinzas, lentes, cubrebocas, frascos). La duración de la búsqueda fue de 45 minutos a 1 hora aproximadamente (5 minutos por cada microhábitat), la búsqueda fue variable debido al tamaño y densidad en la vegetación de las UD, por las que en algunas unidades fue necesario una mayor inversión de tiempo al estimado. La inspección incluyó todas las habitaciones de la casa y sus paredes, camas y otros muebles, donde se revisó detrás de relojes, cuadros, cajas o canastas de ropa, madera o ladrillos amontonados y otros sitios donde podrían resguardarse los insectos. En el peridomicilio se examinaron los refugios de animales (corrales y gallineros) así como construcciones anexas, además de revisar macetas, madera y piedras, entre otros. Los insectos capturados se almacenaron en viales con etanol 96° y fueron debidamente etiquetados: nombre,

fecha, lugar de captura (dirección UD con calles y cruzamientos y coordenadas GPS, ubicación del triatomino en UD). Posterior a la inspección se le dejaba al jefe de familia de la UD un frasco con un par de guantes de látex dentro, rotulado con mi nombre y teléfono para que se comunicaran conmigo mediante una llamada, mensaje de texto o una aplicación de mensajería instantánea en caso de atrapar un triatomino en cuyo caso se acudió inmediatamente a recoger el insecto y realizar una pequeña entrevista relacionada con las condiciones de la colecta (día, hora de la colecta y ubicación exacta dentro de la UD).

3.2.4 Monitoreo/ colecta

Además de la inspección entomológica se realizó un monitoreo mensual mediante llamadas telefónicas y visitas a las UD's que no tuvieran un número telefónico para preguntar por los avistamientos y las colectas de triatominos. Se escogieron 25 UD's de manera aleatoria por cada grupo de inmigrantes y de natos para realizar dos inspecciones entomológicas adicionales a la inspección del primer contacto, realizadas del 26 de enero al 15 de febrero y del 9 al 26 de mayo del 2016.

3.2.5 Observación participante

Los métodos de observación proporcionan a los investigadores oportunidad para detectar expresiones no verbales de sentimientos, de interacción y permiten comprender cómo los participantes se comunican entre ellos y el tiempo que destinan para determinadas actividades (Schmuck, 2006). La OP permite a los investigadores verificar definiciones de los términos que los participantes usan en entrevistas, observar eventos que las personas no quieren o pueden compartir y observar situaciones que describieron en las entrevistas. El investigador puede oír, ver y tener experiencias semejantes a las del participante, siempre en un ambiente de respeto (Marshall y Rossman, 2011). La OP se utiliza como una forma de incrementar la validez del estudio, porque ayuda a comprender el contexto y tema estudiado, además que la validez es mayor si se utiliza con estrategias adicionales como cuestionarios u otros métodos cuantitativos (Kawulich, 2005)

Para registrar los datos de la OP utilizamos un diario de campo y registros fotográficos, para complementar aspectos relacionados con el tema que el

instrumento no incluía (el espacio físico de la vivienda, tipo de vivienda, quién estaba presente, las cosas físicas que estaban presentes, las vivencias), también se pidió autorización para fotografiar partes de las UD.

3.2.6 Instrumento de investigación

Previo a la aplicación del instrumento se le mostró al jefe de la UD una lista de imágenes para saber si reconocía al vector (*T. dimidiata*) de una lista de artrópodos que comunmente se encuentran en las viviendas del estado. Cada imagen que compone el mosaico está en tamaño natural y en sus colores naturales. La disposición de las imágenes en el mosaico fue aleatoria (Anexo 2). El cuestionario a las familias estuvo compuesta de seis apartados y al entrevistar a una familia nativa se omitieron los apartados III y V:

- I. Identificación del insecto
- II. Datos familiares
- III. Historia migratoria
- IV. Características de las UD's actuales
- V. Características de las UD's del lugar de origen
- VI. Inspección de la UD

A través de la aplicación del instrumento se realizó una reconstrucción de viviendas de sus lugares de origen basándonos en la memoria de los inmigrantes. Aunque es posible el sesgo de memoria, en la etnografía es tradición reportar los conocimientos de acontecimientos del pasado de los cuales los entrevistados fueron testigos directos (Restrepo, 2016; Taylor y Bogdan, 1996), esta técnica es tan válida como otras fuentes de información por ser ellos mismos quienes narran sus experiencias (Angrosino, 2013), la manera como aumenta la confiabilidad y validez en los datos es utilizando categorías lo más concretas y precisas posibles para las respuestas de las personas (Martínez, 1994).

3.3 Análisis estadístico

Inicialmente se realizó la exploración de datos utilizando parámetros estadísticos descriptivos para explorar las características de las personas que habitan las UD's (por ejemplo aspectos característicos de la distribución de edades, escolaridad, densidad de ocupación en las casas, etc). Posteriormente, dado que parte del análisis estadístico buscó la diferencia entre los inmigrantes y nativos en relación con las variables de estructura, bióticos y de mantenimiento de las UD's, se aplicó pruebas estadísticas paramétricas como la prueba *t* de Student para conocer si las diferencias entre las medias de los dos grupos son estadísticamente significativas en relación con su condición migratoria y edad de los encuestados. Se aplicó la prueba exacta de Fisher para examinar la diferencia entre las variables nominales como la tenencia de la vivienda, artículos domésticos y acceso a servicios públicos. En aquellas comparaciones en las que se utilizaron variables categóricas se aplicó la prueba no paramétrica de Chi-cuadrada y, para la comparación de la movilidad (recibir visitas y salir a zonas endémicas), se empleó el cálculo de razón de momios (RM) y sus intervalos de confianza. Adicionalmente, la RM se calculó para estimar la magnitud de la asociación con la infestación de la UD.

Se realizaron análisis multivariados, específicamente NMMDS (Non-metric Multidimensional Scaling)⁷, con las variables bióticas de las viviendas y las actividades de eliminación del vector por cada grupo de estudio. Por otro lado, para las variables estructurales de las viviendas se usó un análisis de funciones discriminantes⁸. Debido a la cantidad de puertas y ventanas de las UD's fueron las variables más importantes detectadas en el análisis de funciones discriminantes para la separación de los grupos, se realizaron regresiones logísticas para estudiar el efecto de las variables estructurales sobre la infestación intradomiciliar, para evaluar si el número de accesos a la casa (número de puertas, número de ventanas y su combinación) tenía un efecto en la probabilidad de infestación. Finalmente, se

⁷ El NMMS es una técnica multivarada que representa en un espacio geométrico las proximidades (no métricas) existentes entre un conjunto de objetos (Legendre y Legendre, 2012).

⁸ Este tipo de análisis permiten encontrar a partir de las variables utilizadas, aquellas funciones que maximizan la diferencia en los grupos y las que influyen en las diferencias encontradas.

calcularon 3 indicadores entomológicos (infestación, hacinamiento y colonización) según la Norma Oficial Mexicana NOM-032-SSA2-2002 para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de enfermedades transmitidas por vector (SSA, 2002). Los programas estadísticos utilizados fueron el IMB SPSS Statistics 19, Microsoft Office Excel 2016, Past versión 3.11. Los tres índices se calcularon como a continuación se presenta:

Índice de Infestación:

$$\frac{\text{Número de casas con triatominos} \times 100}{\text{Número total de casas estudiadas}}$$

Índice de Hacinamiento:

$$\frac{\text{Número total de triatominos capturados}}{\text{Número de casas con triatominos}}$$

Índice de Colonización:

$$\frac{\text{Número de casas con ninfas de triatominos} \times 100}{\text{Número de casas positivas a triatominos}}$$

CAPÍTULO 4. RESULTADOS

4.1 Descripción de la muestra

El total de UD's trabajadas fue de 100, de ellas 50 UD pertenecían a familias cuyos jefes fueron nativos de Mérida y 50 UD a inmigrantes inter e intraestatales. Las 100 UD se conformaron con 396 personas, de las cuales el 50.3% (199) fue de familias de jefatura inmigrante y 49.7% (197) nativa (Tabla 1). El total de jefes de familia fue de 167, de éstos 79 fueron inmigrantes y 88 nativos. Las familias en las UD están compuestas por uno o dos jefes, en el caso de que sean dos ambos debían tener la misma condición migratoria, ser nativos o inmigrantes. Entrevistamos a un total de 100 personas, (inmigrantes: 37 mujeres y 13 hombres; nativos: 38 mujeres y 12 hombres) es decir una persona por cada UD inspeccionada.

Tabla 1. Composición de las familias inmigrantes y nativas

UD	Población total		Hombres		Mujeres	
	Fr	%	Fr	%	Fr	%
50 inmigrantes	199	50.3	96	47.5	103	53.1
50 nativos	197	49.7	106	52.5	91	46.9
Total	396	100	202	100	194	100

Fr= Frecuencia

4.2 Características de las unidades domiciliarias actuales

El 71% de las UD's tienen de 2 a 5 habitantes (Tabla 2). No existe diferencia estadísticamente significativa (t de Student=0.106; $P>0.05$) en el tamaño de las familias que habitan las UD's según la condición migratoria de los jefes. La media en nativos es de 4 y la de inmigrantes es de 3.9; en Mérida el promedio de ocupantes en viviendas particulares es de 3.6 integrantes, mientras que en Yucatán es de 3.9 integrantes (INEGI, 2010). No se encontraron diferencias entre el promedio de habitantes en las UD's analizadas con las del promedio de Mérida o Yucatán por lo que la muestra estudiada es representativa de la entidad en este atributo.

Tabla 2. Tamaño de las familias en las UDs

Número de personas	Fr	%
1	8	8
2 - 5	71	71
6 - 9	21	21
Total	100	100

No existen diferencias estadísticamente significativas según la condición migratoria (t de Student=0.106; $P>0.05$). Fr= Frecuencia

El rango de edad de los 100 entrevistados fue de los 22 a 86 años con una media de 52.84 para inmigrantes y 42.50 para nativos, con una diferencia de 10.34 años, estadísticamente significativa (t de Student= 3.378; $P=0.001$) (Figura 6). Al comparar por género, la media de edades de las mujeres inmigrantes es de 52.51 y de las nativas 39.47, con una diferencia (13.04 años) estadísticamente significativa (t de Student= 3.853; $P<0.001$); en los hombres, la media de la edad de los inmigrantes fue de 53.77 y la de nativos de 52.08 con una diferencia (1.68 años) que no resultó estadísticamente significativa (t de Student= 0.265; $P=0.794$).

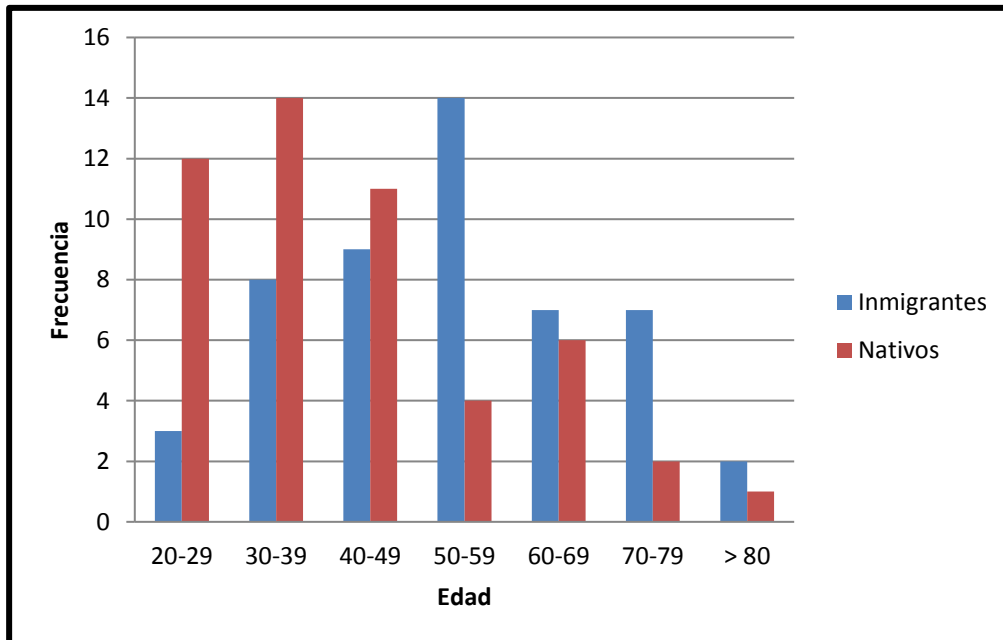


Figura 6. Rangos de edad de inmigrantes y nativos que respondieron el instrumento de investigación

En términos generales, el tipo de tenencia de las UD's entre inmigrantes y nativos no mostró una diferencia estadísticamente significativa ($X^2=1.389$; $P=0.499$; $gl=2$). La mayoría de las UD's fueron casas propias (90% en inmigrantes y 84% en natos) y en menor frecuencia, se reportó que las casas fueran rentadas o prestadas (Tabla 3).

Tabla 3. Tenencia de las UD's

Tenencia*	Inmigrantes		Nativos	
	Fr	%	Fr	%
Propia	45	90	42	84
Rentada	3	6	3	6
Prestada	2	4	5	10
Total	50	100	50	100

F: Frecuencia * $p=0.551$, prueba exacta de Fisher=1.404

La tenencia de artículos domésticos que poseen las familias de las UD's se distribuyó de la siguiente manera: televisión (98%), ventilador (94%), refrigerador (91%), lavadora (89%), computadora (23%), los únicos artículos que tuvieron una diferencia estadísticamente significativa según condición migratoria fueron la posesión de lavadora y ventilador ($X^2=12.360$; $P<0.001$; $gl=1$ y $X^2=6.383$; $P=0.012$; $gl=1$, respectivamente), siendo los nativos aquellos con mayor frecuencia.

En el acceso a servicios, todas las UD's contaban con electricidad. El 96% posee agua entubada dentro de la vivienda y el 99% tiene baño con sumidero. Ninguna de las variables resultó con diferencias estadísticamente significativas según condición migratoria ($X^2=1.042$; $P=0.307$; $gl=1$ y $X^2=1.010$; $P=.315$; $gl=1$ respectivamente).

Con respecto al nivel educativo, el 44.3% de los jefes de familia tienen primaria, completa o menor; un 33.5% posee un nivel de secundaria incompleta y completa, sólo 22.2% cursó estudios superiores a secundaria (Tabla 4). Se encontró diferencias estadísticamente significativas según la condición migratoria ($X^2=33.485$; $P<0.001$; $gl=9$).

Tabla 4. Escolaridad de los jefes de familia

Escolaridad	Inmigrantes	Nativos	Total	%
	Fr	Fr	Fr	
Ninguna	12	6	18	10.8
Primaria: incompleta	14	0	14	8.4
completa	21	21	42	25.1
Secundaria: incompleta	4	1	5	3.0
completa	16	35	51	30.5
Carrera técnica o comercial completa	3	5	8	4.8
Bachillerato: incompleto	1	0	1	.6
completo	3	11	14	8.4
Licenciatura completa	4	9	13	7.8
Posgrado	1	0	1	.6
Total	79	88	167	100

Fr: Frecuencia *Existen diferencias estadísticamente significativas según condición migratoria $p < 0.000$, X^2 de Pearson=33.485)

4.3 Descripción del proceso migratorio

Los lugares de origen de los jefes de familias inmigrantes son principalmente del interior de estado de Yucatán (67%), los orígenes del resto de los jefes corresponde con los estados del sur-sureste de México (Campeche, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Chiapas) y de otros estados más alejados (Puebla, Distrito Federal, Estado de México y Michoacán) (Figura 7).

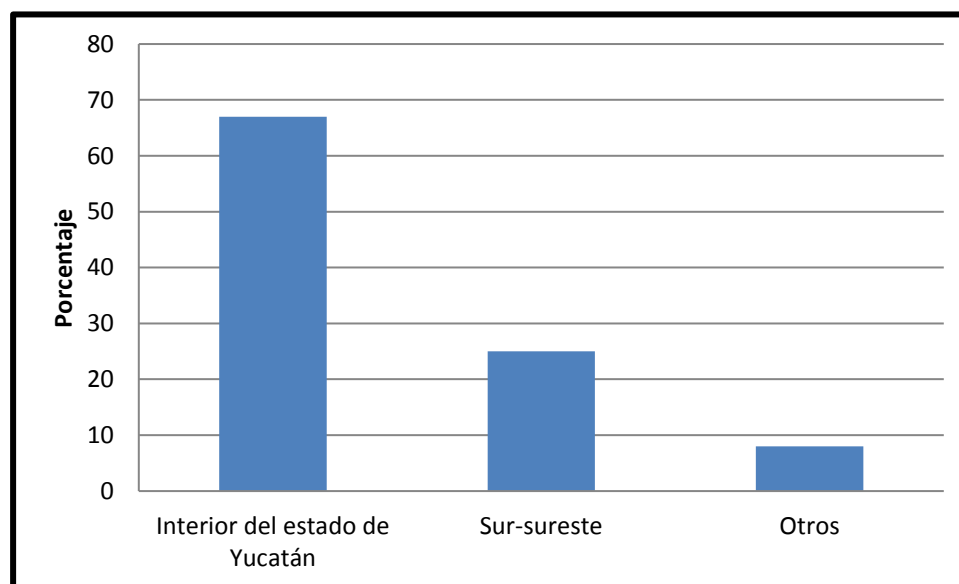


Figura 7. Origen de los jefes de familia inmigrantes

Los inmigrantes intraestatales, provienen de 33 localidades, distribuidas en diferentes regiones de Yucatán (Tabla 5), existen antecedentes de reportes de *T. dimidiata* en varias de las localidades, ya sea en reportes publicados (Buctzotz, Tixcacaltuyub y Eknakán en Guzmán-Tapia *et al.* (2005) como por comunicación personal (Dr. Carlos Ibarra Cerdeña, Departamento de Ecología Humana, Cinvestav Mérida). Adicionalmente, en todas las localidades se predice la presencia de *T. dimidiata* a partir de modelos de distribución de especies (Ramsey *et al.*, 2015).

Tabla 5. Localidades y municipios de origen de inmigrantes intraestatales

Localidad	Municipio
Buctzotz	Buctzotz
Cacalchén	Cacalchén
Canicab	Acanceh
Cansahcab	Cansahcab
Caucel	Mérida
Chankom	Chankom
Chapab	Chapab
Chuburná	Progreso
Dzidzantún	Dzidzantún
Dzilam González	Dzilam González
Dzitas	Dzitas
Eknakán	Cuzamá
Halachó	Halachó
Hocabá	Hocabá
Hoctún	Hoctún
Huhí	Huhí
Maxcanú	Maxcanú
Mayapán	Mayapán
Quintana Roo	Quintana Roo
Samahil	Samahil
Santa Elena	Santa Elena
Sotuta	Sotuta
Teabo	Teabo
Tekantó	Tekantó
Tekax	Tekax
Temax	Temax
Texán Cámara	Mérida
Ticimul	Umán

Continúa

Tabla 5. Localidades y municipios de origen de inmigrantes intraestatales (termina)

Localidad	Municipio
Timucuy	Timucuy
Tixcacaltuyub	Yaxcabá
Tixhualactún	Valladolid
Xcanchakán	Tecoh
Xocchel	Xocchel

En relación con el tipo de desplazamiento que tuvieron antes de llegar a Mérida para residir ahí, la mayoría fue directo (62%), desde su lugar de origen hacia Mérida. El máximo número de lugares donde los inmigrantes vivieron además de Mérida, fue de 3 (Tabla 6 y Figura 8); la historia migratoria refleja los lugares intermedios donde transitaron y que además son zonas de distribución de *T. dimidiata*.

Tabla 6. Desplazamiento migratorio por tipo

Tipo	Fr	%
Directo	31	62
Indirecto	19	38
Total	50	100

Fr: Frecuencia

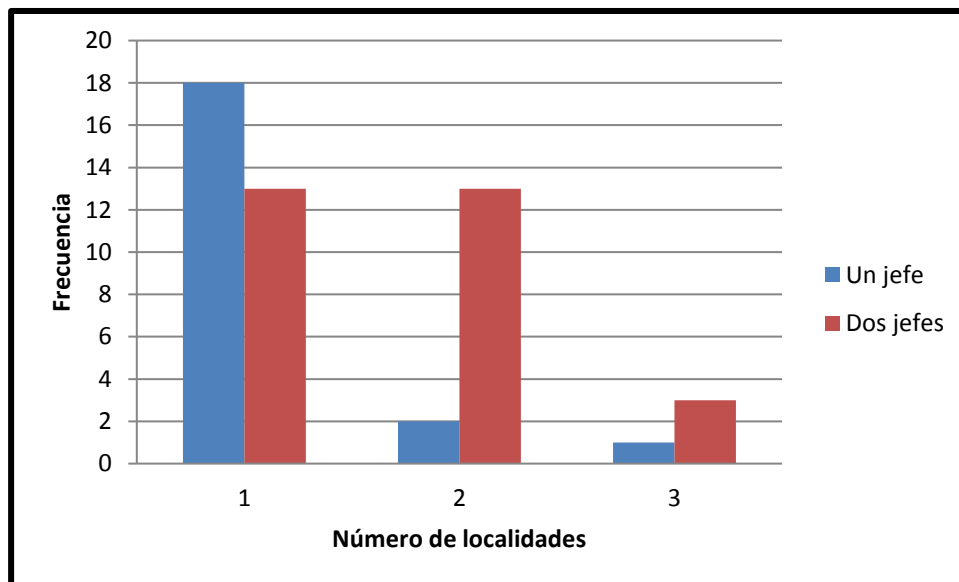


Figura 8. Localidades donde han vivido los inmigrantes, antes de Mérida, por número de jefes de familia

4.4 Reconocimiento y avistamiento de *T. dimidiata*

En referencia con el vector de la EC se analizó si los nativos e inmigrantes reconocen una foto del vector más común en la península de Yucatán y el sureste de México, *T. dimidiata*, entre una lista de imágenes con diferentes insectos (Anexo 2). Aunque es mayor el porcentaje de inmigrantes que reconocen el insecto (54.2%) en comparación con los nativos (45.8%), esta diferencia no fue estadísticamente significativa ($X^2=1.786$; $gl=1$; $P=0.265$). En todos los casos solamente la imagen del insecto adulto fue señalada, ninguna persona señaló la imagen de la ninfa que se encontraba en la misma lista (Tabla 7).

Tabla 7. Reconocimiento de *T. dimidiata* según condición migratoria

	Inmigrantes		Nativos	
	Fr	%	Fr	%
Sí	39	78	33	66
No	11	22	17	34
Total	50	100	50	100

Fr: Frecuencia

Además de reconocer el vector, la mitad (54%) de los jefes de familia mencionaron haberlo visto en su UD, incluyendo la vivienda y el peridomicilio, el 54% de las familias lo han visto, sin diferencia estadísticamente significativa entre inmigrantes y nativos ($X^2=0$; $gl=1$; $P=1.0$). Debido a que no se incluyeron imágenes de otras especies de triatomos, no es posible descartar que algún migrante pudiera conocer a un vector del parásito y no identificarlo en la imagen mostrada.

4.5 Conocimientos sobre la Enfermedad de Chagas

4.5.1 Su transmisión

En referencia a los conocimientos sobre la transmisión de alguna enfermedad asociada a *T. dimidiata*, no se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre inmigrantes y nativos ($X^2=0.198$; $gl=1$; $P=0.824$) (Tabla 8). Un poco menos de un tercio (28/100) de toda la muestra sabe que el triatoma transmite una enfermedad, pero al cuestionarse sobre el nombre sólo el 14% (4/28) la nombraron correctamente, dos fueron familias inmigrantes y dos de nativas.

Tabla 8. *T. dimidiata* transmite alguna enfermedad, según condición migratoria

	Inmigrantes		Nativos	
	Fr	%	Fr	%
Sí	15	30	13	26
No	35	70	37	74
Total	50	100	50	100

Fr: Frecuencia. No existen diferencias estadísticamente significativas según condición migratoria ($p=0.824$, Chi-cuadrada de Pearson= 0.198)

4.5.2 Sus síntomas

Se indagó, en las personas que afirmaron saber que *T. dimidiata* transmite una enfermedad (28/100), qué conocimientos sobre los síntomas tenían; nueve de ellas (9/28) no supieron cuáles son esos síntomas, una persona comentó que éstos “pueden pasar muchos años para que se presenten, pero no sé cuáles son”. Otra relacionó la EC con un tipo de cáncer, y una de las posibles complicaciones fue tomada como un síntoma por un participante: que la enfermedad “puede causar un infarto”. Ese conocimiento fue tomado por una experiencia cercana, un familiar de alrededor de 35 años había fallecido de un infarto fulminante y la causa de su muerte fue que había sido picado por una chinche. Entre quienes afirmaron conocer los síntomas, las respuestas giraron alrededor de la inflamación, eritema y enrojecimiento en el sitio de la picadura (chinchoma o chagoma) y que desaparece alrededor de una semana posterior a la picadura, pudiéndole ocasionar fiebre a quien fue picado. Ningún otro síntoma fue referido. Ninguno de los participantes relacionó las heces del triatoma como el lugar donde se encuentran los parásitos de *T. cruzi*. Según las notas de mi diario de campo los inmigrantes refirieron más síntomas relacionados con la picadura a comparación de los nativos (20/50 y 6/50 respectivamente), estas diferencias fueron significativas (RM=3.3; IC 95%= 1.23-8.99), lo que representa que los inmigrantes tienen más conocimientos adquiridos posiblemente por la exposición al vector que los urbanos.

4.5.3 El tratamiento de los síntomas

De las personas que han visto la picadura o han sido picados, cuatro inmigrantes comentaron que el tratamiento consiste en exprimir el sitio de la picadura de la chinche, algunos hasta que salga la sangre o un líquido como la sanguaza (mezcla

se sangre y líquidos corporales). Esto puede deberse a la relación que establecen entre la picadura del insecto y la posibilidad de inyectar algo al hacerlo, debiendo sacarlo del cuerpo para que no dañe.

Tres de estos cuatro inmigrantes comentaron los remedios caseros que utilizaban: dos de ellos, además de exprimirse la picadura, le agregaban una capa de cal de nixtamal con jugo de limón o naranja agria. Otra comentó que usaban hierbas encima del piquete para remediar la hinchazón que le dejaba la picadura a su padre. De estas tres personas una comentó que este remedio también se utilizaba en los caballos de su familia, en la comunidad de Quintana Roo, Yucatán, ya que escuchaba los quejidos de los equinos y notaba que los triatominos les dejaban “bolas del tamaño de un plato”, mostrando con sus manos el tamaño aproximado de 20 cm x 20 cm, este remedio le fue referido por su padre, quien le enseñó a curarlo, agregando que al arrancarle la cabeza al insecto ya no le haría daño. En síntesis, nuestros resultados muestran el desconocimiento sobre el agente causal de la EC, sus formas de transmisión, complicaciones y tratamiento.

4.6 Impacto de la difusión en la percepción de riesgo

Como parte del trabajo de campo, al concluir la entrevista, se brindó información general sobre la EC a los jefes de familia y a las personas que se encontraban en sus viviendas durante el cuestionario, contestado las dudas surgidas en torno al tema, para beneficio de las personas participantes y de aquellos a los que le pudiera llegar la noticia de la investigación y la importancia de la EC. En respuesta a esto, se se reportaron la captura de especímenes de *T. dimidiata* por parte de familiares de los jefes de familia entrevistados, debido a que les compartieron información sobre la enfermedad y los vectores; se realizó la colecta de cuatro triatomas, dos adultos y una ninfa procedentes de familiares nativas y un adulto de familiares inmigrantes, estos últimos triatomas colectados no fueron agregados a los análisis de esta tesis.

Adicionalmente seis familias del total de la muestra (5/50 nativas y 1/50 inmigrante) solicitaron el nombre del insecto y la enfermedad para buscar más información en internet, ver imágenes sobre la picadura y las complicaciones que ocasiona.

Durante el trabajo de campo surgieron diversas interrogantes sobre la EC, debido a que la mayoría de los participantes no conocían su existencia, preguntaban si la patología era algo nuevo o ya existía y cuáles son las medidas necesarias para eliminar a los insectos. Mostraban interés por aquella información que nunca habían escuchado y que era primordial para conservar la salud de su familia. Entre ellos uno comentó el por qué siendo una enfermedad tan importante que podría causar la muerte y el vector esta presente en todo el estado no es promocionada como los programas de dengue o chikungunya que maneja la Secretaría de Salud y por qué no habían campañas de control.

4.7 Plagas y tratamiento dentro de las viviendas

Las personas entrevistadas refirieron el avistamiento de ratones y de artrópodos, dentro de sus viviendas al momento de participar en el estudio. La presencia de artrópodos está relacionada con el uso de insecticidas en aerosol y, en algunos casos, con problemas con sus animales domésticos, como es el caso de las garrapatas. Las personas participantes comentaron cuál es la marca comercial del insecticida en aerosol de elección, lo que se reporta en la Tabla 9.

Tabla 9. Plagas e insecticidas en aerosol utilizados por inmigrantes (n=50) y nativos (n=50)

	Inmigrantes		Nativos	
	Fr	%	Fr	%
Plagas dentro de la vivienda: mosquitos, cucarachas, hormigas y garrapatas	5	10	8	16
Insecticidas en aerosol de uso doméstico: Baygón[®], H24[®], Raid[®]	33	66	38	76

Fr: Frecuencia

4.8 Descripción de los factores estructurales, bióticos y de mantenimiento relacionados con la colonización e infestación de *T. dimidiata*

4.8.1 Características estructurales de las unidades domiciliarias actuales y de origen
Las características estructurales de las UD incluyen tanto aspectos relacionados con la permisibilidad de los materiales de construcción de pared, techo, piso, ventanas y puertas, para permitir la ocupación por vectores, el uso de pabellones y miriñaques como medida protectora. Dentro de este apartado se encuentran las características estructurales de las UD actuales y las de origen de los inmigrantes. El análisis de funciones discriminante realizado para evaluar las UD por condición migratoria (ver Metodología, p. 32), muestra que aunque las UD actuales de inmigrantes y nativos son similares, ya que se traslapan las elipses en un 95%, las UD de origen difieren en estas características al mostrar mayor longitud de su elipse (Figura 9).

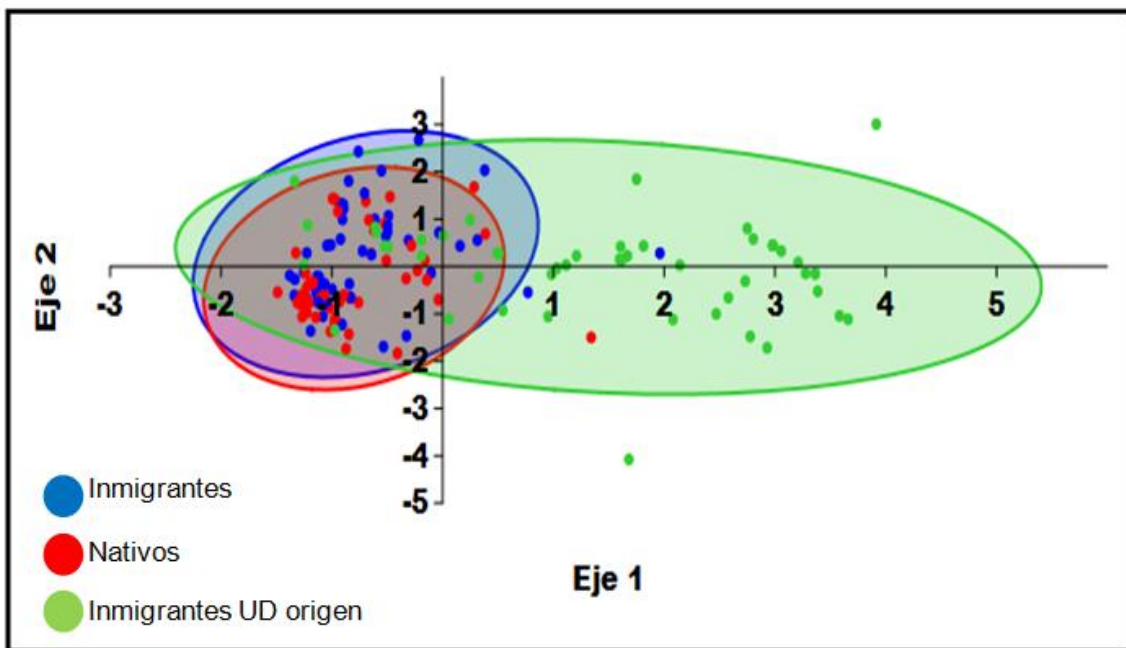


Figura 9. Características estructurales de las UD actuales y de origen

Las variables que más influencia tienen en la separación de los grupos son: permisibilidad de la pared y el techo. Se realizaron regresiones logísticas para estudiar el efecto de las variables del número de ventanas, puertas, la suma total de

ambas, el promedio de techo, pared y piso sobre la variable de infestación intradomiciliar y no se encontró ninguna relación significativa.

4.8.2 Animales domésticos y silvestres en las unidades domiciliarias

Los animales domésticos que poseían ambos grupos poblacionales fueron: perros, gatos, aves de corral (gallinas, pavos, pollos, pájaros, patos), cerdos y hámsteres. Con un análisis de escalamiento multidimensional no métrico (NMMDS por sus siglas en inglés) se analizaron variables como la presencia de animales domésticos dentro y fuera de la casa y la presencia de animales silvestres. Las UD fueron similares entre ambos grupos, como se puede observar en la Figura 10 pues las elipses se traslapan en un 95% lo que demuestra una similitud en relación con la presencia de animales.

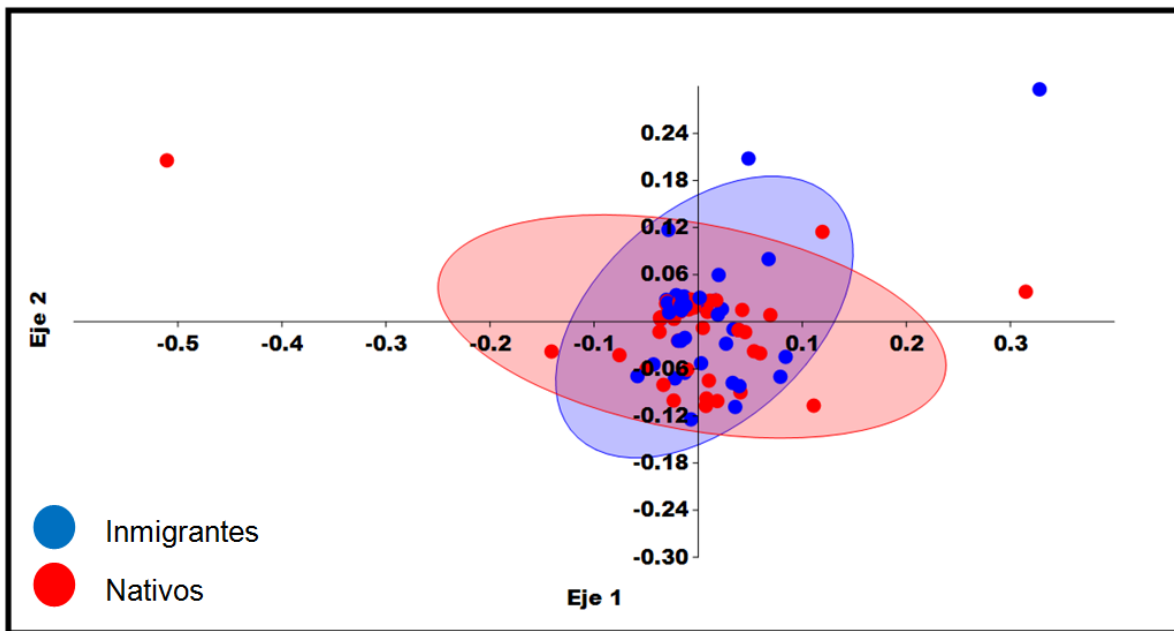


Figura 10. Presencia de animales domésticos y silvestres en las UD

4.8.3 Actividades de eliminación de *T. dimidiata* en las unidades domiciliarias

Dentro de la eliminación del vector en las UD se tomó en cuenta el insecticida en aerosol que esparcen dentro y fuera de la vivienda y el tiempo sin fumigación. Se consideró el mantenimiento de la vivienda dentro de esta categoría, ya que la frecuencia con que se barre y sacude, junto con sus estructuras anexas y se mueven

muebles, cuadros y adornos de las paredes es importante para prevenir el establecimiento de la infestación por triatominos. Con estas variables se generó una matriz de frecuencia de uso de insecticidas (días acumulados de aplicación) y de mantenimiento (días acumulados en los que se aseaba y removían objetos en el hogar) para hacer un análisis no ponderado de perturbación potencial de las chinches. Estas variables se analizaron con un NMMDS. En términos generales, las UDs de ambos grupos resultaron ser similares (Figura 11).

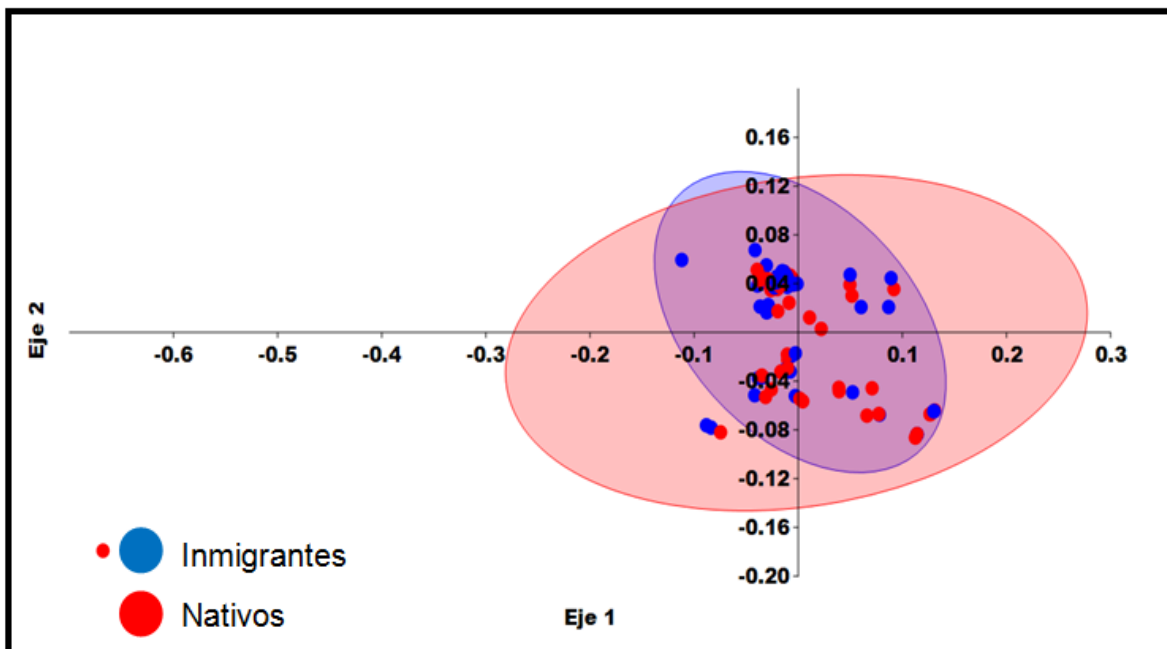


Figura 11. Actividades de eliminación de *T. dimidiata* en las UDs

La mayoría de las familias de la muestra (71%) utilizan insecticida en aerosol principalmente para el control de otros insectos, por ejemplo: mosquitos, cucarachas, alacranes. En relación con la fumigación que han aplicado en sus UDs, el 47% de las familias la han utilizado (47/100).

4.8.4 Fuentes potenciales de *T. dimidiata*

Los hábitats que son fuentes potenciales del vector se encuentran dentro de la UD y sus alrededores por ejemplo: terreno baldío, piedras apiladas, árboles y leña. Existen algunas tendencias en las UD de los inmigrantes a tener sus viviendas cercanas a un terreno baldío en algún costado de la propiedad, pero esto no es significativo

(RM=1.21; IC 95%= 0.5-2.8). El monte alrededor de la UD tiene tendencia mayor en los inmigrantes que en los nativos sin ser significativo (RM=1.44; IC 95%=0.55-3.8), esta misma tendencia se presenta en relación con la presencia de los árboles del peridomicilio (RM=1.19; IC 95%=0.52-2.27) y la presencia de leña donde pueden resguardarse los triatomas (RM=1.2; IC 95%=0.5-2.7). El único microhábitat que fue menos frecuente en los inmigrantes fue la presencia de piedras apiladas (RM=0.85; IC 95%=0.39-1.9) (Tabla 10), que pueden servir de refugio para los vectores. No obstante, los intervalos de confianza en todas las comparaciones muestran que estas tendencias no son significativamente importantes para concluir que no pueden ser aleatorias.

Tabla 10. Fuentes potenciales de *T. dimidiata* fuera o dentro de las UD

Hábitat	Clase	Fr ⁺	RM*	IC ^α
Fuera de la UD				
Terreno baldío	Inmigrante	36	1.21	0.5-2.8
	Nativo	34		
Monte alrededor	Inmigrante	41	1.44	0.55-3.8
	Nativo	38		
Dentro de la UD				
Piedras apiladas	Inmigrante	27	0.85	0.39-1.9
	Nativo	29		
Árboles	Inmigrante	33	1.19	0.52-2.7
	Nativo	31		
Leña	Inmigrante	34	1.2	0.5-2.7
	Nativo	32		

FR⁺: Frecuencia, *RM: Razón de Momios, ^αIC: Intervalo de Confianza del 95%. La RM se calculó respecto al total de 50 UD para cada clase.

4.9 Movilidad de inmigrantes y nativos

La movilidad refleja los hábitos de viaje hacia y desde otras localidades, es decir, salir de viaje y recibir visitas. Ambas variables tuvieron diferencias estadísticamente significativas ($P < 0.05$) entre inmigrantes y nativos ($\chi^2 = 14.439$; $gl = 1$; $P = 0.001$ para salir de viaje y $\chi^2 = 11.791$; $gl = 1$; $P = 0.001$ para recibir visitas), los inmigrantes salen y reciben más visitas en comparación con los nativos (Tablas 11 y 12).

Tabla 11. Viajes hacia otras localidades con presencia del vector^o

	Inmigrantes		Nativos	
	Fr ⁺	Fr ⁺	RM*	IC ^α
Sí	26	8	5.69	2.23-14.53
No	24	42		
Total	50	50		

^oDe acuerdo a (Ramsey *et al.*, 2015) Fr⁺: Frecuencia *RM: Razón de Momios, ^αIC: Intervalo de Confianza del 95%. La RM se calculó respecto al total de 50 UD para cada clase.

Tabla 12. Recibe visitas de personas procedentes de otras localidades

	Inmigrantes		Nativos	
	Fr ⁺	Fr ⁺	RM*	IC ^α
Sí	30	13	4.27	1.83-9.97
No	20	37		
Total	50	50		

Fr⁺: Frecuencia *RM: Razón de Momios ^αIC: Intervalo de Confianza del 95%. La RM se calculó respecto al total de 50 UD para cada clase.

Debido a este resultado, se analizó si estas variables estaban asociadas a la infestación. Se encontró que mientras la frecuencia de familias que viaja está significativamente asociada a la infestación ($X^2=6.564$; gl=1; P=0.01), la frecuencia de familias que reciben visitas no tuvo una relación significativa ($X^2=0.353$; gl=1; P=0.55).

4.10 Indicadores entomológicos

Se colectaron 28 triatominos en total (23 adultos y 5 ninfas), 22 de ellos (79%) en UD de familias inmigrantes y 6 (21%) en familias natas. Los 23 adultos (14 hembras y 9 machos) se encontraron en UD de ambos grupos, las ninfas únicamente se encontraron en UD de inmigrantes. La infestación en inmigrantes fue de 11/50 UD, mientras que en las UD de natos la infestación fue de 3/50 UD (Tabla 13). Esta diferencia fue estadísticamente significativa (RM= 4.42; IC 95%=1.15-16.97).

Tabla 13. *T. dimidiata* capturados en las UD's de inmigrantes y nativos

	Inmigrantes		Nativos	
	Fr ⁺	Fr ⁺	RM*	IC ^α
Sí	11	3	4.42	1.15-16.97
No	39	47		
Total	50	50		

Fr⁺: Frecuencia *RM: Razón de Momios ^αIC: Intervalo de Confianza del 95%. La RM se calculó respecto al total de 50 UD para cada clase.

De los 28 triatominos colectados sólo uno se obtuvo durante la inspección entomológica, los 27 restantes fueron colectados por miembros de la familia que avisaron al número marcado en el bote de recolecta. El 68% (19/28) de los triatominos fueron capturados en el intra-domicilio, el resto (9/28) en el peridomicilio; de noviembre de 2015 a febrero de 2016 se capturaron 6 triatominos y de febrero a junio de 2016 se colectaron 22, siendo el mes de abril el de mayor colecta con 11 (Figura 12).

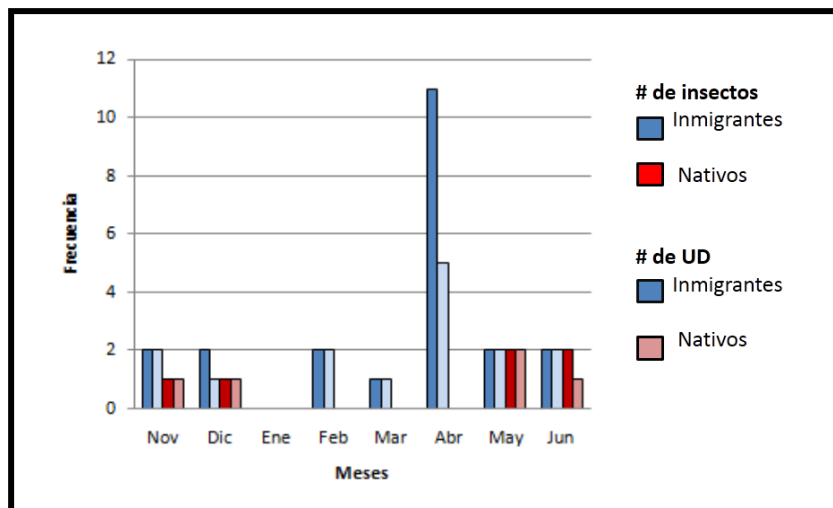


Figura 12. Patrones de infestación y colonización de las UD's de inmigrantes y natos

Los indicadores entomológicos calculados fueron los índices de infestación, hacinamiento y colonización. Por grupo, los inmigrantes tuvieron mayor infestación

(11/50) en comparación de los nativos (3/50), y fueron los únicos con colonización en sus UD's (2/50), el índice de hacinamiento fue similar en los dos (Tabla 14). En relación con los avistamientos, de enero a junio se reportaron 14 avistamientos de *T. dimidiata*, 9 veces en 7/50 UD's de inmigrantes y 5 veces en 5/50 UD's de nativos.

Tabla 14. Indicadores entomológicos de inmigrantes (n=50) y natos (n=50)

Indicadores entomológicos	Inmigrantes	Nativos
Infestación	22%	6%
Colonización	18.10%	0%
Hacinamiento	2	2

CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En nuestra muestra de la zona sur de Mérida, los jefes de familia de las 50 UD's inmigrantes provienen, en primer lugar de localidades del interior del estado (67%), en segundo lugar por personas provenientes del sur-sureste (25%) y en tercer por personas de otros estados del país (8%) y ha sido con un desplazamiento migratorio directo en un 62% de los inmigrantes. En este sentido, los resultados concuerdan con lo reportado en otros trabajos como el de Azcorra-Pérez (2007) sobre migración familiar y crecimiento infantil en Mérida, que encontró que la forma más frecuente de migración fue intraestatal, seguida por la procedente de estados del sur-sureste y mínimo proveniente de otros estados; la enorme mayoría (83%) de los inmigrantes tuvieron desplazamiento directo. La inmigración intraestatal e interestatal en el sur no es exclusiva de esta zona de la ciudad, Pinkus-Rendón *et al.* (2011) mencionan que en Mérida habitan pobladores originarios o familias procedentes de los municipios del estado que migraron por la crisis de la agricultura y la falta de políticas públicas para incentivar la producción del campo mexicano.

5.1 Conocimientos sobre el vector y la Enfermedad de Chagas

En aspectos como el reconocimiento y avistamiento del vector no existieron diferencias significativas entre inmigrantes (72%) y natos (54%), ambos podrían ser factores de riesgo para la EC. Si bien la presencia y comportamiento de alimentación de este insecto en las UD's debiera ser notable para los habitantes, en la literatura publicada en México se reportan resultados contrastantes. En Morelos, estudios en comunidades con presencia de *T. pallidipennis* reportaron poco conocimiento del vector ante hallazgos que sugerían transmisión doméstica del parásito, lo que podría interpretarse como un factor de riesgo debido a que los habitantes no perciben el peligro latente de la coexistencia con vectores (Ayala, 2010). Por otro lado, en Veracruz, habitantes de comunidades con presencia de *T. dimidiata* identificaron al vector, lo que implica que poseen el peligro de la exposición; a pesar de esto no tienen medidas preventivas para evitar las picaduras y el riesgo potencial de transmisión derivado del comportamiento alimenticio de los triatominos (Segura y Escobar-Mesa, 2005). En Mérida, estudios anteriores indican un porcentaje similar al

encontrado en esta tesis para el reconocimiento y avistamiento (Jiménez-Coello *et al.*, 2010). No obstante, en ninguno de las investigaciones anteriores se consideró una estratificación social basándose en el lugar de origen de los habitantes para evaluar si existe una influencia que pudiera estar basada en la experiencia personal previa.

No se encontraron diferencias entre los dos grupos comparados sobre el conocimiento de la transmisión de alguna enfermedad transmitida por el vector y el nombre de EC, en el total de entrevistados solo 28% (28/100) sabe si *T. dimidiata* transmite una enfermedad, y solo 4% (4/100) conocía el nombre. Si bien, formalmente, los encuestados no refirieron la presencia de síntomas derivados de la picadura, en mi diario de campo anoté que algunas personas refirieron que el chinchoma era una marca que prevalecía posteriormente de la picadura. La frecuencia de estos comentarios es mayor en el grupo de inmigrantes (20/50) comparado con los natos (6/50), lo que podría sugerir que los inmigrantes han estado más expuestos que los natos a las picaduras.

El hecho de que en esta tesis se reportó una mayor frecuencia de reconocimiento del vector y del chinchoma en comparación del nombre de la EC, sugiere que la concepción del peligro se basa sólo a la consecuencia inflamatoria de la picadura y no en las implicaciones que estos insectos podrían tener sobre su salud debido a la falta de conocimientos. Este hecho no es solo reportado en este estudio, el trabajo en Bokobá, Teya y Sudzal, en Yucatán, conducido por Rosecrans *et al.* (2014), reporta también la falta de conocimientos o la confusión de la enfermedad con padecimientos no infecciosos, como el cáncer, a pesar de que la presencia de la EC se conoce en el estado de Yucatán desde hace más de 70 años. En contraste, en países sudamericanos como Argentina (Sanmartino y Crocco, 2000), Perú (Chávez-Prieto *et al.*, 2006), Brasil (Dias *et al.*, 2016), más del 80% de los habitantes de comunidades rurales o urbanas con presencia del vector reportan que los triatominos pueden provocar una enfermedad y que al menos el 40% de los pobladores pudieron nombrar a la EC, aunque este porcentaje pueden llegar a más del 80% en regiones de Brasil como Minas Gerais. El hecho de que los habitantes son sensibles a la presencia de los vectores puede ser utilizada como una capacidad de las

poblaciones expuestas tanto para generar alarmas tempranas del peligro de exposición como para evaluar los programas de control que pueden derivarse de ellos. Así se ha demostrado en una revisión sistemática de trabajos publicados que evalúan esta relación (Abad-Franch *et al.*, 2011).

5.2 Prácticas

A diferencia de otros trabajos realizados en México (Enger *et al.*, 2004; Ramsey *et al.*, 2003), en que hay evidencias de efectos positivos de las actividades de eliminación de vectores, en nuestro estudio no se detectaron diferencias en prácticas como la frecuencia de uso de insecticidas o fumigación y actividades de mantenimiento de las UD's entre migrantes o natos. En contraste, es factible que vectores para los que la infestación está muy asociada a la dispersión activa entre hábitats, como puede ser el caso de *T. dimidiata*, estos hábitos de eliminación pueden tener muy poco efecto en la reducción de la infestación, ya que aunque pueden prevenir la colonización, no impiden su intrusión desde otras fuentes (Dumonteil *et al.*, 2013). No obstante, la aplicación de insecticidas residuales a través de esquemas de fumigación bien planeados pueden reducir significativamente la infestación de vectores domésticos, como es el caso de *T. infestans* en otras regiones (Gaspé *et al.*, 2015). Otras medidas relevantes son la exclusión de animales domésticos dentro de la vivienda combinada con la aplicación de insecticidas (Cohen y Gürtler, 2001).

Con respecto a las prácticas relacionadas con las picaduras del vector, el tratamiento que las personas le dan al chinchoma mediante el uso de sustancias como cal, jugo de cítricos (limón y naranja) y de hierbas ha sido reportado en otras investigaciones, una de ellas realizada para mejorar el control vectorial basado en conocimientos, actitudes y prácticas en Teya, Bokobá y Sudzal en Yucatán, con la participación de hombres y mujeres en grupos focales para explorar hábitos ante la picadura de triatomíneos. En estos grupos más mujeres que hombres ofrecieron información sobre el tratamiento de las picaduras, las mujeres dijeron que debe ponerse sal y/o limón en la herida para ayudar a que se cure (Rosecrans *et al.*, 2014). En otro estudio elaborado como un diagnóstico antropológico y médico de la EC en Tetiz y Eknakán, poblaciones rurales del estado de Yucatán, se recopiló

información sobre los remedios que hacían las madres de familia a sus hijos picados, entre ellos el uso de Vick VapoRub, alcohol, sal y, que si notaban que al cabo de una semana la inflamación no desaparecía preparaban una infusión a base de hojas de Santa María (*Pluchea odorata*), *Xcanáan* (*Hamelia patens*) y de otras plantas que saben tienen propiedades antisépticas y curativas. De acuerdo con la experiencia de las informantes, la aplicación de la infusión preparada con dichas hojas sobre la inflamación hacía que no tardara más de diez días en curarse (Pacheco-Castro *et al.*, 2011). Valdez-Tah, Huicochea-Gómez, *et al.* (2015) reporta que en Zoh-Laguna, Campeche, el tratamiento o remedio doméstico de los chinchomas es producto de una “normalización” de las picaduras del vector como las de otros insectos, utilizando la planta de belladona, ungüento y alcohol sobre el chinchoma, lo describen “como un tumor” que produce comezón, a veces es doloroso, se siente caliente y que puede “durar un largo tiempo”,

5.3 Unidad domiciliaria

Las características estructurales de viviendas de los inmigrantes y natos fueron similares y su rango de variación no permitió detectar efectos sobre la infestación y colonización, sin embargo las UD's que habitaban en sus lugares de origen los inmigrantes, en su mayoría provenientes de comunidades rurales, tuvieron características diferentes a las actuales que sí han sido asociadas a la infestación y colonización. Aunque no se pudieron validar las memorias reportadas, al menos dos líneas de evidencias dan soporte a nuestros resultados. En la mayoría de las zonas de origen de las cuales provienen los inmigrantes participantes en mi estudio abundan UD's que por sus características son permisivas para la infestación y colonización de chinches (Dumonteil *et al.*, 2013; Pacheco-Castro *et al.*, 2011; Reyes-Novelo *et al.*, 2013) y son similares a las que, según los participantes, ocupaban antes de emigrar. Por otro lado, en al menos algunas de estas poblaciones hay reportes de infestación de chinches (Guzmán-Tapia *et al.*, 2005). Si bien la memoria de largo plazo puede tener sesgos importantes, en este caso el recuerdo de las UD's de los inmigrantes, este sesgo difiere entre experiencias, ya que algunas dejan huellas duraderas en las personas, por ejemplo la reconstrucción del ambiente

infantil o juvenil puede ser razonablemente confiable (Martínez, 1994; Mendoza-García, 2004; Taylor y Bogdan, 1996).

En Yucatán, la transmisión de *T. cruzi* se presenta con mayor frecuencia en las zonas rurales, debido a las altas proporciones de UD con condiciones que pueden dar refugio a las chinches, debido principalmente por su cercanía a ambientes silvestres y por actividades como la caza, el acarreo de leña hacia ellas y la existencia en el peridomicilio de sitios donde se crían o se guardan animales domésticos o sinantrópicos (Dumonteil *et al.*, 2013). En el caso de otros estados de México, como en Morelos, los factores de riesgo relacionados con la infestación de las UDs por *T. pallidipenes* se encuentran el peridomicilio y al área circundante: la presencia de por lo menos un lote vacío adyacente a la vivienda, grandes jardines de 80m² o más, ganado (cerdos, ovejas, vacas y caballos), roedores, leña, productos agrícolas o monte alrededor de la vivienda y basura en el patio. (Enger *et al.*, 2004; Ramsey *et al.*, 2005). Entre las relacionadas con las estructuras de las UDs se encuentran las grietas de las paredes y techos. No obstante, se ha encontrado que las características de la vivienda no son suficientes para explicar la tasa de infección del parásito en los vectores (Medrano-Mercado *et al.*, 2008).

La presencia de animales domésticos, silvestres y su tolerancia no fue diferente entre ambos grupos, en zonas urbanas la infestación por *T. dimidiata* ha resultado ser menos dependiente de las características de las viviendas, lo que promueve la colonización, sino que se asocia con la disponibilidad de refugios en las grandes áreas en el peridomicilio, en lotes vacíos o abandonados adyacentes y con fuentes de alimentación tales como perros y zarigüeyas (Guzmán-Tapia *et al.*, 2007; Ramsey *et al.*, 2005), que están más relacionados con la infestación (Nogared *et al.*, 2015). Análisis mediante marcadores moleculares para identificar la fuente sanguínea de *T. dimidiata* de los municipios de Tezonapa, Amatlán de los Reyes, Zongolica y Tierra Blanca en Veracruz, las fuentes de alimentación de los insectos capturados dependían del lugar de captura (intra-domiciliar o peri-domiciliar). En los colectados en el intra-domicilio su principal fuente de alimentación fueron los humanos, seguida de roedores (ratón o rata), mientras los provenientes del peri-domicilio la principal fuente fueron las ratas (50%), seguido de gallinas, gatos, perros

y vacas. El 25% de los colectados en el peri-domicilio contenían también sangre humana, constituyendo la segunda fuente más importante de alimento en este hábitat (Torres-Montero *et al.*, 2012). El análisis de la fuente sanguínea de chinches y la medición de la probabilidad de fuentes mixtas que involucren reservorios silvestres y humanos ha permitido conocer la estrecha relación entre el riesgo en las personas de contraer *T. cruzi* cuando están presentes en su peridomicilio fuentes del parásito (Ramsey *et al.*, 2012).

Debido a que la presencia de lotes con vegetación ha sido identificada como fuentes relevantes para la infestación peridoméstica tanto en *T. pallidipennis* (Ramsey *et al.*, 2005) como de *T. dimidiata* (Guzmán-Tapia *et al.*, 2007; Parra-Henao *et al.*, 2015), comparamos la cercanía de las casas de inmigrantes y de natos a lotes de este tipo, sin encontrar diferencias significativas. Si bien encontramos una tendencia entre los inmigrantes a tener más fuentes de infestación, como leña, árboles o rocas, cerca de la casa que en los natos, al compararlos tampoco encontramos diferencias significativas.

5.4 Calidad migratoria e infestación

En este estudio encontramos diferencias significativas entre los inmigrantes y los natos, una en relación a la movilidad de los inmigrantes y la otra en la infestación de las UD's por *T. dimidiata*; sobre la movilidad nos referimos a los hábitos de viaje, es decir, salir de viaje y recibir visitas desde zonas endémicas. Al tener diferente movilidad entre los grupos, se analizó si estas variables estaban asociadas a la infestación de sus UD's, detectándose una asociación significativa con la infestación. Estos resultados sugieren un posible transporte involuntario de vectores entre regiones con presencia del vector y la ciudad de Mérida, alterando los patrones de infestación vectorial en Mérida.

La posibilidad de que los migrantes dispersen el parásito y el vector ha sido evaluada en otros países del continente americano con otras especies que transmiten la EC. Se ha propuesto que *T. infestans* pudo dispersarse en el equipaje de los inmigrantes de tierras sureñas de América del Sur hacia el centro Brasil (Coimbra, 1988). En la ciudad de Cochabamba en Bolivia donde se estudió población mixta (inmigrantes y nativos), los inmigrantes originarios de comunidades rurales

podrían servir para el transporte involuntario de triatominos de esta misma especie a zonas urbanas (Medrano-Mercado *et al.*, 2008).

Existe evidencia basada en marcadores moleculares de los vectores donde se demuestra su movilidad, en Argentina se asoció la dispersión de *T. infestans* de 27 localidades de tierras bajas no andinas con movimientos migratorios humanos (Pérez de Rosas *et al.*, 2011). La migración humana interna, relacionada con la economía regional, posiblemente asociada a la dispersión pasiva pudo mantener el alto intercambio genético estimado para las poblaciones de la misma especie entre Chile y Bolivia (Pérez de Rosas *et al.*, 2011). La movilidad de los vectores, como los de las poblaciones selváticas hacia ambientes domésticos, podrían poner en peligro los esfuerzos para el control vectorial y ser una fuente potencial de reinfestación en áreas tratadas (Noireau *et al.*, 2005).

Otra diferencia significativa entre los grupos es sobre la infestación y colonización, siendo las UD de inmigrantes más infestadas y colonizadas por *T. dimidiata*, la única especie que encontramos. Esta especie esta caracterizada por tener un alto grado de adaptabilidad a las condiciones climáticas (Bustamante *et al.*, 2004; Parra-Henao *et al.*, 2016) con al menos 3 grupos genéticos que sugieren la existencia de algunas subespecies (Ibarra-Cerdeña *et al.*, 2014). Se han colectado especímenes en Yucatán de al menos dos de estos grupos (Dorn *et al.*, 2009), y aunque aún no se conocen las razones que explican la simpatria entre estos linajes, es posible que se deban al contacto reciente producto de la dispersión humana.

Por otro lado, se encontraron diferencias en el patron temporal de reportes de *T. dimidiata*, siendo abril el mes con el mayor número de colectas que se encuentra dentro de los meses de sequía y de mayor temperatura en la región, estos resultados coinciden con los de otros estudios, uno realizado en Mérida por Guzmán-Tapia *et al.* (2007), quienes reportan que la mayor abundancia del insecto fue en los meses de abril a junio y en otro realizado en Eknakán y Dzidzilche, Yucatán, por Dumonteil *et al.* (2004) en donde las mayores colectas fueron de marzo a junio y mencionan que en los meses más cálidos y secos que abarcan desde abril a junio, el vector invade las viviendas, por lo que sugieren que durante este periodo hay un mayor riesgo de transmisión de *T. cruzi* al humano. En el estudio realizado por López-Cancino *et al.*

(2015) en una zona rural de la península de Yucatán, se detectó que la estacionalidad climática tuvo un efecto importante en la conectividad ecológica del parásito provocando mayor número de interacciones entre los vectores y los seres humanos debido a las fluctuaciones demográficas de los reservorios silvestres, potencialmente aumentando la probabilidad de contactos infecciosos en seres humanos. Un patrón similar fue encontrado en otras zonas rurales de México (Ramsey *et al.*, 2012).

De los 28 especímenes colectados en nuestro estudio, 27 fueron atrapados por los habitantes de las UD's. Esta estrategia de participación comunitaria es altamente fiable para los estudios entomológicos y se basa en el interés de las personas, otros estudios han utilizado esta estrategia para colectas en Yucatán, uno de ellos realizado Bokobá, Sudzal, Sanahcat y Teya, todas comunidades rurales, donde los triatominos encontrados eran colectados por los pobladores en bolsas de plástico, etiquetados y entregados al Centro de Salud y recogidos durante las visitas a las comunidades por el equipo de investigación, colectando 795 especímenes de *T. dimidiata* en dos años, de agosto del 2006 a septiembre del 2008 (Ramirez-Sierra *et al.*, 2010). La misma estrategia de participación comunitaria se utilizó en 32 comunidades de la península de Yucatán para evaluar el efecto del huracán Isidoro en la distribución de *T. dimidiata* (Guzmán-Tapia *et al.*, 2005), y en Dzidzilché y Tetiz, siempre del mismo estado, las colectas manuales se realizaron por dos investigadores entrenados y por parte de los pobladores, en un periodo que abarcó de abril a junio de 2003, realizado en 33 viviendas, como resultado a nivel intra-domicilio se colectaron 31 triatominos por colecta manual mientras que 116 triatominos se colectaron mediante participación comunitaria. A nivel peri-domicilio la colecta manual dio como resultado 11 triatominos, mientras que 81 fueron por participación comunitaria, en conclusión se encontraron significativamente más viviendas y peridomicilios infestados gracias a la participación comunitaria en comparación con las búsquedas manuales (Dumonteil *et al.*, 2009). En Mérida un estudio realizado por Guzmán-Tapia *et al.* (2007) utilizó el mismo método de colecta considerado sensible y fiable para el seguimiento de infestaciones. Adicionalmente, en otras regiones rurales de la península se ha reportado que esta estrategia puede ser efectiva para la detección de vectores (Dumonteil *et al.*, 2009).

La mayoría de los triatominos que se capturaron intra-domiciliariamente entre noviembre de 2015 y junio de 2016 fueron adultos (82.1%) con el pico de colectas (39.2%) en abril; éstas estuvieron ausentes en enero. Como en el caso de los estudios realizados en dos comunidades del estado de Campeche (Hernández *et al.*, 2010), en el nuestro no capturamos ninfas en el peridomicilio. La relativamente baja proporción de ninfas colectadas es muy común en los estudios de participación comunitaria o incluso en los que se realizan inspecciones por personal calificado, particularmente cuando la densidad de vectores es baja (Abad-Franch *et al.*, 2014), esto puede tener un profundo impacto en la evaluación de la infestación debido a que los insectos pueden no ser percibidos, sesgando la estimación de cambios temporales en los patrones de infestación. Por esta razón, los resultados de los índices que detectamos deben ser tratados con cautela y considerar que, al menos, detectamos la presencia de triatominos en 7/8 meses de estudio y la de ninfas intradomiciales en 2/8 meses. Estos resultados sugieren que la dispersión de adultos es un fenómeno persistente en la ciudad y que la reproducción del vector podría ocurrir esporádicamente.

Finalmente, los resultados de este trabajo sugieren que los efectos actuales de la migración sobre la presencia del vector pueden ser indirectos debido a que no encontramos diferencias relevantes en las UD's sino en los patrones de movilidad de sus habitantes. En este sentido los inmigrantes tienen una motivación asociada al arraigo con sus sitios de origen que los motiva a trasladarse regularmente y provoca también la recepción de visitas de estos sitios. Aunque en este trabajo no se demuestra que los insectos encontrados en las casas provienen de estos viajes, la ausencia de diferencias en otros factores de infestación permiten suponer que esto es probable. Se recomienda examinar la procedencia de los insectos colectados por medios apropiados que permitan la asignación de procedencia por métodos genéticos y morfométricos para evaluar la hipótesis que se propone.

Conclusiones

En la muestra de UD's del sur de Mérida se encuentra que el lugar de origen de los jefes de familia del grupo de inmigrantes es, en su mayoría, el interior del estado de Yucatán (67%), y en relación con su proceso migratorio el desplazamiento fue principalmente directo (62%). El tamaño de las familias inmigrantes y natas no difieren estadísticamente, tampoco con la tenencia de las UD's y en los servicios con los que cuentan.

Con referencia a las variables que no tuvieron diferencias significativas entre inmigrantes y natos en relación a la infestación y colonización fueron: conocer aspectos relevantes de la EC, mayor tolerancia a animales intrusos, habitar unidades domiciliarias más expuestas a fuentes de infestación, estar construidas de materiales que permitan la colonización del vector y tener diferentes actividades de mantenimiento y eliminación de la UD. Las variables que sí resultaron ser significativas fueron la movilidad, salir hacia zonas endémicas del vector y recibir visitas de ellas, y tener una mayor infestación en las UD's de inmigrantes; además de ser las únicas que presentaron colonización por *T. dimidiata*. Adicionalmente, las UD's de los lugares de origen presentaban características que podrían ofrecer refugio y contacto con el vector.

La identificación y el escaso conocimiento de los triatominos y la EC que tienen los participantes en este estudio, pueden contribuir a orientar las acciones de las autoridades en salud de Yucatán, para fortalecer la participación de la comunidad en la vigilancia de vectores. En este sentido se identificó un tema prioritario de atención ciudadana que puede ser efectiva para reducir el riesgo de infección por *T. cruzi*. Ya que probablemente la enfermedad no puede ser erradicada, la mejora en la vigilancia y la notificación es vital para los esfuerzos de control continuo, junto con una mayor difusión sobre la EC mediante medios de comunicación, se llegaría a la población en general con recomendaciones y actividades para eliminar y prevenir el establecimiento de triatominos, y las que se pueden realizar durante su movilidad hacia diferentes localidades donde el vector se encuentra ampliamente distribuido. Debido a que el flujo migratorio de personas hacia Mérida es un proceso que continuará, es importante tomar acciones de promoción y prevención de la EC.

BIBLIOGRAFÍA

- Abad-Franch, F. (2011). Vigilancia epidemiológica y entomológica para el control de la enfermedad de Chagas, con énfasis en la participación de la comunidad. In Consejo Nacional Honoraria de Zoonosis; Banco Interamericano de Desarrollo; Organización Panamericana de la Salud; International Development Research Centre (Ed.), Programa regional para el control de la enfermedad de Chagas en America Latina. Iniciativa de bienes públicos regionales. N/A.
- Abad-Franch, F., Valença-Barbosa, C., Sarquis, O., & Lima, M. M. (2014). All That Glitters Is Not Gold: Sampling-Process Uncertainty in Disease-Vector Surveys with False-Negative and False-Positive Detections. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 8(9), e3187. doi: 10.1371/journal.pntd.0003187
- Abad-Franch, F., Vega, M. C., Rolón, M. S., Santos, W. S., & Rojas de Arias, A. (2011). Community Participation in Chagas Disease Vector Surveillance: Systematic Review. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 5(6), e1207. doi: 10.1371/journal.pntd.0001207
- Acevedo, G., Martínez, G., & Estario, J. C. (2007). Unidad 1: Concepto de Salud: Desarrollo del campo de la salud. Determinantes de la salud poblacional. En Centro de Investigación y Formación en Salud Ambiental (Ed.), *Manual de Salud Pública/ Manual of Public Health*. Argentina.
- Angrosino, M. (2013). Ethnography and Participant Observation. En Inc. Sage Publications (Ed.), *Doing Ethnographic and Observational Research*. Thousand Oaks, CA
- Arribas, M. (2004). Diseño y validación de cuestionarios. *Matronas profesión*, 5(17), 23-29.
- Aufderheide, A. C., Salo, W., Madden, M., Streitz, J., Buikstra, J., Guhl, F., Arriaza, B., Renier, C., Wittmers, L. E., Fornaciari, G., & Allison, M. (2004). A 9,000-year record of Chagas' disease. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101(7), 2034-2039. doi: 10.1073/pnas.0307312101
- Ayala, J. (2010). *Factores de riesgo asociados a la picadura por Triatoma pallidipennis, transmisor de la enfermedad de Chagas en una comunidad suburbana de Morelos*. Tesis de Maestría, Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca, Morelos.
- Azcorra-Pérez, H. (2007). *Migración familiar y crecimiento infantil en Mérida, Yucatán, México*. Tesis de Maestría, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, Mérida, México.
- Azcorra, H., Dickinson, F., & Rothenberg, S. J. (2009). Family migration and physical growth in Merida, Yucatan, Mexico. *American Journal of Human Biology*, 21(3), 398-400.
- Barceló, C. (2007). Vivienda saludable por la construcción de la salud humana. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 45(1).
- Barrera-Pérez, M. A., Rodríguez-Félix, M. E., Guzmán-Marín, E., & Zavala-Velazquez, J. E. (1992). Prevalencia de la enfermedad de Chagas en el estado de Yucatán. *Revista Biomédica*, 3(3).

- Bayer, A. M., Hunter, G. C., Gilman, R. H., Del Carpio, J. G. C., Naquira, C., Bern, C., & Levy, M. Z. (2009). Chagas disease, migration and community settlement patterns in Arequipa, Peru. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 3(12), e567.
- Bilsborrow, R. E. (2002). Migration, population change, and the rural environment. *Environmental Change and Security Project Report*, 8(1), 69-84.
- Bustamante, D. M., De Urioste-Stone, S. M., Juárez, J. G., & Pennington, P. M. (2014). Ecological, social and biological risk factors for continued *Trypanosoma cruzi* transmission by *Triatoma dimidiata* in Guatemala. *PLoS ONE*, 9(8), e104599.
- Bustamante, D. M., Monroy, C., Menes, M., Rodas, A., Salazar-Schettino, P. M., Rojas, G., Pinto, N., Guhl, F., & Dujardin, J. P. (2004). Metric variation among geographic populations of the Chagas vector *Triatoma dimidiata* (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) and related species. *Journal of Medical Entomology*, 41(3), 296-301.
- Castro, R. (1998). *Desempleo y migración a Isla Mujeres, Quintana Roo en el municipio Henequenero de Sinanché, Yucatán (1970-1990)*. Licenciatura en Economía Tesis de Licenciatura, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, México.
- Cecere, M. C., Gürtler, R. E., Chuit, R., & Cohen, J. E. (1997). Effects of chickens on the prevalence of infestation and population density of *Triatoma infestans* in rural houses of north-west Argentina. *Medical and Veterinary Entomology*, 11(4), 383-388.
- Ciannameo, A. (2006). Nuevos saberes y prácticas médicos-sanitarias en el contexto de medicina tradicional de los Wichí. *Archivos*, 6, 261-273.
- Cohen, J. E., & Gürtler, R. E. (2001). Modeling household transmission of American Trypanosomiasis. *Science*, 293(5530), 694-698.
- Cohen, J. M., Wilson, M. L., Cruz-Celis, A., Ordoñez, R., & Ramsey, J. M. (2006). Infestation by *Triatoma pallidipennis* (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) is associated with housing characteristics in rural Mexico. *Journal of Medical Entomology*, 43(6), 1252-1260.
- Coimbra, C. E. (1988). Human settlements, demographic pattern, and epidemiology in lowland Amazonia: The case of Chagas's disease. *American Anthropologist*, 90(1), 82-97.
- Creswell, J., & Plano Clark, V. (2011). *Designing and conducting mixed methods research* (2da ed.). Thousand Oaks, CA.
- Cruz-González, N. d. C. (2007). El poblamiento de Baja California y la influencia de la política de población en el periodo cardenista. *Estudios fronterizos*, 8, 91-122.
- Cruz, M. (2009). Mérida y su territorio. Comisión Nacional para Prevenir y Erradicar la Violencia contra las Mujeres (Ed.) *Diagnóstico sobre la realidad social, económica y cultural de los entornos locales para el diseño de intervenciones en materia de prevención y erradicación de la violencia en la región sur: el caso de la zona metropolitana de Mérida, Yucatán*. Retrieved from <http://cedoc.inmujeres.gob.mx/lgamv/v/conavim/merida.pdf>
- Chávez-Prieto, P., Ureta-Núñez, Y., & Cevallos-Urday, O. (2006). Conocimientos, actitudes, antecedentes y conductas ante la enfermedad de Chagas en la población de una zona endémica de Arequipa, Perú. *CIMEL Ciencia e Investigación Médica Estudiantil Latinoamericana*, 11(1), 20-23.

- Chávez, A. M. (2009). La migración interna en México. In Instituto de Investigaciones Jurídicas (Ed.), *Derechos de los mexicanos: introducción al derecho demográfico* (pp. 267-281). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Checa, F. (1999). La recreación cultural como forma de adaptación social. El caso de las bodas en la emigración. En Francisco Checa & Encarna Soriano (Eds.), *Inmigrantes entre nosotros. Trabajo, cultura y educación intercultural*. Barcelona: Icaria editorial.
- Davis, K., D'Odorico, P., Laio, F., & Ridolfi, L. (2013). Global Spatio-Temporal Patterns in Human Migration: A Complex Network Perspective. *PLoS ONE*, 8(1), e53723. doi: 10.1371/journal.pone.0053723
- De Rego, I. P., Walter, A., Ferreira, A., Rangel, M., Girard-Ferreira, E., & Noireau, F. (2006). Peridomestic structure, farming activity and triatomine infestation. *Parasite*, 13(3), 237-243.
- Dias, J. V. L., Queiroz, D. R. M., Diotaiuti, L., & Pires, H. H. R. (2016). Knowledge of triatomine insects and of the Chagas disease among people from localities which have different levels of vector infestations. *Ciência & Saúde Coletiva*, 21(7), 2293-2304.
- Dingle, H. (2014). *Migration: the biology of life on the move*. New York: Oxford University Press.
- Dorn, P. L., Calderon, C., Melgar, S., Moguel, B., Solorzano, E., Dumonteil, E., Rodas, A., de la Rúa, N., Garnica, R., & Monroy, C. (2009). Two Distinct *Triatoma dimidiata* (Latreille, 1811) Taxa Are Found in Sympatry in Guatemala and Mexico. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 3(3), e393. doi: 10.1371/journal.pntd.0000393
- Dorn, P. L., Monroy, C., & 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., Gourbière, S., Barrera-Pérez, M., Rodríguez-Félix, E., Ruiz-Piña, H., Baños-Lopez, O., Ramírez-Sierra, M. J., Menu, F., & Rabinovich, J. E. (2002). Geographic distribution of *Triatoma dimidiata* and transmission dynamics of *Trypanosoma cruzi* in the Yucatan peninsula of Mexico. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 67(2), 176-183.
- Dumonteil, E., Nouvellet, P., Rosecrans, K., Ramírez-Sierra, M. J., Gamboa-León, R., Cruz-Chan, V., Rosado-Vallado, M., & Gourbière, S. (2013). Eco-Bio-Social Determinants for House Infestation by Non-domiciliated *Triatoma dimidiata* in the Yucatan Peninsula, Mexico. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 7(9), e2466. doi: 10.1371/journal.pntd.0002466
- Dumonteil, E., Ramírez-Sierra, M. J., Ferral, J., Euan-García, M., & Chávez-Nuñez, L. (2009). Usefulness of community participation for the fine temporal monitoring of house infestation by non-domiciliated triatomines. *Journal of Parasitology*, 95(2), 469-471. doi: 10.1645/ge-1712.1
- Dumonteil, E., Ruiz-Piña, H., Rodríguez-Félix, E., Barrera-Pérez, M., Ramírez-Sierra, M. J., Rabinovich, J. E., & Menu, F. (2004). Re-infestation of houses by *Triatoma dimidiata* after intra-domicile insecticide application in the Yucatan peninsula, Mexico. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 99, 253-256.

- Eastmond, A., de Fuentes, A. G., & Córdoba y Ordoñez, J. (2000). Recent population and education trends on the Yucatan peninsula. En W. Lutz, Prieto, L., Sanderson, W. (Eds.) (Ed.), *Population, Development, and Environment on the Yucatan Peninsula: From Ancient Maya to 2030* (pp. 54-72). Laxenburg, Austria: International Institute for Applied Systems Analysis.
- Enger, K. S., Ordoñez, R., Wilson, M. L., & Ramsey, J. M. (2004). Evaluation of Risk Factors for Rural Infestation by *Triatoma pallidipennis* (Hemiptera: Triatominae), a Mexican Vector of Chagas Disease. *Journal of Medical Entomology*, 41(4), 760-767. doi: 10.1603/0022-2585-41.4.760
- Fernandes, A., Iñiguez, A. M., Lima, V. S., Souza, S. M., Ferreira, L. F., Vicente, A. C. P., & Jansen, A. M. (2008). Pre-Columbian Chagas disease in Brazil: *Trypanosoma cruzi* I in the archaeological remains of a human in Peruaçu Valley, Minas Gerais, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 103(5), 514-516.
- Foley, E. A., Khatchikian, C. E., Hwang, J., Ancca-Juárez, J., Borrini-Mayori, K., Quispe-Machaca, V. R., Levy, M. Z., & Brisson, D. (2013). Population structure of the Chagas disease vector, *Triatoma infestans*, at the urban-rural interface. *Molecular Ecology*, 22(20), 5162-5171.
- Fox, J., & Bada, X. (2008). Migrant organization and hometown impacts in rural Mexico. *Journal of Agrarian Change*, 8(2-3), 435-461.
- Fuentes, J. (2005). *Espacios, actores, prácticas e imaginarios urbanos en Mérida, Yucatán, México*. Mérida, México.
- García, C., & Ruíz, O. (2011). La segregación territorial y el rezago en el sur de la ciudad de Mérida, como resultado del crecimiento urbano descontrolado. *Quivera, Universidad Autónoma del Estado de México*, 13(1), 122-138.
- Gaspe, M. S., Provecho, Y. M., Cardinal, M. V., del Pilar Fernández, M., & Gürtler, R. E. (2015). Ecological and Sociodemographic Determinants of House Infestation by *Triatoma infestans* in Indigenous Communities of the Argentine Chaco. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 9(3), e0003614. doi: 10.1371/journal.pntd.0003614
- Gómez, C. A., Esquivel, J. C. H., & Vázquez, A. R. (2009). Migración interna, distribución territorial de la población y desarrollo sustentable: La situación Demográfica en México. Consultado en <http://www.conapo.gob.mx/index.php>.
- Granados Alcantar, A. (2010). Análisis de los flujos migratorios en la aglomeración urbana de Pachuca. In Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (Ed.), *Los nuevos residentes de Pachuca. Análisis de la migración y características de los migrantes en la aglomeración urbana de Pachuca*. Mexico.
- Grijalva, M. J., Terán, D., & Dangles, O. (2014). Dynamics of sylvatic Chagas disease vectors in coastal Ecuador is driven by changes in land cover. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 8(6), e2960.
- Guhl, F., Jaramillo, C., Vallejo, G., Yockteng, R., Cárdenas-Arroyo, F., Fornaciari, G., Arriaza, B., & Aufderheide, A. (1999). Isolation of *Trypanosoma cruzi* DNA in 4,000-year-old mummified human tissue from northern Chile. *American Journal of Physical Anthropology*, 108(4), 401.
- Gushulak, B. D., & MacPherson, D. W. (2006). The basic principles of migration health: population mobility and gaps in disease prevalence. *Emerging Themes in Epidemiology*, 3(3), 1742.

- Guzmán-Marín, E., Barrera-Pérez, M., Rodríguez-Félix, M., Escobedo-Ortegón, F., & Zavala-Velázquez, J. (1991). Índices entomológicos de *Triatoma dimidiata* en el estado de Yucatán. *Revista Biomédica*, 2, 20-29.
- Guzmán-Tapia, Y., Ramírez-Sierra, M., & Dumonteil, E. (2007). Urban infestation by *Triatoma dimidiata* in the city of Merida, Yucatan, Mexico. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*, 7(4), 597-606.
- Guzmán-Tapia, Y., Ramírez-Sierra, M. J., Escobedo-Ortegón, J., & Dumonteil, E. (2005). Effect of hurricane Isidore on *Triatoma dimidiata* distribution and Chagas disease transmission risk in the Yucatan peninsula of Mexico. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 73(6), 1019-1025.
- Hamilton, P. B., Teixeira, M. M., & Stevens, J. R. (2012). The evolution of *Trypanosoma cruzi*: the 'bat seeding' hypothesis. *Trends in Parasitology*, 28(4), 136-141.
- Hernández, J. L., Rebollar-Téllez, E. A., Infante, F., Morón, A., & Castillo, A. (2010). Indicators of infestation, colonization and infection of *Triatoma dimidiata* (Latreille)(Hemiptera: Reduviidae) in Campeche, México. *Neotropical Entomology*, 39(6), 1024-1031.
- Hotez, P. J., Bottazzi, M. E., Franco-Paredes, C., Ault, S. K., & Periago, M. R. (2008). The neglected tropical diseases of Latin America and the Caribbean: a review of disease burden and distribution and a roadmap for control and elimination. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 2(9), e300.
- Hotez, P. J., Dumonteil, E., Cravioto, M. B., Bottazzi, M. E., Tapia-Conyer, R., Meymandi, S., Karunakara, U., Ribeiro, I., Cohen, R. M., & Pecoul, B. (2013). An unfolding tragedy of Chagas disease in North America. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 7(10), e2300.
- Ibarra-Cerdeña, C. N., Zaldívar-Riverón, A., Peterson, A. T., Sánchez-Cordero, V., & Ramsey, J. M. (2014). Phylogeny and Niche Conservatism in North and Central American Triatomine Bugs (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae), Vectors of Chagas' Disease. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 8(10), e3266. doi: 10.1371/journal.pntd.0003266
- INEGI. (2010). *Censo de Población y Vivienda 2010*. Aguascalientes: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- Jiménez-Coello, M., Guzmán-Marín, E., Ortega-Pacheco, A., & Acosta-Viana, K. (2010). Serological survey of American trypanosomiasis in dogs and their owners from an urban area of Mérida Yucatan, México. *Transboundary and Emerging Diseases*, 57(1-2), 33-36.
- Kandel, W., & Massey, D. S. (2002). The culture of Mexican migration: A theoretical and empirical analysis. *Social Forces*, 80(3), 981-1004.
- Kawulich, B. B. (2005). Participant Observation as a Data Collection Method. *Forum: Qualitative Social Research*, 6(2).
- Kaztman, R. (2003). *La dimensión espacial en las políticas de superación de la pobreza urbana*. Santiago de Chile: División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos de la CEPAL.
- Lamy, B. (2007). *Una nueva migración urbana: impactos e integración social. El ejemplo de la ciudad de Santiago de Querétaro, México*. Guanajuato: Universidad de Guanajuato-CICSUG.

- Lardeux, F., Depickère, S., Aliaga, C., Chavez, T., & Zambrana, L. (2015). Experimental control of *Triatoma infestans* in poor rural villages of Bolivia through community participation. *Transactions of The Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 109(2), 150-158.
- Lee, B. Y., Bacon, K. M., Bottazzi, M. E., & Hotez, P. J. (2013). Global economic burden of Chagas disease: a computational simulation model. *Lancet Infectious Diseases*, 13(4), 342-348.
- Legendre, P., & Legendre, L. F. (2012). *Numerical ecology* (Vol. 24). Oxford, UK: Elsevier.
- Lestage, F. (2001). La "adaptación" del migrante, un compromiso entre varias representaciones de sí mismo. *Scripta Nova*(5), 16.
- Levy, M. Z., Barbu, C. M., Castillo-Neyra, R., Quispe-Machaca, V. R., Ancca-Juarez, J., Escalante-Mejia, P., Borrini-Mayori, K., Niemierko, M., Mabud, T. S., & Behrman, J. R. (2014). Urbanization, land tenure security and vector-borne Chagas disease. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 281(1789), 20141003.
- López-Cancino, S. A., Tun-Ku, E., De la Cruz-Felix, H. K., Ibarra-Cerdeña, C. N., Izeta-Alberdi, A., Pech-May, A., Mazariegos-Hidalgo, C. J., Valdez-Tah, A., & Ramsey, J. M. (2015). Landscape ecology of *Trypanosoma cruzi* in the southern Yucatan Peninsula. *Acta tropica*, 151, 58-72. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.actatropica.2015.07.021>
- Marshall, C., & Rossman, G. B. (2011). *Designing qualitative research*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Martínez, M. (1994). *La investigación cualitativa etnográfica en educación. Manual teórico-práctico*. México: Trillas.
- Mastrangelo, A. (2009). El Chagas según Santiago. Relaciones sociales, ambiente y enfermedad de Chagas en un paraje de Santiago del Estero, Argentina. Fundación Mundo Sano (Ed.)
- McKenzie, D., & Rapoport, H. (2007). Network effects and the dynamics of migration and inequality: theory and evidence from Mexico. *Journal of Development Economics*, 84(1), 1-24.
- Medrano-Mercado, N., Ugarte-Fernández, R., Butrón, V., Uber-Busek, S., Guerra, H., Araújo-Jorge, T. C. d., & Correa-Oliveira, R. (2008). Urban transmission of Chagas disease in Cochabamba, Bolivia. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 103, 423-430.
- Méndez, I., Namihira, D., Moreno, L., & Sosa, C. (2011). *El protocolo de investigación: Lineamientos para su elaboración y análisis*. México: Trillas.
- Mendoza-García, J. (2004). Las formas del recuerdo. La memoria narrativa. *Athenea Digital: Revista de Pensamiento e Investigación Social* (6), 153-168.
- Mestries, F. (2013). Los migrantes de retorno ante un futuro incierto. *Sociológica*, 78(28), 171-212.
- Moncayo, A., & Ortiz-Yanine, M. (2006). An update on Chagas disease (human American trypanosomiasis). *Annals of Tropical Medicine & Parasitology*, 100(8), 663-677.
- Nogared, J., Duarte, E., & Gurgel, R. (2015). Factors associated with the occurrence of *Triatoma sordida* (Hemiptera: Reduviidae) in rural localities of Central-West Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 110(2), 192-200.

- Noireau, F., Cortez, M. G. R., Monteiro, F. A., Jansen, A. M., & Torrico, F. (2005). Can wild *Triatoma infestans* foci in Bolivia jeopardize Chagas disease control efforts? *Trends in Parasitology*, 21(1), 7-10.
- OIM. (2006). Derecho Internacional sobre Migración- Glosario sobre Migración. In Organización Internacional para las Migraciones (Ed.), (Vol. 7). Suiza.
- OMS. (2003). Control de la enfermedad de Chagas: segundo informe del comité de expertos de la OMS Informes Técnicos 905. Geneva: World Health Organization.
- Pacheco-Castro, J., Lugo-Pérez, J., Barrera-Pérez, M., & Tzuc-Canché, L. (2011). *Diagnóstico antropológico y médico sobre la enfermedad de Chagas en poblaciones rurales del estado de Yucatán*. Mérida, Yucatán: Universidad Autónoma de Yucatán; Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Pacheco-Tucuch, F. S., Ramírez-Sierra, M. J., Gourbière, S., & Dumonteil, E. (2012). Public street lights increase house infestation by the Chagas disease vector *Triatoma dimidiata*. *PLoS ONE*, 7(4), e36207.
- Parra-Henao, G., Cardona, Á. S., Quirós-Gómez, O., Angulo, V., & Alexander, N. (2015). House-Level Risk Factors for *Triatoma dimidiata* Infestation in Colombia. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 92(1), 193-200.
- Parra-Henao, G., Quirós-Gómez, O., Jaramillo-O, N., & Cardona, Á. S. (2016). Environmental Determinants of the Distribution of Chagas Disease Vector *Triatoma dimidiata* in Colombia. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 94(4), 767-774.
- Pastor, P. H. (2013). Enfermedades infecciosas, migración y salud global. *Integra Educativa*, 6(1), 111-126.
- Pérez de Rosas, A. R., Segura, E. L., & García, B. A. (2011). Molecular phylogeography of the Chagas' disease vector *Triatoma infestans* in Argentina. *Heredity*, 107(1), 71-79. doi: <http://dx.doi.org/10.1038/hdy.2010.159>
- Pimienta Lastra, R. (2006). Los procesos migratorios en los estados de la región sureste de México. *Análisis Económico*, 21(46), 237-262.
- Pinkus-Rendón, M. J., Pacheco-Castro, J., & Lugo-Pérez, J. A. (2011). Las poblaciones rurales de Mérida y sus relaciones interétnicas con esta ciudad capital de la entidad yucateca de México. *Revista Pueblos y Fronteras Digital*, 6(12), 236-267.
- Ramírez-Sierra, M. J., Herrera-Aguilar, M., Gourbière, S., & Dumonteil, E. (2010). Patterns of house infestation dynamics by non-domiciliated *Triatoma dimidiata* reveal a spatial gradient of infestation in rural villages and potential insect manipulation by *Trypanosoma cruzi*. *Tropical Medicine & International Health*, 15(1), 77-86.
- Ramsey, J., Alvear, A., Ordoñez, R., Muñoz, G., García, A., Lopez, R., & Leyva, R. (2005). Risk factors associated with house infestation by the Chagas disease vector *Triatoma pallidipennis* in Cuernavaca metropolitan area, Mexico. *Medical and Veterinary Entomology*, 19(2), 219-228.
- Ramsey, J. M., Cruz-Celis, A., Salgado, L., Espinosa, L., Ordoñez, R., López, R., & Schofield, C. (2003). Efficacy of pyrethroid insecticides against domestic and peridomestic populations of *Triatoma pallidipennis* and *Triatoma barberi*

- (Reduviidae: Triatominae) vectors of Chagas' disease in Mexico. *Journal of Medical Entomology*, 40(6), 912-920.
- Ramsey, J. M., Elizondo-Cano, M., Sánchez-González, G., Peña-Nieves, A., & Figueroa-Lara, A. (2014). Opportunity cost for early treatment of Chagas disease in Mexico. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 8(4), e2776.
- Ramsey, J. M., Gutiérrez-Cabrera, A. E., Salgado-Ramírez, L., Peterson, A. T., Sánchez-Cordero, V., & Ibarra-Cerdeña, C. N. (2012). Ecological connectivity of *Trypanosoma cruzi* reservoirs and *Triatoma pallidipennis* hosts in an anthropogenic landscape with endemic Chagas disease. *PLoS ONE*, 7(9), e46013.
- Ramsey, J. M., Peterson, A. T., Carmona-Castro, O., Moo-Llanes, D. A., Nakazawa, Y., Butrick, M., Tun-Ku, E., la Cruz-Félix, K. d., & Ibarra-Cerdeña, C. N. (2015). Atlas of Mexican Triatominae (Reduviidae: Hemiptera) and vector transmission of Chagas disease. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 110(3), 339-352.
- Rapoport, A. (1969). *House form and culture*. Milwaukee: Prentice-hall, Inc.
- Rapoport, A. (1990). System of activities and system of settings. En S. Kent (Ed.), *Domestic architecture and the use of space. An interdisciplinary cross-cultural study*. England: Press Syndicate of University of Cambridge.
- Reisen, W. K. (2010). Landscape epidemiology of vector-borne diseases. *Annual Review of Entomology*, 55, 461-483.
- Restrepo, E. (2016). Trabajo de campo. In Enviñón (Ed.), *Etnografía: alcances, técnicas y éticas* (pp. 35-66). Bogotá.
- Reyes-Novelo, E., Ruiz-Piña, H., Escobedo-Ortegón, J., Barrera-Pérez, M., Manrique-Saide, P., & 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.
- Romero-Cabello, R. (2007). *Microbiología y parasitología humana : bases etiológicas de las enfermedades infecciosas y parasitarias*. México: Médica Panamericana.
- Rosecrans, K., Cruz-Martin, G., King, A., & 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. doi: 10.1371/journal.pntd.0002763
- Rossini, O., Bonelli, L., & Kovacic, G. (2005). *Chagas en Puerto Madryn-Chubut. Retrospectiva de los últimos 12 años*. Paper presented at the 4th Congreso Virtual de Cardiología, Argentina.
- Sáez, H. C. (1997). Los inmigrantes en la ciudad: crecimiento económico, innovación y conflicto social. *Scripta Nova*(1), 11.
- Sanmartino, M. (2009). "Tener Chagas" en contexto urbano: concepciones de varones residentes en la región de la Plata (Argentina). *Revista Biomédica*, 20(3), 216-227.
- Sanmartino, M., & Crocco, L. (2000). Conocimientos sobre la enfermedad de Chagas y factores de riesgo en comunidades epidemiológicamente diferentes de Argentina. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 7, 173-178.
- Schmuck, R. A. (2006). *Practical action research for change*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.

- Schmunis, G. A., & Yadon, Z. E. (2010). Chagas disease: a Latin American health problem becoming a world health problem. *Acta tropica*, 115(1), 14-21.
- Segura, E. L., & Escobar-Mesa, A. (2005). Epidemiología de la enfermedad de Chagas en el estado de Veracruz. *Salud Pública de México*, 47, 201-208.
- Sobrino, J. (2014). Migración interna y tamaño de localidad en México. *Estudios demográficos y urbanos de El Colegio de México*, 29, 443-480.
- SSA. (2002). *Norma Oficial Mexicana NOM-032-SSA2-2002, Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de enfermedades transmitidas por vector*. México: Secretaría de Salud.
- Taylor, S., & Bogdan, R. (1996). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Barcelona: Paidós.
- Thumerelle, P. J. (1986). *Peuples en mouvement: La mobilité spatiale des populations* París: Societe d'edition d'enseignement superieur.
- Torres-Montero, J., López-Monteón, A., Dumonteil, E., & Ramos-Ligonio, A. (2012). House Infestation Dynamics and Feeding Sources of *Triatoma dimidiata* in Central Veracruz, Mexico. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 86(4), 677-682. doi: 10.4269/ajtmh.2012.11-0746
- Valdez-Tah, A., Huicochea-Gómez, L., Ortega-Canto, J., Nazar-Beutelspacher, A., & Ramsey, J. M. (2015). Social Representations and Practices Towards Triatomines and Chagas Disease in Calakmul, México. *PLoS ONE*, 10(7), e0132830. doi: 10.1371/journal.pone.0132830
- Valdez-Tah, A. R., Huicochea Gómez, L., Nazar Beutelspacher, A., Ortega Canto, J., & Ramsey, J. M. (2015). 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.
- Ventura-García, L., Roura, M., Pell, C., Posada, E., Gascón, J., Aldasoro, E., Muñoz, J., & Pool, R. (2013). Socio-cultural aspects of Chagas disease: a systematic review of qualitative research. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 7(9), e2410.
- Villalvazo-Peña, P., Corona-Medina, J., & García-Mora, S. (2002). Urbano-rural, constante búsqueda de fronteras conceptuales. *Revista de información y análisis*, 20, 17-24.
- Walter, A., Lozano-Kasten, F., Bosseno, M.-F., Ruvalcaba, E. G. C., Gutierrez, M. S., Luna, C. E. M., Baunaure, F., Phelinas, P., Magallon-Gastelum, E., & Breniere, S. F. (2007). Peridomestic habitat and risk factors for *Triatoma* infestation in a rural community of the Mexican occident. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 76(3), 508-515.
- Walter, A., Rego, I. P. d., Ferreira, A. J., & Rogier, C. (2005). Risk factors for reinvasion of human dwellings by sylvatic triatomines in northern Bahia State, Brazil. *Cadernos de Saúde Pública*, 21(3), 974-978.
- Zavala-Velázquez, J. E. (2003). La enfermedad de Chagas en el Estado de Yucatán, México. *Revista Biomédica*, 14, 35-43.
- Zeledon, R. (1997). Infection of the insect host by *Trypanosoma cruzi*. *Atlas of Chagas Disease Vectors in the Americas*, 1, 271-287.

ANEXOS

Anexo 1. Cuestionario para familias

Folio: _____



Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico
Nacional
Unidad Mérida
Departamento de Ecología Humana

Guía de entrevista para familias

Objetivo general

- Describir las características de las unidades domiciliarias (UD) de personas locales y migrantes provenientes de otras comunidades que viven en Mérida, Yucatán.

Objetivos específicos

- Describir las características de las UD que favorecen la infestación y colonización de triatomíneos.
- Inspección de UD en busca de triatomíneos.

Presentación:

Buenas tardes (días), soy Claudia Guadalupe Chi Méndez, estudio en el Cinvestav y me gustaría conversar con usted sobre la presencia de un insecto que se alimenta de sangre de personas o animales. Es común encontrarlo en las casas y los patios y podría poner en riesgo la salud de su familia y la suya, porque puede ocasionar una enfermedad. En este estudio nos interesa saber si conoce al insecto. También cómo es que llegó usted a vivir aquí y cómo es su casa. Esto es importante porque nos permitiría saber dónde podrían estar escondidos esos insectos. ¿Aceptaría usted ayudarnos para hacer este estudio? Si acepta, su ayuda consistiría en responder algunas preguntas y permitirnos buscarlos en su casa y el patio. Si los encontráramos los llevaríamos para analizarlos y ver si están infectados. Los análisis no tendrán ningún costo para usted. Cuando tengamos los resultados de todo el estudio volveré para dárselos a conocer. También le aclaro que todo lo que me diga es confidencial y lo que no quiera contestar me lo dice, si alguna pregunta no está clara la puedo explicar de nuevo. En caso de que después quiera comunicarse conmigo, por si tuviera alguna duda, le dejaré el teléfono donde puede localizarme y la dirección y teléfono de mi escuela.

Datos generales

Nombre del entrevistado: _____

Dirección: _____ Fecha de la entrevista: _____

Entrevistadora: _____ Fecha de la inspección: _____

I. Identificación del insecto

1. De las siguientes imágenes de insectos por favor señale si hay aquí una chinche o *pic*? Sí _____ No _____ Si el entrevistado no reconoce al insecto, señalarle cuál es.

2. ¿Ha visto chinches en su casa o en el patio? Sí _____ No _____ Si sí ¿Cuándo las vio? ¿Dónde estaban? ¿hizo algo con ellas? ¿Cómo llega el insecto? ¿Le ha picado? ¿Qué hace cuando la ve?

3. ¿Sabe si el insecto transmite alguna enfermedad? Sí _____ No _____

II. Datos familiares

#	Fecha de nacimiento D/M/A	Edad (A)	Edo. civil	Sexo F M	Parentesco	Escolaridad	Ocupación(es)	Lugar de origen (localidad, ciudad, estado)	meses viviendo en la casa	Duerme en: Hamaca o cama
1.										() ()
2.										() ()
3.										() ()
4.										() ()
5.										() ()
6.										() ()
7.										() ()
8.										() ()
9.										() ()

III. Historia migratoria

#	Lugar(es) donde ha vivido	Tiempo que vivió ahí (M)	¿Cuándo vivió ahí?	¿vio chinches ahí?	¿Alguna le picó?
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10					

IV. Características de la UD actual

1. La casa donde vive es

() Propia () Rentada () Prestada () otro: _____

2. ¿Hace cuánto tiempo construyeron la casa? _____

3. ¿Hace cuánto tiempo que llegó a vivir a esta casa? _____

4. Desde que llegó a vivir aquí ¿le ha hecho algún cambio a pisos, paredes, ventanas o techos de la casa?

5. Desde que llegó a vivir aquí ¿ha construido algo nuevo? Si responde no, pasar a la pregunta 7.

6. ¿Hace cuánto tiempo realizó esos cambios? _____

7. Cuando llegó a vivir aquí ¿había monte alrededor o cerca de su casa? Sí () No ()

8. Cuando vino a vivir a esta casa ¿llegó con mudanza? Sí () No ()

9. Si viaja usted ¿Cada cuándo sale? _____

10. ¿Qué lugares visita? _____

11. ¿Recibe visita de otras ciudades? Sí () No ()

12. ¿De dónde lo visitan? _____

13. ¿Cada cuando lo visitan? _____

14. ¿Con qué servicios o aparatos cuenta en la vivienda?

() Electricidad () Agua entubada () Sumidero () Baño dentro/fuera
() Televisión () Televisión de paga () Lavadora () Refrigerador
() Computadora () Estufa de leña () Ventilador

15. Características de la UD

#	Cuartos y piezas	Tipo de pared 1. Block 2. Lámina de asbesto 3. Lámina de cartón 4. Adobe 5. Madera 6. Otro	Revoque de la pared 1. Sí 2. No	Tipo de techo 1. Bovedilla 2. Lámina de asbesto 3. Láminas de cartón 4. Guano 5. Otro	Tipo de piso 1. Cemento 2. Tierra 3. Ladrillos 4. Otro	Núm. de ventanas/ Núm. De ventanas con miriñaques (en buen estado)	Núm.de personas duermen en cuarto/Núm. personas con mosquiteros (pabellón)	Núm. puertas al exterior de la casa / Núm. de puertas con miriñaque
1.						___/___	___/___	___/___
2.						___/___	___/___	___/___
3.						___/___	___/___	___/___
4.						___/___	___/___	___/___
5.						___/___	___/___	___/___
6.						___/___	___/___	___/___
7.						___/___	___/___	___/___
8.						___/___	___/___	___/___

16. Anexos a la vivienda (en caso de tener algún anexo agregarlo al cuadro de arriba)

Corral(es) () Bodega () Lavadero () Baño separado de casa () Otro: _____

17. ¿Cada cuánto tiempo limpian los anexos? _____

18. ¿Cómo los limpian?

19. ¿Cuántos de los animales que le voy a mencionar tiene?

Perros () Gatos () Gallinas () Pavos () Pollos () Pájaros () Otro ()

20. Dígame si algunos de estos animales entran en su casa

Perros () Gatos () Gallinas () Pavos () Pollos () Pájaros () Otro ()

21. ¿Ha visto si por la casa o en su patio se acercan zorritos (zarigüeyas, tlacuache) o algún otro animal silvestre?

Sí () No () ¿cuál(es)? _____

22. ¿Qué hace cuando ve a alguno de estos animales? _____

23. ¿Sabe si alguna vez han entrado ratones o ratas a la casa? Sí _____ No _____

24. Utiliza insecticida en aerosol

Sí () No () ¿cuál(es)? _____

() Dentro de la casa ¿cada cuánto tiempo? _____

() Fuera de la casa ¿cada cuánto tiempo? _____

25. ¿Alguna vez ha fumigado su casa? Sí () No () ¿hace cuanto tiempo? _____

26. ¿Cada cuánto tiempo realizan las siguientes actividades?

Barrer _____ Sacudir _____ Mover muebles _____

Mover cuadros, relojes o adornos en las paredes _____

V. Características de la UD del lugar de origen

¿Se acuerda usted cómo era la casa donde vivió en su lugar de origen en _____? ¿Le parece si vamos viendo cómo era, así como lo vimos con la casa donde vive ahora?

1. Características de la UD del lugar de origen

#	Cuartos y piezas	Tipo de pared 1. Block 2. Lámina de asbesto 3. Lámina de cartón 4. Adobe 5. Madera 6. Otro	Revoque de la pared 1. Sí 2. No	Tipo de techo 1. Bovedilla 2. Lámina de asbesto 3. Láminas de cartón 4. Guano 5. Otro	Tipo de piso 1. Cemento 2. Tierra 3. Ladrillos 4. Otro	Núm. de ventanas/ Núm. De ventanas con miriñaques (en buen estado)	Núm.de personas duermen en cuarto/Núm. personas con mosquiteros (pabellón)	Núm. puertas al exterior de la casa / Núm. de puertas con miriñaque
1.						___/___	___/___	___/___
2.						___/___	___/___	___/___
3.						___/___	___/___	___/___
4.						___/___	___/___	___/___
5.						___/___	___/___	___/___
6.						___/___	___/___	___/___
7.						___/___	___/___	___/___
8.						___/___	___/___	___/___

2. Anexos a la vivienda (en caso de tener alguno agregarlo al cuadro de arriba)

Corral(es) () Bodega () Lavadero () Baño separado de casa () Otro: _____

3. ¿Cada cuánto tiempo limpiaban los anexos? _____

4. ¿Cómo los limpiaban?

5. ¿Tenía alguno de estos animales que le voy a mencionar?

Perros () Gatos () Gallinas () Pavos () Pollos () Pájaros () Otro ()

6. Dígame si alguno de estos animales entraba en su casa

Perros () Gatos () Gallinas () Pavos () Pollos () Pájaros () Otro ()

7. ¿Vio si por la casa o en su patio se acercaban zorrillos (zarigüeyas) o algún otro animal silvestre?

Sí () No () ¿cuál(es)? _____

8. ¿Hacia algo cuando veía a estos animales? _____

9. ¿Sabe si alguna vez entraron ratones o ratas a la casa? Sí _____ No _____

10. Utilizaba insecticida en aerosol

Sí () No () ¿cuál(es)? _____

() Dentro de la casa ¿cada cuánto tiempo? _____

() Fuera de la casa ¿cada cuánto tiempo? _____

11. ¿Alguna vez fumigaron su casa? Sí () No () No sé () ¿hace cuanto tiempo? _____

12. ¿Cada cuánto tiempo realizaban las siguientes actividades?

Barrer _____ Sacudir _____ Mover muebles _____

Mover cuadros, relojes o adornos en las paredes _____

11. En esta casa o en su patio ¿construyó algo igual o parecido a lo que tenía en la casa de _____?

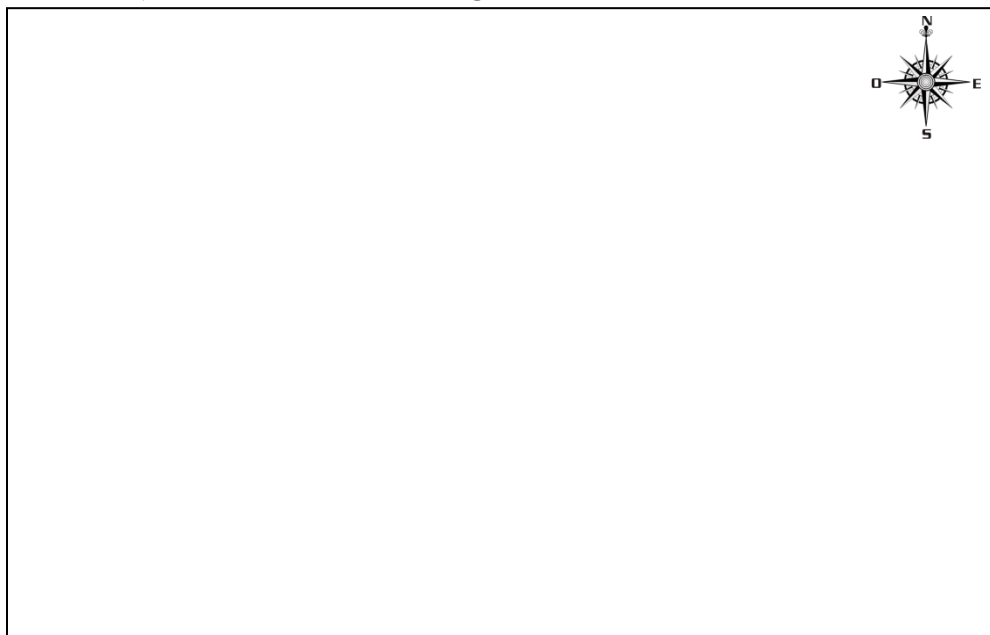
No ____ Si sí ¿qué construcciones hizo? _____

¿Por qué decidió construir igual o parecido a su casa en _____?

Con esto terminamos la parte de conversación de la cual le hablé al principio. Lo que seguiría sería buscar si hay chinches en su casa o el patio. ¿Podríamos hacerlo ahorita? ¿o quiere que vuelva otro día? Moveríamos algunas cosas pero las colocaríamos de nuevo en su lugar. Esto nos llevaría poco más de media hora.

VI. Inspección de la UD
Formulario de registro de triatominos

Croquis de la vivienda (tachar con una “X” los lugares donde fueron encontrados triatominos)














Se marca dentro del tipo de inspección que se realiza con un “Sí” si se encuentran huevos, ninfas o adultos o un “No” en caso contrario.

Cuartos y piezas	Completa	Semicompleta	Superficial	# Triatominos (huevos, ninfas, adultos)
Jardín y patio				
-Barda	Sí / No	Sí / No	Sí / No	_____
-Árboles	Sí / No	Sí / No	Sí / No	_____
-Macetas	Sí / No	Sí / No	Sí / No	_____
-Piedras apiladas	Sí / No	Sí / No	Sí / No	_____
-Leña	Sí / No	Sí / No	Sí / No	_____
-Anexo:_____	Sí / No	Sí / No	Sí / No	_____
- Anexo:_____	Sí / No	Sí / No	Sí / No	_____
Sala				
-Muebles	Sí / No	Sí / No	Sí / No	_____
-Cuadros	Sí / No	Sí / No	Sí / No	_____
-Relojos	Sí / No	Sí / No	Sí / No	_____
- Estantes	Sí / No	Sí / No	Sí / No	_____
Comedor				
-Muebles	Sí / No	Sí / No	Sí / No	_____
- Cuadros	Sí / No	Sí / No	Sí / No	_____
- Relojos	Sí / No	Sí / No	Sí / No	_____
- Estantes	Sí / No	Sí / No	Sí / No	_____

Cocina				
-Refrigerador	Sí / No	Sí / No	Sí / No	_____
-Estufa	Sí / No	Sí / No	Sí / No	_____
-Muebles	Sí / No	Sí / No	Sí / No	_____
-Alacenas	Sí / No	Sí / No	Sí / No	_____
Habitación 1				
-Ropero	Sí / No	Sí / No	Sí / No	_____
-Camas	Sí / No	Sí / No	Sí / No	_____
-Closet	Sí / No	Sí / No	Sí / No	_____
-Estantes	Sí / No	Sí / No	Sí / No	_____
Habitación 2				
-Ropero	Sí / No	Sí / No	Sí / No	_____
-Camas	Sí / No	Sí / No	Sí / No	_____
-Closet	Sí / No	Sí / No	Sí / No	_____
-Estantes	Sí / No	Sí / No	Sí / No	_____
Habitación 3				
-Ropero	Sí / No	Sí / No	Sí / No	_____
-Camas	Sí / No	Sí / No	Sí / No	_____
-Closet	Sí / No	Sí / No	Sí / No	_____
-Estantes	Sí / No	Sí / No	Sí / No	_____

Anexo 2. Imágenes para reconocer al vector (*T. dimidiata*)

De estas imágenes ¿cuáles son chinches o pic?

<p>1.</p> 	<p>2.</p> 	<p>3.</p> 
<p>4.</p> 	<p>5.</p> 	<p>6.</p> 
<p>7.</p> 	<p>8.</p> 	<p>9.</p> 
<p>10.</p> 	<p>11.</p> 	<p>12.</p> 