

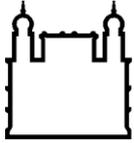
MINISTÉRIO DA SAÚDE
FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ
INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Medicina Tropical

RISCO DE TRANSMISSÃO VETORIAL DO *TRYPANOSOMA CRUZI* AO
HOMEM, NO MUNICÍPIO DE TÁMARA, ESTADO DE CASANARE,
COLÔMBIA, E PROPOSTA DE UM NOVO MODELO PARA
DETERMINAÇÃO E ESTRATIFICAÇÃO DE RISCO.

DIEGO CAMILO MONTENEGRO LÓPEZ

Rio de Janeiro
Julho de 2013



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Pós-Graduação em Medicina Tropical

DIEGO CAMILO MONTENEGRO LÓPEZ

Risco de transmissão vetorial do *Trypanosoma cruzi* ao homem, no município de Támara, estado de Casanare, Colômbia, e proposta de um novo modelo para determinação e estratificação de risco.

Dissertação apresentada ao Instituto Oswaldo Cruz
como parte dos requisitos para obtenção do título de
Mestre em Medicina Tropical

**Orientadores: Prof. Dra. Angela Cristina Verissimo Junqueira
Dr. Mauricio Javier Vera Soto**

RIO DE JANEIRO

Julho de 2013

M777 Montenegro López, Diego Camilo

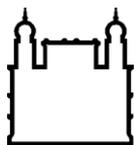
Risco de transmissão vetorial do *Trypanosoma cruzi* ao homem, no município de Támara, estado de Casanare, Colômbia, e proposta de um novo modelo de determinação e estratificação de risco / Diego Camilo Montenegro López.–Rio de Janeiro: 2013.

X, 126 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) – Instituto Oswaldo Cruz, Pós-Graduação em Medicina Tropical, 2013.

1. Doença de Chagas. 2. Controle. 3. Transmissão vetorial. 4. Támara, Casanare, Colômbia. 5. Risco. 6. *Trypanosoma cruzi*. I. Título.

CDD 616.9363



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Pós-Graduação em Medicina Tropical

Diego Camilo Montenegro López

RISCO DE TRANSMISSÃO VETORIAL DO *Trypanosoma cruzi* AO HOMEM, NO MUNICÍPIO DE TÁMARA, ESTADO DE CASANARE, COLÔMBIA, E PROPOSTA DE UM NOVO MODELO PARA DETERMINAÇÃO E ESTRATIFICAÇÃO DE RISCO.

ORIENTADORES: Prof. Dra. **Angela Cristina Verissimo Junqueira**
Dr. **Mauricio Javier Vera Soto**

Aprovada em: 30/07/2013

EXAMINADORES:

Prof. Dr. Reginaldo Peçanha Brazil (Revisor e Presidente da banca)

Prof. Dr. João Carlos Pinto Dias (Avaliador)

Prof. Dra. Catarina Macedo Lopes (Avaliador)

Suplente

Prof. Dr. Carlos José de Carvalho Moreira

Rio de Janeiro, Julho de 2013

DEDICATÓRIA

Trabalho dedicado à equipe técnica da área de Doenças Transmitidas por Vetores (ETV), de Casanare, sem eles esta dissertação não seria possível.



Técnicos pelas veredas da área rural de Támara, Casanare.



Técnico de ETV-SSC, atravessando o rio Pauto com aparelho de



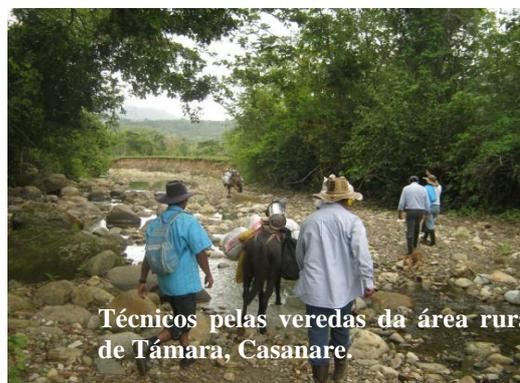
Técnico de ETV-SSC ensinando manuseio do aparelho de



Técnico de ETV-SSC com aparelho de borrição.



Técnico Pedro Gama, autor das fotografias de campo do presente trabalho.



Técnicos pelas veredas da área rural de Támara, Casanare.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pela disponibilidade da bolsa acadêmica.

Ao pessoal administrativo, ao Laboratório de Saúde Pública, Laboratório de Entomologia Médica, Programa de ETV, SIVIGILA, Casanare, e pessoal Técnico de Saúde Ambiental da SSC por fornecer todos os dados eco-epidemiológicos usados no presente trabalho.

Ao pessoal do Laboratório de Entomologia pela confirmação taxonômica e diagnóstico de positividade com *T. cruzi* dos triatomíneos. Grandemente a Dra **Ligia Lugo, Tania Tibaduiza e Patricia Fuya.**

A minha orientadora a Dra. **Angela C.V. Junqueira**, pela paciência e grande apoio fraternal, ético, acadêmico e moral durante todo o mestrado. Obrigado por ter-me contagiado com a sua criatividade e sensibilidade social. Obrigado por sua disponibilidade em qualquer horário do dia e noite para me ensinar.

Dra. **Simone Ladeia Andrade** que dedicou muitas horas da noite e madrugada para tradução e organização do presente documento e na colaboração do modelo de risco RIVDCha proposto.

Ao Dr. **Mauricio Vera** pela sua orientação no presente trabalho.

Mônica Magalhães do ICICT-Fiocruz, pela transformação do mapa político de Támara em mapa de polígonos e **Izabel Cristina Reis**, por ter-me ensinado a elaboração de mapas temáticos no TerraView.

Ao Prof. Dr. **José R. Coura**, Dra. **Martha C. S. Mutis**, Dr. **Carlos J. C. Moreira**, Dr **Reginaldo Brazil**, Dra. **Elaine Antoniassi**, **Amanda Coutinho de Souza**, **Laura Cristina Santos**, **Laura Martins**, **Zeze**, **Elisangela Mendes dos Santos** e **Daniel Quarterolli**, por seu grande apoio acadêmico e moral.

Paula Gabrielle Martins Antunes pela revisão final do texto de português e **Barbara Angélica dos Santos** pela ajuda na organização de toda referência bibliográfica.

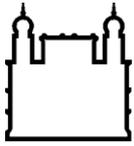
Pela amizade e apoio logístico e moral durante minha a passagem na SSC em Yopal: Carolina Vargas, Doña Janeth, Doña Nidia, Catherine Mesa, Sofia Lugo, Erica Aranguren, Elba, Made, Joel Almanza, Don Gentil, Dra. Lyda Constanza, Yolima, Ingrid, Don Porfidio, Dra. Claudia Orozco, Don Pedro Gama, Dora González.

Ao Dr. Felipe Anibal Carvalho Costa pela oportunidade na minha formação profissional.

A toda minha família, meus pais **Robinson Montenegro, Janeth López**, meus irmãos e a meus grandes amigos: Janethe Cabeza e Felipe Peralta que me deram ânimo para concluir esta dissertação.

Ao **CINTROP – UIS**, Colômbia pela confirmação taxonômica e infecção natural de triatomíneos.

Programa de Pós-graduação em Medicina Tropical e Laboratório de Doenças Parasitárias do IOC/Fiocruz.



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

INSTITUTO OSWALDO CRUZ

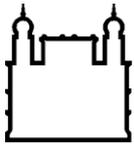
RISCO DE TRANSMISSÃO VETORIAL DO *Trypanosoma cruzi* AO HOMEM, NO MUNICÍPIO DE TÁMARA, ESTADO DE CASANARE, COLÔMBIA, E PROPOSTA DE UM NOVO MODELO PARA DETERMINAÇÃO E ESTRATIFICAÇÃO DE RISCO

RESUMO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM MEDICINA TROPICAL

Diego Camilo Montenegro López

Em estudos desenvolvidos na Colômbia sobre a epidemiologia da DCh, o estado de Casanare apresenta a maior soroprevalência, associada, na sua maioria, à transmissão vetorial. Portanto, as organizações nacionais e internacionais de saúde têm priorizado, entre outros, o município de Támara - Casanare, a fim de "interromper a transmissão do *Trypanosoma cruzi* intradomiciliar pelo vetor *Rhodnius prolixus* e reduzir a infestação e o risco de transmissão de outras espécies com algum grau de domiciliação". Para definir ações de interrupção da transmissão vetorial faz-se necessário definir indicadores entomológicos como linha base que permitam direcionar as atividades de vigilância e controle do vetor. O presente trabalho fez caracterização do intra e peridomicílio e levantamento entomológico em 1.434 domicílios dentro de 48 de 52 comunidades existentes na área rural de Támara. Segundo o censo, a população rural é de 4.799 pessoas, 53,4% do gênero masculino e 46,6% do gênero feminino, sendo a população principalmente jovem com 44,8% de indivíduos entre 0 e 8 anos. Das famílias totais, 41% já ouviram falar do termo Chagas associando-o a uma enfermidade humana, enquanto os demais desconheciam o agravo. A composição estrutural predominante na avaliação conjunta das moradias foi: teto de zinco (80,3%) e de palmeira (22,6%), paredes de adobe (49,76%), tijolo (20,59%) ou de madeira (21,3%), reboco completo em 35% das paredes de adobe e ausência de reboco em 34% delas. Quanto ao tipo de piso, 66,1% tinham piso de terra e 33,0% de cimento. O levantamento entomológico encontrou 321 insetos hematófagos. As espécies identificadas, em sua ordem de abundância, foram *Rhodnius prolixus*, *Panstrongylus geniculatus* e *Rhodnius pictipes*. A primeira espécie apresentou densidade de 77,88% de toda a fauna entomológica analisada e foi a única com presença de infecção com *T. cruzi*. *R. prolixus* foi encontrada colonizando o ambiente artificial, assim como *P. geniculatus*. A colonização e abundância de ninfas do principal vetor transmissor do *T. cruzi* na Colômbia (*R. prolixus*) esteve associado a moradias com teto de palha, paredes não rebocadas, chão de terra batida e presença de porcos; porém, a presença de adultos teve relação com a presença de hospedeiros, número de pessoas e presença da palmeira *Attalea butyracea*. Ao determinarmos o risco de transmissão, segundo os modelos empregados e o proposto no presente estudo, o RIVDCha, não encontramos diferença estatisticamente significativa ($F_{(3,188)} = 1.341$, $p = 0.155$), mas de acordo com a lógica e o conjunto de variáveis determinantes do risco de cada deles, são naturalmente diferentes. O modelo proposto foi o único a categorizar exclusivamente em baixo risco às comunidades onde não há infestação com triatomíneos, demonstrando sua alta sensibilidade e capacidade informativa mesmo na ausência de casos de DCh. Baseados no modelo proposto, ficou demonstrado que há uma relação entre os casos de DCh e a distribuição e domiciliação de *R. prolixus* na área rural de Támara. Mas faz-se necessário continuar validando o modelo proposto em áreas endêmicas que permitam esclarecer o real funcionamento e definir sua aplicabilidade generalizada.



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

INSTITUTO OSWALDO CRUZ

**RISK OF TRANSMISSION OF VECTOR *Trypanosoma cruzi* THE MAN IN THE CITY OF DATE,
STATE CASANARE, COLOMBIA, AND MOTION FOR A NEW MODEL FOR DETERMINATION
OF RISK AND LAMINATE**

ABSTRACT

MASTER DISSERTATION IN MEDICINA TROPICAL

Diego Camilo Montenegro López

Studies conducted in Colombia on the epidemiology of Chagas disease (DC), showed that the state of Casanare had the highest prevalence, associated in most cases to the transmission by the insect vector. Therefore, national and international health organizations have prioritized, among others, the municipality of Tamara -Casanare, in order to "interrupt household transmission of *Trypanosoma cruzi* caused by the vector *Rhodnius prolixus* and thus reduce the risk of infestation and transmission by other species with some degree of domiciliation. To interrupt vector transmission is necessary to define entomological indicators to guide the activities of surveillance and vector control. This study made a characterization of household areas its indoor and outdoor environments as well as an entomological survey of 1434 households in 48 communities of 52 existing in Tamara's rural area. According to the latest census, the rural population is 4799 people, 53.4% male and 46.6% female, with a mainly young population with 44.8% of individuals between 0 and 8 years. Of the total households, 41% had heard of the term Chagas associating it to a human disease, while the remaining didn't have any knowledge about the disease. The predominant structural composition of dwellings was: houses with tin roof (80.3%) and palm leaves (22.6%); adobe walls (49.76%), brick (20,6%) and wood (21.3%). The walls possessed complete plastering in 35% of cases and absence of plaster in 34%. Regarding the type of floor, 66.1% had a dirt floor and 33.0% cemented floor. The entomological survey found 321 bugs of an interest to public health. The species found in order of abundance were *Rhodnius prolixus*, *Panstrongylus geniculatus* and *Rhodnius pictipes*. The first presented density of 77.88% of all insects analyzed and was the only species found naturally infected with *T. cruzi*. The colonization and abundance of indoors nymphs of the main transmission vector of *T. cruzi* in Colombia (*R. prolixus*) was associated with the dwellings that had a thatched roof, walls without plaster, dirt floors and presence of pigs at the household, however, the presence of adult insects was related to the presence of hosts, number of people and the presence of palm *Attalea butyracea*. In determining the risk of transmission, according to the models used and proposed in this study, RIVDCha, we found no statistically significant difference ($F_{(3,188)} = 1.341$, $p = 0.155$), but according to the logic and to the set of variables determining the likelihood of each of them, they are naturally different. The proposed model was the only one to categorize exclusively as of low-risk the communities not infested with triatomines, demonstrating its high sensitivity and informativeness despite the absence DCh cases.

Based on the proposed model, it was proved that there is a relationship between cases of DC and the distribution and domiciliation of *R. prolixus* in rural areas of Tamara. But it is necessary to further validation of the proposed model in endemic areas, clarifying its actual functionality and establish its applicability elsewhere.

ÍNDICE	
RESUMO	vii
ABSTRACT	viii
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Ecoepidemiologia da Doença de Chagas	1
1.2. Doença de Chagas na Colômbia	4
1.2.1. Considerações históricas	4
1.2.2. Dados epidemiológicos	7
1.2.3. Doença de Chagas no estado de Casanare, Colômbia	8
1.3. Caracterização do risco vetorial da transmissão do <i>T. cruzi</i>	11
2. RELEVÂNCIA E JUSTIFICATIVA	16
3. OBJETIVOS	18
3.1. Objetivo Geral	18
3.2. Objetivos Específicos	18
4. METODOLOGIA	19
4.1. Área de Estudo	19
4.2. População de Estudo	26
4.3. Delineamento do Estudo	27
4.3.1. Capacitação e treinamento da equipe de trabalho	27
4.3.2. Atividades de coleta de informações	30
4.3.3. Determinação de estratos de risco epidemiológico de acordo com o <i>ranking</i> dos fatores mais importantes	32
4.4. Análises de estatísticas	33
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
5.1. Estrutura etária da população da área rural de Támara, 2011.	34
5.2. Conhecimento da população local sobre o vetor, a DCh e medidas de controle vetorial	38
5.3. Caracterização das comunidades quanto à infraestrutura dos ambientes domiciliares do município de Támara, estado de Casanare	41
5.3.1 Composição física dos domicílios	42
5.3.2 Características do peridomicílio	47
5.3.3 Animais domésticos e não domésticos presentes no domicílio (intra e peri)	48
5.3.4. Caracterização da vegetação peridomiciliar	51
5.4. Indicadores entomológicos: espécie coletada, índice de dispersão, índice de colonização, infecção natural, densidade e abundância	55

5.5. Determinação de risco de transmissão vetorial da doença de Chagas.....	67
5.5.1. Adequação dos atuais modelos de avaliação de risco de transmissão vetorial da doença de Chagas.....	67
5.5.2. Prevalência de doença de Chagas na área rural de Támara, estado de Casanare 2008-2012.....	70
5.5.3. Proposta de um modelo adaptado para determinação de risco de transmissão vetorial do <i>T. cruzi</i> no ambiente domiciliar.....	73
5.5.3.1. Cálculo do Risco de Transmissão Vetorial Domiciliar da doença de Chagas.....	74
5.5.3.2. Determinação das faixas de risco.....	82
5.5.3.3. Determinação de risco de transmissão vetorial da doença de Chagas que orientam ações de vigilância e controle, frente às características estruturais e entomológicas encontradas.....	82
6. CONCLUSÕES.....	97
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	99
8. ANEXOS	120

1. Introdução

1.1. Ecoepidemiologia da Doença de Chagas

A Doença de Chagas (DCh), ou tripanossomíase americana, está entre as doenças transmissíveis tropicais mais predominantes na América Latina, significando o quarto impacto social entre todas as doenças infecciosas e parasitárias prevalentes (WHO 1991, Schmunis 1999). Para a América Latina, estima-se cerca de sete a oito milhões de infectados dentro dos 21 países endêmicos (WHO 2013).

O ciclo da infecção da DCh, incluindo o agente etiológico, vetores, reservatórios e meio de transmissão, foi descoberto pelo brasileiro Carlos Chagas (Chagas 1909). A doença é causada pelo protozoário *Trypanosoma (Schizotrypanum) cruzi* (Chagas 1909), o qual, durante seu ciclo de desenvolvimento, infecta triatomíneos hematófagos, mamíferos silvestres e, mais recentemente em tempo geológico, seres humanos e animais domésticos (Barretto 1968a, Barretto 1968b, Dias & Macedo 2005, Coura & Dias 2009, Coura & Viñas 2010) (Figura 1.1). As características de seu ciclo natural da infecção, e pelas razões geoecológicas nas Américas (Barretto 1968b, Dias 2001, Dias & Macedo 2005), favorecem a manutenção da endemia no continente.

Primitivamente, a DCh foi claramente uma enzootia de animais silvestres (Barretto 1968a, Tartarotti et al. 2004). Com a colonização pelo homem dos ambientes primitivos e surgimento de atividades agropecuárias em zonas de circulação do protozoário, a endemia converteu-se em uma zoonose (Dias 1982, Dias 2001, Coura 2007, Coura & Dias 2009). Sua distribuição nos países do neotrópico foi intensificada com a urbanização de zonas silvestres e construção de domicílios de estrutura precária, o que facilitou a colonização e domiciliação de vetores, bem como a aproximação de reservatórios silvestres do ambiente domiciliar em consequência da destruição de seus habitats naturais (Barretto 1968b, Forattini 1980, Dias 2001, Tartarotti et al. 2004).

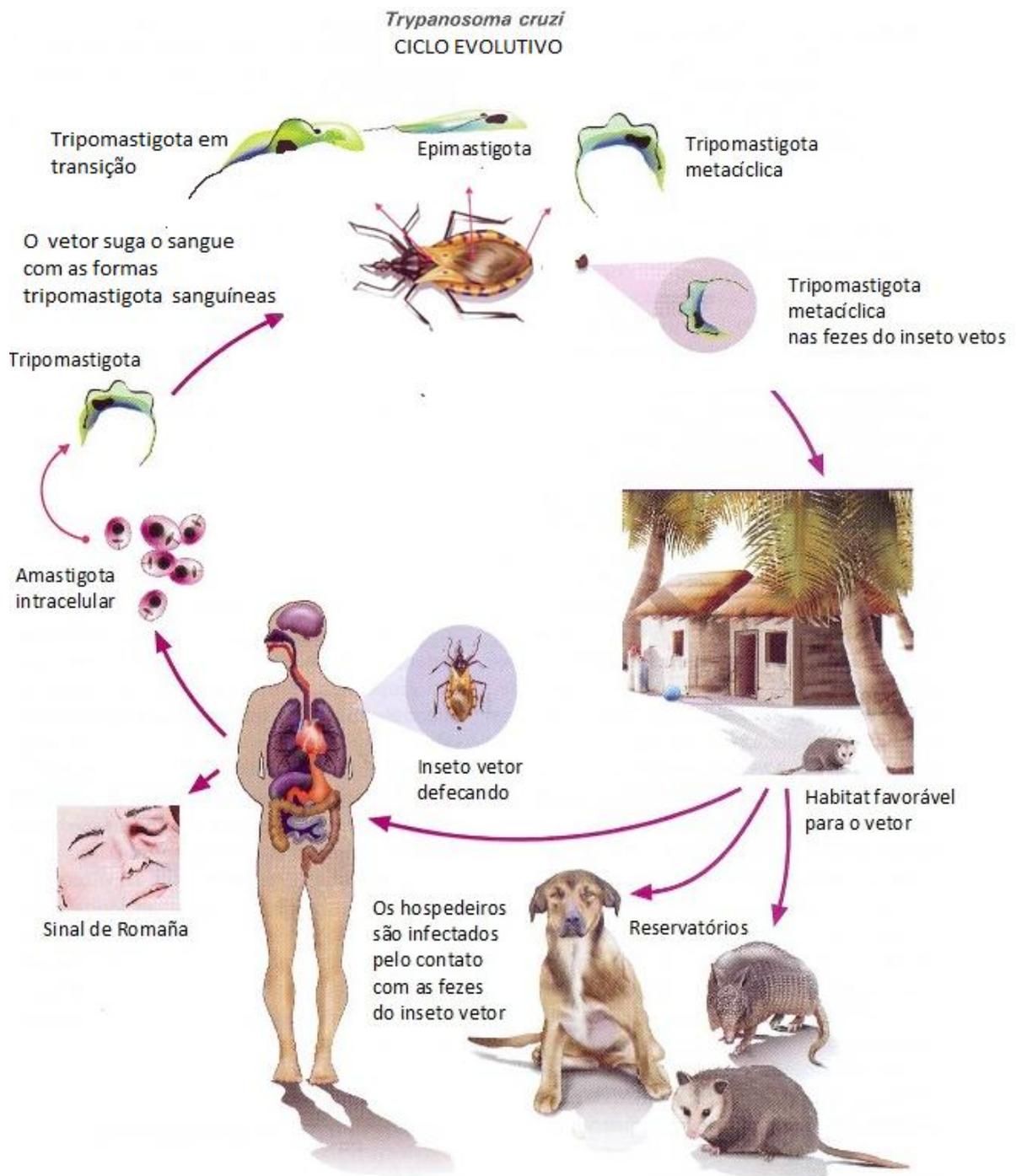


Figura 1.1. Formas evolutivas e ciclo de transmissão vetorial do *T. cruzi*.

Fonte: CIMPAT 2013

Atualmente, a DCh tem-se apresentado, ainda, como uma antropozoonose, em consequência da doação de sangue infectado com *T. cruzi*, transplante de órgãos e transmissão congênita (Coura 2007, Coura & Dias 2009).

Coura (2007) resume as vias de transmissão da DCh da seguinte maneira:

Mecanismos principais:

- via vetorial (triatomíneos)
- por transfusão sanguínea
- via oral (consumo de alimentos contaminados com o parasito)
- via vertical (através da placenta ou cordão umbilical)

Mecanismos secundários:

- acidentes de laboratório
- manipulação de animais infectados
- transplante de órgãos
- sexualmente (feridas, esperma e fluidos menstruais)
- criminalmente induzida (infecção forjada por inoculação ou ingestão)

Na última década, tem-se observado a globalização da DCh, havendo registro de infectados na Europa, América do Norte, Austrália e Japão (Hotez 2008, Gascon et al. 2010, Bern et al. 2011, WHO 2013), a maioria atribuída a transmissões congênicas e imigrações, a princípio, de áreas endêmicas da América Latina (Coura & Dias 2009) (Figura 1.2).

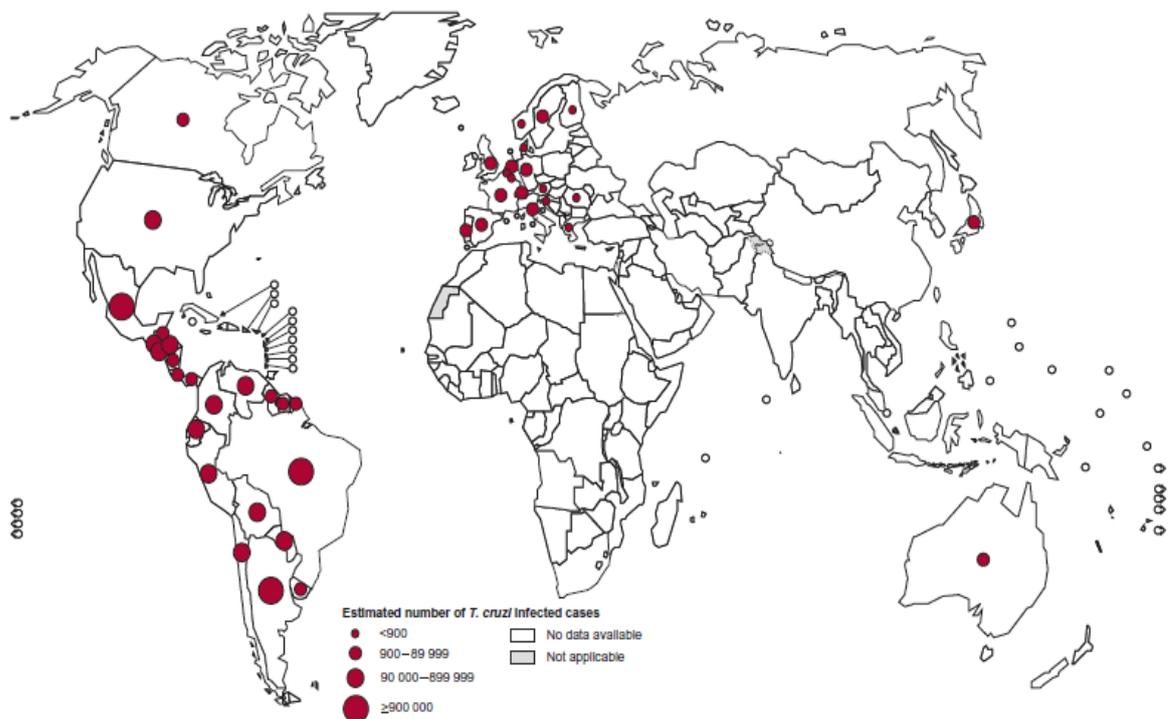


Figura 1.2. Distribuição mundial de casos da doença de Chagas, baseada em estimativas oficiais, 2006-2010.

Fonte: WHO 2013

A DCh é considerada o novo Virus de Imunodeficiência Humana (*Human Immunodeficiency Virus - HIV*) das Américas (Hotez et al. 2012), por aparentar muitas analogias com o curso histórico e expansão do HIV/SIDA. Por exemplo, a DCh tem uma natureza recente de expansão global, afeta principalmente a população mais carente, requer tratamentos prolongados em sua fase crônica com pouco êxito de cura, o custo por paciente supera os 11 mil dólares e o acesso à atenção integral no sistema de saúde pelos pacientes chagásicos é limitado, recordando a natureza inicial do HIV/SIDA (Hotez et al. 2012).

Os principais determinantes da DCh estão ligados a condições de moradia precárias, baixo conhecimento específico dos que vivem sob risco (Barretto 1968b, Aguilar 1988, Dias & Macedo 2005, Silveira 2010), além de políticas ineficientes e/ou inadequadas no que concerne à vigilância, promoção, prevenção, diagnóstico, tratamento e controle da doença.

Em países do Cone Sul e Venezuela, os resultados são animadores em relação à queda da incidência da DCh, seja como fruto de programas de controle focados basicamente em ações antivetoriais, seja em consequência de esvaziamentos populacionais e melhoria de condições de vida das populações rurais (Dias & Macedo 2005).

1.2. Doença de Chagas na Colômbia

1.2.1 Considerações históricas

Desde o século XVIII e antes do descobrimento do ciclo biológico do *T. cruzi*, já se evidenciava a presença de triatomíneos na Colômbia, inclusive alimentando-se de sangue humano, como ilustra o relato do sacerdote jesuíta José Gumilia em *El Orinoco Ilustrado*:

"...insectos pardos de una hachura muy rara, del tamaño de tábanos medianos (Llamanse pitos); estos tienen un pico muy rabioso y suave, mientras beben la sangre lo hacen con tal tiento y dulzura que no se dan a sentir; pero al retirarse llenos, dejan un dolor y una comezón intolerables. Estos abundan en tierras calientes...". (Gumilia 1731, apud Serpa 2000).

Com o trabalho de Uribe (1996), evidenciou-se, pela primeira vez na Colômbia, a presença de *T. cruzi* e *Trypanosoma rangeli* (Tejera, 1920), coinfectando *Rhodnius prolixus* (Stal, 1859), provenientes de Prado-Tolima, o que o incriminou como vetor da DCh na região. Os primeiros registros de humanos infectados no país datam de 1939, com a observação de

hemoflagelados em enfermos de Cali pelo pesquisador Ignacio Moreno Pérez (Ucros et al. 1971 *apud* Serpa 2000). Oito anos após, foram comprovados os primeiros casos crônicos em pacientes oriundos de Fusagasugá, Cundinamarca (Caicedo & Hernandez 1947).

Na década de 60 e 70, iniciaram-se os estudos sobre a cardiopatia chagásica (Duque 1961), os registros de acometimentos digestivos como o megacolon (Rocha 1971), a descrição de diversos focos da doença e a distribuição de vetores e hospedeiros intermediários por vários investigadores da Colômbia (Serpa 2000).

Nos anos 70 e 80, Marinkelle (1972) analisou cerca de 5.000 triatomíneos provenientes de 276 comunidades e revisou 42 anos de publicações, caracterizando a distribuição de 15 espécies de triatomíneos no país, sete das quais naturalmente infectadas com *T. cruzi*. Aponta, ainda, o *R. prolixus* como principal vetor no país. Nesse período, o grupo de D'Alessandro realiza o primeiro trabalho de ecopidemiologia da DCh nos Llanos Orientales da Colômbia, encontrando 92% de abundância da espécie *R. prolixus*, principalmente infestando a palmeira *Scheelea sp* (Kart 1871); dos espécimens coletados, 6% tinham infecção natural com *T. cruzi* e *T. rangeli*. Os mesmos autores evidenciaram, através de inquérito sorológico, que não estava ocorrendo transmissão domiciliar nas comunidades de Porvenir e Carimagua do estado do Meta (D'Alessandro et al. 1985).

Em 1990, inicia-se um estudo multicêntrico para estabelecer a distribuição de triatomíneos em ambientes domésticos em toda a Colômbia. O estudo confirmou a observação de Marinkelle (1972) quanto à importância do *R. prolixus*, que exibiu uma densidade de 89%, hábito intradomiciliar e índice de infestação de 13,7% na região oriental (predomínio em viviendas precárias e 22,5% de infecção por *T. cruzi*). As outras espécies encontradas foram: *Triatoma dimidiata* (Latreille, 1811), *Triatoma maculata* (Erichson, 1848), *Triatoma venosa* (Stal, 1872) e *Panstrongylus geniculatus* (Latreille, 1811) que representaram o 11% da densidade restante (Corredor et al. 1990, Nicholls 2005).

A detecção de *T. cruzi* no sangue de doadores, em 1995, levou o então Ministério da Saúde (MS), atual Ministério de Saúde e Proteção Social (MSPS) a emitir a resolução 001738 de 30 de maio de 1995 que obriga a triagem das amostras para detecção de anticorpos anti-*T. cruzi* em toda a rede de bancos de sangue, o que eliminou a transmissão transfusional da DCh no país (Padilla 2005, Beltrán et al. 2005).

Em 1996, os centros nacionais de investigação foram convocados pelo MS para desenhar um Programa Nacional de Prevenção e Controle da Doença de Chagas. O programa

se constituiu de duas fases. A fase inicial, implementada entre 1999 e 2002, foi exploratória, e evidenciou uma soroprevalência de 34,7/1000 menores de 15 anos e fatores associados à transmissão vetorial (Padilla 2005). A segunda fase foi intervencional com ensaios pilotos de controle químico de vetores, realizados nos estados de Cundinamarca e Santander (Guhl 1999). Paralelamente, tinha-se criado o convênio de Hipólito Unanue em 1997 entre os Ministérios de Saúde de Colômbia, Equador, Peru e Venezuela. Esses países definiram como objetivo “Interromper a transmissão vetorial e transfusional na Região Andina”. A parceria foi ratificada em 2002 pela Resolução REMSAA XXIV/382 (2002) e com a elaboração do modelo de Caracterização do Risco Vetorial da Doença de Chagas para ser adotado dentro dos Países Andinos (OPS 2004, OPS 2011).

Em 1999, técnicas para o diagnóstico, manejo e tratamento específicos foram definidos na Colômbia, o que permitiu registrar o Benzonidazol no país, com disponibilização para uso em 2002. A eficácia e tolerância ao Benzonidazol foram avaliadas entre crianças de três municípios do estado de Boyacá com infecção latente entre 2002 e 2003, observando-se boa tolerância e 90% soroconversão negativa pós-tratamento (Guhl et al. 2004).

Ao longo dos anos, a ocorrência da DCh tem sido registrada na Colômbia, tanto por detecção de casos agudos, como por estudos de soroprevalência. Por exemplo, estudos soroepidemiológicos em escolares de diferentes estados do país encontraram prevalências médias por IFI e ELISA, respectivamente de 0,35% e 1,6% nos anos 1999 e 2000 (Nicholls 2005). Por outro lado, os primeiros casos agudos de DCh por transmissão oral foram registrados no município de Guamal, estado de Magdalena, no ano de 1999 (Caceres et al. 1999), havendo novos registros em 2007 (Nicholls et al 2007). Nicholls et al (2007) descreve dez casos clínicos agudos ocorridos, entre 2002 e 2005, em áreas endêmica (Arauca, Casanare, Santander e Norte de Santander), todos associados à transmissão vetorial. Recentemente, tem-se publicado outros focos agudos da DCh, como estado de Cesar (Soto et al. 2011).

Na atualidade, a Colômbia faz parte de dois convênios ou iniciativas de cooperação internacional para interromper a transmissão do *T. cruzi*. A primeira foi a *Iniciativa do Pacto Andino* - IPA, fundada em 1997, com foco no combate às espécies *R. prolixus*, *Triatoma dimidiata* e *Triatoma maculata* em ambientes domésticos (Guhl 2007); a segunda foi a Iniciativa pela Vigilância e Prevenção da Doença de Chagas na Amazônia-AMCHA de 2004 (Aguilar et al. 2007, OPS 2011), fundamentalmente voltada para o diagnóstico e tratamento de pacientes com DCh na Panamazonia (Salvatella & Schofield 2006).

1.2.2. Dados epidemiológicos

Segundo os últimos dados da Organização Mundial de Saúde (World Health Organization–WHO) (WHO/NTD/IDM 2006), a Colômbia apresenta 45.600.000 habitantes, dos quais, 4.792.000 estão expostos à infecção e 436.000 estão infectados. Entre os infectados, 107.800 são mulheres entre 15 e 44 anos. Existe uma estimativa de 1.000 casos congênitos anuais. As taxas de prevalência e incidência registradas são de 0,956 e 0,012 por 1.000 habitantes, respectivamente. A transmissão vetorial é responsável por cerca de 5.250 casos anuais. Dados atualizados por Moncayo & Silveira (2009) demonstram que dos 3.000.000 de indivíduos expostos, 900.000 colombianos estavam com DCh, tendo uma queda de incidência de 39.162 em 1995 para 5.250 no ano 2005.

Há 26 espécies de triatomíneos registrados na Colômbia, incluindo duas novas espécies: *Belminus corredori* (Galvão & Angulo 2006) e *Belminus ferroae*, descoberta por Sandoval et al. (2007). Das 26 espécies já descritas, 14 foram encontradas infectadas com *T. cruzi*, sendo elas: *Cavernicola pilosa* (Barber, 1937), *Panstrongylus geniculatus*, *Panstrongylus rufotuberculatus* (Champion, 1899), *Panstrongylus lignarius* (Walker, 1837), *Rhodnius brethesi* (Matta1919), *Rhodnius colombiensis* (Mejía, Galvão & Jurberg, 1999), *Rhodnius prolixus*, *Rhodnius pictipes* (Stal, 1872), *Rhodnius robustus* (Larousse, 1927), *Rhodnius pallescens* (Barber, 1932), *Triatoma díspar*, *Triatoma dimidiata*, *Triatoma maculata* e *Triatoma venosa* (Guhl et al 2007). Sendo encontradas negativas, até o presente, as seguintes espécies: *Belminus corredori*, *Belminus ferroae*, *Belminus herreri* (Lent & Wygodzonsky, 1977), *Belminus rugulosus* (Stal, 1859), *Eratyrus cuspidatus* (Stal, 1859), *Eratyrus mucrunatus* (Stal, 1859), *Microtriatoma trinidadensis* (Lent, 1951), *Panstrongylus humeralis* (Usinger, 1939), *Psammolestes arthuri* (Pinto, 1926), *Rhodnius dalessandroi* (Carvallo & Barreto, 1976), *Rhodnius neivai* (Lent, 1953) e *Triatoma nigromaculata* (Stal, 1859), (Guhl et al 2007). Das 26 espécies descritas, *P. geniculatus* é a mais dispersa na Colômbia (Montenegro-López et al. 2012). Sendo *R. prolixus* considerada, em algumas regiões do país, como espécie introduzida (Guhl et al. 2007).

Dentro da Colômbia, os triatomíneos podem ser categorizados, segundo sua importância epidemiológica, em:

- a) espécies primárias ou domiciliadas - *R. prolixus* e *T. dimidiata* (Guhl 2007, Guhl et al. 2007, MSPS & INS 2010b);
- b) espécies secundárias silvestres infectadas (com capacidade vetorial limitada) - *T. maculata* e *T. venosa* (Cantillo-Barraza & Gómez-Palacio 2011). Nessa mesma categoria estão as

espécies incriminadas em surtos orais acidentais - *R. pallescens* e *P. geniculatus* (MSPS & INS 2010b);

c) espécies terciárias – são as espécies infectadas visitantes, de acordo com o indicador entomológico de índice de visitação de Zeledon (2003) - *R. colombiensis*, *R. brethesi* e *R. pictipes* (Guhl et al. 2007);

d) espécies quaternárias - espécies sem nenhum grau de sinantropia – *C. pilosa* e *P. arthuri*.

A Figura 1.3 apresenta a distribuição geográfica dos principais vetores da DCh na Colômbia e o panorama de risco para a transmissão vetorial do *T. cruzi*.

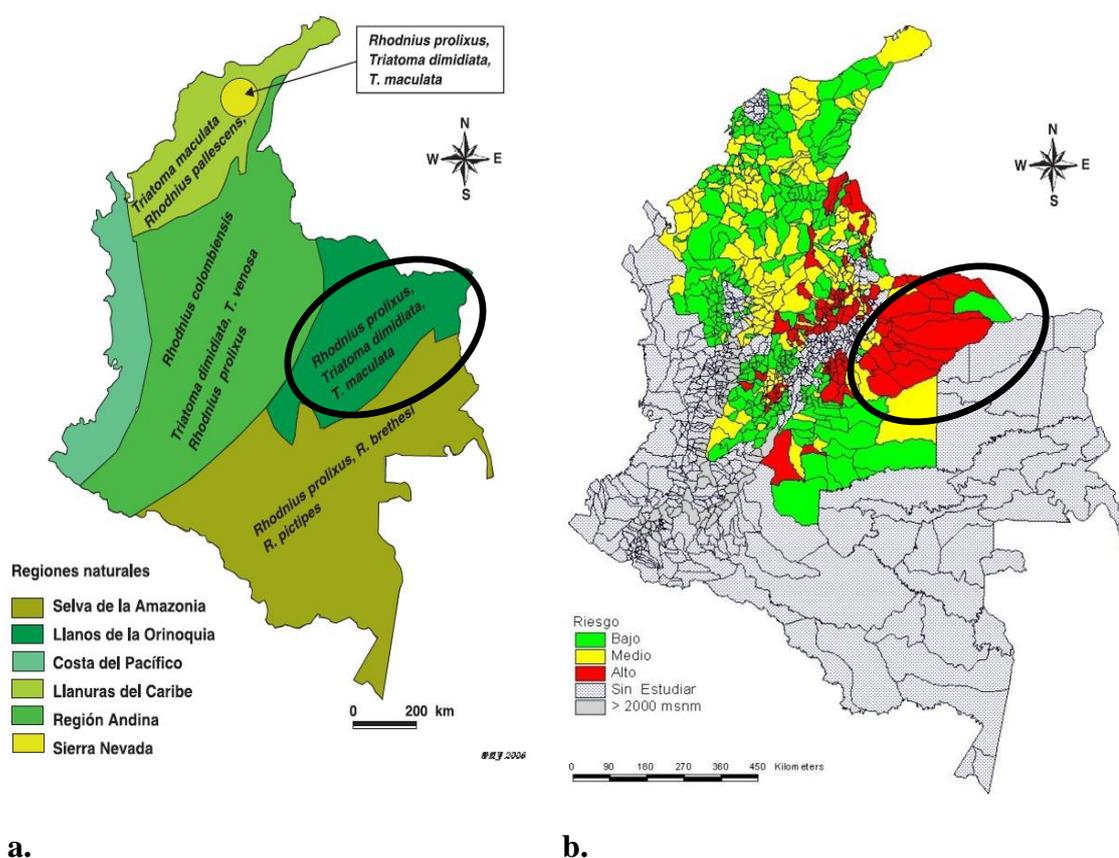


Figura 1.3. Mapa da Colômbia com os seguintes dados vetoriais: a. distribuição das principais espécies de triatomíneos; b. risco da transmissão vetorial da doença de Chagas. Em destaque, com círculo preto, o estado de Casanare.

Fonte: a.Guhl et al. 2007; b.Padilla 2005

1.2.3 Doença de Chagas no estado de Casanare, Colômbia

O estado de Casanare (Figura 4.1, página 21), com 19 municípios (Gobernación de Casanare 2013), é onde se desenvolve mais pesquisas sobre DCh no país, devido à elevada soroprevalência e presença de fauna heterogênea de triatomíneos.

Em 1999, a Fase I de um estudo nacional de soroprevalência e fatores de risco para DCh, liderada pelo Programa Nacional para a Prevenção e Controle da DCh (PNPC-DCh), mostrou em Casanare uma prevalência de 23,8/1.000 crianças menores de 15 anos, a maioria dos casos por transmissão vetorial (Padilla 2005). Em 1997, dois anos após a implementação da triagem obrigatória de anticorpos contra o *T. cruzi* em bancos de sangue, Casanare apresentou o maior percentual de sororeativos (12,6%) (Beltrán et al. 1997, Behrend et al. 2002). Em anos seguintes, o valor médio encontrado foi de 7,84% de reatividade, pelo Instituto Nacional de Saúde (INS) (Beltrán et al. 2005).

Chamou a atenção uma pesquisa realizada em mulheres grávidas, em 19 municípios do estado de Casanare, que apontou 4% de prevalência geral de infecção, sendo que no município de Támara 10% (uma entre 10) das gestantes eram sororeactivas (Cucunubá et al. 2012) (Tabela 1.1). Além disso, 9,3% dos parentes das grávidas sororeactivas estavam também infectados. Das 982 gestantes pesquisadas, 55,1% (541) eram de El Yopal, dessas 15 (2,7%) foram positivas para a presença de anticorpos anti *T. cruzi*.

Tabela 1.1. Prevalência de infecção por *T. cruzi* em mulheres gestantes por municípios de residência em Casanare, Colômbia .

Município de residência	Total de gestantes pesquisadas		Infecções por <i>T. cruzi</i>	
	nº	%	Nº	%
El Yopal	541	55,1	15	2,7
Aguazul	86	8,8	3	3,5
Tauramena	77	7,8	0	0
Paz de Ariporo	47	4,8	1	2,1
San Luis de Palenque	41	4,2	3	7,3
Trinidad	44	4,5	3	6,8
Pore	33	3,4	2	6,1
Mani	21	2,1	2	9,5
Monterrey	21	2,1	1	4,8
Nunchia	20	2,0	5	25,0
Hatocorozal	15	1,5	2	13,3
Orocue	13	1,3	1	7,7
Támara	10	1,0	1	10,0
Outros*	13	1,3	0	0
Total	982	100	39	3.971

*municípios Sacama, Recetor e Chameza (3 gestantes cada); Villanueva (2), La Salina e Sabanalarga (1 gestante cada).

Fonte Cucunubá et al. 2012

Outro estudo desenvolvido, entre setembro e outubro de 2011, em cinco municípios de Casanare (Hato Corozal, Paz de Ariporo, Pore, Nunchia e Trinidad), demonstrou transmissão de *T. cruzi*, com prevalência de infecção de 16,9% entre indivíduos de 15 a 89 anos (Gutierrez

et al. 2013). Com exceção de Trinidad, todos os demais municípios estudados limitam geograficamente com o município de Támara.

Durante a implementação da Fase II do PNPC-DCh e Cardiopatia Chagásica em Crianças, constatou-se que a espécie vetora *R. prolixus* é mais vigente em todo no estado. Outras espécies, como *T. maculata* e *P. geniculatus*, apresentaram índices de infestação variando entre 8 e 50% em Casanare, segundo o Centro de Pesquisa em Microbiologia e Parasitologia Tropical - CIMPAT (CIMPAT 1999). O mesmo trabalho estratificou os municípios quanto ao risco de transmissão vetorial da endemia, com base no Índice de Prioridade para Ações de Controle por Município (IPACM). Támara, o município foco do presente estudo, exibiu IPACM de 68,3% (Figura 1.4.).

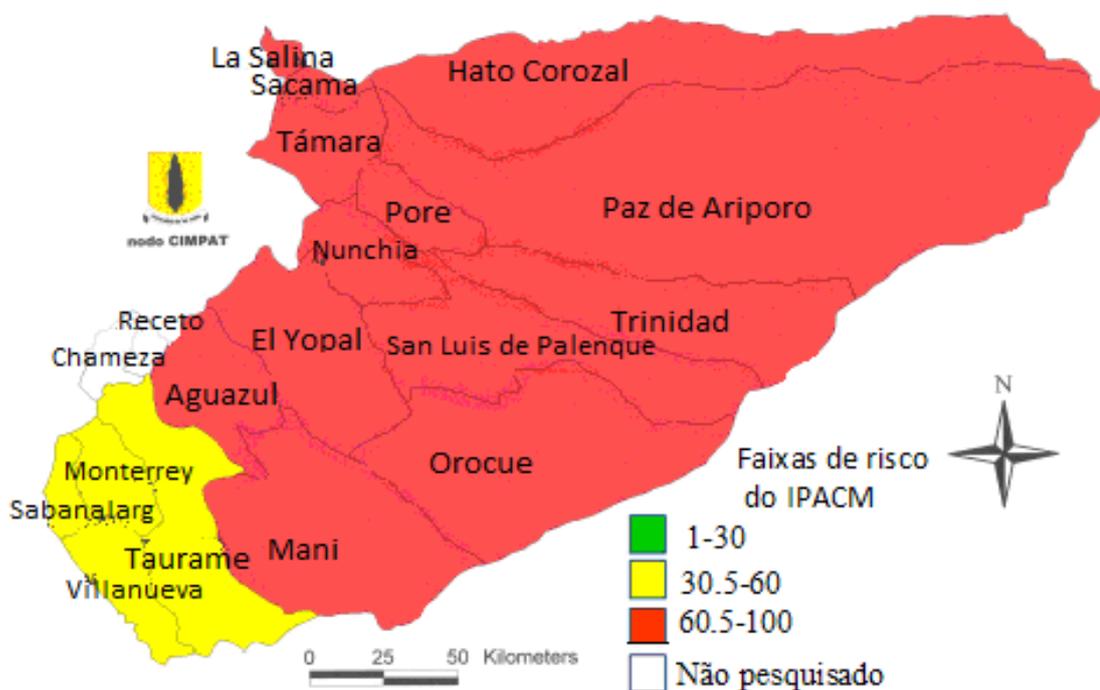


Figura 1.4. Estratificação do risco de transmissão vetorial da doença de Chagas no estado de Casanare, Colômbia, tendo como base o Índice de Prioridade para Ações de Controle por Município – IPACM.

Fonte: CIMPAT 1999

A presença de *R. prolixus* não se restringe a ambientes domésticos no estado de Casanare, sendo também encontrada em palmeiras de óleo *Elaeis guineensis* (Jacq.) e a palmeira real *Attalea butyracea* (Mutis ex L.f) também chamadas de dendezeiro e jací respectivamente. Nessas duas espécies de palmeiras têm-se verificado Índices de Colonização (I.C.) de 92,85% e de Infecção Natural (I.N.) por *T. cruzi* de 41,17% (Guhl et al. 2005). Pinto et al. (2005) encontraram 100% de I.C. e 67,18% de I.N. apenas *A. butyracea*.

Até 2010, Guhl et al. (2007) e Manotas et al. (2010) descreveram em Casanare 14 espécies de triatomíneos, das quais o *R. prolixus* foi a mais dispersa, encontrando-se em 17 dos 19 (89,47%) municípios do estado, seguida de *Psammolestes arturi* e *P. geniculatus* (vigentes em 57.89% dos municípios) e *T. maculata* (vigentes em 52.63% dos municípios) (Figura 1.5).

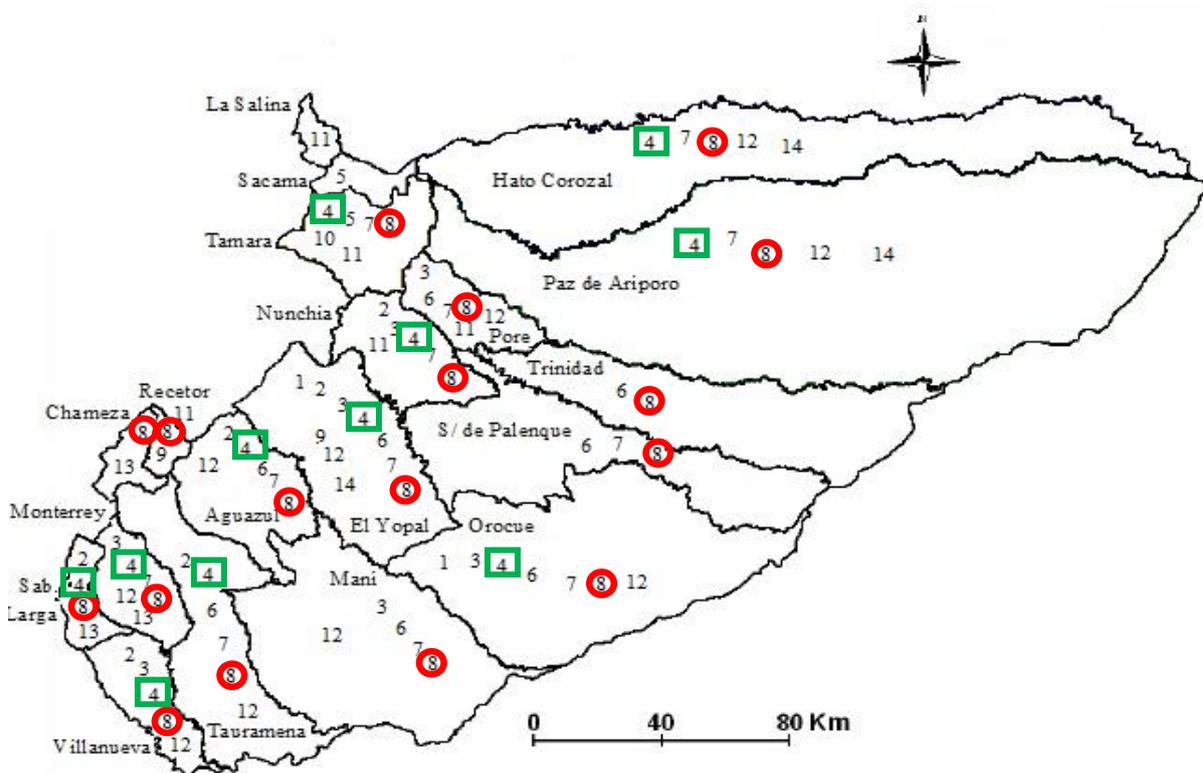


Figura 1.5. Distribuição geográfica de triatomíneos no estado de Casanare, Colômbia, 1996 a 2010. Indicadores das espécies: 1=*C. pilosa*, 2=*E. cuspidatus*, 3=*E. mucrunatus*, 4=*P. geniculatus*, 5=*P. rufotuberculatus*, 6=*P. megistus*, 7=*P. arthuri*, 8=*R. prolixus*, 9=*R. pictipes*, 10=*R. robustus*, 11=*T. dimidiata*, 12=*T. maculata* e 13=*T. venosa*.

1.3. Caracterização do risco vetorial da transmissão do *T. cruzi*

A extensão da área endêmica, a variedade de vetores com comportamentos biológicos diversos e os múltiplos fatores socioambientais determinam padrões diferentes de transmissão vetorial do *T. cruzi* dentro e entre países com indivíduos “chagásicos”, além da limitação de recursos humanos e econômicos para manter ações de vigilância ecoepidemiológica e controle, levam à necessidade de se ter uma abordagem de risco estratificado que permita desenvolver ações proporcionais ao risco real (Silveira 2010). Nesse contexto, é considerado risco a probabilidade de ocorrência de um evento mórbido ou fatal (Rodrigues 1990).

Desde a década de 1970, vários trabalhos têm sido desenvolvidos na busca de uma medida quantitativa do risco de aquisição vetorial do *T. cruzi*. Uma primeira abordagem foi a determinação do comportamento alimentar e padrão de defecação de *R. prolixus*, *Triatoma infestans* (Klug, 1834) e *T. dimidiata* (Zeledon et al. 1977). Com a adição de outras variáveis, como a taxa de infecção natural e a frequência de picadas por estádios evolutivos da espécie *R. prolixus*, estudiosos como Rabinovich et al. (1979) propuseram quantificar indiretamente o contato homem-vetor. Esses mesmos autores consideraram, porém, que a estimação de risco da transmissão vetorial da DCh poderia ser difícil e inexato em condições naturais, pela inexistência de um método para determinar a taxa de picada no ambiente natural dos triatomíneos.

Catalá (1991) buscou resolver a questão usando como modelo o *T. infestans* e galinhas como fonte de sangue. Averiguando a presença de urina incolor (indicadora de alimentação recente), demonstrou que a frequência de picada aumenta em temporadas mais quentes. Após um ano, Catalá et al. (1992), usando o mesmo método, estimou o risco de transmissão vetorial do *T. cruzi* em cobaios colocados dentro de ambientes artificiais contendo *T. infestans* naturalmente infectados. Ambos os ensaios levaram em consideração o **Índice de Risco de Transmissão de *T. cruzi* – TcTRI**, que estima o número de picadas de risco (picadas por triatomíneos infectados) que um humano pode receber durante a noite (Catalá et al. 1997).

Medidas quantitativas, que considerassem fatores relativos ao contato homem–parasita–vetor e que permitissem definir ações de vigilância e de intervenção vetorial, vinham sendo propostas. Silveira et al. (1984) buscou construir um modelo que quantificasse as colônias de triatomíneos que efetivamente constituíssem risco de transmissão da doença. Através da adaptação do indicador entomológico, **Taxa Observada de Infestação (Io) = $D_p \times 100 / D_e$** (D_p = domicílios infestados e D_e = número de domicílios pesquisados), cria-se a expressão seguinte:

$$I_R = \frac{D_p \cdot (P_1 + CP_2 + CD_T TP_3) \times 100}{D_e \cdot (P_1 + P_2 + P_3)} \text{ or } I_R = \frac{D_p [P_1 + C (P_2 + D_T TP_3)] \times 100}{D_e \cdot (P_1 + P_2 + P_3)}$$

Na qual:

I_R = taxa de infestação domiciliar incluindo unicamente os domicílios com risco efetivo de transmissão;

D_p = número de domicílios infestados por uma espécie de triatomíneo;

D_e = número de domicílios na área;

C= coeficiente de colonização na área, ou seja, presença de ninfas de qualquer estágio de uma espécie específica no intradomicílio;

D_T = coeficiente de domicílios infestados com triatomíneos infectados, ou seja, número de domicílios com triatomíneos infectados, dividido pelo nº de triatomíneos capturados e pesquisados;

T= Proporção de triatomíneos infectados com *T. cruzi* observados na área;

P_1 , P_2 e P_3 = respectivamente, medida de risco potencial associada com a alimentação de indivíduos de espécie única infestando o domicílio, presença de colônias nos domicílios e domicílios infestados exclusivamente por triatomíneos infectados.

Anos depois, Silveira (2003) propôs um novo modelo que viria a inserir variáveis fundamentais para a construção de uma escala de risco, enfatizando a necessidade de priorizar ações de vigilância e controle para triatomíneos de uma maneira estratificada. Além de inserir variáveis entomológicas, o modelo também incluía condições ambientais (características físicas dos domicílios e presença de fontes alimentares para triatomíneos no peridomicílio) e a movimentação populacional humana. Os níveis propostos no escalonamento de risco sobre 75 UR são apresentados no Quadro 1.1..

Quadro 1.1. Intervalos de risco de transmissão vetorial do *T. cruzi*.

Nível de Risco	Unidades de Risco – UR (%)
Baixo	≤ 20 ($\leq 27.39\%$)
Médio	20-30 (≥ 27.39 até $\leq 41\%$)
Alto	> 30 ($> 41\%$)

Fonte: Silveira 2003

O mesmo autor (Silveira 2004) reconsidera a ideia do modelo anterior, desagregando-o em três formulários dependendo da área de implementação, ou seja:

1. áreas com transmissão domiciliar conhecida
2. áreas com transmissão domiciliar interrompida:
 - a. com presença residual ou insuficiente do vetor
 - b. sem presença “detectável” do vetor
3. áreas com risco presumível, ou seja, suspeita de domiciliação do vetor e de transmissão vetorial domiciliar (Quadro 1.2).

Quadro 1.2. Formulário para determinar o grau de risco da transmissão vetorial da DCh, por município ou outra unidade política ou epidemiológica dentro de um estado, segundo variáveis de risco, em áreas de transmissão conhecida.

Indicador	Variáveis de Risco	Peso – UR	Presença
ENTOMOLÓGICOS Espécie de vetor	Introduzida	5	
	Autóctone		
	Com alta capacidade vetorial	3	
	Com mediana capacidade vetorial	2	
	Com pouca capacidade vetorial	1	
Dispersão do vetor	alta (>50)	3	
	média (20-50)	2	
	baixa (<20)	1	
Infestação pelo vetor	alta (>30)	3	
	média (10 - 30)	2	
	baixa (<10)	1	
MORBIDADE Casos agudos autóctones	Conhecidos pela demanda espontânea	5	
	Conhecidos por busca	4	
Casos crônicos autóctones	Conhecidos por qualquer fonte	2	
AMBIENTAIS Domiciliares	Condições físicas do domicílio favoráveis à infestação domiciliar	3	
	Condições físicas do domicílio favoráveis à infestação domiciliar	3	
Ponderação total _____ Unidades de Risco			
Grau de risco () alto () médio () baixo			

Fonte: Silveira 2004

É de suma importância salientar que o modelo assume literalmente a pontuação dada em cada uma das variáveis e, no cálculo do escore final, há variáveis não excludentes. Por exemplo, estando presente em uma mesma área mais de uma espécie vetora, cujas características têm pesos diferenciados (domiciliação, capacidade vetorial), “**os pontos se somarão**”. Por outro lado, também se pode considerar um ajuste à realidade específica de cada área. Assim, a presença de um único caso agudo de DCh, com comprovada transmissão vetorial em uma área, já a classifica como sendo de alto risco (Silveira 2003, 2004).

Existem fatores que definem a capacidade vetorial de um triatomíneo, entre eles podemos citar: capacidade de colonizar o ambiente doméstico, alta taxa de infecção e produção de formas tripomastigotas sanguíneas de *T. cruzi*, defecar durante ou logo após o repasto sanguíneo e ser antropofílica (Noireau & Cortez 2007).

Ao longo do tempo, têm surgido mudanças de acordo com experiências e avanços nas pesquisas e nos processos de interrupção da transmissão vetorial da DCh por diferentes grupos em países endêmicos das Américas. Entretanto, o modelo proposto por Silveira (2004) continua vigente e sua implementação é preconizada dentro do Programa Regional para o Controle da Doença de Chagas na América Latina (BID 2010). O modelo definitivo segue sendo relacionado com os atributos do vetor, a epidemiologia da DCh e características domiciliares (Silveira 2004, 2010).

Assume-se que a categorização de risco como alto, médio ou baixo é possível de ser feita mediante a soma de tantas quantas variáveis de risco forem estabelecidas (modelo de Silveira 2003), fazendo-se uma regra de três a partir dos intervalos de risco estabelecidos no Quadro 1.1.. Outra opção é usar uma ponderação dos valores através de alguma fórmula ou algoritmo. Assim, outro modelo de uso nos países andinos é o **Algoritmo de Índice de Prioridade para Ações de Controle Municipal (IPACM)**, com três níveis de risco estabelecidos para municípios (Quadro 1.3.) e desenvolvido pelos diferentes grupos de pesquisa que integravam o PNPC-DCh (Guhl 2000, 2003), com o seguinte algoritmo:

$$IPACM = (i.i. \times 0.5) + (i.p.t. \times 0.1) + (i.p.r.t. \times 0.2) + (i.v. \times 0.2)$$

No qual:

- a. **Índice de vivenda = moradia/domicílios (i.v.)** mede o risco de infestação por triatomíneos de acordo com a estrutura da moradia (tipo de parede, reboco, telhado e piso), presença de anexos, presença de animais domésticos e densidade de indivíduos;
- b. **Índice de presença de triatomíneos (i.p.t.)** refere-se à informação fornecida pelos moradores sobre a presença ou ausência de triatomíneos no intra e/ou peridomiício;
- c. **Índice de presença real de triatomíneos (i.p.r.t.)** refere-se às comunidades com coleta de triatomíneos com notificação de i.p.t.;
- d. **Índice de infecção sorológica (i.i.)** é o levantamento da prevalência anti-*T.cruzi* na população de crianças menor a 18 anos dentro de cada localidade pesquisada.

Quadro 1.3. Níveis de risco segundo o modelo IPACM

Nível de Risco	Faixa de <i>IPACM</i>
Baixo	0-30
Médio	31-60
Alto	61-100

Fontes: Guhl 2000, 2013

2. RELEVÂNCIA E JUSTIFICATIVA

A resolução A51/42 de 1998 da OMS (Organização Mundial da Saúde) apoia os esforços para eliminar a transmissão da DCh até 2010 e garante a certificação da eliminação país por país (WHO 1998). A meta foi aceita pela Colômbia no âmbito da 25ª Conferência Sanitária Pan-Americana. Em adição, a Resolução CD49.R19 de 2009 do Conselho Executivo da OPS incentiva os Estados Membros a se comprometerem com a eliminação ou redução de doenças negligenciadas e outras infecções relacionadas com a pobreza, dentre elas, a DCh (OPS 2009). A meta é atingir até 2015, com os instrumentos já existentes, a níveis em que não sejam mais consideradas problemas de saúde pública.

A Colômbia enquadra-se nos objetivos das Resoluções por apresentar, numa população estimada em 2005 em 45,6 milhões de habitantes, 4.792.000 expostos à DCh, 436.000 infectados, 5.250 casos anuais de transmissão vetorial, taxa de incidência de 0,012 por 1000 habitantes e prevalência de 0,956 por 1000 habitantes, além de um significativo número de mulheres entre 15 e 44 anos (107.800) infectadas (WHO 2006).

Para combater esse cenário, a Colômbia tem definido três frentes geográficas de trabalho: o sopé da Cordilheira Oriental, as bacias dos rios Chicamocha e Suarez. Todas elas localizadas no nordeste do país. Nessas frentes, tem-se priorizado os estados de Arauca, Boyaca, Casanare e Santander, que exibem os maiores índices de prevalência (3,9 a 23,8/1.000 crianças pelo inquérito nacional de 1999), estão próximos entre si geograficamente e apresentam o *R. prolixus*, o *T. dimidiata* e o *T. maculata*, como vetores primários na transmissão da DCh (Padilla 2005, Guhl et al. 2007).

Alguns municípios foram priorizados nesses estados, entre os quais, o município de Támara (Casanare), os quais deverão cumprir a meta nacional de "interromper a transmissão intradomiciliar do *T. cruzi* pelo *R. prolixus* e reduzir a infestação e o risco de transmissão de outras espécies com certo grau de domiciliação". Para interromper a transmissão vetorial clássica, cada município priorizado deve promover ações que conduzam a índices de infestação domiciliar abaixo de 1% para *R. prolixus* e 0% de colônias domiciliadas para espécies nativas, a fim de se atingir níveis de soroprevalência de DCh inferior a 1% em crianças de 0-5 anos num período de 5 anos (Silveira 2010).

A interrupção da transmissão intradomiciliar exige a identificação e avaliação do risco de transmissão do *T. cruzi* nas áreas onde as ações de controle serão executadas. O monitoramento dos fatores de risco diretos (presença de colônias do vetor) e indiretos (condições ambientais, sócio-econômicos e culturais) são essenciais no processo de vigilância e controle vetorial da DCh (OPS 2004).

O presente trabalho busca determinar, através de indicadores entomológicos e ambientais, o risco da transmissão vetorial do *T. cruzi* ao homem no município de Támara, fornecendo informações que servirão de linha base para orientar ações de intervenção, como também adaptar os modelos de determinação de risco, atualmente disponíveis, para superar as limitações encontradas nos diferentes cenários epidemiológicos.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

Definir o risco da transmissão vetorial do *Trypanosoma cruzi* ao homem na área rural do município de Támara, estado de Casanare, Colômbia, confrontando modelos de avaliação vigentes com a proposta de um modelo adaptado à realidade local.

3.2. Objetivos Específicos:

1. Caracterizar a população humana da área de estudo e avaliar seu conhecimento quanto à transmissão da doença de Chagas e medidas de controle vetorial;
2. Caracterizar as comunidades, do município alvo do estudo, através de indicadores infra-estruturais dos ambientes domiciliares;
3. Definir o perfil entomológico, dos vetores do *Trypanosoma cruzi*, nas comunidades alvo do estudo;
4. Avaliar e discutir a adequação dos atuais modelos de avaliação de risco de transmissão vetorial do *Trypanosoma cruzi*, que orientam ações de vigilância e controle, frente às características estruturais e entomológicas encontradas;
5. Propor um modelo de avaliação de risco de transmissão com base nos resultados do estudo.

4. METODOLOGIA

4.1. Área de Estudo

O município de Támara foi fundado em 6 de agosto de 1628 pelo padre jesuíta José Dadey Pey. Antes da chegada dos jesuítas, a área foi originalmente habitada por indígenas Támaros e Tunebos (Secretaria de Educación e Cultura – SEC e Universitária de Pesquisa e Desenvolvimento – UDI 2009), havendo ainda relatos da presença de índios Salivas, Achaguas e os atuais U'was no mesmo território (Governo de Casanare 2006).

O município está localizado no nordeste da Colômbia nas mediações da “cordilheira oriental”, dentro do estado de Casanare, na posição geográfica 5°49'58.77"N e 72°09'42.05"W. Tem uma área total de 1.181,8973 km², dos quais, 1.180,907 km² correspondem à área rural. Apresenta altitude que varia de 300 até 3.000 metros sobre o nível do mar e de 1.157 metros em relação à sede do município. A temperatura varia entre 12°C e 23°C (média de 20°C) (Prefeitura de Támara 2013a).

Os limites geográficos do município Támara são: ao norte - município de Sacama, a leste - municípios de Hato Corozal, Paz de Ariporo e Pore (todos pertencentes ao estado de Casanare-Ca), a oeste - o estado de Boyacá (Ba) e ao sul - os municípios de Nunchia (Ca) e Paya (Ba) (Prefeitura de Támara 2013a).

A divisão política do município é composta por uma sede com nove bairros; duas comunidades maiores (“corregimentos” El Tablon de Támara e Teislandia) e 50 comunidades pequenas (“veredas”), três delas indígenas (Quadro 4.1. e Figura 4.1.a, b e c).

Quadro 4.1. Divisão política da sede e da área rural do município de Támara, Casanare, Colômbia, 2013.

Bairros da sede do município				
1. El centro	2. Las Piedritas	3. Guaneque	4. La Plazuela	5. El Suspiro
6. San Antonio	7. San Jorge	8. San Jose	9. Villaueva	
Comunidades da área rural do município				
1. Alto Grande	2. Agua Blanca	3. Bello Horizonte	4. Brisas del Pauto	5. El Bujio
6. Campo Hermoso	7. Cizareque	8. Cuneque	9. Cruz Verde	10. Chaparral
11. Chitacote	12. El Alton	13. El Ceibo	14. El Palmar del Ariporo	15. Eccehomo
16. Florida Blanca	17. Garzas	18. Guayabal	19. Guchuva	20. Guacamayas
21. Guaseque	22. Las Delicias	23. Lagunas	24. Llano de Pérez	25. Loma Redonda
26. La Picacha	27. La Primavera	28. La Victoria	29. Las Isabeles	30. La Palma
31. La Laja	32. La Guchuva	33. La Vega Mesas	34. La Florida	35. Piedra Hancha
36. Quebrada Honda	37. San Cayetano	38. Santa Helena	39. San Pedro	40. Santo Domingo
41. Tablon de Támara	42. Tabloncito	43. Teislandia	44. Une	45. Zulia
46. Zuquia	47. La Guareque	48. Aposentos	49. Villa del Rosario	50. El Aguajal
51. Barro Negro	52. Corocito			

⊙ = Não pesquisadas

Fonte: Prefeitura de Támara 2013b

Algumas discordâncias são observadas entre o número de comunidades fornecido pela Prefeitura de Támara (2013), presente no Plano de Desenvolvimento de Támara 2012-2015 (Quadro 4.1), e a relação de municípios do mapa político oficial de Támara (Figura 4.1c). Por exemplo, as comunidades de Aposentos e Bello Horizonte, embora citadas no Plano de Desenvolvimento de Támara, não estão registradas no mapa político atual. Por outro lado, a comunidade El Aguajal, presente no mapa, não está inserida na lista oficial do município. Pode-se observar, ainda, que a comunidade Corocito aparece como pertencente a Támara, porém, oficialmente, faz parte do município de Sacama, Casanare (Prefeitura de Támara 2013a e Prefeitura de Sacama 2013). Frente às discordâncias, o presente trabalho foi desenvolvido em 48 das 52 comunidades relacionadas no Quadro 4.1, cujo detalhamento pode ser visto na Figura 4.1.

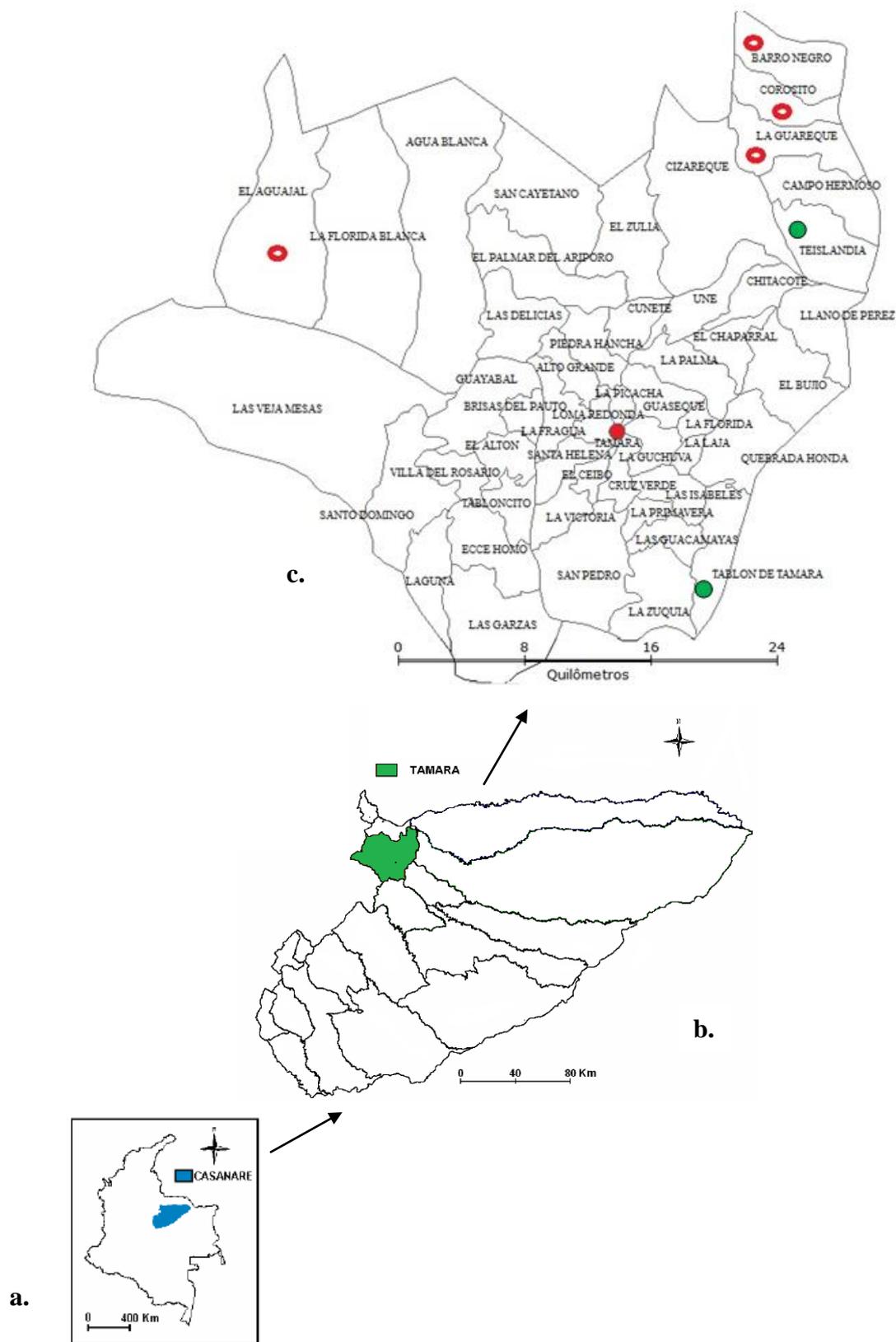


Figura 4.1. Localização geográfica da área de estudo: estado de Casanare na Colômbia (a.); município de Támara em Casanare (b.) e divisão política de Támara (c.). No mapa c., as comunidades pequenas pesquisadas estão em branco, as não pesquisadas com círculos vermelhos ●, os corregimientos (grandes comunidades) com círculos verdes ● e em vermelho compacto ● a sede do município.

A área do município de Támara apresenta topografia montanhosa em 95% de sua área; 20% são pequenas montanhas e 5% são vales (Prefeitura de Támara 2013a). Na atualidade, depois da antropização da paisagem, ainda se vê resquícios de florestas tropicais nas comunidades La Zuquía, Santo Domingo, Las Isabeles, Guacamayas, Barronegro e El Ariporo (Prefeitura de Támara 2013b).

A economia de todo o município de Támara está baseada na cultura do café (49% dos produtos cultivados) e criação de gado, porém, a população também se dedica à pecuária e piscicultura de subsistência (Prefeitura de Támara, 2013e). Em 1998, o censo agropecuário da Unidade Municipal de Assistência Técnica Agropecuária (UMATA) mostrou que o município tinha 1.463,5 hectares (14,635 km²) cultivados com café, o que representa 1,2% de sua área. Além do café, eram também cultivados o milho (19%; 5 km²), a banana da terra (15%, 4,55 km²), a mandioca (8%; 2,25 km²) e a cana-de-açúcar (9%; 2,6 km²) (Prefeitura de Támara 2013e).

Segundo a UMATA (1998 *apud* Prefeitura de Támara 2013e), a área de pasto para criação de gado, tanto nativo, como introduzido, cobria uma área de 449,6 km², o que representa 38,04% do território atual do município de Támara (UMATA, 1998, *apud* Prefeitura de Támara 2013e). O ecossistema de savana utilizado para a criação de gado cobria 68,07 km². Espécies não nativas de pasto “gramíneas”, a *Brachiaria decumbes*, ocupavam 65,36 km² (3,4% do território) e 33,48 km² (2,8%) eram de *Hyparrhenia rufa*.

Com a intensificação da criação de gado e do cultivo de café, a área de vegetação nativa tem perdido mais espaço em Támara. Ademais, o município apresenta diferentes tensões ambientais, desde inundações pelos grandes rios Pauto e Ariporo nas épocas de cheia, até riscos ambientais por falhas geológicas, deslizamentos de terra, incêndios florestais e desmatamentos (Figura 4.2).

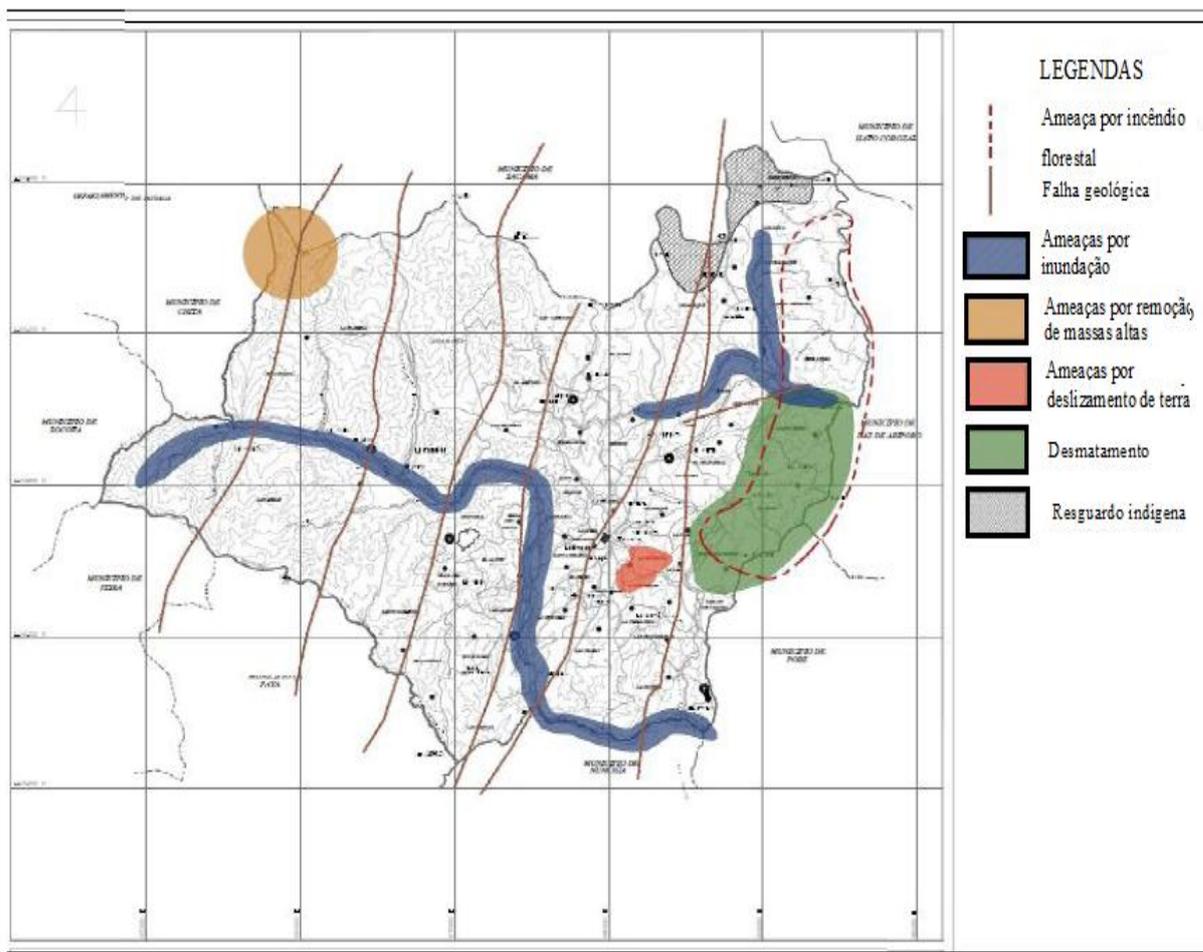


Figura 4.2. Tensão ambiental no município de Támara, estado de Casanare, Colômbia, em 2013.

Fonte: Prefeitura de Támara 2013b

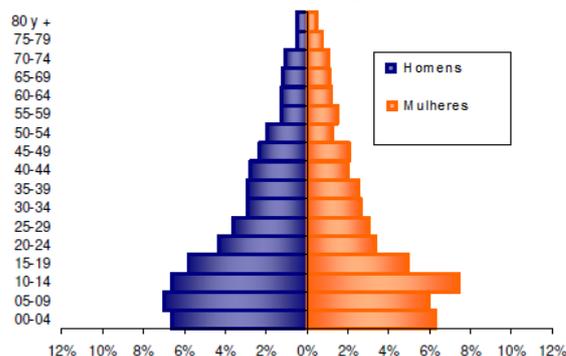
A população total estimada para Támara em 2005 foi de 6.480 indivíduos, sendo 70,18% habitantes da área rural. A população é jovem, 47,5% do gênero feminino, 14,9% não têm nenhum nível de educação e 1,6% se autoconsidera indígena (DANE 2005) (Figura 4.3).

O censo nacional registrou 1.612 domicílios em todo o município (1.227 na área rural), dos quais, 96,5% são de estrutura precária, sem conexão à rede elétrica, sem aquedutos, rede de esgoto ou sistema de coleta de lixo. Existe ainda aglomeração e um limitado acesso à educação e serviços de assistência à saúde (DANE 2005) (Figura 4.3)

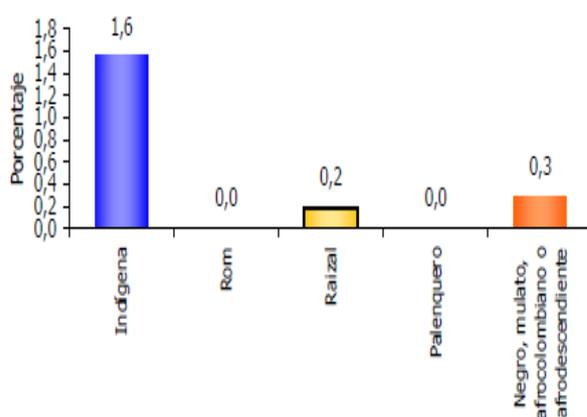
Domicílios, famílias e população.

Área	Casas Recenseada	Famílias	Pessoas 2005	Projeção População 2010
Urbana	385	431	1.932	2.226
Rural	1.227	1.134	4.548	4.843
Total	1.612	1.565	6.480	7.069

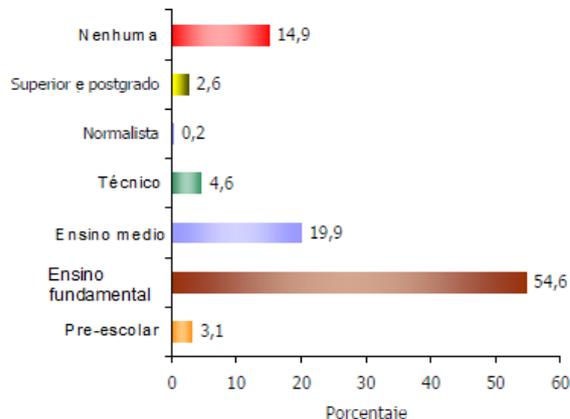
Estrutura da população por sexo e grupo de idade



População pertencente a Grupo étnico



Nível educacional



Serviços com que contam os domicílios

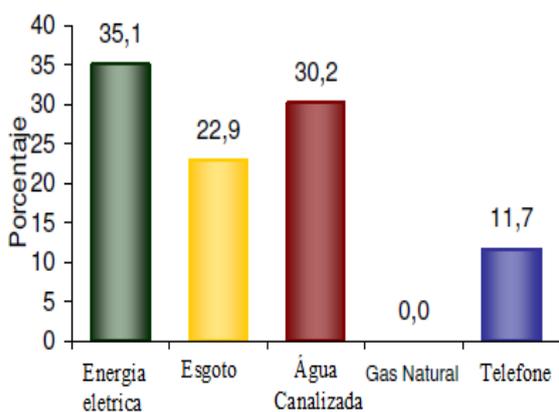


Figura 4.3. Perfil geral do censo de Támara, estado de Casanare, Colômbia, em 2005.

Fonte: DANE, 2005

O município de Támara engloba a única população indígena existente atualmente no estado de Casanare, os U'wa. Seus 396 integrantes (65 famílias) estão distribuídos pelos municípios de Sacama, Hato Corozal e Támara, formando a reserva indígena Chaparral-Barronegro (Tabela 4.1). Toda a comunidade depende administrativa e economicamente do município de Sacama (Governo de Casanare 2006).

Tabela 4.1. Distribuição da população U'wa na reserva indígena Chaparral-Barronegro, estado de Casanare, Colômbia, 2006.

Comunidade (município)	Número de indivíduos	Número de famílias
La Guareque (Támara)	61	9
Campo Hermoso (Támara)	122	22
Chaparral (Hato Corozal)	93	14
Corocito (Sacama)	74	12
La Casirva (Sacama)	46	8
Total	396	65

Fonte: Governo de Casanare 2006

A população U'wa é muito jovem. Dentro de cada comunidade, 40% são crianças até dez anos de idade e 27% são adolescentes e jovens entre 11 e 20 anos (Tabela 4.2). É uma população prioritária para qualquer estratégia nacional de cunho social.

Tabela 4.2. Estrutura etária da reserva indígena Chaparral-Barronegro, estado de Casanare, Colômbia, 2006.

Faixa etária	Comunidade					Total
	La Guareque nº (%)	Corocito nº (%)	Campo Hermoso nº (%)	Casirva nº (%)	El Chaparral nº (%)	
0-5	13 (21,3)	18 (24,3)	29 (24,2)	13 (28,3)	27 (29,7)	100
6-10	13 (21,3)	10 (13,5)	21 (17,5)	8 (17,4)	19 (20,9)	71
11-15	12 (19,7)	10 (13,5)	14 (11,7)	8 (17,4)	13 (14,3)	57
16-20	6 (9,8)	9 (12,2)	19 (15,8)	8 (17,4)	7 (7,7)	49
21-40	12 (19,7)	16 (21,6)	24 (20,0)	6 (13,0)	15 (16,5)	73
41-60	4 (6,6)	9 (12,2)	11 (9,2)	3 (6,5)	7 (7,7)	34
>60	1 (1,6)	2 (2,7)	2 (1,7)	0	3 (3,3)	8
Total	61	74	120	46	91	392

Fonte: Governo de Casanare 2006.

A Reserva indígena Chaparral-Barronegro tem condições socioambientais insatisfatórias quanto às necessidades básicas, com déficit de domicílios e conglomeração (seis a sete pessoas por domicílio). Os domicílios são, geralmente, construídos com matéria prima autóctone, alguns porém, da mistura entre material rudimentar tradicional e industrial. Não há serviço de saneamento básico. A economia baseia-se na agricultura de subsistência (Governo de Casanare 2006) (Figura 4.4).



Figura 4.4. Domicílios típicos da reserva indígena Barronegro – Chaparral, estado de Casanare, Colômbia, 2011.

Fonte: Governo de Casanare 2006

4.2. População de Estudo

Foi incluída no estudo toda a área rural de Támara, que inclui “veredas” (46) e “corregimientos” (dois), todas aqui tratadas como “comunidades”. Na caracterização dos domicílios, do total de 48 comunidades, 36 comunidades foram incluídas e 12 comunidades excluídas. Ainda na caracterização dos domicílios, das 36 comunidades investigadas, 1.049 domicílios foram avaliados dos 1.434 existentes. A sede do município foi excluída do estudo por não ser área estratégica estabelecida pelo programa nacional de interrupção da transmissão de DCh, a comunidade El Aguajal por não ter sido programada no início do estudo. Ademais, duas das quatro comunidades indígenas foram excluídas pela não aceitação de seus líderes; a terceira comunidade (Corocito) por não ser de jurisdição do município de Támara. Sendo apenas incluída a comunidade indígena de Campo Hermoso.

Os dados utilizados nesta dissertação foram autorizados pela Secretaria de Saúde do estado de Casanare, Colômbia (Anexo 1).

4.3. Delineamento do Estudo

Foi realizado um estudo descritivo do tipo seccional, constituído pelas seguintes etapas:

4.3.1. Capacitação e treinamento da equipe de trabalho

Foram capacitados 15 técnicos da Secretaria de Saúde de Casanare (SSC), atuantes na vigilância entomológica e controle de doenças transmitidas por vetores, a maioria com mais de 15 anos de experiência.

Primeira etapa, foi reforçado o conhecimento geral sobre a DCh, o manuseio de máquinas e produtos químicos para controle de vetores e a diferenciação dos reduvídeos predadores, fitófagos e hematófagos. Posteriormente, passou-se a uma segunda etapa que constou de treinamento em preenchimento de questionário, levantamento entomológico e caracterização dos domicílios. (Figuras 4.5.1., 4.5.2., 4.5.3.a, 4.5.3.b.).

Os profissionais participantes foram submetidos a avaliações teóricas e práticas com recursos audiovisuais. Na capacitação, o pesquisador principal teve auxílio de técnicos com ampla experiência no campo (Figuras 4.5.3.a., 4.5.3.b.)

DETERMINACIÓN DE RIESGO Y CARACTERIZACIÓN DE RIESGO DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS

Biólogo. Diego Montenegro López
Referente Entomología, SSC
GOBERNACION DE CASANARE

Programa de Prevención y control de ETV - Entomología médica

- Es una enfermedad parasitaria antroponozotica, causada por el protozoo flagelado *Trypanosoma cruzi*

Transmisión vectorial:

O. Cantillo

Reconozca el vector

>Rostro (aparato bucal):
A. Fitofagos: recto alargado cuatro segmentos (no reducidos)
B. Depredadores tres segmentos, curvo muy grueso
C. Hematófagos, tres segmentos (membrana intersegmental=movil) recto.

O. Cantillo

Ciclo de vida

- >Hembra pone hasta 200 huevos
- >Ametábolos
- >Desarrollo en 6 estadios: Ninfa 1- adultos
- >hematófagos estrictos (algunos estadios facultativos).

Rhodnius Pallescens

Rhodnius prolixus

Tibias del color uniforme como los fémures.

Ernesto Barrera Vargas

O. Cantillo

Se puede eliminar la enfermedad de Chagas??

J. Dib

Principales problemas	Principal solución
<ul style="list-style-type: none"> No existen vacunas Tratamiento poco efectivo Subvaloración del diagnóstico 	<p>Prevención:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fumigación Educación
Parcialmente efectiva, acción mediática	Diseñadas sin considerar las características propias de la zona

O. Cantillo

Figura 4.5.1 Conteúdo e imagens do treinamento de técnicos do município de Támara, estado de Casanare, Colômbia, que atuaram no estudo.

Procedimiento de búsqueda y muestreo

1. Presentación del personal y del programa
2. Mostrar a los moradores mostrarios de triatomino identificados en la zona
3. Consultar sobre la presencia o visita de estos.
4. Identificar si han sido picados.
5. Proceder a la búsqueda activa
6. En caso de ser positiva (o si es requerido) proceder a la encuesta entomológica y de factores de riesgo.

Búsqueda y muestreo

Intradomicilio


Peridomicilio


Disección de ecotopos en el ambiente intradomiciliar.

Búsqueda Activa



Foto: Catalina Morcdo.



Foto: Teresa Cristina M. Gonçalves (A,B e C) e Catalina Morcdo (D).





Borrador en protocolización MECI

ENCUESTA DE TIPIFICACION DE VIVIENDA Y FACTORES DE RIESGO PARA LA ENFERMEDAD DE CHAGAS. MODIFICADO DEL INS, 2011

FECHA (DDMMAA) _____ LOCALIDAD _____

MUNICIPIO _____ DEPARTAMENTO _____

AREA: Cabecera Municipal () Conserjeato Departamental () Vereda () Caserío () Inspección de Policía ()
 Conserjeato municipal () Sin información ()

NOMBRE DEL PREDIO _____

NOMBRE DEL JEFE DE LA CASA _____ TELEFONO DE CONTACTO _____

COORDENADAS DE LA CASA _____
 Latitud _____ Longitud _____ Altitud en metros _____

CODIGO ETV (CONSECUTIVO): _____

EPOCA DE MUESTREO: Pre intervención () Post-intervención 24 Horas () Post-intervención 7 Días ()
 Post-intervención 14 Días () 3 meses () 6 meses () 1 año () Fecha última intervención _____

ULTIMO TIPO INTERVENCIÓN: Insecticidas de acción residual () Bioinsecticida () Mejoramiento vivienda () Pote Evmitigo. ()
 Reordenamiento de domicilio () Control biológico () Control físico () Tarditos ()

ULTIMO INSECTICIDA DE SALUD PÚBLICA APLICADO: Alfa-cipermetrina () Beta-ciflutrina () Ciflutrina ()
 Cipermetrina () Deltamethrina () Lambda-cihalotrina () Sin información () Sin aplicación ()

C. CARACTERIZACIÓN DE LA VIVIENDA

c. El tipo de paredes de la vivienda es: Adobe () Bahareque () Bloque o ladrillo () Madera ()
 Barro pisado o tapia () Sin pared () Otro tipo de pared () ¿Cuál? _____

d. ¿Cuál es el tipo de revoco de las paredes: Empaquetada () Parcialmente empaquetada () Sin empaquetar ()
 Paredes de madera () Sin Pared _____

e. ¿Cuál es el tipo de techo de la vivienda: Zinc () Palma () Teja de barro () Teja de Eternit () Techo de
 paja () Madera () Mixto () ¿Cuál? _____ Otro _____

f. ¿El techo tiene zarzo (troja)? SI () NO ()

g. El tipo de piso de la vivienda es: Tierra () Cemento () Baldosa () Madera () Mixto ()
 ¿Cuál? _____ Otro, ¿Cuál? _____

h. Anexos de la vivienda: Gallinero () Granero o troja () Pesebrea () Marranera () Conejera ()
 Caney () Horno () Trapiche () Otro, ¿Cuál? _____

D. CONTACTO CON POSIBLES RESERVORIOS

Laboratorio de Entomología Médica ASESU de la Secretaría de Salud de Casanare.

Borrador en protocolización MECI

i. ¿Escriba el número de cada animal doméstico que duermen en el intra o peridomicilio?
 Perros () Gallinas () Marranos () Vacas () Equinos () Gatos () Ninguno ()
 Otro, cuál? _____

Figura 4.5.2. Conteúdo e imagens do treinamento de técnicos do município de Támara, estado de Casanare, Colômbia, que atuaram no estudo.



Figura 4.5.3. Imagens do treinamento de técnicos do município de Támara, estado de Casanare, Colômbia, que atuaram no estudo: a.1 e a.2 - manuseio do parêlho de borrfiação; b.1 e b.2 - seleção da equipe de trabalho.

4.3.2. Atividades de coleta de informações

A coleta de informações foi feita casa a casa, tendo-se estipulado um tempo mínimo de 30 minutos de pesquisa por domicílio. Para tal, a equipe treinada foi dividida em subgrupos de dois a cinco técnicos, os quais eram responsáveis por um definido número de comunidades. Em cada domicílio foi realizado o seguinte:

a. Aplicação do questionário de campo

Em cada domicílio, a equipe de pesquisa prestou esclarecimentos sobre os objetivos e metodologia da pesquisa aos moradores e apresentou-lhes o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido-TCLE (Anexo 2) para ser assinado, caso concordassem em participar do estudo.

O TCLE empregado foi elaborado pelo Instituto Nacional de Saúde (INS), sendo o centro o de referencia da Colômbia.

Uma vez assinado o TCLE, pelo chefe do domicílio ou representante maior de idade, foi aplicado um questionário construído e validado pelo INS (2009), visando obter informações sobre: características do intra e peridomicílios, conhecimento dos moradores sobre a DCh e dados do levantamento entomológico (Anexo 3).

As características do intradomicílio avaliadas restringiram-se à composição das paredes, teto e piso. Na porta principal de cada casa, foi afixado um formulário com número de registro próprio (RG), definido pelo código do estado+código do município+código da comunidade+número da casa, onde eram anotadas as atividades ali realizadas (Anexo 4).

A caracterização do entorno dos domicílios foi feita com base na quantificação de animais domésticos e na presença ou ausência de animais silvestres. O tipo de vegetação e presença de plantação foram observados em um raio aproximado de 100 metros do domicílio (detalhamentos no Anexo 3).

b. Levantamento entomológico

A pesquisa de triatomíneos foi feita, em um primeiro momento, pela equipe técnica concomitantemente à aplicação do questionário durante o dia no intra e peridomicílio (primeira fase). Posteriormente (segunda fase), as coletas ficaram a cargo dos moradores, os quais receberam o material adequado e orientação específica para o reconhecimento do vetor, realização da coleta e entrega do material na Secretaria de Saúde Municipal (SSM). Os moradores participaram voluntariamente e sem remuneração.

Foram pesquisados objetos gerais que pudessem albergar triatomíneos em todos os cômodos do domicílio e anexos existentes pela técnica de captura por busca ativa (*apud* Junqueira et al. 2011). Não se fez capturas de triatomíneos com armadilhas.

Os potes foram identificados com etiquetas contendo a data, nome da comunidade, nome do domicílio, ponto de coleta (intra ou peridomicílio) e nome dos coletores.

As coletas de triatomíneos, pelos técnicos da Secretaria de Saúde de Casanare (SSC) foram realizadas entre novembro de 2011 e abril de 2012, período que abrangeu uma estação seca (novembro a fevereiro) e uma chuvosa (março a abril). Neste mesmo período, computamos os exemplares de tritomíneos trazidos pela população residente.

c. Procedimentos laboratoriais

No Laboratório de Entomologia Médica da Secretaria de Saúde de Casanare (LEM-SSC,) os triatomíneos foram separados de predadores e fitófagos (coleta feita pelos moradores), identificados mediante a chave taxonômica de Lent & Wygodzinsky (1979), assim como separados quanto ao estágio de desenvolvimento (ninfas e adultos). Os indivíduos que chegaram ainda vivos ao laboratório foram submetidos à investigação de infecção natural por *T. cruzi*, através do exame das fezes obtidas por pressão abdominal, diluídas em solução salina a 0,85% e visualizadas em lâmina com microscópio convencional (10/40X).

d. Determinação de indicadores entomológicos

Os indicadores entomológicos foram determinados por equações matemáticas definidas pela OPS (1978) e adotadas na Colômbia pelo MSPS/INS (2010b) (Quadro 4.2).

Quadro 4.2. Indicadores entomológicos de uso comum nas ações de vigilância regular e controle vetorial da doença de Chagas.

Dispersão (D)	$\frac{\text{número de comunidades com triatomíneos no intra e ou peridomicílio}}{\text{número de comunidades inspecionadas}} \times 100$
Infestação Intradomiciliar (I.I.)	$\frac{\text{número de domicílios com triatomíneos no intradomicílio}}{\text{número de domicílios inspecionados}} \times 100$
Infestação peridomiciliar (I.P.)	$\frac{\text{número de domicílios com triatomíneos no peridomicílio}}{\text{número de domicílios inspecionados}} \times 100$
Infecção natural (I.N.)	$\frac{\text{número de triatomíneos infectados com } Trypanosoma \text{ spp.}}{\text{número de triatomíneos examinados}} \times 100$
Colonização (C.)	$\frac{\text{número de domicílios com de ninfas de triatomíneos no intradomicílio}}{\text{número de domicílios com coleta de triatomíneos}} \times 100$
Densidade (d.)	$\frac{\text{número de exemplares de triatomíneos coletados}}{\text{número de domicílios inspecionados}}$

Fontes: OPS 1978; MSPS/INS 2010b

4.3.3. Determinação de extratos de risco epidemiológico de acordo com o ranking dos fatores mais importantes

Foram empregados os modelos vigentes de IPACM (PNPC-DCh 1999, *apud* Guhl 2000), as variantes do modelo de Silveira (2004, 2010) apresentados na secção 1.3.

4.4. Análises de estatísticas

Foi realizada análise descritiva das variáveis qualitativas através da apresentação das distribuições de suas frequências (Fletcher & Fletcher 2006). Das variáveis quantitativas foram avaliadas suas medidas de tendência central e dispersão. Foi, ainda, incluída análise de normalidade pelos testes de Shapiro Wilk e Kolmogorov Smirnov, além do pressuposto de homocedasticidade de variância no programa estatístico Statgrahic centurion XV (StatPoint 2006).

Foram feitas análises exploratórias tipo Cluster, Análises de Componentes Principais ACP e Análises de Correspondencia (AC) no programa libre PAST (Hammer et al. 2001), usando os dados de caracterização física da moradia e indicadores entomológicos.

Foram feitas análises espaciais tipo mapa de Kernel para identificar padrões de densidade dos possíveis reservatórios, tipos de vegetação e de triatomíneos. Também mapas conglomerados ou mapas espaciais de risco, criados no programa TerraView versão 4.2.2.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Estrutura etária da população da área rural de Támara, 2011.

As faixas etárias definidas no presente estudo correspondem às estabelecidas no sistema de vigilância em saúde pública da Colômbia (SIVIGILA, 2013).

Segundo o censo feito durante nosso estudo, a população rural do município de Támara é de 4.799 indivíduos, 53,4% do gênero masculino e 46,6% do gênero feminino. A população tem uma estrutura etária jovem com predomínio das pessoas entre as faixas de cinco até 18 e de 19 até 44 anos (Figura 5.1).

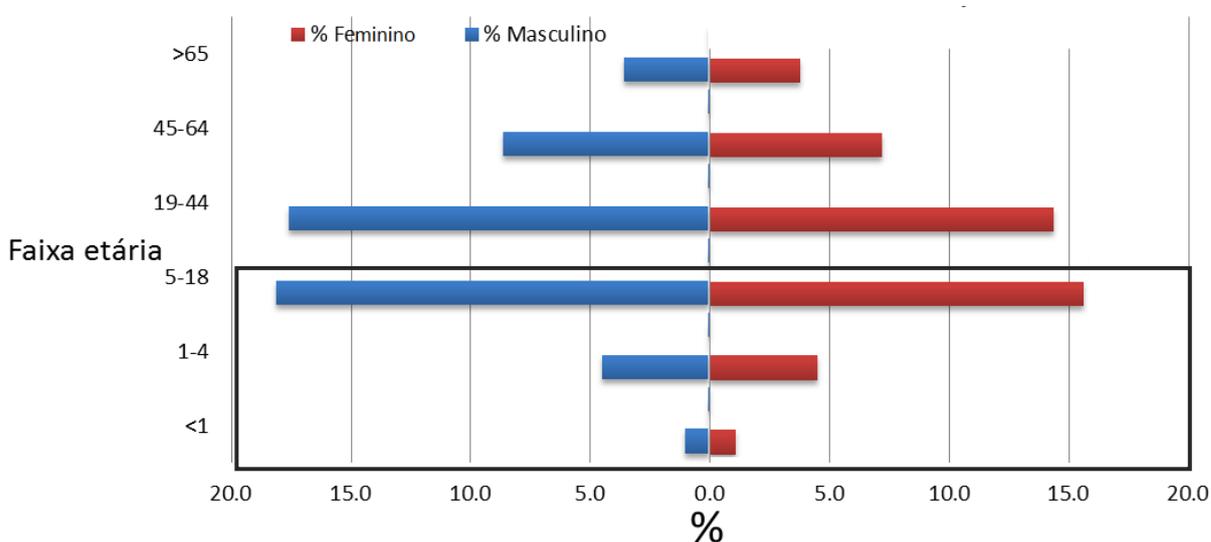


Figura 5.1. Distribuição por idade e gênero da população rural do município de Támara, estado de Casanare, Colômbia, em 2011. Em destaque, no quadrado preto, a população jovem.

A população é jovem, com 534 crianças de zero a quatro anos e 1.618 entre cinco e 18 anos, o que, no total, representa 44,8% da população estudada (Figura 5.2). Esse dado confirma que a população rural de Támara exibe um grande número de indivíduos jovens. Similares dados foram registrados no Sistema de Identificação de Potenciais Beneficiários de Programas Sociais (SISBEN) do município de Támara para o ano 2011 (Prefeitura de Támara 2013c), uma vez que o município exibiu uma base populacional importante para desenvolver políticas específicas para a infância e adolescência.

A população adulta de 19 a 44 anos representou 33,2% da população na ocasião do estudo. Resultados similares foram reportados pelo SISBEN de Támara para o ano 2011

(Figura 5.2), o que representa boa força de trabalho e população reprodutiva (Prefeitura de Támara 2013c).

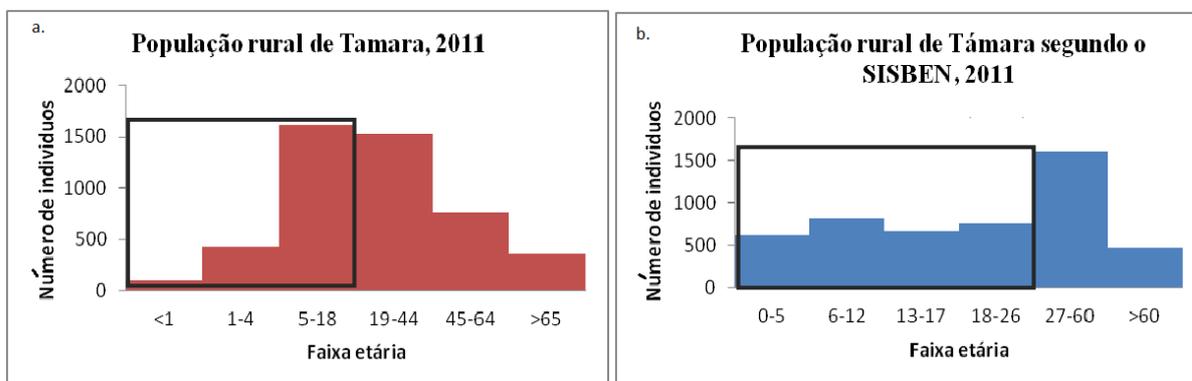


Figura 5.2. Comparação da estrutura etária da população do município de Támara, estado de Casanare, Colômbia: a. na ocasião do censo do SISBEN 2011; b. durante o nosso estudo. Em destaque, no quadrado pedro, a população jovem.

Mesmo as idades tendo sido agrupadas de formas diferentes, nos gráficos apresentados (a.,b), verificamos que dentro de cada comunidade estudada, encontrou-se semelhante perfil de estrutura populacional, ou seja, população jovem significativa {< 1 a 18 anos (Figura 5.2.a.) e 0 a 26 anos (Figura 5.2.b.)}, com predomínio de indivíduos na idade produtiva {19 até 64 (Figura 5.2.a.) e de 18 a > 60 anos (Figura 5.2.b.)}.

Das 48 comunidades pesquisadas as mais populosas foram: Cruz Verde (290 indivíduos), La Victoria (244), Ecce Homo (239) e o Corregimento de El Tablon de Támara, com 230 indivíduos. Encontrou-se menos habitantes e menor número de indivíduos com menos de 45 anos nas comunidades Piedra Hancha e Las Vega Mesas, onde houve média de dois moradores por casa (Tabela 5.1).

Apesar de terem sido encontradas quatro comunidades (Aposentos, Ecce Homo, Las Garzas e Santo Domingo) com uma média de moradores por domicílio superior a cinco (Tabela 5.1), no geral, evidenciou-se uma redução de pessoas por domicílios, passando de uma média de 3,9 (2005) para 3,3 indivíduos. Isso indica que o déficit de domicílios, encontrado em 2005, (DANE 2005) diminuiu em 2011.

O presente estudo, além de fornecer uma atualização do censo populacional da área rural do município de Támara, apontou a quantidade e a localização espacial da população infantil que virá a ser avaliada para a soroprevalência anti- *T. cruzi* cinco anos após a implementação das ações do processo de interrupção da transmissão vetorial da DCh.

Apesar de que na Colômbia a proporção entre gêneros seja 51,2% de mulheres e 49,8% de homens, na área rural existe a tendência a uma maior prevalência do gênero masculino (DANE 2005), inclusive no município de Támara (Figura 5.1). Em geral, para o estado de Casanare, onde faz parte o município de Támara, existe uma inclinação para o predomínio de homens, numa representação de 51,3% de sua população total (DANE 2005). Isso pode dever-se às atividades agropecuárias e à baixa oferta de atividades econômicas mais favoráveis à participação de homens, evitando sua migração para outras partes da Colômbia ou outros países. Como evidencia o DANE (2005), 1,1% das áreas tem experiência emigratória internacional. Os países onde mais residem os *Tamarenhos* são: Venezuela (22.7%), Espanha e Perú com 13,6% cada e 9,1% nos países do Canadá, Equador e México (DANE 2005).

Por falta de mais informações sobre a natureza da população, relacionadas ao nível de educação e estratificação econômica, não foi possível ampliar a discussão dentro desses tópicos. Isso se deve ao modelo do questionário empregado pelo serviço de saúde na vigilância e controle da DCh na Colômbia. É importante que nas próximas investigações de campo sejam introduzidas variáveis complementares que possibilitem o maior conhecimento da população humana estudada, por exemplo, como os modelos de Brasil (1974) e Aguilar (1988).

Tabela 5.1. Distribuição espacial da população *tamarenha* rural segundo gênero e faixa etária, do município de Támara, estado de Casanare, Colômbia, 2011.

COMUNIDADE	domicílios pesquisados	<1 masculino	<1 feminino	1-4 masculino	1-4 feminino	5-18 masculino	5-18 feminino	19-44 masculino	19-44 feminino	45-64 masculino	45-64 feminino	>65 masculino	>65 feminino	GESTANTE	População total	peessoas / domicílio
	1434	49	53	216	216	868	750	844	689	414	346	171	183	29	4799	3,35
AGUA BLANCA	8	0	0	0	0	4	0	3	1	4	1	1	3	0	17	2,13
ALTO GRANDE	20	1	0	4	2	13	16	9	12	9	7	3	1	0	77	3,85
APOSENTOS	12	1	1	4	1	19	11	8	8	4	2	2	0	0	61	5,08
BELLO HORIZONTE	18	1	1	1	8	22	14	13	10	3	3	4	2	0	82	4,56
BRISAS DEL PAUTO	29	3	2	5	6	23	22	23	16	7	9	1	4	0	121	4,17
EL BUJIO	38	1	3	3	13	21	15	25	20	8	6	5	4	1	125	3,29
CAMPO HERMOSO	47	1	1	5	9	32	21	28	18	14	15	7	1	0	152	3,23
EL CHAPARRAL	23	2	2	0	4	19	15	19	17	4	4	3	1	0	90	3,91
CHITACOTE	33	1	1	2	5	13	10	17	10	7	5	6	4	0	81	2,45
CRUZ VERDE	79	1	5	16	10	47	45	51	43	24	24	8	11	5	290	3,67
CUNETE	32	0	1	6	3	17	12	26	19	8	7	4	4	2	109	3,41
ECCE HOMO	43	3	1	13	10	50	56	38	27	13	13	5	9	1	239	5,56
EL ALTON	15	0	0	3	1	6	8	8	6	4	3	1	2	0	42	2,8
EL CEIBO	18	1	3	4	3	24	15	13	8	6	7	2	1	0	87	4,83
EL PALMAR DEL ARIPORO	28	1	2	3	2	25	17	16	19	3	3	5	1	1	98	3,5
TABLON DE TAMARA	91	1	1	6	10	37	33	42	37	21	21	7	13	1	230	2,53
LA FLORIDA BLANCA	20	1	2	5	2	12	7	9	14	12	9	4	2	0	79	3,95
LAS GARZAS	30	5	0	7	9	37	31	28	20	6	5	4	4	0	156	5,2
LAS GUACAMAYAS	25	0	1	2	3	17	13	13	14	7	3	1	2	0	76	3,04
GUASEQUE	64	2	1	9	9	33	31	40	39	17	10	7	13	0	211	3,3
GUAYABAL	27	2	1	5	8	13	15	21	13	9	7	3	2	0	99	3,67
GUCHUVA	28	1	0	1	5	12	10	12	11	9	6	3	4	0	74	2,64
LA FLORIDA	17	0	0	2	1	8	8	7	5	3	3	1	1	0	39	2,29
LA FRAGUA	27	1	0	4	2	10	9	14	13	8	4	5	4	1	75	2,78
LA LAJA	42	0	2	1	5	10	8	15	11	16	11	6	9	2	96	2,29
LA PALMA	32	0	1	7	8	26	18	26	21	15	13	3	2	0	140	4,38
LA PICACHA	53	2	2	3	8	23	25	32	24	20	19	6	9	2	175	3,3
LA PRIMAVERA	19	0	0	2	1	6	3	5	0	10	8	6	4	0	45	2,37
LAS VEGA MESAS	6	1	0	0	0	2	4	2	2	1	1	0	0	0	13	2,17
LA VICTORIA	68	3	5	16	10	46	37	40	31	17	13	10	12	4	244	3,59
LAGUNA	15	1	1	3	1	9	10	10	6	5	5	1	1	0	53	3,53
LAS DELICIAS	13	0	0	2	2	8	6	11	4	4	3	1	2	0	43	3,31
LAS ISABELES	8	0	0	0	0	1	1	1	4	0	1	1	1	0	10	1,25
LLANO DE PEREZ	50	1	2	9	5	29	22	27	19	14	10	8	8	2	156	3,12
LOMA REDONDA	17	1	0	2	4	7	13	9	8	4	4	1	3	1	57	3,35
PIEDRA HANCHA	5	0	0	1	0	2	1	3	3	0	0	0	0	0	10	2
QUEBRADA HONDA	23	1	0	1	2	13	19	15	15	9	6	3	1	0	85	3,7
SAN CAYETANO	33	3	1	1	2	11	14	13	9	12	7	4	4	0	81	2,45
SAN PEDRO	45	2	2	9	8	23	24	25	26	15	11	1	2	2	150	3,33
SANTA HELENA	52	2	2	6	3	34	32	22	27	15	18	9	13	2	185	3,56
SANTO DOMINGO	29	2	3	10	11	38	20	23	17	11	8	2	3	0	148	5,1
CIZAREQUE	22	0	0	8	2	12	11	17	17	10	6	3	1	1	88	4
TABLONCITO	14	0	0	0	1	2	0	2	1	0	2	2	1	0	11	0,79
TEISLANDIA	42	0	0	14	1	12	4	15	15	6	5	5	4	0	81	1,93
UNE	23	0	1	4	7	8	12	17	6	6	7	4	5	1	78	3,39
VILLAS DEL ROSARIO	25	0	1	4	4	17	19	11	10	7	8	2	4	0	87	3,48
EL ZULIA	9	0	1	3	3	7	6	7	7	3	2	0	0	0	39	4,33
ZUQUIA	17	0	0	0	2	8	7	13	6	4	1	1	1	0	43	2,53

5.2. Conhecimento da população local sobre o vetor, a doença de Chagas e as medidas de controle vetorial.

Dos 1.434 domicílios investigados, obtivemos informação quanto ao conhecimento sobre a DCh em 1.147 (79,98%). Dos representantes familiares dos 1.147 domicílios, 588 (51,26%) já ouviram falar do termo doença de Chagas, associando-o a uma doença humana, enquanto os demais desconheciam o agravo.

Dos representantes familiares de 1.084 domicílios, após receberem uma explicação sobre a transmissão e sintomatologia general da DCh, por parte dos técnicos, responsáveis pela entrevista, 57,38% (622) reconheceram-na como “*enfermedad de Chagas*” e 1,47% (16) como “*picada del pito*” ou “*enfermedad del pito*”; os 446 (41,14%) demais não o sabiam. O fato de mais de 30% das famílias manifestarem desconhecimento sobre a DCh ressalta a importância de se criar estratégias de educação sobre a doença à população das áreas endêmicas.

Por outro lado, o fato de não se obter informação sobre o conhecimento a respeito da DCh dos representantes de 350 (32,29%) domicílios, subestima a informação que obtivemos sobre o global conhecimento da população do município de Támara, a qual é sujeita ao processo de interrupção vetorial da DCh.

Dentro do grupo entrevistado, 92 famílias que inicialmente manifestaram desconhecimento sobre a DCh, posteriormente, passaram a designar-lhe o nome “*enfermedad de Chagas*”, o que se pode interpretar como 14,21% de discordância ou influência dos entrevistados pelos entrevistadores.

Desconhecimento sobre a DCh em áreas endêmicas já tem sido evidenciado por outros pesquisadores (Avila et al. 1996). Um estudo clássico, realizado em uma área endêmica no Brasil (Aguilar 1988), evidenciou a grande desinformação (>70%) de chagásicos *versus* não chagásicos, demonstrando que desinformados tinham 3,84 vezes mais chance de estarem infectados que informados.

À indagação sobre presença de triatomíneos, 38,2% (548 de 1.434) relataram haver visto os insetos em seu domicílio, 39% (560) não e de 326 não obtivemos informação disponível ou foi perdida. Curiosamente, 963 famílias conhecem o vetor como “pitos” e

nenhuma como triatomíneo, o que leva a confirmar que ações de promoção e prevenção devem adotar esse nome popular em Colômbia para orientar a população a intervir.

Dentro de cada comunidade estudada, uma média de 36,5% famílias haviam visto o vetor no intra ou peridomicílio. Nove das comunidades (Alto grande, El Chaparral, La Florida Blanca, Guaseque, La Palma, La Victoria, Llano de Perez, Cisareque e El Zulia) apresentaram valores superiores a 50% de Índice de Presença de Triatomíneos Relatada (I.P.T.). Considerando que esses dados podem estar relacionados à presença de Reduviidae não hematófagos, como relata Schofield et al. (1987), buscamos determinar o Índice de Presença Real de Triatomíneos (I.P.R.T.). Evidenciou-se, assim, que uma média de 8,2% dos domicílios de cada comunidade estavam positivas com estes hematófagos, sendo estatisticamente significativa a diferença entre I.P.T. e I.P.R.T. (Figura 5.3). Chama atenção a comprovação da infestação com triatomíneos naqueles domicílios onde seus moradores já haviam relatado a presença do vetor. Outra situação foi a comprovação de triatomíneos pela população local, em domicílios que haviam sido negativos, segundo o levantamento entomológico dos agentes de saúde. Ambas as situações permitiram conhecer a real infestação da área de estudo. Isso reforça a importância de envolver os comunitários, permitindo-lhes participar ativamente das diferentes etapas do processo de interrupção da endemia (Dias 1982, Schofield et al. 1987, Dias et al. 1989, MSPS/INS 2010b).

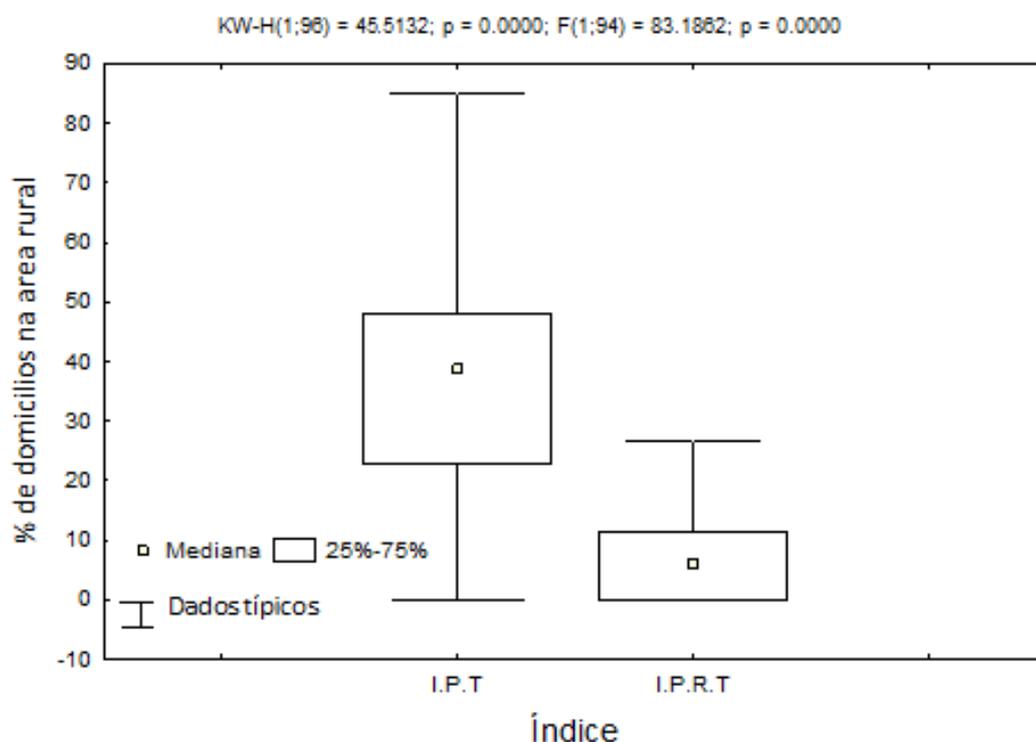


Figura 5.3. Comparação entre o Índice de Presença de Triatomíneos Relatada (I.P.T.) e o Índice de Presença Real de Triatomíneos coletados (I.P.R.T.) na área rural de Támara, estado de Casanare, Colômbia, em 2011.

De 1.434 chefes de domicílios entrevistados, 523 (36,5%) relacionaram os triatomíneos com a transmissão da DCh, 225 (17,8%) referiram não saber, 680 (47,4%) não tinham informação para essa pergunta, um o associou com anemia e um outro com sintomas locais relativos à picada. Outros trabalhos já identificaram esse desconhecimento a respeito da relação entre triatomíneos e DCh por parte de comunitários sob risco. Aguilar (1988), por exemplo, demonstrou que indivíduos que desconheciam a via de transmissão vetorial da DCh tinham 3,45 vezes mais chance de estarem infectados que aqueles que o sabiam.

Nossa pesquisa, no intradomicílio, o quarto foi o local com maior presença de triatomíneos (70,5%), seguido pela cozinha (14,9%), sala e corredor (5,5% e 5,2% respectivamente) e, finalmente, a copa e o banheiro (2,9% e 1,0% respectivamente). Essa observação, já demonstrada por Dias (1945 *apud* Rocha et al. 1970), indica que, na presença de triatomíneos nos domicílios, o contato homem-vetor é favorecido principalmente pelo fato de eles abrigarem-se mais nos cômodos utilizados para dormir, onde têm mais facilmente acesso ao sangue humano durante a noite.

À indagação sobre se a Secretaria de Saúde de Casanare ter realizado algum tipo de intervenção química nos últimos seis meses dos 1.434 domicílios investigados, 71% das famílias referiram que não, 1,6% (três domicílios) que sim e 3,8% não souberam responder. Não obtivemos resposta para essa pergunta de 23,6% dos domicílios. Uma pequena porcentagem das famílias (0,7%) manifestou haver feito algum tipo de fumigação caseira nos últimos seis meses de 2011, relacionando o inseticida usado com produto comercial. Com as informações obtidas, podemos considerar que não houve intervenções químicas que pudessem vir a influenciar nos resultados do levantamento entomológico realizado no nosso estudo.

Com o objetivo de avaliar o conhecimento específico da população das áreas estudadas, logramos salientar a importância de uma boa educação comunitária, com acesso à informação e ao conhecimento sobre o controle da transmissão vetorial, congênita e oral da DCh, notadamente na área endêmica estudada, onde há 20 anos já se vem desenvolvendo diferentes processos de vigilância e controle (Marinkelle 1972, Guhl 1999, Padilla 2005 e SSC 2005). Entendemos como sendo a questão ainda mais preocupante nas comunidades com assentamentos indígenas que não puderam ser estudadas. Como assinala Dib (2011), apesar de a DCh ser considerada um importante problema de saúde pública nas populações indígenas, pouco se sabe acerca de suas crenças, conhecimentos e práticas sobre o vetor e a doença.

Trabalhos de educação comunitária, com participação dos educadores das próprias áreas endêmicas, têm sido parte fundamental na erradicação de triatomíneos domiciliados com consequente queda na prevalência e incidência da DCh, como no caso do município de Bambuí, MG, Brasil (Dias 1982, Dias et al. 1989).

Já existem modelos metodológicos para transmitir conhecimento sobre a doença em áreas endêmicas (Lessa 1989, Machado & Dias 1989, MSPAS/UNICEF/JICA 2004), porém, esses modelos têm tido aplicação limitada ou focalizada, mantendo-se o desconhecimento generalizado por parte de comunitários de áreas endêmicas de toda a América Latina. Também não houve nenhum avanço sobre as recomendações de prevenção da doença na última década, nem há uma avaliação científica do impacto que as recomendações existentes têm tido na participação da população nas ações de combate à DCh e, consequentemente, no impacto sobre sua epidemiologia (López 2006).

Assim sendo, também é um problema cultural, o que se corrige pela educação. Por isso, deve-se fazer, em caráter de urgência na Colômbia, um programa de prevenção e controle da DCh acoplado a ações de educação e trabalho comunitário, o qual tenha um rigor científico que permita evidenciar seu impacto. Deve-se educar sobre DCh em cada rincão dos países endêmicos, não apenas como estratégia de combate ao vetor, mas como força possibilitadora de mudança e impulso de libertar e de humanizar o homem (Freire 1987; Pinto Dias 2012).

5.3. Caracterização das comunidades quanto à infraestrutura dos ambientes domiciliares no município de Támara, estado de Casanare, Colômbia, 2011.

Das 48 comunidades que faziam parte do estudo, 36 foram incluídas e 12 comunidades foram excluídas, cujos nomes e número de domicílios são: Alto Grande (20), Cruz Verde (79), La Frágua (27), La Primavera (19), La Victoria (68), Las Isabeles (8), Piedra Hancha (5), Quebrada Honda (23), Santa Helena (52), Teislandia (42), El Zulia (9) e La Zuquia (17). Tal exclusão compreendeu 25% do território estudado, representando uma perda de informação de 25,7% (369) do total de domicílios. Embora para a avaliação da infraestrutura do ambiente domiciliar algumas comunidades tenham sido excluídas, é importante ressaltar que, para a determinação de risco, todas elas foram incluídas, uma vez que as características da moradia têm, segundo os modelos definidos, cerca de 10 a 20% de peso entre os fatores de risco. As comunidades incluídas foram aquelas que tiveram informação das características no mínimo de 75% de seus domicílios correspondentes.

Neste tipo de estudo, dado a quantidade de perguntas e heterogeneidade dos entrevistadores, geralmente há perda de informação; como os 15% de perda ocorrida no estudo nacional de fatores de risco para a infestação de triatomíneos na Colômbia (Campbell-Lendrum et al. 2007) ou 15% de perda no estudo de Avila et al. (1996).

5.3.1 Composição física dos domicílios

Foram avaliados 1.049 domicílios (73,2%) dos 1.434 existentes em toda a área de estudo nas 36 comunidades incluídas na análise. A composição estrutural predominante na avaliação conjunta foi a seguinte: teto de zinco (80,3%) ou de palma (22,6%), paredes de adobe (49,76%), tijolo (20,59%) ou de madeira (21,3%), reboco completo em 35% das paredes de adobe e ausência de reboco em 34% delas (20%) não seriam rebocáveis por serem de madeira. Quanto ao tipo de piso, 66,1% tinham piso de terra, 33,0% de cimento, 0,3% de madeira e 0,2% de cerâmica (Tabela 5.3).

Tabela 5.3. Características predominantes da composição física dos domicílios na área rural estudada de Támara, estado de Casanare, Colômbia, 2011.

Composição da parede em $\geq 50\%$ dos domicílios	Composição do teto em $\geq 50\%$ dos domicílios										Presença de reboco (%)		
	Palmeira		Zinco		Madeira		Telha de barro		Eternit			Telha de palha	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)		n	(%)
Adobe (n=522)	6	(0,6)	133	(12,7)	3	(0,3)	2	(0,2)	3	(0,3)	0	-	81-100
	42	(4,0)	132	(12,6)	0	-	1	(0,1)	0	-	1	(0,1)	31-80
	37	(3,5)	155	(14,8)	3	(0,3)	0	-	1	(0,1)	0	-	0-30
Pau-a-pique (n=77)	1	(0,1)	5	(0,5)	5	(0,5)	0	-	0	-	0	-	81-100
	1	(0,1)	8	(0,8)	8	(0,8)	0	-	0	-	1	(0,1)	31-80
	12	(1,1)	11	(1,1)	11	(1,0)	0	-	0	-	1	(0,1)	0-30
Barro pisado ou taipa (n=78)	3	(0,3)	12	(1,1)	0	-	1	(0,1)	0	-	0	-	81-100
	6	(0,6)	10	(1,0)	0	-	0	-	0	-	0	-	31-80
	8	(0,8)	37	(3,5)	0	-	1	0,1	0	-	0	-	0-30
Tijolo (n=216)	1	(0,1)	61	(5,8)	0	-	4	(0,4)	10	(1,0)	0	-	81-100
	14	(1,3)	58	(5,5)	0	-	0	-	0	-	0	-	31-80
	6	(0,6)	57	(5,4)	2	(0,2)	2	(0,2)	1	(0,1)	0	-	0-30
Madeira (n=243)	92	(8,8)	151	(14,4)	0	-	0	-	0	-	0	-	N.A.
Sem parede (n=20)	8	(0,8)	12	(1,1)	0	-	0	-	0	-	0	-	N.A.
Total	237	(22,6)	842	(80,3)	32	(3,1)	11	(1,1)	15	(1,4)	3	(0,3)	

N.A. = não se aplica (paredes sem possibilidade de rebocar).

As Figuras 5.4 e 5.5 exibem imagens dos domicílios típicas encontradas em toda a área rural de Támara, Casanare.



a.
b.
Figura 5.4. Modelos de domicílios da área rural de Támara, estado de Casanare, evidenciando os componentes predominantes em sua estrutura física, 2011: a. teto de zinco (1), parede de adobe (2), chão de terra batida (3), parede parcialmente rebocada (4), completamente rebocada (4.1), não rebocada (4.2) com frestas entre o teto e a parede (5) presença de animais domésticos (6) e vegetação no peridomicílio (7); b. Teto de palha (8), parede de madeira (9), chão de terra batida (3), presença de palmeiras (10), parede de pau-a-pique (12), máquina X-pert para aplicação de piretroide (14)

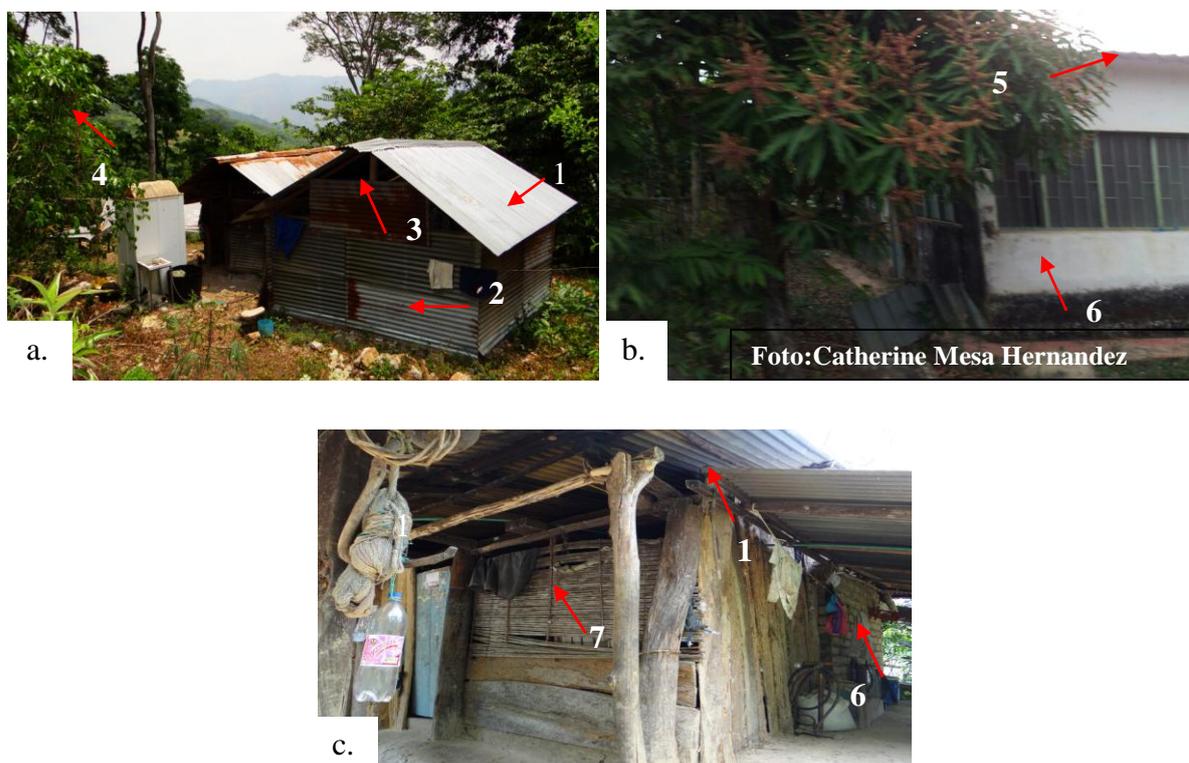


Figura 5.5. Composição física dos domicílios menos frequentemente encontrados na área rural de Támara, estado de Casanare, Colômbia, 2011: a. Teto de zinco (1), parede de zinco (2), frestas entre o teto e a parede (3), vegetação próxima ao peridomicílio (4); b. teto de eternit (5), alvenaria e tijolo (6) e c. teto de zinco (1), parede de tijolo (6), parede de palha (7).

Uma Análise de Componentes Principais (ACP), com dados estandarizados e matriz de correlação, foi realizada para saber qual o conjunto de variáveis relacionadas à composição dos domicílios que mais peso têm em cada comunidade. Dentro do número possível de combinações lineais das 15 variáveis que são apresentadas na figura (5.6) como vetores estatísticos, seis combinações delas (componentes principais=CP) apresentaram valores maiores ou iguais a 1.0. Esses seis componentes em conjunto explicam o 80.286% da variabilidade das 15 variáveis da composição física dos domicílios da área rural de Támara.

Dentro dos seis CP selecionados, o CP1 explicado por 23.101% está relacionado com os domicílios menos precários, construídos principalmente com paredes de adobe ou tijolo em sua maioria rebocadas, teto de zinco e chão de cimento. Um CP2 de 21,096%, por sua vez, está associado a domicílios mais precários com paredes pau-a-pique, taipa ou madeira, teto de palha e chão de terra batida. Somados, tais componentes principais têm um peso de 44.197% do modelo espacial encontrado (Figura 5.6).

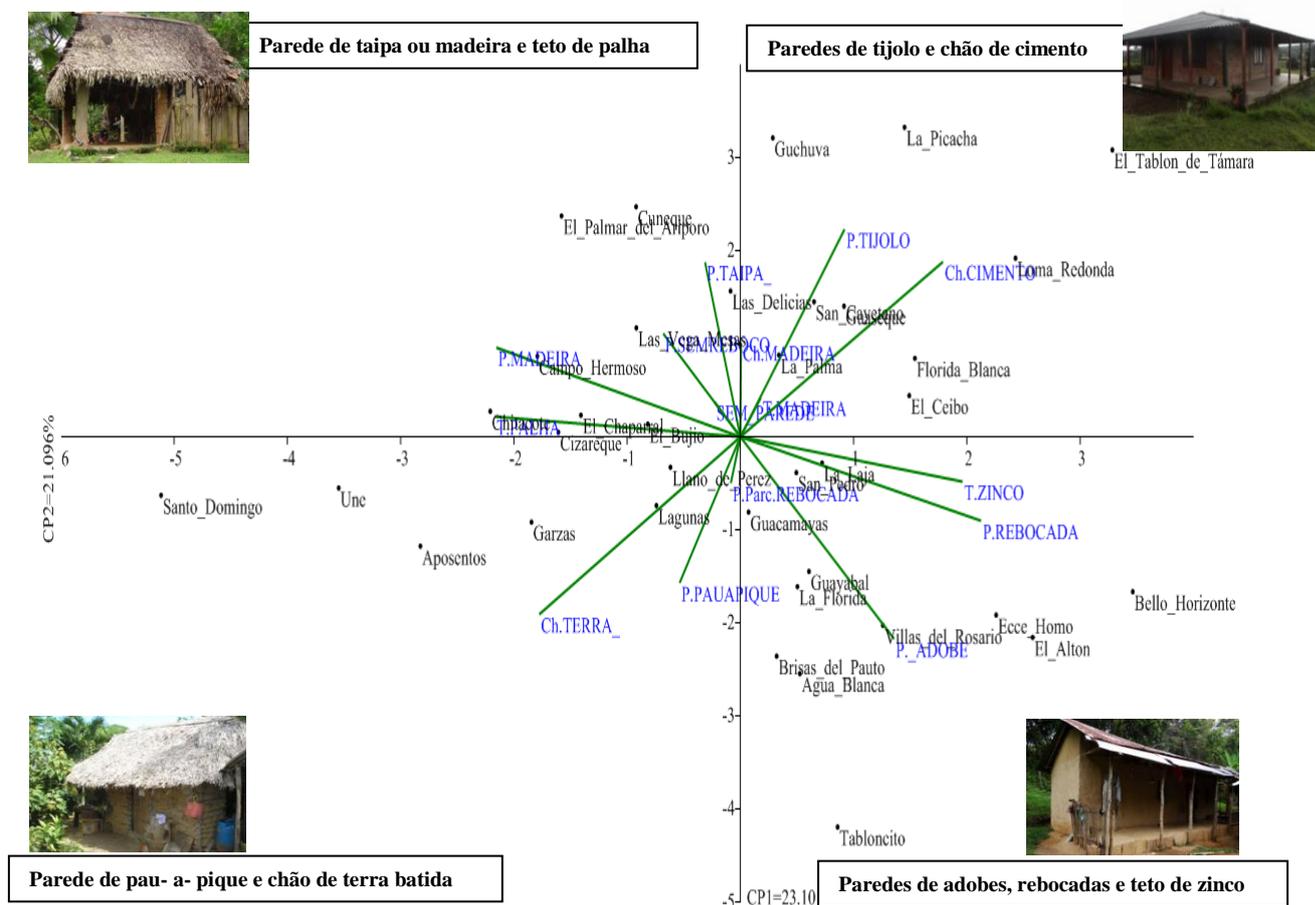


Figura 5.6. Distribuição das 36 comunidades segundo o peso da composição física de seus respectivos domicílios na área rural de Támara, estado de Casanare, Colômbia, 2011.

Para melhor visualizar a análise exploratória anterior, realizamos uma análise tipo cluster, com matriz de similaridade de correlação e algoritmo de formação de grupos pareados, com o qual, podem-se encontrar quatro grandes blocos de comunidades, segundo a estrutura física de seus domicílios (Figura 5.7). O **Grupo I** está formado por sete comunidades que compartilham domicílios feitos, principalmente, com paredes de tijolo, chão de cimento e teto de zinco. O **Grupo II** inclui 12 comunidades cujos domicílios são feitos, predominantemente, com teto de zinco e paredes adobe, geralmente rebocadas; dentro desse grupo, a comunidade La Palma tem uma mistura na predominância de seus domicílios com características do grupo I e II. Paredes heterogêneas de taipa e/ou madeira associadas a teto de palmeira é a composição característica dos domicílios de oito comunidades do **Grupo III**. No **Grupo IV**, encontram-se as nove comunidades com composição domiciliar mais precárias, com teto de palmeira, paredes de pau-a-pique e/ou madeira e chão de terra batida. Dentro desse mesmo grupo, as comunidades Une e Santo Domingo formam um subgrupo particular por seus domicílios terem teto de palmeira e parede de madeira em sua maioria (Figura 5.7). La

Palma tende a formar um outro grupo, pois, apresenta parte das características dos domicílios do grupo I e outra do grupo II.

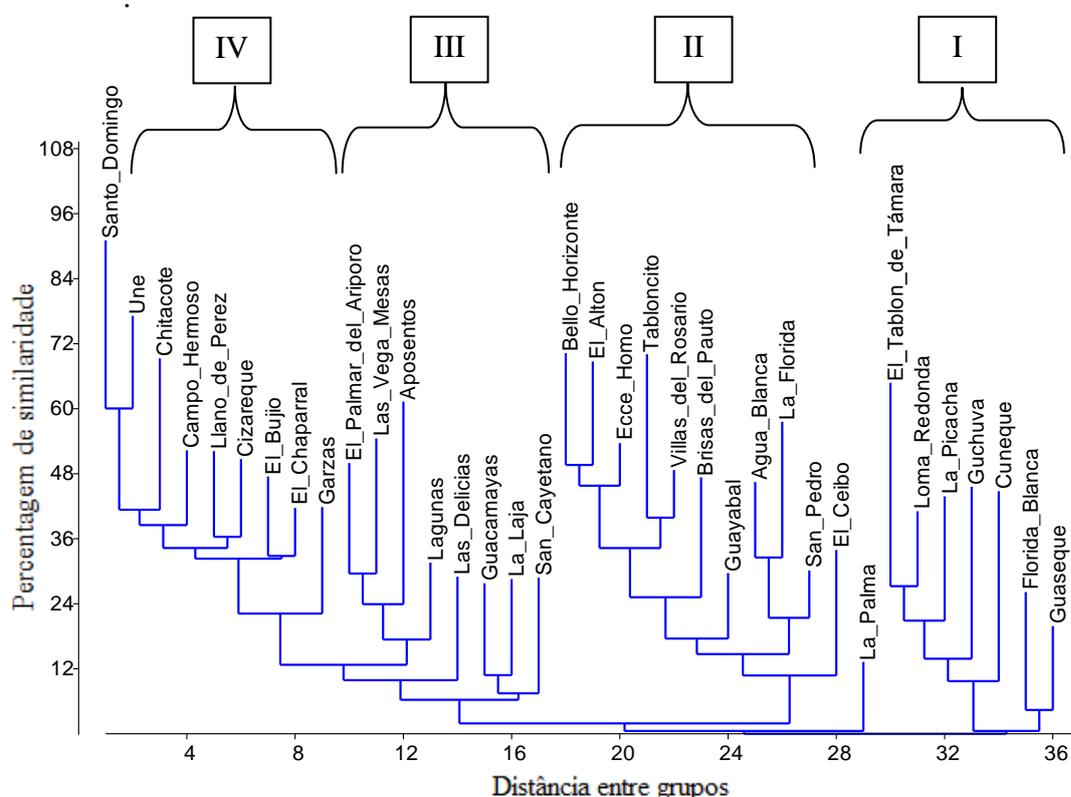


Figura 5.7. Formação de grupos de 36 comunidades, segundo o elemento de construção predominante em seus domicílios, da área rural de Támara, estado de Casanare, Colômbia, 2011.

A conformação de grupos demonstra que a composição física dos domicílios é diferente dentro da área rural de Támara e que condições infraestruturais precárias ainda se mantêm 49% (17 de 36) das comunidades pesquisadas (DANE 2005), demonstrado pelos vetores estatísticos das análises (ACP). Com as duas análises anteriores, também se evidenciaram que as variáveis sem parede, paredes parcialmente rebocadas, teto de madeira e chão de madeira, aportam baixa variação dentro do modelo encontrado. Essas poderão ser excluídas de outras análises estatísticas e aportarão menos informações para os processos de vigilância e controle de triatomíneos que possam estar presentes na nossa área de estudo.

Sótãos estão presentes em 47,2% (503) de 1.065 domicílios das quais obtivemos tal informação e funcionam como depósito de objetos não utilizados rotineiramente. Esse dado é de grande importância, uma vez que os domicílios apresentam buracos nas paredes e espaços entre o teto e as paredes para favorecer a ventilação interna, pelos quais os triatomíneos podem entrar para albergar-se no sótão (Figuras 5.4 e 5.5).

5.3.2 Características do peridomicílio

Entre os domicílios que apresentam anexos, o localmente designado como “troja” ou “granero” (celeiro) é o mais frequente, estando presente em 290 domicílios. Na prática, a categoria “troja” inclui toda construção anexa à casa utilizada como cozinha, área de repouso, depósito de grãos (geralmente café) ou outros fins. Apesar de ainda não se ter avaliado sua composição física, pode-se dizer que, dado suas finalidades de uso, geralmente são construídas com matéria prima autóctone (Figura 5.8).

Outros tipos de anexos construídos como currais para animais domésticos também estão presentes em 109 domicílios das comunidades estudadas. Ainda que em baixas densidades, foram encontrados 55 domicílios com estábulos, 39 domicílios com chiqueiros e 15 domicílios com galinheiros.



Figura 5.8. Anexos presentes no peridomicílio da área rural de Támara, estado de Casare, Colômbia, 2011: a. moinho de cana; b. depósito de produtos agropecuários e c. cabana para secar o café.

5.3.3 Animais domésticos e não domésticos presentes nos domicílios (intra e peri)

Na totalidade de comunidades estudadas, foi registrada a criação de 2.061 galinhas, 1.354 cães e 367 gatos. Também foram encontrados vacas (452), equinos (293) e porcos (205), cuja quantidade era habitualmente subestimada devido a tais animais representarem uma importância econômica para seus donos, uma vez que essa área tem presença de grupos guerrilheiros e essa informação não é geralmente explicitada pelos donos das criações de animais.

Considerando aqueles animais domésticos mais próximos do habitat humano, observou-se, apesar das galinhas apresentarem maior valor médio de densidade (2,1) em comparação com os cães (1,29) e gatos (0,32), os dois últimos apresentaram maior dispersão no território estudado e compartilham maior número de domicílios (Figura 5.9).

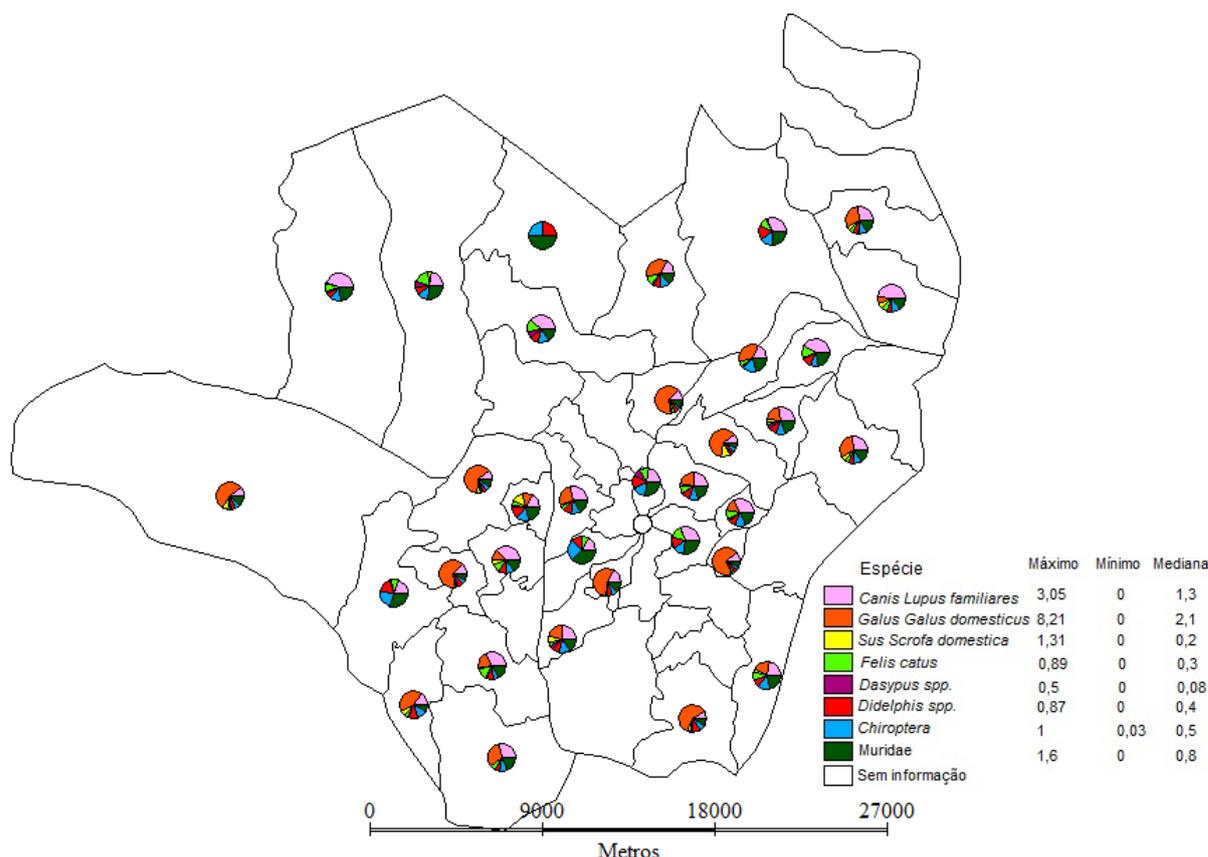


Figura 5.9. Distribuição espacial e densidade de animais domésticos e silvestres presentes na área rural de Támara, estado de Casanare, Colômbia, 2011.

Quanto a animais silvestres que eventualmente guardam relação com humanos, identificaram-se ratos e camundongos (família Muridae, ordem Rodentia) como sendo os mais frequentes no intradomicílio de 923 domicílios de 1.065 que se obtiveram informações. Morcegos (ordem Chiroptera) ocorreram em 567 domicílios, mucuras (*Didelphis spp.*, ordem Didelphimorphia) em 472, tatus (*Dasyus spp.*, ordem Cingulata) e cutias (*Dasyprocta spp.*,

ordem Rodentia) em 94 e tamanduás (*Myrmecophaga spp.*, ordem Pilosa) em 56 (Figura 5.9). Outros mamíferos em baixa frequência presentes nos arredores das residências foram coelhos (família Leporidae, ordem Lagomorfa), preguiças (ordem Pilosa) e macacos (ordem Primatas).

Os tatus (*Dasybus spp.*) tiveram densidade mediana por casa de 0,081 e estiveram presentes em 25 comunidades juntamente com *Didelphis spp.* (0,44 indivíduos/domicílios), presentes em 36 das comunidades estudadas (Figura 5.9).

Dasybus spp. foi o primeiro hospedeiro silvestre de *T. cruzi* descrito (Chagas 1912) e sua importância dentro do ciclo silvestre do parasita se mantém até a atualidade. Na América do Sul, tatus e tamanduás foram juntos, os primeiros hospedeiros a serem reconhecidos (Barretto 1968b, Noireau et al. 2009). Os *Dasybus spp.* são considerados reservatórios naturais mantenedores da infecção pelo *T. cruzi* em áreas não endêmicas da DCh, como em Luisiana, Estados Unidos (Yaeger 1988, Barr et al. 1991). Dentro da América do Sul, 6,5% dos *Dasybus novemcintus novemcintus* capturados no estado do Espírito Santo, Brasil (Antunes et al. 2013), encontravam-se infectados. Seis de nove (67%) foram positivos para *T. cruzi*-III em Pampa del Indio, Chaco, Argentina (Alvarado-Otequi et al. 2012).

Na Colômbia, espécimes capturadas de *Didelphis marsupialis* mostraram ser importantes reservatórios da DCh (Travi et al. 1999, Falla et al. 2009, Ramírez et al. 2012), atuando também como reservatório de tripanosomatídeo causador da leishmaniose (Travi et al. 1999, Kuhls et al. 2011).

Frente à relevância ecoepidemiológica que têm as três espécies como possíveis reservatórios de *T. cruzi* (cachorros, gambá e tatus) na dinâmica de transmissão da DCh, encontramos que essas têm distribuição concentrada, segundo a densidade de Kernel, nas comunidades mais próximas à sede do município Támara (Figura. 5.10). Tal observação indica que esses reservatórios devem ser vigiados continuamente no processo de interrupção da transmissão da DCh, notadamente o *Didelphis spp.* (gambá), o qual pode ser considerado o animal de maior importância epidemiológica na região. Isso se deve tanto à sua abundância e distribuição dentro das comunidades (mapa de Kernel), como por manter-se muito tempo infectado e com altas parasitemias, podendo, inclusive, vir a infectar alimentos, como sucos de frutas com *T. cruzi* liberados de suas glândulas anais (Barretto 1968b, Deane et al 1984, Noireau et al. 2009, Coura & Dias 2009).

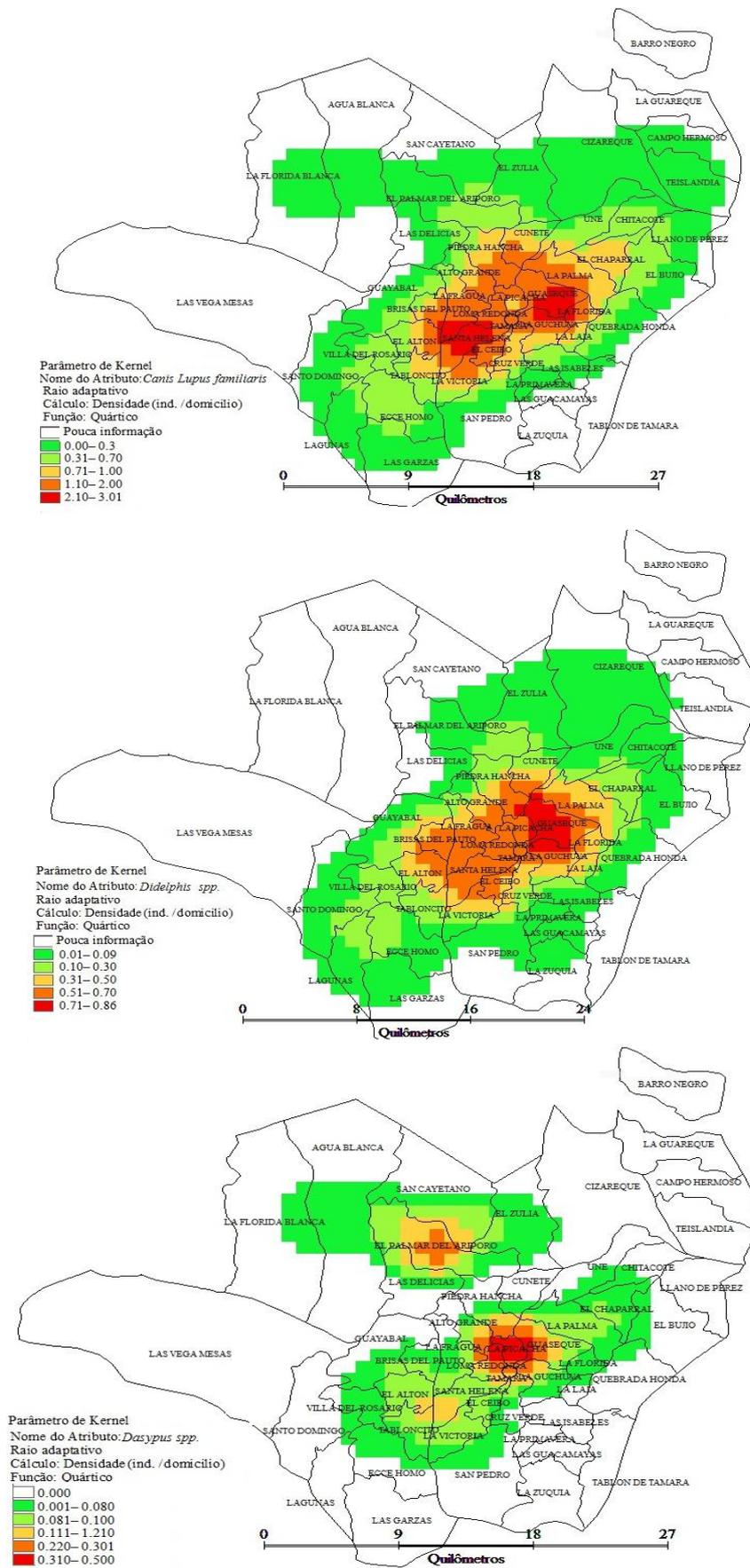


Figura 5.10. Distribuição de três espécies de animais (uma doméstica e dois silvestres) que atuam como possíveis reservatórios de *T. cruzi* na área rural de Támara, estado de Casanare, Colômbia, 2011.

5.3.4. Caracterização da vegetação peridomiciliar

Ao caracterizar o tipo de vegetação em um raio peridomiciliar máximo de 100m, encontramos 950 domicílios com presença de árvores e 631 com presença arbustos. Arbusto como vegetação que não supera a altura do peito e é geralmente de talo fino. Em 550 domicílios, havia presença de pequenos bosques.

Quanto à ocorrência de palmeiras, a mais frequentemente encontrada foi a palmeira real, (*Attalea butyracea*) presente em 449 peridomicílios, seguida pela palmeira de coco (*Cocos nucifera*), encontrada em 334 domicílios. A Figura 5.11, apresenta a distribuição e densidade (frequência por domicílio) espacial da vegetação peridomiciliar.

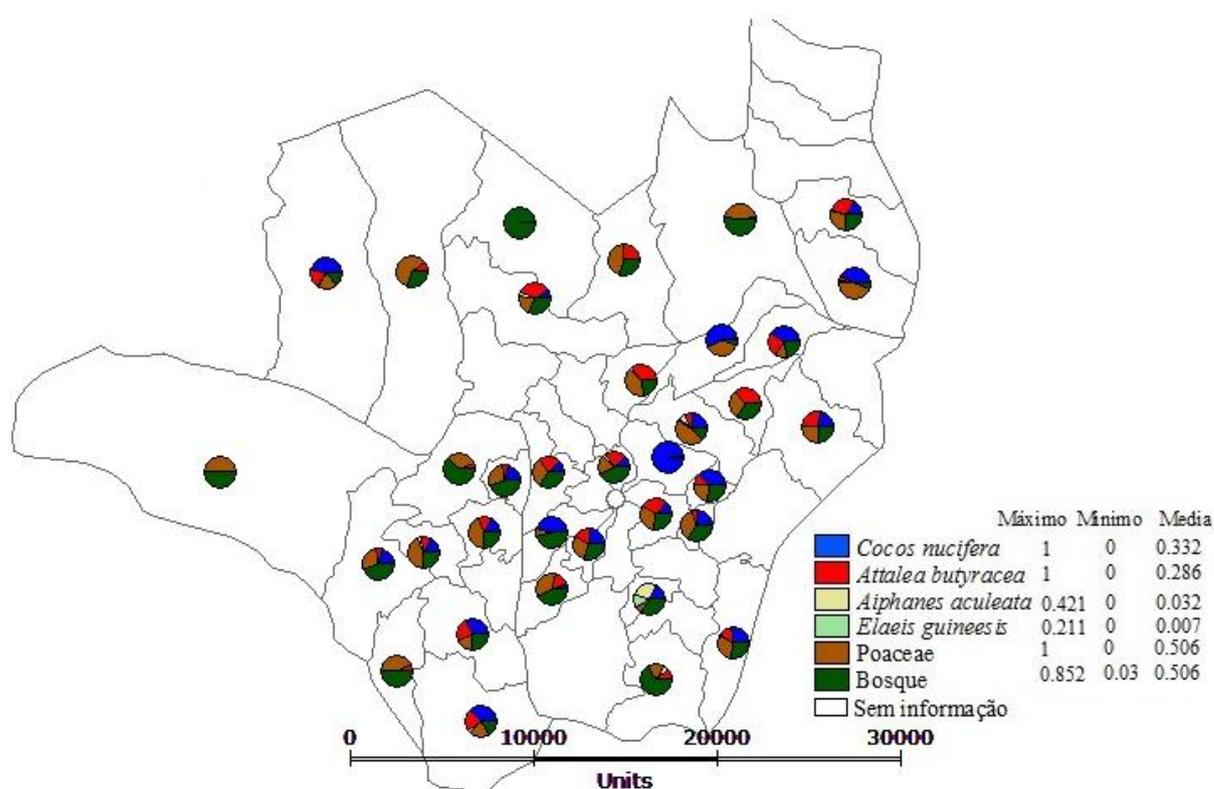


Figura 5.11. Distribuição espacial do tipo de vegetação peridomiciliar na área rural do município de Támara, estado de Casanare, Colômbia, 2011.

Observamos que, na medida em que a densidade de bosques diminui, aumentam as áreas com pastagens e presença de palmeiras. A palmeira *A. butyracea* segue o mesmo perfil de distribuição das *Poaceae* (gramíneas ou pastos) (Figura 5.12), o que demonstra que as comunidades mais próximas da área urbana apresentam maior desmatamento e maior concentração de espaço para criação de gado. Possivelmente, essa observação decorre da falta de informação para algumas comunidades e da maior concentração de domicílios em comunidades mais próximas à área urbana do município, ficando com maior densidade de vegetação anteriormente mencionada.

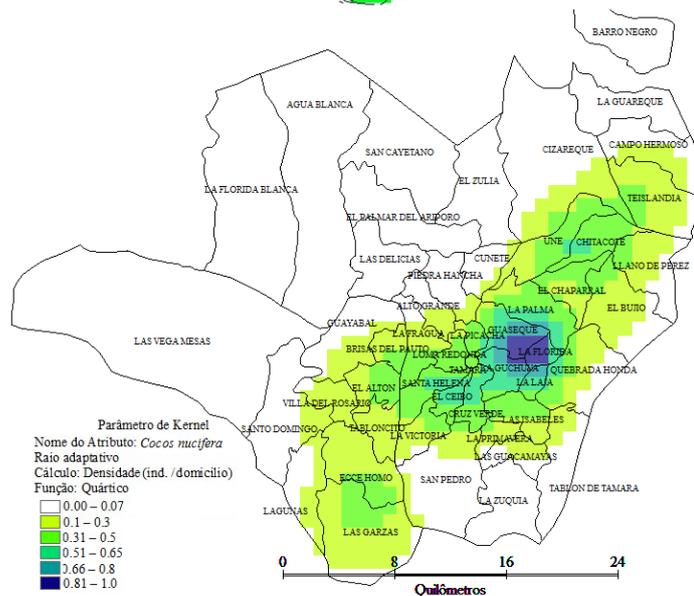
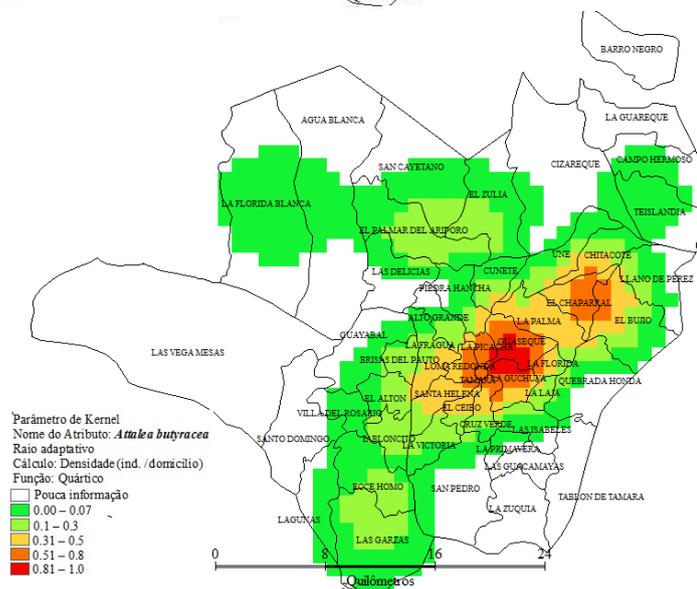
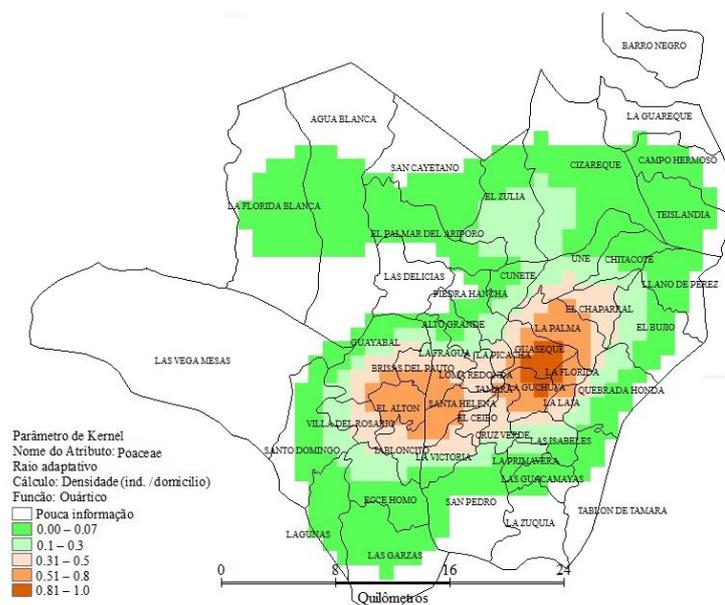


Figura 5.12. Concentração de vegetação peridomiciliar na área rural do município de Támara, estado de Casanare, Colômbia, 2011.

A presença de *Attalea butyracea* foi registrada em 29 comunidades, conforme demonstrado no mapa a seguir (Figura 5.13).

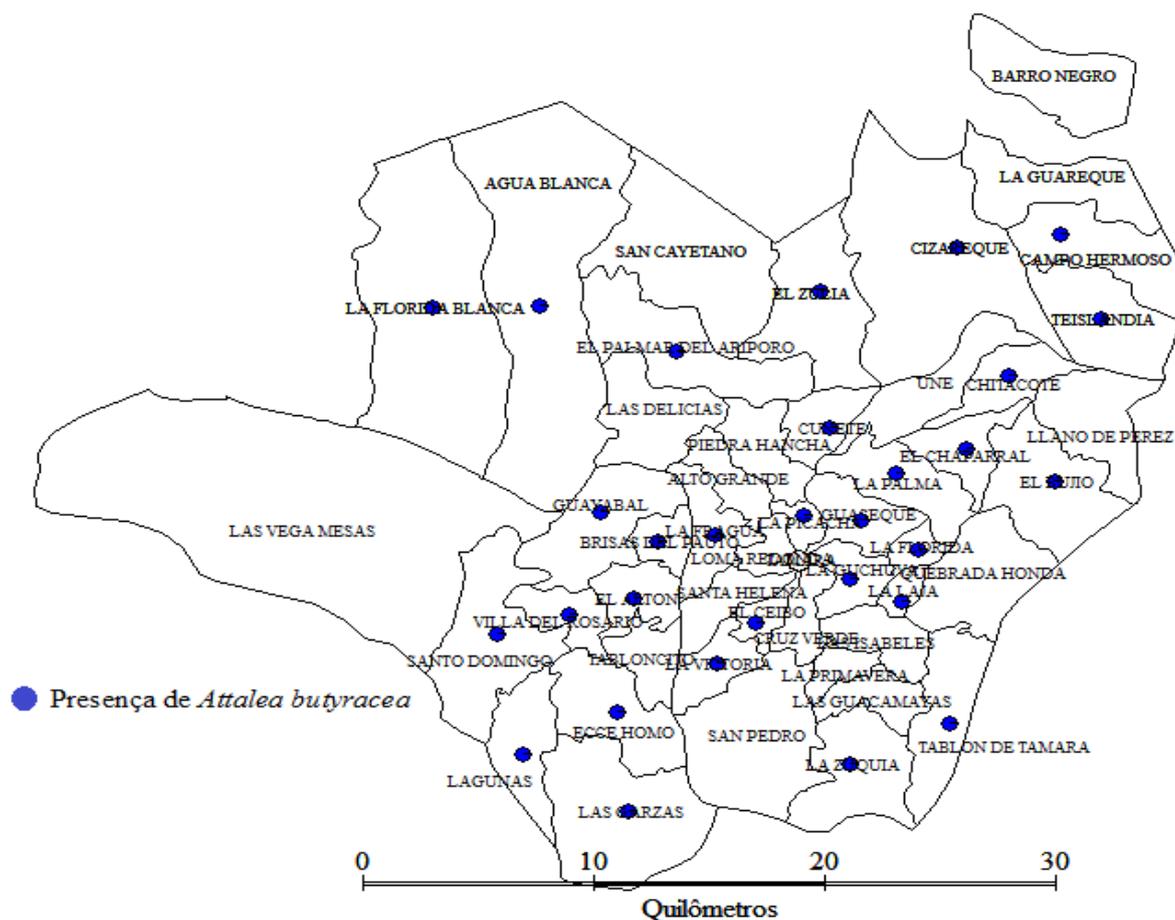


Figura 5.13. Distribuição espacial da palmeira *A. butyraceae* na área rural do município de Támara, estado Casanare, Colômbia, 2011.

A *A. butyracea* tem sido considerada elemento chave na diversificação e distribuição dentro das Américas do gênero *Rhodnius* (Scholfield & Dujardin 1999, Abad-Franch et al. 2010, Ricardo-Silva et al. 2012), demonstrando mecanismos de reinfestação por subpopulações silvestres. Isso reforça o papel dessa palmeira como foco para reinfestações e recolonizações de *R. prolixus* em áreas que sofreram intervenções químicas (Feliciangeli et al. 2007, Sanchez-Martin et al. 2006), o que aponta a possibilidade da *A. butyracea* servir como bioindicadores de risco (Romaña et al 1999, Angulo et al. 2012).

Desde a década de 80, tem-se demonstrado que, na Colômbia, a *A. butyracea* é muito importante na manutenção de diferentes populações de *R. prolixus* (D'Alessandro et al. 1981, D'Alessandro et al. 1985), o que é explicado pela disponibilidade de mamíferos, aves, répteis e anfíbios como fonte alimentar (Zeledon 1983 e Teixeira et al. 2001). Estudos mais recentes em diferentes áreas rurais do estado de Casanare têm reportado alta infestação, colonização e

infecção natural de *R. prolixus* em ecótopos de *A. butyracea* (Pinto et al. 2005, Angulo et al. 2012) e cultivos de *Elaeis guineensis* (Pinto et al. 2005). Angulo et al (2012) ressaltam que, dentro de Casanare, a presença de estágios ninfais de populações silvestres de *R. prolixus* indicam que o vetor está bem estabelecido e se reproduzindo nos habitats de *A. butyracea*.

Assim como *A. butyracea*, a palmeira *Cocos nucifera*, encontrada em 27 comunidades, também serve como habitat para espécies do gênero *Rhodnius* (Romaña et al. 1999). Em menor quantidade, verificamos a presença da palmeira *Aiphanes aculeatus* e *Elaeis guineensis* em 15 e 3 comunidades, respectivamente.

A presença das palmeiras, anteriormente relatadas, reforça a necessidade de pesquisar o índice de infestação de triatomíneos, dessa forma pode acrescentar o papel real que essas podem ter na dinâmica populacional das espécies de vetores encontrada na área rural de Támara.

Em relação à presença de cultivos no raio de 100 metros ao redor dos domicílios, encontramos que o monocultivo de café (*Coffea arabica*) foi o mais frequente, presente em 231 domicílios, seguido pelo cultivo de diferentes espécies de banana (Musaceae), observado em 225 domicílios. O cultivo de Musaceae é de subsistência, o que representa pouca cobertura na área rural de Támara. Outros tipos de cultivos de subsistência também estavam presentes, sendo mandioca (*Manihot sculenta*), limão e laranja (*Citrus spp.*), cana (*Sccharum spp.*), café (*Coffea sp.*), bananas (Musaceae) (Figura 5.14).

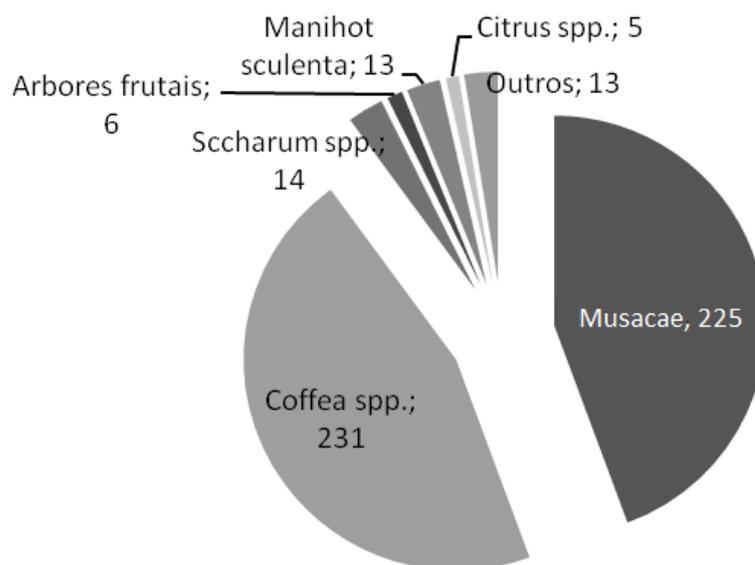


Figura 5.14. Frequência de cultivos de subsistência e de importância econômica na área rural de Támara, estado de Casanare, Colômbia, 2011.

Das 36 comunidades pesquisadas, 11 delas têm pelo menos 30% de seus domicílios com cultivo de *Coffea arábica*, sendo elas: El Chaparral, Cuneque, Al Alton, El Palmar del Ariporo, Guayabal, La Laja, La Palma, La Picacha, La Victoria, Cizareque e Zuquia, o que representam 25% da área estudada. Segundo a Federação Nacional de Cafeicultores da Colômbia (FEDECAFE 2009), 80% das comunidades de Támara (40 de 50) apresentam cultivo de café.

5.4. Indicadores entomológicos: espécie coletada, índice de dispersão, índice de colonização, infecção natural, densidade e abundância.

O perfil entomológico das comunidades foi obtido pelo levantamento de indicadores básicos associados à transmissão da DCh. Foram analisadas as seguintes amostras entomológicas:

- obtidas no levantamento entomológico realizado pela equipe técnica da SSC com participação dos comunitários – novembro e dezembro de 2011
- coletadas e enviadas pelos comunitários – janeiro a abril de 2012

Após a identificação dos triatomíneos e sua infecção natural no Laboratório de Entomologia Médica (LEM) da SSC, estes foram encaminhados aos centros de referência INS e Centro de Investigación en Medicina Tropical (CINTROP), havendo 100% de concordância nas análises com ambos os centros.

Foram identificadas as seguintes três espécies de triatomíneos de interesse em saúde pública:

- *Rhodnius prolixus*
- *Rhodnius pictipes*
- *Panstrongylus geniculatus*

Todas as três espécies estão incriminadas na transmissão do *T. cruzi*, tanto no meio domiciliar (*R. prolixus*), como nos ambientes silvestre e peridoméstico (*R. pictipes* e *P. geniculatus*) na Colômbia (MSPS/INS 2010b).

O levantamento entomológico, realizado em novembro e dezembro de 2011, evidenciou que, na área rural estudada, 20 de 48 comunidades tinham pelo menos uma das três espécies

vetoras, o que representa 41,7% de índice de dispersão (Figura 5.15a). O *R. prolixus* foi a espécie mais dispersa, ocorrendo em 12 comunidades (25%), seguido pelo *P. geniculatus* (8 comunidades, 16,7% de dispersão).

O *R. prolixus* esteve colonizando o ambiente doméstico em cinco das 48 comunidades, encontrando ninfas dentro de cinco de 22 domicílios (22,72%). Essa espécie, primária nos países Andinos, demonstrou preferência pelo intradomicílio e foi a única encontrada infectada com *T. cruzi*: um exemplar adulto na comunidade Une e um outro em El Bujio (Tabela 5.4 e Figura 5.15 a., b.).

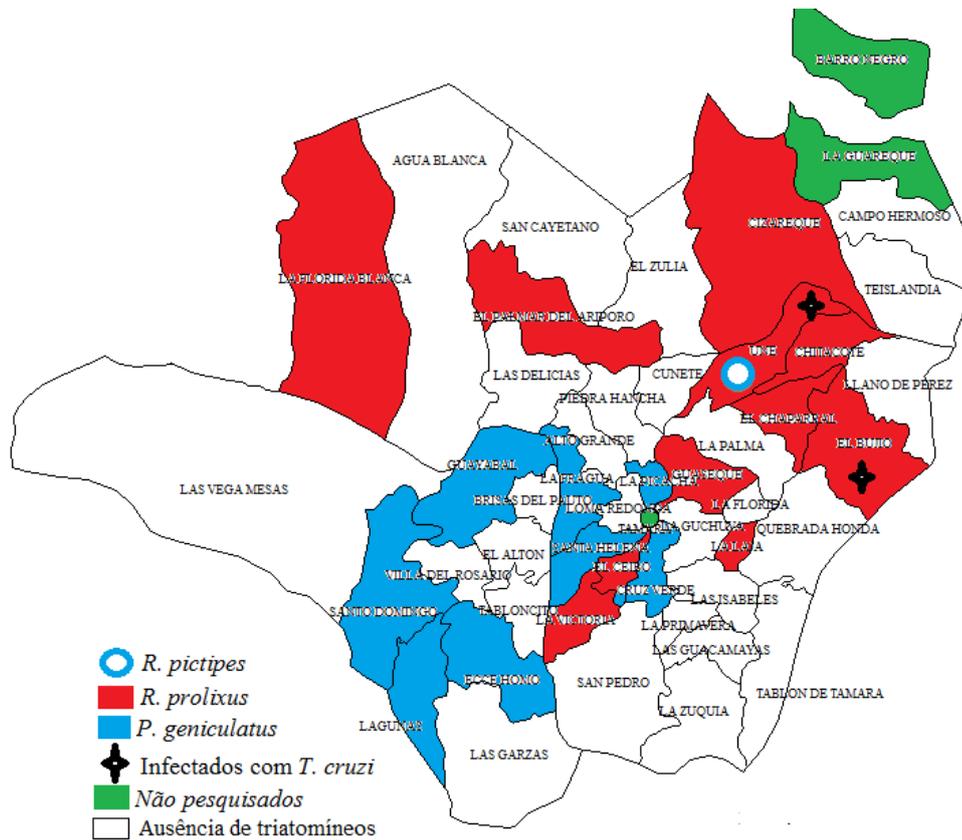
Da espécie *R. pictipes* apenas um único exemplar adulto foi encontrado no intradomicílio na comunidade Une, representado 2,1% de dispersão e infestação intradomiciliar de 0,06% (Figura 5.15a e Tabela 5.4).

O *P. geniculatus* foi encontrado infestando o ambiente humano em oito comunidades, colonizando seis, das quais todas distintas daquelas com presença de *R. prolixus*, e apenas no intradomicílio (Figura 5.15 a.,b.).

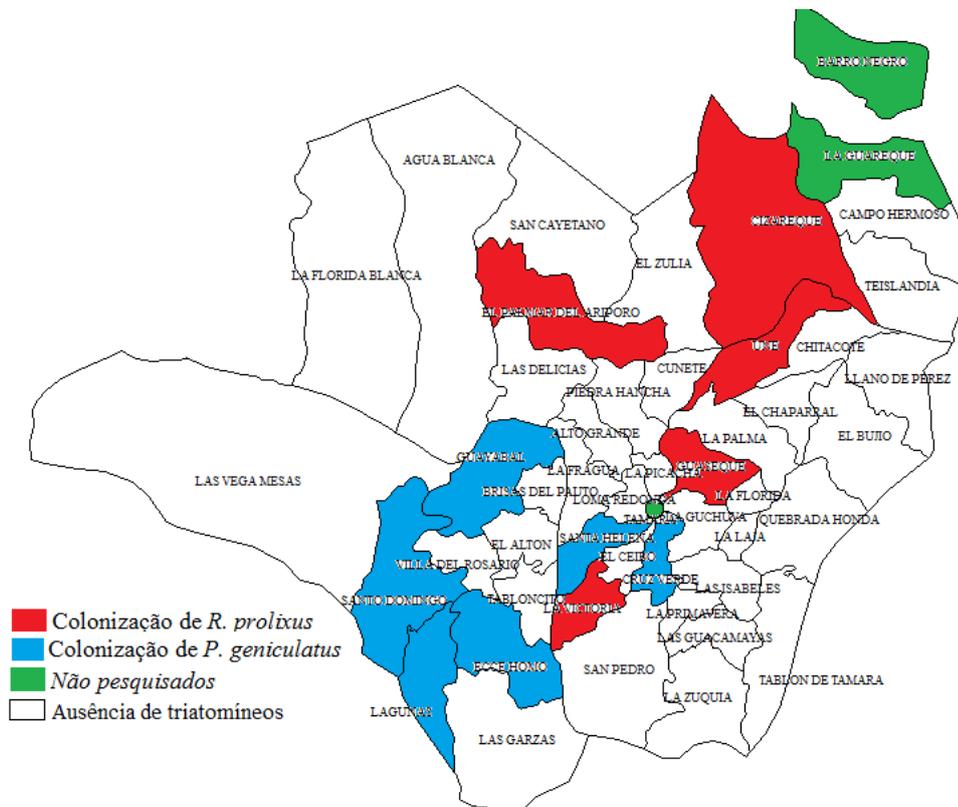
De todas as espécies anteriores, *R. prolixus* foi a que apresentou a maior abundância (quantidade) dos espécimes coletados.

Tabela 5.4. Indicadores entomológicos básicos segundo levantamento realizado pela equipe técnica da SSC na área rural de Támara, estado de Casanare, Colômbia, 2011.

Indicador Entomológico	Quantidade de locais infestados por espécie de triatomíneo vetora n (%)		
	<i>R. prolixus</i>	<i>R. pictipes</i>	<i>P. geniculatus</i>
Dispersão (D)	12 comunidades (25%)	1 comunidade (2,1%)	8 comunidades (16,7%)
Infestação Intradomiciliar (I.I)	19 domicílios (1,1%)	1 domicílio (0,06%)	9 domicílios (0,6%)
Infestação peridomiciliar (I.P)	4 domicílios (0,3%)	0	0
Infecção natural (I.N)	2 de 63 indivíduos (3,17%)	0	0
Colonização (I.C)	5 de 22 domicílios (22,7%)	0	6 de 9 domicílios (66,7%)
Densidade (d)	0,05	0,0006	0,011
Abundância	86 (83,5%)	1 (1,0%)	16 (15,5%)



a.



b.

Figura 5.15. Dispersão entre comunidades: a. de triatomíneos e b. colonização de domicílios na área rural do município de Támara, estado de Casanare, Colômbia, 2011.

Tais indicadores entomológicos sofreram transformação quando adicionamos as informações das amostras coletadas e enviadas pelos comunitários (janeiro a abril de 2012). Foram acrescentadas 16 comunidades àquelas com presença inicial de triatomíneos, ou seja, a dispersão domiciliar das três espécies triatomínicas tornou-se 72,9% de 35 comunidades. O *R. prolixus* passou a apresentar índice de dispersão de 58,3% (28 comunidades) (Figura 5.16a).

Com exceção de Água Blanca, foi comprovada a presença de *R. prolixus* em 11 comunidades, tanto pelos técnicos do serviço como pelos comunitários. Em outras 16 comunidades, onde não havia sido identificada a presença dessa espécie pelo serviço de vigilância oficial, a população local comprovou sua presença. Apenas em uma comunidade os comunitários não foram capazes de identificar a presença de *R. prolixus*. Fica demonstrada a pertinência da participação da população local na pesquisa entomológica, pois 16 comunidades estariam fora das ações de controle sem a participação deles. Comunitários coletaram 194 indivíduos de *R. prolixus*, o que a converteu na espécie vetora mais abundante, representando 77,9% (250 indivíduos) da entomofauna coletada, numa densidade de 0,17 indivíduos por domicílio (Tabela 5.5).

Todas as comunidades, onde ocorreu a espécie *R. prolixus*, apresentaram preferência pelo intradomicílio; havendo uma relação de 29:5 comunidades positivas no intra *versus* peridomicílio. Especificamente em algumas comunidades, os percentuais de positividade no intra e peridomicílio, respectivamente, foram: comunidade Une - 43,9% e 4,3%, El Chaparral - 39,1% e 0, El Ceibo - 16,7% e 5,6% e Chitacote - 15,2% e 0.

O *R. prolixus* foi encontrado colonizando 11 domicílios em dez comunidades das 46 estudadas (tabela 5.5). Dessas dez, encontrou-se um intervalo mínimo de 20% e máximo de 100% de índice de colonização (I.C.). O maiores I.C. foram em Aposentos e Quebrada Honda, com 100% cada um, seguidos por Alto Grande e El Palmar del Ariporo (50% cada).

Considerada a principal espécie de importância epidemiológica na Colômbia, o *R. prolixus* seguiu sendo a única espécie encontrada com infecção natural, sendo os exemplares das comunidades El Bujio (100% dos espécimes vivos examinados), Une (6,7% vivos examinados) e El Chaparral (2,7% vivos examinados). Adicionando-se um indivíduo adulto da comunidade Chaparral (da coleta dos comunitários) com forma epimastigota de *T. cruzi*, o que representa I.N.= 2,8% (3 indivíduos positivos de 107 analisados) (Tabela 5.5 e Figura 5.16a).

A espécie *P. geniculatus* teve dispersão de 41,7%, ocorrendo em 20 comunidades. Em 12 delas, a detecção dessa espécie deu-se apenas pela participação dos comunitários (54 exemplares), incluindo a comunidade Aposentos, que não aparece no mapa oficial. Foi a segunda espécie de maior abundância (70 indivíduos), com densidade total de 0,048. Todos os indivíduos foram capturados dentro do domicílio, o que representa um índice de infestação intradomiciliar de 48,57% e 0 para o peridomicílio (Tabela 5.5). Não obtivemos informação quanto ao local (intra o peri) de coleta de quatro domicílios de três comunidades diferentes onde houve coleta de *P. geniculatus*.

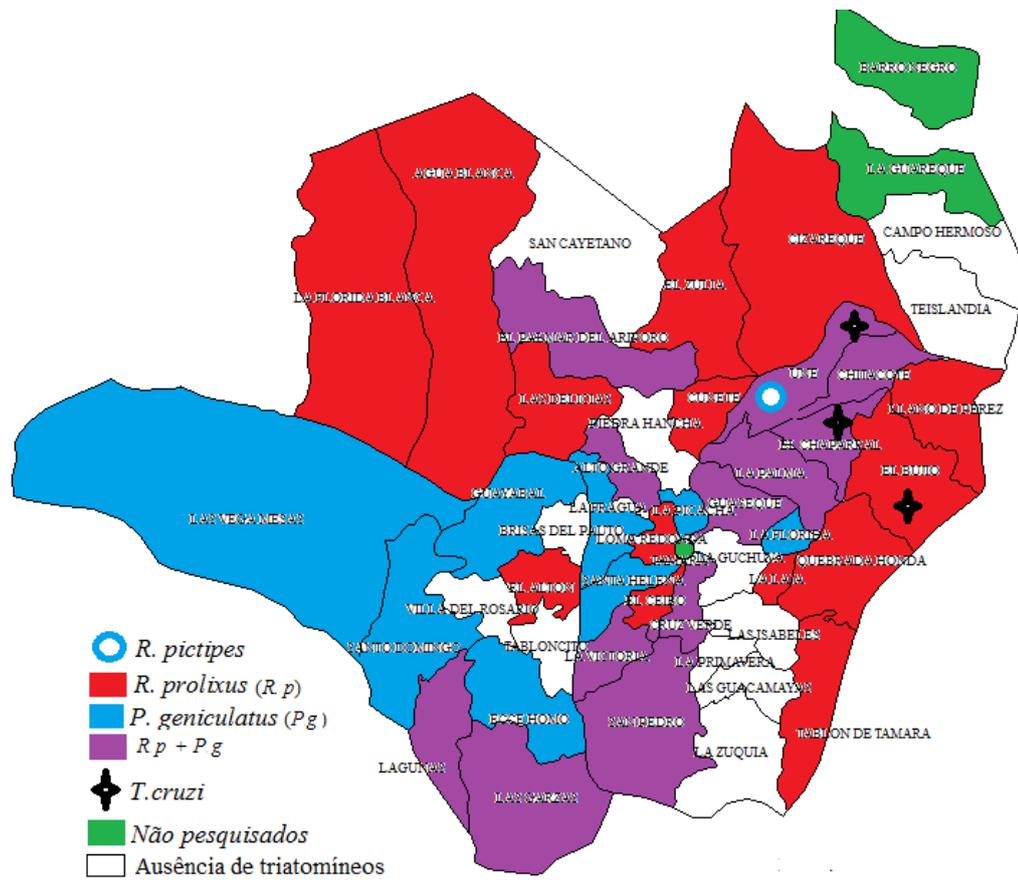
A taxa de colonização foi maior para *P. geniculatus* (29,5%), tendo-se encontrado ninfas no interior de dez dos 34 domicílios onde ocorreu. Os intradomicílios colonizados se localizam em oito comunidades próximas geograficamente. A mais distante delas, La Guaseque, estava também colonizada por *R. prolixus*, ainda que em domicílios independentes. De todas as comunidades infestadas com *P. geniculatus*, 12 encontraram-se coinfestadas com *R. prolixus*, com exceção de Guayabal, La Fragua e Santa Helena, de onde não houve envio de amostras por comunitários, mas apenas coletas feitas pelo grupo técnico (Figura 5.16 b.).

Apenas um exemplar de *R. pictipes* foi detectado. Tratou-se de um adulto capturado no interior de um domicílio na comunidade Une, pela equipe técnica (Tabela 5.5 e Figura 5.16 a.). Comunidade de Une, conforme no mapa, foi infestada pelas três espécies encontradas.

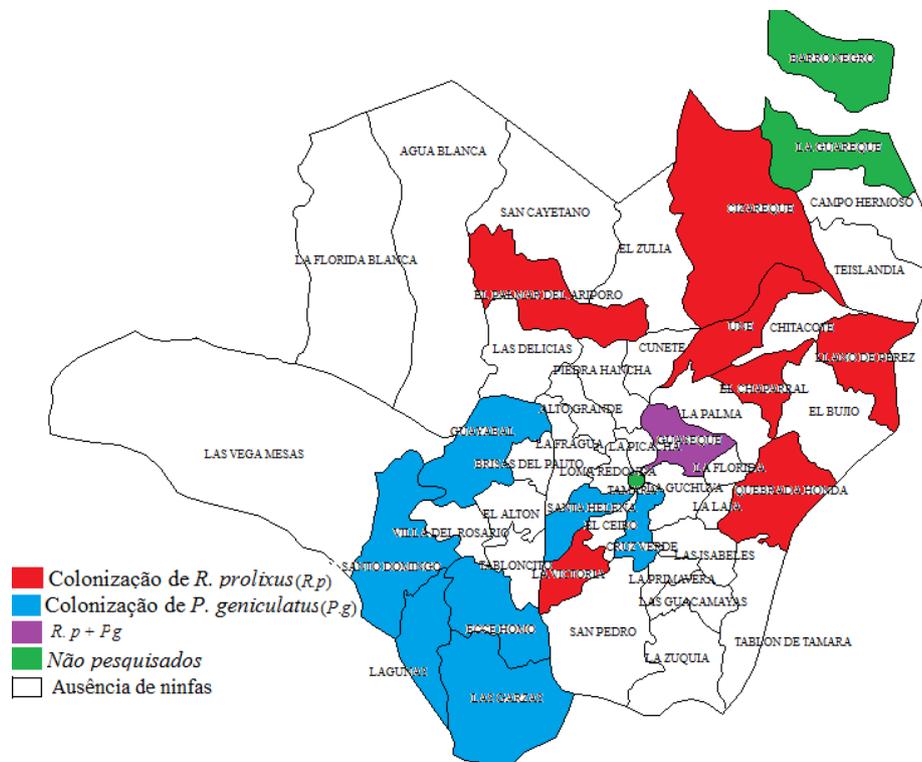
De todas as comunidades pesquisadas (48), 12 estiverem com ausência de triatomíneos e duas da área rural que corresponde as comunidades indígenas que não foram pesquisadas, além da sede do município, considerada área urbana (Figura 5.16 a.).

Tabela 5.5. Indicadores entomológicos da área rural do município de Támara, estado de Casanare, Colômbia, 2011-2012.

Indicador Entomológico	Quantidade de locais infestados por espécie vetora n (%)		
	<i>R. prolixus</i>	<i>R. pictipes</i>	<i>P. geniculatus</i>
Dispersão (D)	29 comunidades (60,41%)	1 comunidade (2,1%)	20 comunidades (41,7%)
Infestação Intradomiciliar (I.I)	71 domicílios (4,95%)	1 casa (0,06%)	34 domicílios (48,57%)
Infestação peridomiciliar (I.P)	6 domicílios (0,4%)	0%	0%
Infecção natural (I.N)	3 de 107 indivíduos (2,8%)	0%	0%
Colonização (I.C)	11 de 107 domicílios (14,5%)	0%	10 de 34 domicílios (29,5%)
Densidade (d)	0,17	0,0006	0,048
Abundância	250 (77,9%)	1 (0,3%)	70 (21,8%)



a.



b.

Figura 5.16. Caracterização de infestação: a. colonização e b. por triatomíneos de acordo com as duas fontes de coletas entomológicas na área rural de Támara, estado de Casanare, Colômbia, 2011-2012.

Dos 1434 domicílios que fizeram parte do estudo, 1.009 domicílios obtivemos informação completa sobre presença de vetores da DCh (Tabela 5.6a). A análise desses 1009 demonstrou que os domicílios, cujos comunitários referiram haver presença de triatomíneos em seu interior, tiveram 3,7 vezes mais chance de realmente estarem infestados por alguma das espécies vetoradas, do que aquelas cujos donos negaram a presença de triatomíneo (OR=3,65, IC=2,11-6,61, $\chi^2=25,485$, $p<0,0005$ Mantel-Haenszel).

Dentro dos domicílios com relato de infestação (Tabela 5.6b), tem-se 4,2 vezes mais chances de estarem infestados por *R. prolixus* (OR=4,19, IC=2,11-8,70, $\chi^2=22,41$, $p<0,0005$ Mantel-Haenszel) e 2,6 vezes mais chances de realmente estarem infestados por *P. geniculatus* (OR=2,59, IC=0,96-8,093, $\chi^2=4,22$, $p=0,039$) do que aqueles cujos donos o negaram.

Esses dados ressaltam que o *R. prolixus* não só foi a espécie mais frequente dentro dos domicílios como a probabilidade de sua coleta, tanto por comunitários como por agentes de controle de endemias e ações de pesquisa, também foi maior que as demais espécies identificadas no estudo.

Tabela 5.6a. Relação entre o relato dos comunitários e a coleta real de triatomíneos independentemente da espécie nos domicílios da área rural do município de Támara, estado de Casanare, Colômbia, 2011-2012.

	Relato			
	Não	Sim	Total	
Coleta	Não	439	480	919
	Sim	20	70	90
	Total	459	550	1009

Tabela 5.6b. Relação entre relato e coleta nos domicílios de triatomíneos por espécies da área rural do município de Támara, estado de Casanare, Colômbia, 2011-2012.

	Relato			
	Não	Sim	Total	
Coleta	<i>R. prolixus</i>	12	55	67
	<i>P. geniculatus</i>	6	17	23
	Total	18	72	90

O *P. geniculatus* tem sido descrito em ciclos enzoóticos de transmissão do *T. cruzi* e usualmente associado com o reservatório tatu (*Dasypus Dasypus novemcinctus*) (Barretto 1968a, Lent & Wigodinsky 1979, Patterson et al. 2009). Em nosso estudo, porém, chamou atenção a presença de adultos (Figura 5.16 a,b,c) no intradomicílio e, principalmente, a

presença de ninfas do IV e V estágios de *P. geniculatus* (Figura 5.17 d,e,j) nos ambientes artificiais, especialmente dentro de quartos e sobre camas, indicando colonização também por essa espécie vetora da DCh. Barretto (1979 *apud* Dias 1994), tinha mencionado que *P. geniculatus*, geralmente associada com tatus, pode invadir domicílios esporadicamente e até mesmo produzir pequenas colônias.

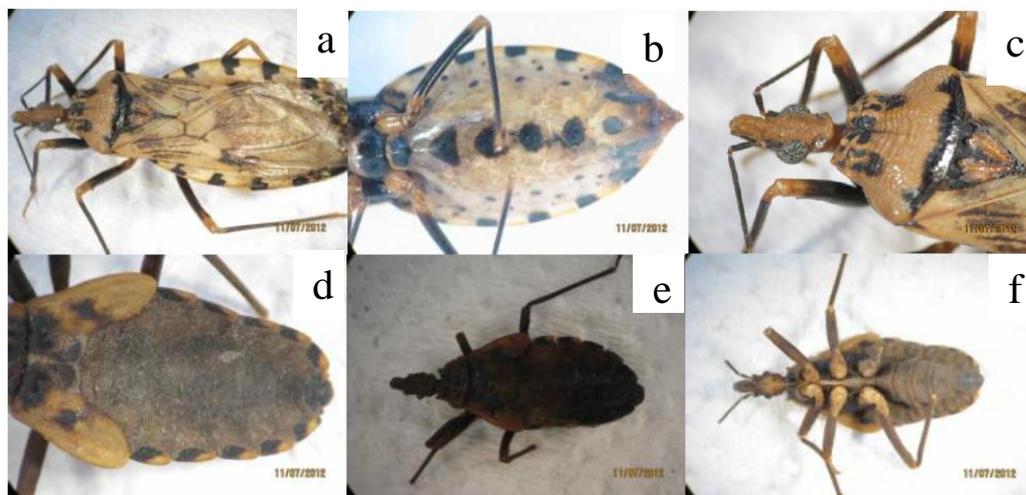


Figura 5.17. Indivíduos adultos (a, b, c) e ninfas (d, e, f) da espécie *Panstrongylus geniculatus* coletados na área rural de Támara, do estado de Casanare, Colômbia, 2011.

Fotos: Cortesía do INS-Colômbia

Desde 1996, foi demonstrado que o *P. geniculatus* é a espécie de maior distribuição geográfica na América (Curto de Casas et al. 1996), possui uma alimentação muito eclética e colonização de habitats (Patterson et al. 2009).

Em outros países como Equador, Guyana Francesa (Patterson et al. 2009) e na Amazônia brasileira (Valente et al. 1998, Valente 1999), tem-se encontrado essa espécie em ambientes peridomésticos, para onde se dirigem atraídos pela luz, e se alimentando com sangue de suínos e também de humanos durante a noite. Outros estudos indicam que o *P. geniculatus* está domiciliado na região metropolitana da Venezuela (Carrasco et al. 2005, Reyes 2009, Aldana et al. 2011).

O presente estudo reforçou que o processo de coinfestação por espécies vetoras de importância epidemiológica distintas ocorre em ambientes antrópicos, neste caso, envolvendo uma espécie primária e uma secundária, o *R. prolixus* e o *P. geniculatus*, respectivamente. Estas duas espécies têm também sido encontradas com infecção natural e coinfestando ambientes artificiais em El Guamito, no estado de Lara, Venezuela (Feliciangeli et al. 2004).

Na Colômbia, tem-se demonstrado a domiciliação e infecção natural do *P. geniculatus* no município de Amalfí, Antioquia (Wolff & Castillo 2000) e encontrou-se colonizando domicílios na Sierra Nevada de Santa Marta (Dib et al. 2005). Ocorre em 94% do território nacional (31 de 33 estados), sendo encontrada em ambiente silvestre e doméstico de áreas urbanas, periurbanas e rurais (Montenegro-López et al. 2012). Assim, é a espécie mais distribuída na Colômbia, menos nos estados de Nariño, San Andres e Providencia.

Diante desse cenário, para identificar quais as variáveis ambientais aferidas, que possam estar influenciando a infestação e colonização das principais espécies vetoradas, o *R. prolixus* e *P. geniculatus*, realizamos uma análise de ACP, usando dados estandarizados e matriz de medida tipo Var-Covar, como também a análise de correspondência (AC). A ACP, com explicação de 50% do modelo encontrado, revelou que a colonização por *R. prolixus* está influenciada pelas variáveis teto de folha de palmeira, parede sem reboco e piso de terra. Por outro lado, adultos de *R. prolixus* e adultos e ninfas de *P. geniculatus* não estiveram influenciados por um padrão específico (Figura 5.18).

Ressaltamos que nenhuma variável do tipo biológica, como espécie do hospedeiro ou possíveis reservatórios e abundância (quantidade) de moradores por casa, apresentou vetores estatísticos que pudessem afetar o modelo encontrado na ACP, todas elas estão quantificadas por presença ou ausência, ou seja, valores 1 ou 0. As outras variáveis tinham variação de 0 até 100.

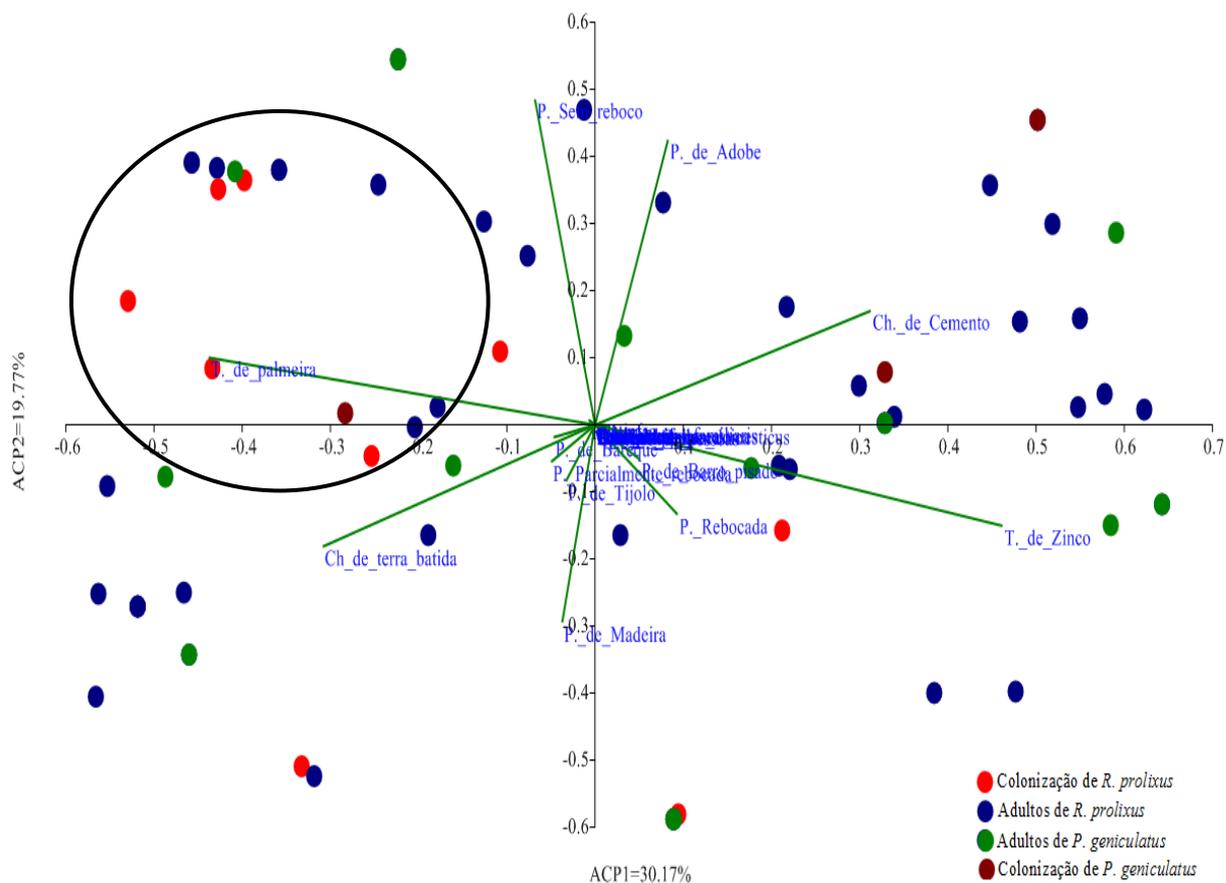


Figura 5.18. Análise de Componentes Principais (ACP) para a determinação de variáveis ambientais que possam estar simulando o padrão de dispersão e colonização de *R. prolixus* e *P. geniculatus* na área rural de Támara, estado de Casanare, Colômbia, 2011. Em destaque, no círculo preto, a presença de ninfas de *R. prolixus* em domicílios com teto de folha de palmeira.

Eliminado esse possível ruído dentro da ACP e para abordar melhor a influência das variáveis sobre a infestação e colonização do *R. prolixus*, realizamos a Análise de Correspondência (AC). Com tal análise evidenciamos que a colonização e a abundância de ninfas de *R. prolixus* estava associada a domicílios com teto de folha de palmeira, paredes não rebocadas, piso de terra e peridomicílio com presença de porcos e palmeiras de coco. Já a presença de adultos dessa espécie esteve associada à presença de possíveis reservatórios, número de pessoas na casa e palmeira *A. butyracea* no peridomicílio. Esse modelo esteve explicado por 33,9% (Figura 5.19).

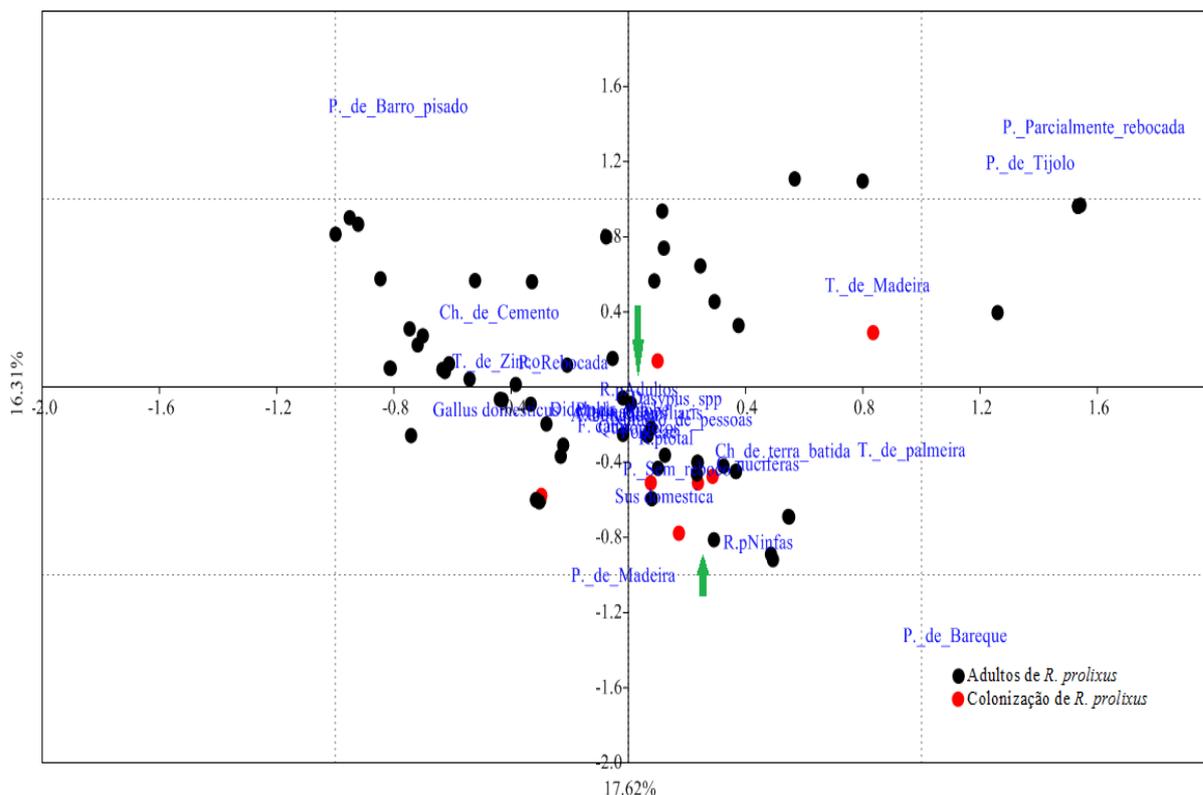


Figura 5.19. Análise de Correspondência (AC) para determinação de variáveis ambientais que possam simular o padrão de dispersão e colonização do *R. prolixus* na área rural de Támara, estado de Casanare, Colômbia, 2011

Já está determinado que as condições precárias dos domicílios são fatores determinantes na epidemiologia da DCh (Barretto 1968b, Dias 1982, Dias 1985, Dias 1994, Sosa-Jurado et al. 2004, Dias & Macedo 2005, Lopéz 2006), sobretudo, a presença de paredes com fendas e buracos onde os triatomíneos possam se esconder (Barretto 1968b, Schofield et al. 1987) e tetos feitos com folhas de palmeiras onde venham se estabelecer (Gamboa 1963, Rabinovich 1978, Angulo et al 2012). Em toda a Colômbia se demonstrou que domicílios construídos com material autóctone aumentam o risco de infestação com triatomíneos e que melhorias nessas habitações podem reduzir em 76% esse risco (Campbell-Lendrum et al. 2007). Isso fica claramente demonstrado no nosso estudo nas comunidades dos domicílios do grupo II e IV, que apresentam infraestruturais precárias (Figura 5.7).

A infestação com *R. prolixus* e outras espécies primárias e secundárias de triatomíneos em ambientes artificiais já tem sido amplamente relacionada com animais domésticos.

A presença de porcos, por exemplo, é um fator de risco para a infestação peridomiciliar por triatomíneos (Valente et al. 1998, Valente 1999, Sosa-Jurado et al. 2004, Sanchez-Martin et al. 2006, Campbell-Lendrum et al. 2007), bem como hospedeiros de *T. cruzi* – Z1, fazendo

parte da dinâmica deste parasita, interligando o ciclo silvestre com o ciclo peridomésticos (Valente 1999).

Os cães (*C. familiares*) estão frequentemente infectados com *T. cruzi* nas áreas endêmicas (Sosa-Jurado et al. 2004, Falla et al. 2009, Ramírez et al. 2012) e são hospedeiros do *T. cruzi* de ciclo peridoméstico e domiciliar (TcII, TcIII, TcIV y TcVI) (Ramírez et al. 2010).

Domicílios com piso de terra podem servir como meio de mimetismo para algumas espécies de triatomíneos, enquanto a parte inferior às tábuas dos pisos de madeira pode servir-lhes de refúgio (Zeledon 1983). Assim, a colocação de pisos de cimento, por si, pode ser suficiente para evitar a procriação destes insetos dentro de casa (Zeledon 1983, Schofield et al. 1987).

Algumas espécies de triatomíneos parecem ser muito exigentes quanto às condições microclimáticas nos domicílios. Alguns trabalhos sugerem que a semelhança entre o ambiente natural e as condições intradomiciliares é o que determina sua adaptação no ambiente artificial (Forattini 1980, Dias 2001, Diotaiuti 2005).

Um fenômeno amplamente discutido sobre processos de domiciliação de triatomíneos e consequentes mudanças na dinâmica da DCh nas áreas endêmicas, em relação a transposição do ciclo silvestre para o domiciliar, tem sido atribuído a processos de ocupação de espaço, com profundas alterações ambientais por extensa atividade agropecuária e migração de populações humanas (Forattini et al. 1971, Forattini et al. 1979, Forattini 1980, Schofield et al. 1987, Aguilar 1988, Dias 2001, Pereira et al. 2011, Abad-Franch et al. 2010, Coura & Junqueira 2012).

Fica demonstrado que a incidência e prevalência da DCh, e outros agravos transmitidos por vetores, não só tem dependência das características biológicas dos elementos que participam no ciclo de transmissão se não também dos determinantes históricos, sociais e ambientais (Sabroza et al. 1992, Kawa & Sabroza 2002). A relevância da ocupação do espaço natural e sua antropização são crítica na relação saúde-enfermidade e determinante direito de focos de endemia (Sabroza et al. 1992, Kawa & Sabroza 2002).

Cenário de ocupação de espaço pode estar ocorrendo na nossa área de estudo. Com a vinda dos jesuítas na década de 1630, inicia-se a colonização e criação de gado. A transformação do uso do solo faz-se evidente no ano 1998, 38,04% do território de Támara

passou a ser ocupado por pasto (UMATA, 1998, *apud* Prefeitura de Támara 2013b). Acredita-se que quatro décadas após colonização, com a chegada do primeiro carro, criou-se a primeira e única via rodoviária que comunica Támara com a capital do estado de Casanare, El Yopal. Isso poderia ter permitido a intensificação da agricultura, transformando o município em área cafeeira presente atualmente em 80% das comunidades da área (FEDECAFE 2009).

Podemos dizer que uma vez que a área rural de Támara começou a perder os habitats naturais para triatomíneos como produto da extensão da criação de gados e cultura de café, em paralelo, ocorreu a diminuição de fontes de sangue silvestre, seja pelo processo de antropização da paisagem ou a própria caça maciça, hipoteticamente seria o cenário perfeito para os triatomíneos visitarem o peridomicílio em busca das fontes de sangue de animais domésticos disponíveis no peridomicílio e, ao longo do tempo, adaptarem-se às microclimas antrópicas, colonizando-os até, finalmente, domiciliarem-se. Esse fenômeno foi demonstrado no Brasil por Forattini et al. (1979) e Forattini (1980).

As populações de *R. prolixus* de característica domiciliar da área rural de Támara, além do processo anterior, puderam ter tido dispersão com a movimentação da comunidade indígena U'wa ou Tunebos durante o processo da colonização ocidental, como aconteceu com a principal espécie de triatomíneo vetora do *T. cruzi* no cone sul, o *T. infestans* (Schofield et al. 1987, Pereira et al. 2006).

5.5. Determinação de risco de transmissão vetorial da doença de Chagas

5.5.1. Adequação dos atuais modelos de avaliação de risco de transmissão vetorial da DCh

No momento da aplicabilidade e análise dos modelos definidos por (PNPC-DCh 1999 *apud* Guhl 2000, 2003) e Silveira (2003, 2004 e 2010), apresentados na seção 1.3, verificamos limitações para empregá-los na nossa área de estudo. Os seguintes problemas foram identificados e respectivas soluções delineadas:

1. O modelo de Silveira (2004, 2010) foi definido adicionando espécies de triatomíneos e não desagregando por espécies, na situação em que, estando presente em uma mesma área mais de uma espécie de diferentes classes, desde o ponto de vista de sua domiciliação e capacidade vetorial, os pontos se somam (Silveira 2004). Como em alguns locais foram encontradas mais de uma espécie do vetor cuja importância epidemiológica distingue entre si, tornou-se inviável estipular um valor único à variável. Por exemplo, em várias comunidades estudadas da área rural de Támara, tem-se a presença de *R. prolixus*, que é

considerada espécie primária e, em outras comunidades, uma mistura entre populações primárias e secundárias de *R. prolixus* e *P. geniculatus* respectivamente, o que impossibilita conferir um escore único a tal indicador entomológico. Para atender a essa realidade propomos separá-lo por espécies (Quadro 5.1 e 5.2).

2. O mesmo modelo está desenvolvido para gerar informação a nível mínimo de município ou em uma categoria similar, não podendo servir para estratificação de risco em escalas rurais de qualquer país endêmico, ou seja, dentro de uma mesma comunidade. A limitação está principalmente no indicador entomológico de dispersão, esse mede a relação entre o número de comunidades com presença de triatomíneos e o número de comunidades inspecionadas (ver Quadro 4.2). Numa comunidade típica rural, a escala máxima de unidade de amostragem é o domicílio, porém não há unidades intermédias entre domicílios e comunidade, o que não nos permitem determinar esse índice, por isso, optamos por substituir o indicador Dispersão pelo indicador entomológico, Colonização no modelo separado por espécies (Quadro 5.1 e 5.2). A opção pelo indicador Colonização foi devido à importância de vetores, que possam formar colônias no ambiente artificial, apontarem para processo de domiciliação de espécies (Silveira et al. 1984, Silveira 2010).
3. Como foi estabelecido o modelo adaptado por espécie, torna-se necessário ajustar a ponderação total das Unidades de Risco (UR) do modelo original. Para esse ajuste, não consideramos as UR da espécie introduzida (exemplo: *R. prolixus*) quando o modelo é usado para espécie autóctone (exemplo: *P. geniculatus*) e vice-versa (Quadro 5.1 e 5.2). Isso terá de ser feito para evitar a soma de valores que alterariam o valor da determinação de risco atribuído à espécie realmente presente. Exemplo: no Quadro 1.2 que tem em total 40 UR e, se observamos *R. prolixus* com um valor ponderado de risco igual 16UR, teríamos uma relação de 16/40, o que representaria um risco de 40% para essa espécie. No modelo adaptado, porém, quando são deletados os outros valores relativos à capacidade vetorial de espécies autóctone (alta, média e pouca capacidade vetorial), o valor total diminuiria para 34 UR, tendo uma relação de 16/34, o que representa um risco de 47% pela mesma espécie na mesma comunidade, ou seja, aumenta o valor de risco de transmissão vetorial por essa espécie.

Quadro 5.1. Formulário para determinar o grau de risco da transmissão vetorial da DCh, por comunidade, segundo variáveis de risco em áreas de transmissão conhecida, adaptando para espécie *R. prolixus*.

Indicador	Variáveis de Risco	Peso - UR	Presença
Espécie de vetor	Introduzida	5	5
Colonização	Alta (>50%)	3	
	Mediana (20-50%)	2	
	Baixa (<20%)	1	
Infestação	Alta (>30%)	3	
	Mediana (10 – 30%)	2	
	Baixa (<10%)	1	
Morbidade de casos agudos autóctones	Conhecidos pela demanda espontânea	5	
	Achados por busca	4	
Casos crônicos autóctones	Achado por qualquer fonte	2	
Condições da Moradia	Condições físicas do domicílio favoráveis à infestação domiciliar	3	
Extradomiciliares	Condições físicas do domicílio favoráveis à infestação domiciliar	3	
Ponderação total _____ Unidades de Risco			
Grão de risco () Alto () Mediado () Baixo			

Fonte: Silveira 2004, 2010.

Quadro 5.2. Formulário para determinar o grau de risco da transmissão vetorial da DCh, por comunidade, segundo variáveis de risco em áreas de transmissão conhecida, adaptando para espécie *P. geniculatus*.

Indicador	Variáveis de Risco	Peso -UR	Presença
Espécie de vetor	Com mediana capacidade vetorial	2	2
Colonização	Alta (>50%)	3	
	Mediana (20-50%)	2	
	Baixa (<20%)	1	
Infestação	Alta (>30%)	3	
	Mediana (10 – 30%)	2	
	Baixa (<10%)	1	
Morbidade de casos agudos autóctones	Conhecidos pela demanda espontânea	5	
	Achados por busca	4	
Casos crônicos autóctones	Achado por qualquer fonte	2	
Condições da Moradia	Condições físicas do domicílio favoráveis à infestação domiciliária	3	
Extradomiciliares	Condições físicas do domicílio favoráveis à infestação domiciliária	3	
Ponderação total _____ Unidades de Risco			
Grão de risco () Alto () Mediado () Baixo			

Fonte: Silveira 2004, 2010.

4. Ambos os modelos (PNPC-DCh 1999, *apude* Guhl 2000, e Silveira 2004, 2010) requerem o índice de infecção sorológica (i.i.s.), o qual determina a prevalência de anti-*T. cruzi* na população objeto de estudo. Mesmo tendo sido feito o inquérito soroepidemiológico paralelamente ao levantamento entomológico, não se teve acesso ao resultado sorológico oportunamente. Fez-se necessário usar as informações oficiais “dos últimos cinco anos”, ou seja, dos anos 2008 até 2012, do Sistema de Vigilância Epidemiológica (SIVIGILA 2012) do estado de Casanare e de outras fontes oficiais do município de Támara (Prefeitura de Támara 2013c).

I

5.5.2. Prevalência de doença de Chagas na área rural de Támara, estado de Casanare, entre 2008 e 2012.

Segundo o SIVIGILA do estado de Casanare, entre 2008 e julho de 2012 (SIVIGILA 2012), foram detectados 55 indivíduos reativos para, pelo menos, uma prova sorológica (Elisa ou IFI) anti-*T. cruzi* no município de Támara. Um infectado tinha dez meses de idade e todos os demais eram maiores de 17 anos. O gênero feminino prevaleceu em 76.36% (42/55) entre os infectados. Das mulheres positivas, 40,5% (17) estavam gestantes. O único infectado, menor de um ano de idade, era filho de mãe chagásica.

Entre os sororreativos, apenas um indivíduo foi considerado indígena, com base na classificação de grupos étnicos do SIVIGILA da Colômbia que, por sua vez, foi adotada do DANE (2005). Os anos 2010 e 2011 não contribuíram com nenhum registro de infecção no município (Tabela 5.7). Não foi possível ter informação sobre o total de indivíduos submetidos à avaliação sorológica no período.

Tabela 5.7. Resultados da sorologia anti-*T. cruzi* por grupo étnico, gênero e idade, no período de 2008 a julho de 2012, no município de Támara, SIVIGILA de Casanare, Colômbia.

Grupo étnico	2008					2009					jul/12				
	<1ano		>17 anos		Total	<1ano		>17 anos		Total	<1ano		>17 anos		Total
	M	F	M	F	21	M	F	M	F	33	M	F	M	F	2
Indígena	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Outros	1	0	2	17	20	0	0	9	24	33	0	0	0	1	2
Total	21					33					2				

Fonte: SIVIGILA, Casanare 2012

Dos infectados, 74,5% (41 indivíduos) provieram da área rural do município de Támara e os demais da sede municipal, considerada área urbana. Entre aqueles da área rural, apenas seis tiveram a origem esclarecida: dois da comunidade El Ceibo, um de Ecce Homo, um de Cruz Verde e dois de Tablon de Támara.

Seis infectados eram sintomáticos, dos quais dois exibiam eletrocardiograma anormal. Os 49 demais não apresentavam sintomas, mas tinham alterações eletrocardiográficas, exceto o indígena, cujo eletrocardiograma era normal (Tabela 5.8). Duas características nos chama atenção na referida tabela. Uma refere-se ao número expressivo de eletrocardiogramas anormais (50 alterados de 55 realizados) em sem sintomas (49 de 55 examinados), o que pode ser atribuído a diferentes alterações não características de Chagas. O outro dado discrepante refere-se à discordância entre o dado da Elisa e da IFI; quatro foram reativos na IFI em 53 com Elisa positivo. Uma das hipóteses seria o ponto de corte da densidade ótica, que definem positivos e negativos, ser baixo. Infelizmente, não temos mais informações sobre os métodos sorológicos empregados, como titulação e *cut off*.

Tabela 5.8. Características laboratorial, clínica e eletrocardiográfica dos casos diagnosticados de doença de Chagas entre 2008 e julho de 2012 no município de Támara, Casanare, Colômbia.

Área de procedência		Prova laboratorial Positiva			Sintomas		Transfusão sanguínea		Eletrocardiograma	
urbano	rural	Elisa	IFI	ambas	sim	não	sim	não	normal	anormal
14	41	53	4	2	6	49	3,6%	96,4%	5	50
-25%	-75%	(94,5%)	(7,3%)	(3,6%)						

Fonte: SIVIGILA, Casanare, 2012.

Os dados do SIVIGILA evidenciaram que 36,4% dos chagásicos viviam em domicílios com parede de pau-a-pique, terra pisada ou madeira; nenhuma vivenda tinha teto de palha. Não houve informação quanto à história de picada por barbeiros ou conhecimento a respeito do vetor. Chama a atenção o fato de que 70% dos infectados compartilhavam pelo menos um dos sobrenomes, o que leva a concluir que poderiam ser do mesmo núcleo familiar.

No segundo semestre de 2012, foram notificados ao SIVIGILA, de Casanare, de procedência de Támara, cinco casos de doença de Chagas na Semana Epidemiológica 49, correspondente ao mês de novembro de 2012 (SSC 2012), não havendo outras informações complementares a respeito.

Os registros oficiais do estado de Casanare e do município de Támara, que não são do SIVIGILA, apontam que em 2005 foi realizado um estudo de soroprevalência de DCh em 402 menores de 18 anos, tendo-se encontrado 13 sororeativos para Elisa e sete confirmados por IFI (Prefeitura de Támara 2013b), o que representa uma prevalência de 1.74% menores de 18 anos, considerando apenas a população positiva em ambas provas. Segundo a informação consolidada no acordo do conselho municipal de Támara, No. 400.02-004 de junho de 2012, esses indivíduos sororeativos provieram das comunidades El Chaparral, Chitacote, Une, La Palma, Guaseque, San Cayetano e El Palmar (Prefeitura de Támara 2013d). Somando-se essas comunidades com as registradas no SIVIGILA de Casanare, de 2008 a 2012, evidencia-se um total de 11 comunidades com registro de casos de infecção chagásica ou procedência de chagásicos da área rural de Támara. Buscamos utilizar essa informação como um indicador sorológico para os modelos de avaliação de risco de transmissão da DCh no presente trabalho. Os dados anteriores confirmam a presença de casos humanos de DCh na área rural de Támara e que, evidentemente, deve-se esclarecer suas vias de transmissão.

É importante mencionar que o evento enfermidade de Chagas ainda esta em posicionamento como evento de notificação compulsória dentro da Colômbia, foi inicialmente inserido dentro do programa de vigilância de saúde pública, SIVIGILA, no ano 2008, e o protocolo de vigilância clínica e entomológica foi regulamentado no ano 2010 (Min.salud & INS 2010, MSPS/INS 2010b). Porém ainda se mantêm limitações nas informações aí consolidadas.

Trabalhos recentes no estado de Casanare têm evidenciado uma prevalência média de 4% (32/982) de mulheres grávidas infectadas com *T. cruzi* e que 9,3% dos familiares dessas gestantes positivas também estavam infectados. Dentro desse grupo de mulheres, encontrou-se uma prevalência de 10% (uma entre dez) no município de Támara (Cucunubá et al. 2012). Nesse estudo foi observada a prevalência muito alta em mulheres grávidas na Cólombia, demonstrando menores valores registrados na Argentina e Bolívia e maiores reportados no Brasil e Perú. Esses dados denotam alerta para possível presença da transmissão congênita, além da vetorial.

Em 2011, paralelamente ao levantamento entomológico, foi realizado pela SSC um inquérito sorológico em toda a área rural de Támara. De 1612 amostras de soro, 18 indivíduos foram sororeativos para duas provas sorológicas, o que representa 1,11%. Na população <18 anos encontrou-se 0,7% de prevalência (Tabela 5.9). Na avaliação sorológica, empregou-se ELISA e HAI ou IFI, sendo o primeiro como teste de triagem e os dois últimos como

confirmatórios (Min.salud 2013). Faltando por confirmar duas amostras sororreáticas para Elisa, em menores de 14 anos.

Tabela 5.9. Prevalência sorológica anti-*T. cruzi* em população jovem da área rural de Támara, Casanare, Colômbia, 2011.

Idade	Números de amostras	Positivas (Elisa + HAI ou IFI)	Prevalência (%)
<5	430	1	0.23
5 até 14	939	4	0.425
15 até 18	195	6	3.076
>18	32	6	18.75
Sem idade	16	1	6.25
Total	1612	18	1,11 (18/1612)

Os sororreáticos, menores de 14 anos, confirmados pertencem às comunidades de Chitacote (prevalência de 10%; 1 de 10), Llano de Perez (4,76%; 1/16), San Pedro (4%; 1/25) e La Victoria (2,083%; 1/48).

5.5.3. Proposta de um modelo adaptado para determinação de risco vetorial da transmissão vetorial do *T. cruzi* no ambiente domiciliar.

Tendo como parâmetro o sentido lógico do risco em saúde, Fletcher & Fletcher (2006) consideram risco como:

1. Preditivo: prever a presença futura de uma doença;
2. Causalidade: procura, quando houver, os fatores de risco que determinam a incidência de uma doença;
3. Diagnóstico: tendo identificado fatores de risco causais de uma doença, podem-se delinear ações de teste diagnóstico para estabelecer a incidência e prevalência da mesma;
4. Preventivo: se um ou vários fatores de risco são conhecidos para uma doença, a eliminação dele(s) reduzirá a probabilidade da ocorrência da doença.

É plausível considerar que nenhum modelo de determinação ou quantificação de risco possa inserir dentro de suas variáveis o fato que se quer prever ou evitar; ou para seu preenchimento exija o uso de um método ou instrumento não aplicável na rotina das ações de

controle do agravo. É o caso da sorologia anti-*T. cruzi*, a qual não seria incluível na prática dos agentes responsáveis pelo controle da DCh, seja pelos trâmites que envolvem a coleta de sangue de uma população (termo de consentimento, julgamento ético e experiência prática específica), seja pelo custo da logística e infraestrutura laboratorial necessários, insumos (kit de diagnósticos e reagentes), que tornam a continuidade do procedimento mais complexo para um sistema de vigilância e prevenção que precisa ser mantido ao longo do tempo.

Com isso, para orientar a tomada de decisões pelos programas de vigilância regular da DCh, buscamos construir um modelo de avaliação de risco mais básico (sem variáveis de prevalência sorológica ou morbidade), viável quanto ao custo-benefício, que possa ser aplicado desde o nível domiciliar até uma escala nacional e que tenha flexibilidade para ser adaptável à realidade de áreas endêmicas com padrões epidemiológicos distintos. O modelo tem a sigla **RIVDCha**, a saber, ***Risco de Transmissão Vetorial Domiciliar da Doença de Chagas***.

5.5.3.1. Cálculo do Risco de Transmissão Vetorial Domiciliar da Doença de Chagas.

O modelo é uma adaptação do IPACM e tendo como base as variáveis do questionário do INS (2009), Junqueira et al. (2011) e a metodologia de Guhl (2003). O RIVDCha é definido pelo algoritmo matemático:

$$\boxed{\text{RIVDCha} = (\text{I.V.} + \text{I.T.} + \text{I.H.} + \text{I.E.} + \text{I.I.N.})}$$

No qual,

- a. Índice de Vivenda (I.V.) = mede as características dos domicílios que possam favorecer a infestação e domiciliação por triatomíneos.
- b. Índice de Triatomíneo (I.T.) = avalia a presença de triatomíneos no intra e/ou peridomicílios.
- c. Índice de Infecção Natural (I.I.N.) = avalia a ocorrência de triatomíneos infectados com *T. cruzi* no intra e/ou peridomicílios.
- d. Índice de Hospedeiro (I.H.) = avalia existência de animais existentes no intra e/ou peridomicílios.
- e. Índice de Ecótopo (I.E.) = quantifica a presença de ecótopos naturais nos peridomicílios.

Foi definido que os cinco índices acima teriam uma soma ponderada de 100 Unidades de Risco-UR e o valor dado a cada índice foi determinado conforme sua importância na dinâmica da transmissão vetorial domiciliar do *T. cruzi*. Assim, foram atribuídos aos índices **I.V., I.T., I.I.N., I.H. e I.E.**, respectivamente, os seguintes valores: **30, 40, 10, 10 e 10 UR**.

Cada índice foi determinado por variáveis de maior uso na literatura (Barretto 1968a, Forattini 1980, Zeledon 1983, PNPC-DCh 1999 *apud* Guhl 2000, Romaña et al. 1999, Dias 2001, Diotiauti 2005, Abad-Franch et al. 2010, Silveira 2010, Ricardo-Silva et al. 2012). Os pesos atribuídos a cada variável foram estabelecidos de acordo com a importância de cada índice dentro do ciclo de transmissão vetorial do *T. cruzi* domiciliar, tomando como base os modelos de Silveira (2003, 2004, 2010) e PNPC-DCh 1999 *apud* Guhl 2000. Os índices analisados foram os seguintes:

a. **Índice de Vivenda/Moradia/Domicílio (I.V.)**

Assim, a estrutura física dos domicílios e seus arredores deve ser caracterizada qualitativa e quantitativamente. Inicia-se com o peridomicílio, que é todo avaliado seguindo o sentido horário, em seguida, avalia-se o intradomicílio iniciando-se nos quartos. O I.V. é estipulado por seis fatores de risco e tem o peso máximo de 30 URs (Quadro 5.3).

No caso de um domicílio ter uma composição mista em um ou mais fatores de risco exibidos no quadro 5.3, pode-se determinar seus respectivos valores de UR, segundo o peso de cada componente da parede, utilizando-se a regra de três.

Exemplo 1: se uma parede tem composição de 60% de adobe (blocos rudimentares de barro e detritos) e 40% de pau-a-pique (trama de paus entrelaçados e vãos preenchidos com barro, sem reboco), o cálculo seria feito da seguinte maneira:

- unidades de risco pela parede de adobe → $\frac{60\% \times 3UR}{100\%} = 1.8 UR$
- unidades de risco pela parede de pau-a-pique → $\frac{40\% \times 4UR}{100\%} = 1.6 UR$
- unidades de risco final para a parede mista → $1.8UR + 1.6UR = 3.4 UR$

Exemplo 2: para um domicílio com parede 30% de adobe e 70% de tijolo usaria-se a mesma metodologia anterior, porém, o valor da UR obtido na parede de tijolo deve-se subtrair do total das UR que representam o componente a seguir:

- unidades de risco da parede de adobe → $\frac{30\% \times 3UR}{100\%} = 0.9 UR$

- unidades de ricos da parede de tijolo → $\frac{70\% \times 1UR}{100\%} = 0.7UR$, então $1UR - 0.7UR = 0.3UR^*$

*Obs.:

Como o tijolo é um fator protetor para domiciliação de triatomíneos, se realizará uma subtração uma vez que ele diminui o risco.

- unidades de risco final para a parede mista → $0.9UR + 0.3UR = 1.2 UR$

Quadro 5.3. Variáveis de risco utilizadas na determinação do Índice de Vivenda (I.V.) pelo modelo RIVDCha de avaliação de risco de transmissão domiciliar da DCh.

Variável de risco	Nível de risco	Peso Ponderado de UR	UR total da variável
Tipo de parede (%)	Pau-a-pique*	3	8
	Adobe **	2	
	Tijolo industrial	1	
	Madeira	1	
	Sem parede***	1	
	Outro	0	
Tipo de reboco (%)	Com reboco	0	3
	Parcialmente rebocada ou sem reboco	3	
Tipo de teto (%)	Palha de palmeira	5	8
	Telha de barro	2	
	Madeira	1	
	Zinco, eternit/amianto	0	
Chão (%)	Terra batida	1,5	2
	Madeira	0,5	
	Cimento, cerâmica, outro	0	
Anexos	Galinheiro, chiqueiro, outro anexo de confinamento de animais	2	3
	Depósitos, entulhos, áreas externas de lazer ou trabalho, empilhamento de lenha ou pedra	1	
Habitantes humanos por cômodo*	0 habitante humano	0	6
	1 habitante humano	0.5	
	2 -3 habitante humanos	2	
	>3 habitantes humanos	3.5	
TOTAL			30

* parede feita com uma trama de paus entrelaçados e vãos preenchidos com barro. Não possui reboco.

** blocos rudimentares de barro misturado com detritos (fibras, cacos, estrume...). Permite reboco com cimento.

***Sem parede refere-se ao domicílio só com presença de coluna de sustentação do telhado.

b. Índice de Triatomíneo (I.T.)

Mede a ocorrência de triatomíneos nos domicílios, seja relatada pelos moradores (preenchimento das questões do questionário de campo dirigidas ao reconhecimento de

vetores pela população), seja constatada pelo levantamento entomológico *in locu* (MSPS & INS 2010b e Junqueira et al. 2011).

O I.T. tem valor máximo de 40 URs e duas variáveis de risco a serem avaliadas (Quadro 5.4).

A diferenciação em espécies de importância epidemiológica primária, secundária e terciária é calcada no grau de sinantropia do vetor e frequência de incriminação na transmissão do *T. cruzi* (Quadro 5.5). Alguns trabalhos clássicos (Zeledon 1983) e trabalhos recentes Diotaiuti (2005) já propuseram a divisão da fauna triatomínica de acordo com as adaptações ecológicas e seus ecótopos artificiais na área de interesse. Nesse sentido, a determinação do I.T. mostra-se flexível, uma vez que se adapta a diferentes perfis regionais. Na nossa área de estudo, a importância ecoepidemiológica dos vetores foi definida através de dados da literatura com informações regionais.

Quadro 5.4. Variáveis de risco utilizadas na determinação do Índice de Triatomíneo (I.T.) pelo modelo RIVDCha de avaliação de risco de transmissão domiciliar da DCh.

Variável de risco	Nível de risco	Peso Ponderado de UR	UR total da variável
Relato de triatomíneo pela população residente da área de estudo	Intradomicílio (presente)	5	10
	Intradomicílio (ausente)	0	
	Peridomicílio	2.5	
	Anexos até há 100m da casa *	1.5	
	Outros anexos entre >100 até 200m	1	
Presença de triatomíneos pelo levantamento entomológico	Espécie primária	15	30
	Espécie secundária	10	
	Espécie terciária	5	
TOTAL			40

* galinheiro, chiqueiro, curral ou outros confinamentos de animais

Quadro 5.5. Diferenciação de espécies de triatomíneo segundo sua importância epidemiológica na transmissão do *T. cruzi*.

Espécie primária	Qualquer população de triatomíneos da mesma espécie, seja ela autóctone ou alóctone, domiciliada.
Espécie secundária	Qualquer população de triatomíneos da mesma espécie, geralmente silvestre, que coloniza o ambiente artificial e aquelas espécies com amplo grau sinantropia.
Espécie terciária	Qualquer população de triatomíneos da mesma espécie, geralmente silvestre, que visita o ambiente artificial.

Fonte: Zeledon (1980) e Diotaiuti (2005).

Na determinação do I.T. podem ser encontradas as seguintes três situações:

1. Na ocorrência de uma mesma espécie com comportamento ou importância epidemiológica distinta; opta-se pelo valor com maior pontuação por sua significância epidemiológica. Exemplo: *R. prolixus* independente do seu encontro no domicílio ou no ambiente silvestre, como ocorre em algumas regiões da Colômbia (López et al. 2007), opta-se pelo valor atribuído à pontuação da população domiciliada.
2. Na escala de domicílio, bairro, comunidade, município ou país, onde se tem coinfestação de espécies, se duas ou mais delas ocuparem uma mesma categoria de importância epidemiológica, não se podem somar seus valores. Exemplo: *R. prolixus* e *T. dimidiata* como espécies primárias na Colômbia (MSPS/ INS 2010b) terá peso 12 e não a soma delas.
3. Na ocorrência de duas ou três espécies de importância epidemiológica diferentes, seus valores de UR não podem se somar, opta-se pelo valor com maior pontuação por sua significância epidemiológica. Porque as ações de controle devem ser priorizadas pela espécie de maior importância. Exemplo: a comunidade Une está infestada por *R. prolixus*, *R. pictipes* e *P. geniculatus*, é a comunidade com maior valor de I.T., mas suas ações de controle devem ser priorizadas pela espécie domiciliada, *R. prolixus*, inicialmente.

c. Índice de Infecção Natural (I.I.N.)

O ideal, para determinar o I.I.N., seria necessário determinar se as espécies de triatomíneos coletadas, durante o levantamento entomológico, apresentariam e estariam eliminando formas tripomastigotas metacíclicas de *T. cruzi*, que são as formas infectantes para humanos e mamíferos (Perlowagora-Szumlewicz & Moreira 1994). No entanto, a dificuldade em se diferenciar os estágios evolutivos de *T. cruzi* de *Trypanosoma rangeli* e *Blastocrithidia triatomae* dentro do vetor (Junqueira et al. 2011) e de outras espécies de *Trypanosoma*, que também se desenvolvem em triatomíneos (Barretto 1968a), inviabiliza a determinação do I.I.N. sob esta exigência.

Assim sendo, criamos o Quadro 5.6., nos baseando apenas na presença ou ausência de infecção natural em espécies primárias, secundárias ou terciárias do vetor. Atribuímos pesos idênticos, independentemente da importância epidemiológica das espécies coletadas, pois elas têm a mesma chance de transmitir o *T. cruzi* a partir da presença da infecção.

Quadro 5.6. Fatores de risco para determinação do Índice de Infecção Natural (I.I.N.) pelo modelo RIVDCha de avaliação de risco de transmissão domiciliar da DCh.

Fator de risco	Opção	Peso da opção	UR
Infecção natural de triatomíneos	Espécie primária com <i>Trypanosoma spp.</i>	10	10
	Espécie secundária com <i>Trypanosoma spp.</i>		
	Espécie terciária com <i>Trypanosoma spp.</i>		
	Espécie sem infecção	0	

d. Índice de Hospedeiro (I.H.)

O I.H. mede a presença de animais domésticos e/ou silvestres, fontes de atração alimentícia e manutenção dos triatomíneos no domicílio. Entre os animais silvestres, destaca-se o *Didelphis spp.*, que pode atuar como hospedeiro, vetor e reservatório de *T.cruzi* (Barretto 1968a, Deane et al. 1984, Noireau et al. 2009). Para esse fator de risco, atribui-se 50% do peso da UR do I.H. (Quadro 5.7).

Quadro 5.7. Fatores de risco para determinação do Índice de Hospedeiro (I.H.) pelo modelo RIVDCha de avaliação de risco de transmissão domiciliar da DCh.

Fator de risco	Nível de risco	Peso Ponderado de UR	Cálculo da UR
Presença de animais domésticos: cães, gatos, galinhas, porcos, etc (1)	Presente	3	$\frac{\text{n}^\circ \text{ de domicílios positivos para animais (1) } \times \text{ peso da opção}}{\text{n}^\circ \text{ de domicílios pesquisados}}$
	Ausente	0	
Presença de <i>Didelphis spp.</i> (2)	Presente	5	$\frac{\text{n}^\circ \text{ de domicílios positivos animais (2) } \times \text{ peso da opção}}{\text{n}^\circ \text{ de domicílios pesquisados}}$
	Ausente	0	
Presença de outros mamíferos silvestres (3)	Presente	2	$\frac{\text{n}^\circ \text{ de domicílios positivos animais (3) } \times \text{ peso da opção}}{\text{n}^\circ \text{ de domicílios pesquisados}}$
	Ausente	0	
Total		10	

De fato, adotamos que qualquer animal doméstico ou silvestre (não *Didelphis spp.*) tem o mesmo peso, independentemente de sua quantidade no domicílio (intra e/ou peridomicílio). As limitações que se podem encontrar no campo em relação à determinação da densidade de animais domésticos e as flutuações periódicas que possam existir, nos conclui adotar uma medida estrita e simples como a anterior. Por exemplo, a presença de cães e gatos,

independentemente de sua abundância, tem a mesma ponderação. Por outro lado, não se pode ter agregação de espécies, a presença de um só animal doméstico representa as diferentes espécies domésticas.

e. Índice de Ecótopo no Peridomicílio (I.E.)

A presença de palmeiras pode ser indicativa de infestação de triatomíneos e manutenção de suas populações, por abrigarem mamíferos, aves, répteis e anfíbios, fontes de sangue para o vetor (Forattini et al. 1971, Forattini 1980, Zeledon 1983, Romaña et al. 1999, Teixeira et al. 2001, Dias et al. 2011, Ricardo-Silva et al. 2012).

A diferenciação em palmeiras de importância epidemiológica primária, secundária e terciária é calculada no grau de importância ecológica pelas populações de triatomíneos (Quadro 5.8). Dentro de algumas palmeiras, tem-se conhecimento que *A. butyracea* é elemento-chave pela diversificação do gênero *Rhodnius* (Scholfield & Dujardin 1999) e sua distribuição dentro das Américas (Abad-Franch et al. 2010), enquanto que a palmeira *Leopoldina piassaba* é ecótopo específico para *R. brethesi* (Junqueira 2005, Aguilar et al. 2007).

Quadro 5.8. Diferenciação de palmeiras segundo sua importância epidemiológica na transmissão do *T. cruzi*.

Palmeira primária	Espécie de palmeira que seja ecótopo de espécies de triatomíneos especialistas ou funcione de habitat para diferentes espécies de triatomíneos.
Palmeira secundária	Espécie de palmeira que não cumpre com o critério anterior com antecedência de infestação natural com triatomíneos
Palmeira terciária	Espécie de palmeira sem antecedência de infestação com triatomíneos.

Fonte: Gamboa 1963, Scholfield & Dujardin 1999, Aguilar et al. 2007, Abad-Franch et al. 2010, Dias et al. 2011, Angulo et al. 2012, Ricardo-Silva et al. 2012.

Focos naturais de infestação de triatomíneos e manutenção de suas populações estão relacionados a outros abrigos ou habitats de animais silvestres, por exemplo, oco de árvores, tocas de tatus e outros animais, cavernas de morcegos, ninhos de aves, árvores secas e pedras (Forattini et al. 1971, Forattini et al. 1979, Barreto 1967).

A modificação do espaço natural para implantação de atividades agropecuárias, desmatamento e eliminação de animais silvestres faz com que os triatomíneos adquiram gradualmente maior relação com os ambientes artificiais (Forattini et al. 1971, Forattini et al. 1979, Forattini 1980, Aguilar 1988, Abad-Franch et al. 2010, Coura & Junqueira 2012).

Os ecótopos naturais foram, pela primeira vez, inseridos no modelo como fator de risco, desconsiderando apenas a vegetação paisagística. O peso total da variável foi de 10% das URs dentro do modelo RIVDCha (Quadro 5.9). A mesma metodologia empregada para determinação dos valores de UR para o I.H. foi aplicada para o I.E.

Quadro 5.9. Fatores de risco para determinação do Índice de Ecótopos (I.E.) pelo modelo RIVDCha de avaliação de risco de transmissão domiciliar da DCh.

Fator de risco	Nível de risco	Peso Ponderado de UR	Cálculo da UR
Presença de Palmeira primária (1) (Exemplo: <i>Attalea butyracea</i> , <i>Leopoldina piassaba</i>)	presente	4	$\frac{\text{n}^\circ \text{ de domicílios com palmeira (1) } \times \text{ peso da opção}}{\text{n}^\circ \text{ de domicílios pesquisados}}$
	ausente	0	
Presença de Palmeiras secundárias (2) (<i>Elaeis guineensis</i> , <i>Mauritia flexuosa</i> , outras espécies de <i>Attalea</i>)	presente	3	$\frac{\text{n}^\circ \text{ de domicílios com palmeira (2) } \times \text{ peso da opção}}{\text{n}^\circ \text{ de domicílios pesquisados}}$
	ausente	0	
Presença de Palmeiras terciárias (<i>Euterpe oleracea</i>)	presente	0	Não foi considerada para a medida de risco, por isso não computada
	ausente		
Presença de outros ecótopos naturais (árvores secas, bromélias, ninhos de aves ou mamíferos)	presente	2	$\frac{\text{n}^\circ \text{ de domicílios com outros ecótopos } \times \text{ peso da opção}}{\text{n}^\circ \text{ de domicílios pesquisados}}$
	ausente	0	
Presença de monocultura	presente	1	$\frac{\text{n}^\circ \text{ de domicílios positivos } \times \text{ peso da opção}}{\text{n}^\circ \text{ de domicílios pesquisados}}$
	ausente	0	
Total		10	

5.5.3.2. Determinação das faixas de risco

Para representar as faixas de risco alto, médio e baixo, seguimos a recomendação de empregar o gráfico *box-plot*, usando os dados coletados da nossa área. Para esse trabalho, usamos a distribuição das URs encontrada em cada comunidade pesquisada. Os intervalos de confiança (IC) determinaram que todas aquelas comunidades que estiverem entre 23 e 35 URs corresponderiam a risco médio; acima de 35 UR estarão na categoria de alto risco (Figura 5.20 e quadro 5.10).

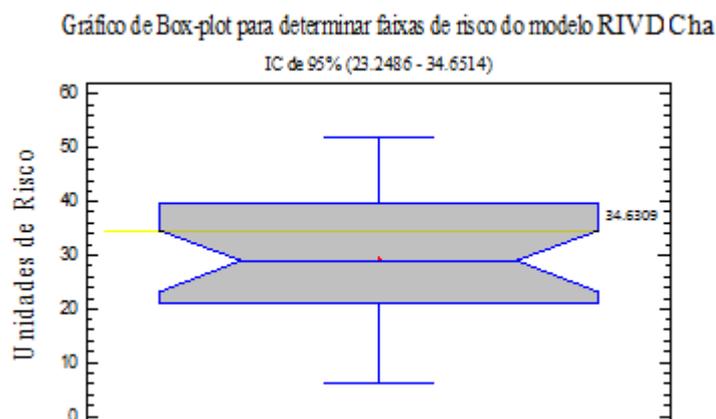


Figura 5.20. Gráfico para determinação dos níveis de risco segundo o modelo RIVDCha estabelecido pelo presente estudo

Quadro 5.10. Níveis de risco segundo o modelo RIVDCha estabelecidos pelo presente estudo.

<i>Nível de Risco</i>	<i>Faixa de RIVDCha</i>
Baixo	≤ 23 UR
Médio	23.01-35 UR
Alto	≥ 35.01 UR

5.5.3.3. Determinação de risco de transmissão vetorial da doença de Chagas que orientam ações de vigilância e controle, frente às características estruturais e entomológicas encontradas

Ao determinarmos o risco de transmissão, segundo os modelos simulados de IPACM (PNPC-DCh 1999, *apud* Guhl 2000), no modelo de Silveira (2004, 2010) ajustado para *P. geniculatus* e para *R. prolixus* e no modelo proposto no estudo, RIVDCha, com dados homogêneos (Levene's, $P = 0.278$), não encontramos diferença estatisticamente significativa ($F_{(3,188)} = 1.341$, $p = 0.155$) entre os valores de unidades de risco encontrados para o conjunto de comunidades avaliadas. Dentro dos modelos IPACM e do modelo RIVDCha, encontraram-

se os maiores coeficientes de variação e desvio padrão (Tabela 5.10). No caso do primeiro modelo, as quatro comunidades com soroprevalência (Chitacote, Llano de Perez, La Victoria y San Pedro) apresentaram dados atípicos próximos a 70 UR (Figura 5.21).

Tabela 5.10. Resumo estatístico dos valores de UR dos modelos empregados no presente estudo.

Modelo	N	Media	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação	Mínimo	Máximo	Faixa
<i>P. geniculatus</i>	48	24.46	9.68	39.59%	16.13	41.94	25.81
<i>R. prolixus</i>	48	27.58	12.34	44.76%	15.15	51.52	36.37
IPACM	48	30.78	16.52	53.65%	12.25	75.77	63.52
RIVDCha	48	27.78	14.40	51.83%	2.0	59.9	57.9
Total	192	27.65	13.56	49.02%	2.0	75.77	73.77

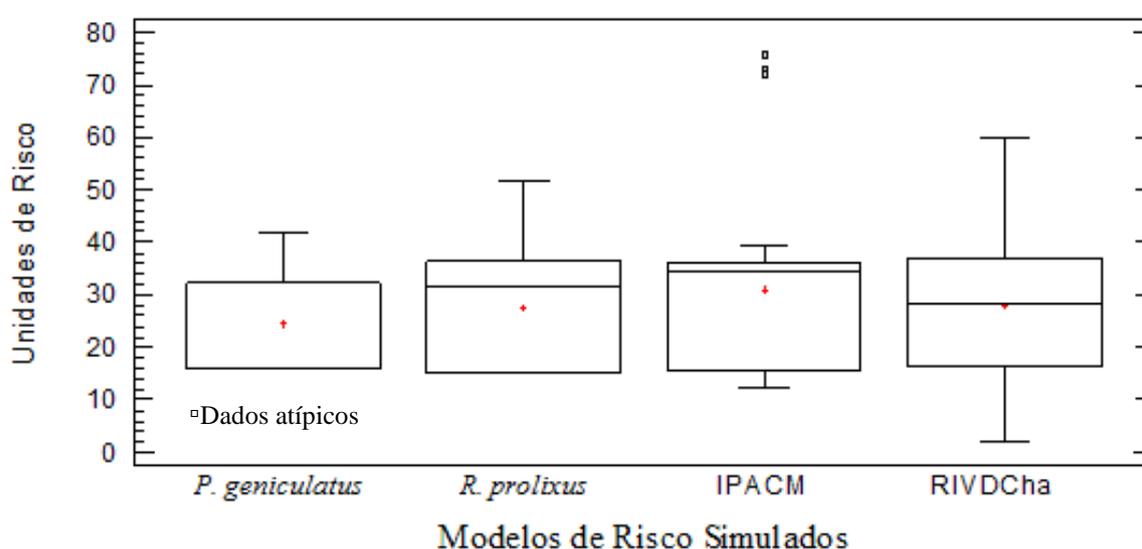


Figura 5.21. Distribuição das unidades de risco das comunidades de Támara segundo cada modelo avaliado.

Não é possível fazer comparação com outros estudos quanto aos valores de risco, porque os dois modelos adaptados de Silveira e o IPACM foram originalmente desenhados para a escala municipal, enquanto aqui os adaptamos para uma escala menor, comunidades. Por outro lado, tivemos acesso a um único trabalho (CIMPAT 1999) que utilizou o modelo IPACM na Colômbia, foram encontrados 68,3% de riscos de transmissão para todo o município de Támara. No nosso estudo, porém, encontramos um risco médio de 35% com esse mesmo modelo. Todos os modelos permitiram estratificar as comunidades nos três níveis de risco utilizados para DCh (alto, médio e baixo) (Figura 5.22a.,c.,e.,g.).

É importante ressaltar que a análise de risco de 12 das comunidades estratificadas (Alto Grande, Cruz Verde, La Frágua, La Primavera, La Victoria, Las Isabeles, Piedra Hancha, Quebrada Honda, Santa Helena, Teislandia, El Zulia e La Zuquia) estava enviesada pela

ausência de informação sobre as características físicas dos domicílios (Figura 5.22a.,c.,e.,g.). Buscamos, assim, avaliar qual seria o risco dessas comunidades, caso tais informações estivessem disponíveis por meio de análises simuladas com cada modelo.

Na simulação realizada com o modelo de Silveira adaptado por espécie (*P. geniculatus* e *R. prolixus*), agregamos as 12 comunidades 6 URs dentro do indicador ambiental: 3 URs para condições físicas do domicílio e 3 URs para condições físicas do peridomicílio favoráveis à infestação. Estas URs foram agregadas com base nos resultados das demais comunidades. Com tais ajustes, identificamos modificações na estratificação de risco. No modelo adaptado para transmissão do parasita pelo *P. geniculatus*, quatro comunidades sofreram transformação (Alto Grande, La Fragua, La victoria e Santa Helena): passaram de baixo para médio risco e apenas duas comunidades mantiveram-se na posição de alto risco (Figura 5.22a. e 5.22b.). No modelo adaptado para *R. prolixus*, 22 comunidades ficaram na categoria de baixo risco, 15 na de médio risco e nove com alto risco de transmissão de *T. cruzi* (Figura 5.22c. e 5.22d.).

Para a simulação com o modelo de IPACM, consideramos que as 12 comunidades apresentavam um índice de vivenda (I.V.) de 25,88%, correspondente à média do I.V. das demais comunidades. Como resultado, observamos que cinco comunidades sofreram modificação no panorama de risco encontrado inicialmente, passando de baixo para médio risco (Figura 5.22e. e 5.22f.).

A simulação com o modelo RIVDCha foi feita considerando 5,6 URs como sendo o I.V. (UR médio do I.V. das demais comunidades do município) das 12 comunidades que não tinham tal informação. Observamos que o RIVDCha foi o modelo mais sensível à modificação, havendo uma modificação de seis comunidades nas categorias de risco. No total, 12 comunidades ficaram como sendo de baixo, 17 de médio e 17 de alto risco (Figura 5.22g. e 5.22h.). A maior sensibilidade desse modelo à simulação deveu-se ao fato de que as características físicas do intra e peridomicílios representaram 30% das URs para ele definidas (Quadro 5.3).

Ressaltamos que os valores de I.V. e UR agregados nas simulações realizadas foram condizentes com o último censo nacional realizado, o qual demonstrou que 96,5% dos domicílios da área rural de Támara tinham estrutura precária (Dane 2005).

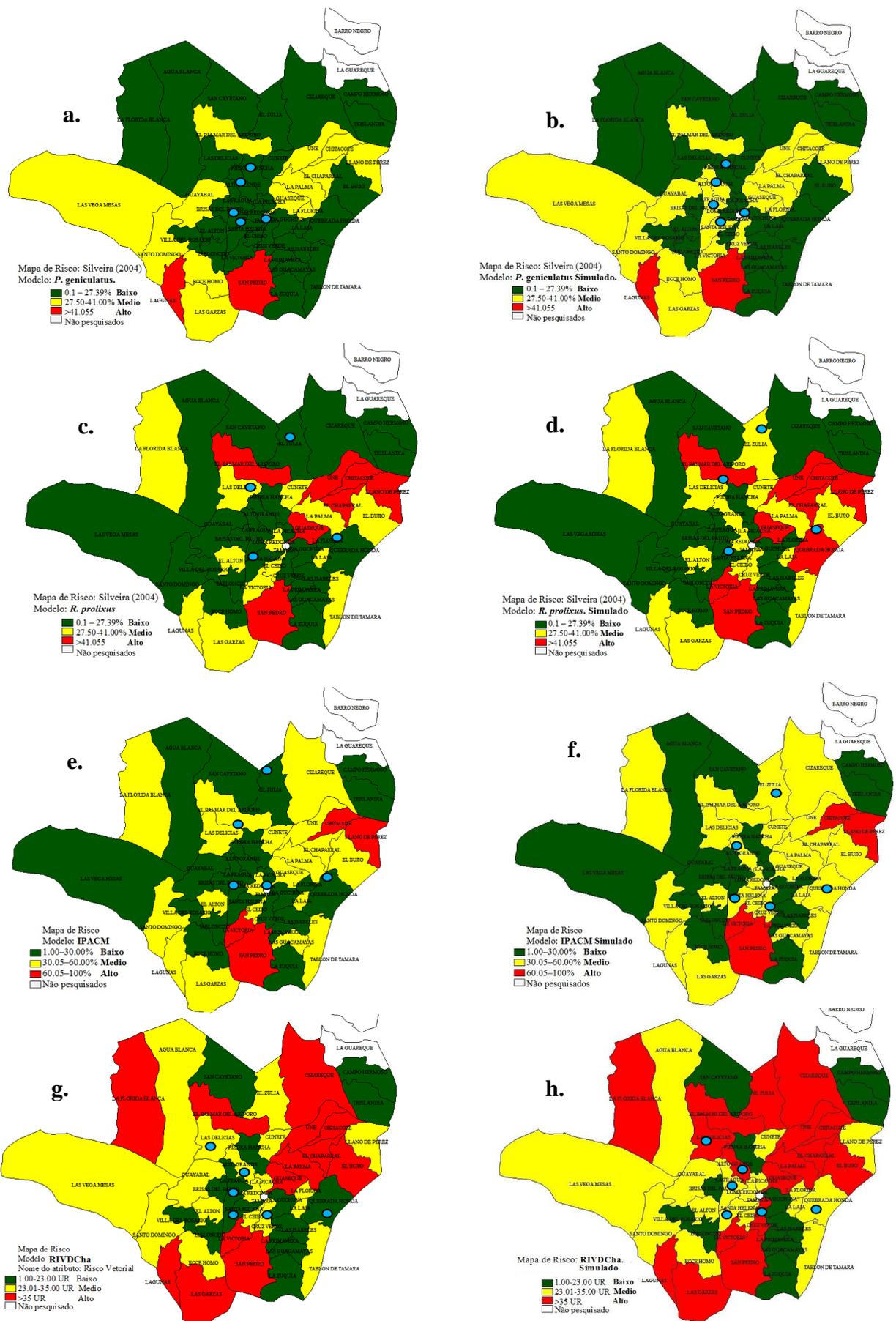


Figura 5.22. Panorama de risco de transmissão vetorial do *T. cruzi* no domicílio segundo os modelo IPACM (a.), IPACM simulado (b.), Silveira adaptado para *R. prolixus* (c.), Silveira adaptado para *R. prolixus* simulado (d.), Silveira adaptado para *P. geniculatus* (e.), Silveira adaptado para *P. geniculatus* simulado (f.), modelo proposto RIVDCha (g.) e RIVDCha simulado (h.). Contendo círculo cheio azul (●), as comunidades com alterações depois das simulações.

Estatisticamente, poderíamos pensar que, como não houve diferença significativa entre os modelos simulados de determinação de risco, a aplicação de qualquer um deles seria necessária para estabelecer o real panorama de transmissão vetorial do *T. cruzi* domiciliar na área de estudo. No entanto, a partir do sentido teórico e lógico, isso não é provável pelas seguintes características:

1. Os modelos estão definidos por indicadores diferentes, os modelos de Silveira (2004, 2010), adaptados por espécies, e o modelo (PNPC-DCh 1999, *apud* Guhl 2000) incluem variáveis de infecção com *T. cruzi* na população humana, estando ausente esse no modelo proposto no presente trabalho. O peso do indicador de soroprevalência no primeiro modelo representa cerca de 33% das unidades de risco, enquanto que o modelo IPACM representa 50% de suas unidades de risco, o que nos torna naturalmente diferentes. Pode-se observar que no modelo IPACM as quatro comunidades (Chitacote, Llano de Perez, La Victoria y San Pedro), com presença de casos de DCh, são as únicas que estão na categoria de alto risco, como consequência de 50% do peso da variável sorológica (Figura 5.23a. e b.), o que limita sua aplicação na vigilância rotineira.
2. O modelo adaptado para *P. geniculatus* identifica a comunidade Llano de Perez na categoria de risco médio, o que ressalta a influência da variável sorológica, já que a espécie de triatomíneo está ausente nesse território. Fenômeno contrário se evidencia na comunidade Picacha, caracterizado-a em baixo risco, ainda estando presente essa espécie (Figura 5.23c. e f.). Resultados similares estão presentes para o modelo adaptado para a espécie *R. prolixus* (Figura 5.23d. e f.).
3. O modelo proposto respondeu adequadamente, com a ausência da informação de casos DCh, alcançando a dimensão de alto risco, onde há presença da espécie primária, coinfestação e infestação, e colonização da espécie secundária, deixando em baixo risco todas as comunidades onde há ausência de triatomíneos (Figura 5.23e. e f.).

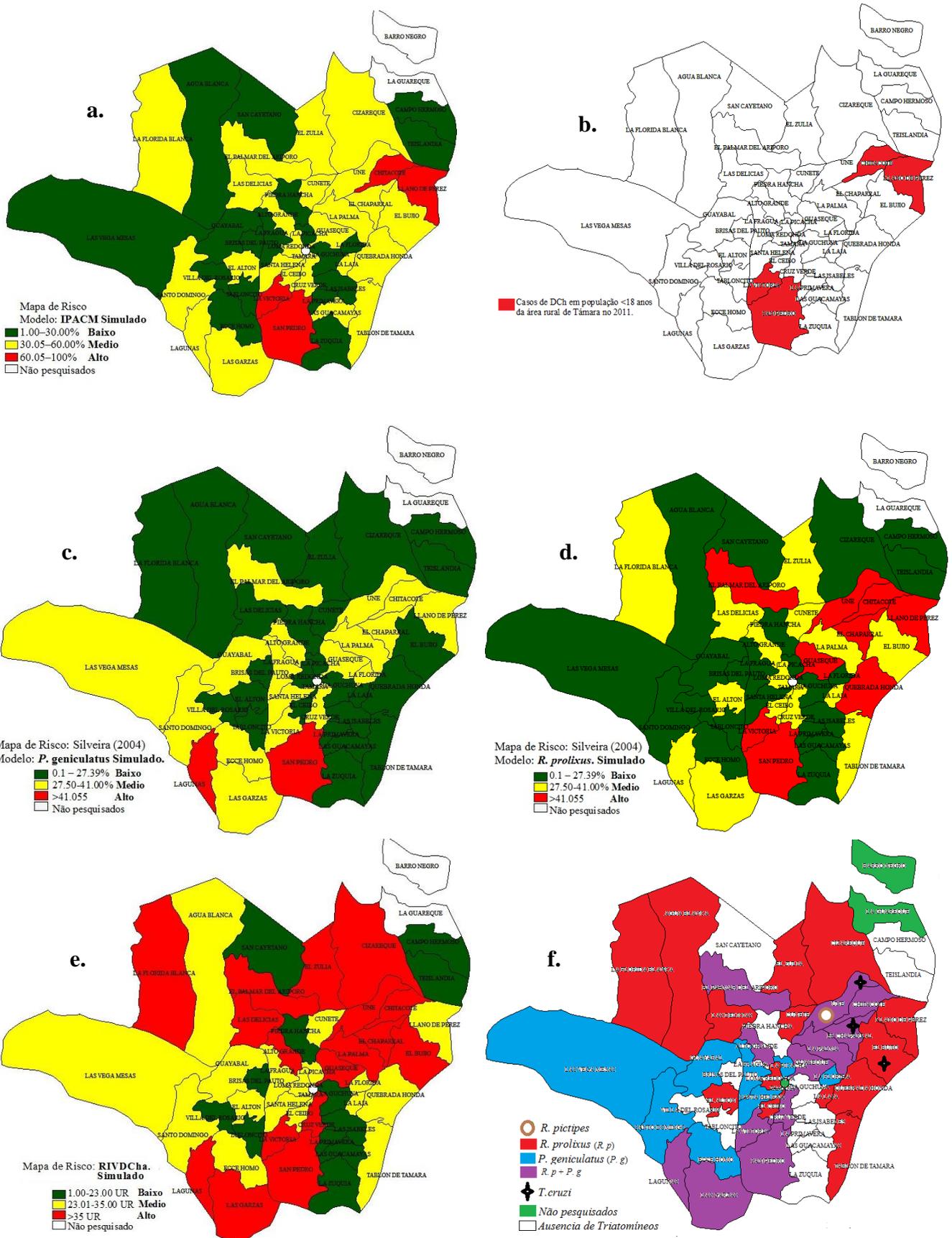


Figura 5.23. Panorama de risco de transmissão vetorial do *T. cruzi* no domicílio segundo os modelos simulados do IPACM (a.), de Silveira (c. e d.) e o modelo proposto RIVDCha (e.) e sua comparação com o mapa de casos de DCh (b.) e caracterização entomológica (f.) na área rural de Támara, Casanare, Colômbia.

Dado a heterogeneidade de risco na área rural de Támara, o tratamento diferenciado para as comunidades em questão é o mais indicado e disso depende a maior eficácia e efetividade das medidas de controle (Silveira 2004). Assim, os mapas com riscos estratificados, especialmente o de RIVDCh, servem de guia para definir e avaliar intervenções de controle nas diferentes comunidades de Támara.

Na Colômbia, o programa de prevenção e controle da DCh tem priorizado o melhoramento de domicílios e o uso de inseticidas por serem as únicas técnicas efetivas para combater vetores em ambientes artificiais (MSPS & INS 2010). A melhoria dos domicílios, porém, está limitada pelo excessivo custo que representa, tanto para as famílias como para uma política de saúde pública em qualquer instância no país. Ademais, os recursos econômicos destinados a estas atividades podem tomar cursos diferentes daqueles para os quais foram designados. Como exemplo, em 2012 a Contraloría General de la Nación-Casanare evidenciou que de 2008 a 2011 o estado de Casanare investiu mais de 165.000 milhões de pesos (aproximadamente 186 milhões de reais) na construção e melhoria de domicílios. Dentro deste macroprojeto, fariam-se 2.100 melhorias de domicílios para “*erradicar de los hogares Casanareños la infección del Chagas y específicamente el pito como vector transmisor*”, porém, até junho de 2012, não se havia cumprido nem 1% das metas propostas, sendo que o recurso já havia sido gasto (Contraloría – Casanare 2012).

Ainda que na Colômbia atualmente exista a política de entrega de domicílios grátis aos de poucos recursos, segundo as condições de risco em que vivem, a área rural de Támara não é beneficiada, pelo menos a médio ou curto prazo. Isso porque tais domicílios só podem ser construídos em perímetro urbano e áreas que disponham de serviços públicos básicos, condições ausentes em, aproximadamente, 70% do município de Támara (Dane 2005). Dentro do estado de Casanare foi contemplado unicamente o município de Pore (Min.vivienda 2013). Assim, seguindo as políticas do MSPS & INS (2010), restam as intervenções com inseticidas para combater as duas espécies triatomínicas mais importantes, *R. prolixus* e *P. geniculatus*.

Para espécies visitantes como o *R. pictipes*, presentes na comunidade Une, estratégias de controle físico como uso de persianas nos espaços por onde penetram no domicílio, poderiam diminuir ou mesmo impedir sua entrada e possível contato com humanos. Preve-se que as espécies visitantes passaram a ter maior importância na epidemiologia da DCh após os resultados dos processos de interrupção, incriminando-as a mecanismos de transmissão vetorial domiciliar por visitação ou extradomiciliar (Silveira 2011). Isso exige que sejam

engendradas novas estratégias e desenvolvida novas tecnologias para a prevenção dos novos casos de infecção humana que deverão persistir, mesmo que de forma acidental, provenientes de origem natural enzoótica (Silveira 2011).

A diferenciação dentro das três espécies encontradas entre espécie primária, secundária e terciária determina, além do tipo de material de moradias apresentados na figura (5.6 e 5.7), o tipo de vigilância e controle específico a ser desenvolvido (Angulo 2005, Ponce & Schofield 2004, Rojas 2005, Silveira 2005a, 2005b, 2010).

Intervenções químicas focalizadas e mantidas no tempo têm mostrado excelentes resultados na eliminação de triatomíneos domiciliados. No caso do Brasil, quem em 1975 tinha domiciliação de *T. infestans* em 711 municípios e, após o bom desempenho de um programa de controle, conseguiu eliminar a espécie em 86% dos municípios em 1996 (Moncayo & Silveira 2009). Para a Colômbia, começar a ter similares impactos, precisa-se inicialmente da consolidação e centralização de um programa de controle e vigilância vetorial (Coura & Dias 2009, Moncayo & Silveira 2009, Cantillo-Barraza & Gomez-Palacio 2011).

Intervenções químicas para os vetores domiciliados (*R. prolixus*) e processo de domiciliação (*P. geniculatus*) na área rural de Támara podem ser feitas com base na estratificação do modelo RIVDCha que, como se pode notar (Figura 5.23e.), é perfeitamente informativo, caracterizando como alto risco todas as comunidades onde, de fato, há infestação por triatomíneos ou onde esses já estão domiciliados ou colonizados. A frequência de aplicação dos inseticidas pode ser considerada de acordo com o tipo de material predominante dentro das comunidades (Figura 5.6 e 5.7). Paredes de adobe e pau-a-pique reduzem o tempo de residualidade do inseticida na superfície externa da parede, permitindo que o inseticida seja sugado pelo barro e diminui sua eficácia (MSPS/INS 2010b). Porém, trabalhos evidenciam que alguns piretroides sintéticos, principalmente permetrinas e deltametrinas, apresentam maior residualidade em paredes de barro em comparação com outros inseticidas (Schofield et al. 1987). Esse é de suma importância nas comunidades do grupo II e grupo IV (Figura 5.7).

O panorama de risco do modelo proposto também permite identificar as comunidades que não têm necessidade de sofrerem intervenção química, ou seja, aquelas classificadas no modelo RIVDCha como sendo de baixo risco (Figura 5.23e.). É de suma importância, porém, confirmar por mediante levantamento entomológico exaustivo, que estas comunidades efetivamente não estão infestadas por triatomíneos.

Ressaltamos, ainda, a importância de se definir e organizar políticas voltadas a comunidades indígenas, as quais não foram ainda estudadas, com o fim de ampliar o conhecimento do comportamento ecoepidemiológico da DCh para a totalidade da área rural de Támara e de definir políticas de intervenção para que tais áreas futuramente não possam vir a influenciar o processo de interrupção da transmissão da endemia vigente.

Dentro das ações de controle por espécies, para *R. prolixus* tem-se um grande avanço quanto às diretrizes para sua eliminação de dentro dos domicílios mediante o uso de inseticidas, tanto em países andinos como na América Central (Guhl & Schofield 2005). Para a Colômbia, existe uma estratégia específica de interrupção e, conseqüentemente, eliminação de ambientes artificiais (Silveira 2005).

É importante ressaltar que as intervenções químicas teriam maior impacto sobre vetores com maior grau de sinantropia (Moncayo & Silveira 2009). Recentes estudos demonstram que, no estado de Casanare, há duas populações de *R. prolixus*, uma introduzida que, portanto, está domiciliada, e outra que é autóctone e silvestre (López et al. 2007, Angulo et al 2012). A população autóctone tem, geralmente como ecótopo, a palmeira *A. butyracea* (López et al. 2007, Angulo et al 2012, Pinto et al. 2005), a qual está presente no peridomicílio de 334 domicílios em 25 comunidades rurais de Támara (Figuras 5.11 e 5.12). Por outro lado, na Colômbia, a população de *R. prolixus* domiciliado apresenta moderada variabilidade genética, o que favoreceria a eliminação de sua domiciliação, apesar de haver focos silvestres (López et al. 2007).

Importante também comentar que, na Venezuela, se tem demonstrado um mecanismo de reinfestação de anexos do peridomicílio por subpopulações silvestres de *R. prolixus* a partir da palmeira *A. butyracea* após intervenções químicas (Felicangeli et al. 2007). Tal fato reforça a suposição de que palmeiras nos arredores dos domicílios são importantes fatores de risco e que, possivelmente, populações de *R. prolixus*, tanto de anexos dos peridomicílios quanto das palmeiras, podem recolonizar e redomiciliar após programas de controle vetorial (Sanchez-Martin et al 2006).

O *P. geniculatus*, definido como vetor secundário na Colômbia, apesar de não o termos encontrado naturalmente infectado, deve ser considerado no processo de vigilância e controle da DCh realizado na área de estudo, em conjunto com o controle do vetor principal. Também é importante iniciar uma avaliação de seus hábitos alimentares, sua habilidade de produzir formas metacíclicas e tempos de dejeção de *T. cruzi*. Isso permitirá definir um modelo de

vigilância e controle para essa espécie, que também é relevante no processo de interrupção da transmissão da DCh dentro de Támara. Já há grandes avanços na manutenção de populações desta espécie em condições de laboratórios, bem como avanços em biologia reprodutiva e resposta ao princípio ativo da deltametrina (Reyes et al. 2011).

Intervenções químicas em cenários similares de coinfestação de espécies primárias e secundárias, como *Triatoma infestans* e *Panstrongylus megistus* em Estado de São Paulo e no município de Bambuí, MG, Brasil, têm permitido eliminar a principal espécie e diminuir a infestação domiciliar da espécie secundária (Forattini et al. 1971, Dias 1982). No entanto, parece que o nicho aberto deixado pelo *T. infestans* possibilitou o surgimento esporádico da espécie secundária com potencialidade de domiciliação (Dias 1982). A colonização de áreas opostas no município de Támara por parte das duas espécies vetoras, indica que possivelmente elas estão competindo pelo nicho artificial, e aponta para a possibilidade de que a eliminação da espécie primária *R. prolixus* pode vir a favorecer a expansão da infestação e, possivelmente, domiciliação do *P. geniculatus*.

Este tipo de espécie autóctone silvestre, *P. geniculatus*, considerando que já se tem evidenciado sua infecção com *T. cruzi* e sua incriminação em surtos de transmissão oral da DCh (MSPS/INS 2010), deve ser combatida quimicamente de forma seletiva em domicílios onde se tenha encontrado adultos e em comunidades onde esteja colonizada (Silveira 2010). Esse cenário, associado à exclusão de populações de triatomíneos secundários, das medidas de controle vetorial tradicionais, podem afetar o processo de interrupção e eliminação de triatomíneos nas áreas endêmicas com transmissão vetorial (Sanches-Martin et al. 2006, Cantillo-Barraza & Gomez-Palacio 2011).

De qualquer forma, é inaceitável sob qualquer âmbito, deixar de fazer intervenções químicas com o rigor técnico estipulado (Silveira 2010) e buscar alternativas viáveis para a comunidade que tenham impacto nas duas principais populações de vetores e evitar a visita de espécies silvestres, como o *R. pictipes*. Desta forma, permite-se diminuir ou eliminar o risco que essa espécie pode apresentar na transmissão domiciliar da DCh na área rural de Támara.

A prevalência de infecção por *T. cruzi* na população menor de 18 anos por comunidades do ano 2011 e, interessantemente, a informação epidemiológica da DCh do 2008 até 2012 (julho) do SIVIGILA, Casanare, sem inserir o inquérito do 2011, indicam que os casos de DCh no município de Támara depende, fundamentalmente, de populações de *R. prolixus* domiciliadas como o demonstra o modelo RIVDCha (Figura 5.24). Faz-se, porém,

necessário continuar validando o modelo proposto em áreas endêmicas, que permitam esclarecer o real funcionamento e definir sua aplicabilidade generalizada.

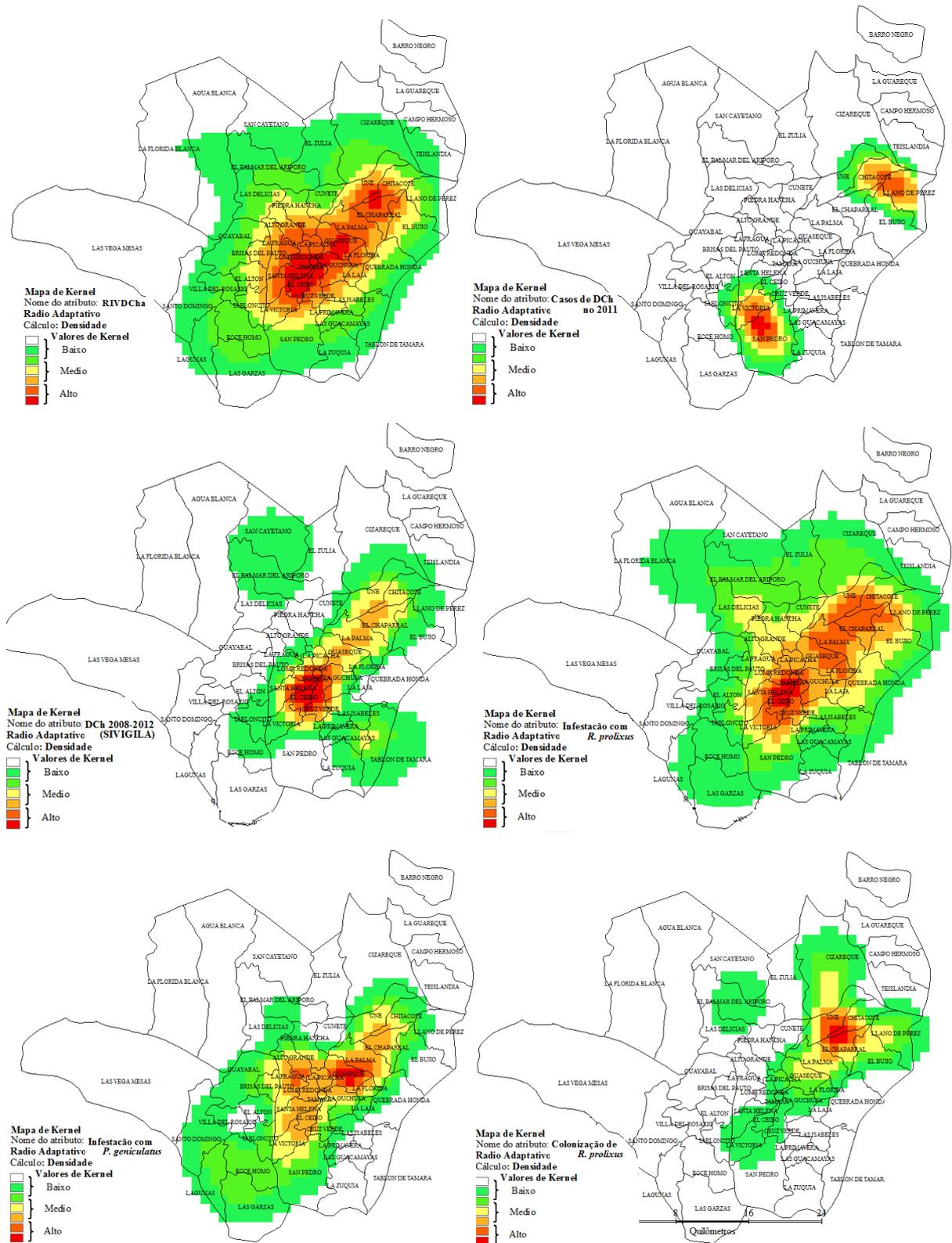


Figura 5.24. Mapas temáticos da distribuição de casos da doença de Chagas e sua possível relação com a distribuição do *R. prolixus* e validação com o modelo RIVDCha, na área rural de Támara, estado de Casanare, Colômbia, 2011.

Considerando as metas do *Plan Decenal de Salud Pública de Colombia* (PDSP) para os anos 2012 a 2021, com respeito à DCh, definiu-se como meta: 1) Em 2021, reduzir em 30% a letalidade por DCh aguda em todas as entidades territoriais do país de maneira progressiva e sustentada e 2) obter o certificado internacional de interrupção da transmissão do *T. cruzi* por vetores domiciliados em 40% dos municípios endêmicos e nos 60% restantes (Min. Salud 2013), de fato é um grande avanço a DCh estar entre as prioridades dentro das políticas de saúde pública na Colômbia. Não obstante, consideramos que para essas metas serem alcançadas outras formas de transmissão poderiam ser consideradas como por exemplo congênito. No caso da transmissão congênita, enfatiza-se a prevenção e o controle desse tipo de transmissão, busca de casos, diagnóstico e tratamento em diferentes níveis de atenção em saúde (Silveira 2011, WHO 2013).

Ao analisar a informação consolidada no SIVIGILA nacional (SIVIGILA 2013), podemos concluir que não houve registro no SIVIGILA nacional de DCh desde o ano 2005 até o 2011. Para o ano de 2012, textualmente, o informe do INS (2013) diz: “*dos 964 casos notificados até a semana epidemiológica 52 (dezembro) de 2012, 17 casos eram agudos (1,8%) e, o restante (947), casos crônicos*”. Dos 17 casos agudos, 12 receberam tratamento, dos quais 10 estão vivos. Todos os cinco que não receberam tratamento faleceram (INS 2013). Com esses antecedentes, pode-se demonstrar que: 1) as entidades responsáveis pela notificação, análise e divulgação de dados referentes à dinâmica da DCh estão descumprindo o Decreto de número 3518 de 2006 do Ministério de Saúde e da Proteção Social (MSPS) e 2) que a meta de reduzir em 30% a letalidade por DCh aguda estabelecida no PDSP (Min. salud 2013), pode estar subestimando a realidade epidemiológica de Colômbia. Assim, podemos deduzir que essa falta de informação sistematizada pode influenciar uma adequada orientação das políticas e ações em saúde pública para a tomada de decisões preventivas e de controle da DCh e seus fatores de risco, objetivo pelo qual foi criado o SIVIGILA (Decreto 3518/2006 do MPS) (Min.salud 2006)

Consideramos que as metas do PDSP poderiam inserir alguns indicadores voltados para o conhecimento da epidemiologia da DCh em todo o território colombiano, esclarecendo, tanto a prevalência e a incidência da doença como as características entomológicas de cada área. Deverá ter, como medida imediata, a garantia do acesso ao tratamento de todos os chagásicos independentemente do grau de evolução da doença e do combate à transmissão de acordo com o risco. Nesse contexto, modelos de avaliação e classificação de áreas de risco tornam-se um grande aliado ao combate à DCh, como vêm sendo os difundidos modelo de

Silveira e o IPACM. Assim, a busca pela melhoria na adequação desses modelos, à realidade das áreas endêmicas, torna-se fundamental à melhoria das ações de controle, o que buscamos com o modelo RIVDCha.

Sugerimos ampliar o nosso modelo RIVDCha, com agregação do componente Índice – I.C. (Quadro 5.11). Pela falta de informação, não conseguimos validar nosso modelo com agregação do I.C., porém, futuros estudos são necessários para validar a real importância dos indicadores de risco de esse componentes como determinantes pela DCh.

Quadro 5.11. Variáveis de risco utilizadas na determinação do Índice Cultural sobre DCh (I.C.) pelo modelo RIVDCha de avaliação de risco de transmissão domiciliar da DCh.

Fator de risco	Nível de risco	Peso Ponderado de UR	Cálculo da UR
Conhece ou sabe o que é DCh	Não	2	$\frac{\text{n}^\circ \text{ de domicílios com conhecimento} \times \text{peso da opção}}{\text{n}^\circ \text{ de domicílios pesquisados}}$
	Sim	0	
Relaciona vetor com a transmissão da DCh em área endêmica	Não	4	$\frac{\text{n}^\circ \text{ de domicílios com relação} \times \text{peso da opção}}{\text{n}^\circ \text{ de domicílios pesquisados}}$
	Sim	0	
Há prática de combate ao vetor pelos moradores	Não	4	$\frac{\text{n}^\circ \text{ domicílios com medidas combate ao vetor} \times \text{peso da opção}}{\text{n}^\circ \text{ de domicílios pesquisados}}$
	Sim	0	
Total		10	

Com agregação do I.C., foi necessário eliminar do nosso modelo 10 Unidades de Risco dos componentes previamente definidos. Foram subtraídos 5 UR do Índice de Vivienda (Quadro 5.12) e 5 UR do Índice de Triatomíneos (Quadro 5.13). Obtemos por retirar desses dois índices pela relação que tem com I.C.

Quadro 5.12. Variáveis de risco utilizadas na determinação do Índice de Vivenda (I.V.) pelo modelo RIVDCh de avaliação de risco de transmissão domiciliar da DCh com menor UR.

Variável de risco	Nível de risco	Peso Ponderado de UR	UR total da variável
Tipo de parede (%)	pau-a-pique	3	6
	adobe	1.5	
	Madeira	0.5	
	sem parede	1	
	Outro	0	
Tipo de reboco (%)	com reboco	0	3
	parcialmente rebocada ou sem reboco	3	
Tipo de teto (%)	palha de palmeira	4	6.5
	telha de barro	1.5	
	Madeira	1	
	zinco, eternit/amianto	0	
Chão (%)	terra batida	1	1.5
	Madeira	0,5	
	cimento, cerâmica, outro	0	
Anexos	galinheiro, chiqueiro, outro anexo de confinamento de animais	2	3
	depósitos, entulhos, áreas externas de lazer ou trabalho, empilhamento de lenha ou pedra	1	
Habitantes humanos por cômodo	0 habitante humano	0	5
	1 habitante humano	0.5	
	2 -3 habitante humano	1.5	
	>3 habitantes humano	3	
TOTAL			25

Quadro 5.13. Variáveis de risco utilizadas na determinação do Índice de Triatomíneo (I.T.) pelo modelo RIVDCh de avaliação de risco de transmissão domiciliar da DCh com menor UR.

Variável de risco	Nível de risco	Peso Ponderado de UR	UR total da variável
Relato de triatomíneo pela população residente da área de estudo	Intradomicílio (presente)	2.5	5
	Intradomicílio (ausente)	0	
	Peridomicílio	1.25	
	Anexos até há 100m da casa *	0.75	
	Outros anexos entre >100 até 200m	0.5	
Presença de triatomíneos pelo levantamento entomológico	Espécie primária	15	30
	Espécie secundária	10	
	Espécie terciária	5	
TOTAL			35

* galinheiro, chiqueiro, curral ou outros confinamentos de animais

Finalmente, o presente trabalho demonstrou que, no município de Támara, existem grandes problemas socioeconômicos (condições insalubres de moradia), culturais (alta taxa de analfabetismo ou não conclusão do ensino fundamental e médio e desconhecimento da doença de Chagas), problemas políticos (falta de serviços de saneamento básico e de políticas de melhoria dos domicílios) e ambientais (antropização dos ecossistemas) que indicam favorecimento da manutenção da endemia. Essas informações nos levam a crer que o conhecimento e as ações de vigilância e controle pela população atingida integrada a políticas intersetoriais do estado, permitirão combater a doença neste território endêmico.

6. CONCLUSÕES

1. A comunidade da área rural de Támara tem predomínio de sexo masculino, numa representação de 51,3% de sua população total e esta representada por indivíduos jovens menor de 18 anos (44,8%), e na idade mais produtiva (18 ate 44 anos) e uma parcela da população não alfabetizada e conclusão de ensino fundamenatal.
2. A grande maioria da população desconhece a doença de Chagas e a relação que esta tem com a transmissão vetorial, demonstrando a necessidade de implatação de ações de educação em saúde nas áreas com risco de trasmissão.
3. No município de Támara predomina domicílios com de teto de zinco, porém ainda se mantém infraestructuras precárias, ralacionadas com teto de palha, paredes de adobe ou pau-a-pique, não rebocado e chão de terra batida. Também ficaram caraterizadas a falta de estrutura e serviços de saneamento básico.
4. Verificamos que o município de Támara tem heterogeneidade vegetal na área rural, destacando-se as palmeiras *Cocos nucifera* e *Attalea butyracea*, por sua ampla distribuição e frequência, podendo servir como indicador biológico risco e nos próximos estudos se recomenda avaliação da infestação por triatomíneos destes ecótopos.
5. Comprovamos a presença de tres espécies potenciais vetores da DCh: *R. prolixus*, *R. pictipes* e *P. geniculatus*. A espécie *R.prolixus* foi a única domiciliada e infectada com *T. cruzi*, e *R. pictipes* o primeiro registro no município de Támara. A presença de ninfas do IV e V estágios de *P. geniculatus* nos ambientes artificiais, indicou colonização da mesma.
6. Apesar de não termos encontrado naturalmente infectado *R. pictipes* e *P. geniculatus*, ambas devem ser consideradas no processo de vigilância e controle da DCh realizado na área de estudo, em conjunto com o controle do vetor principal o *R. prolixus*.
7. Verificamos limitações nos modelos (Silveira 2004, 2010 e Guhl 2000), em relação a sua aplicabilidade no nível de comunidade e no acesso aos dados sorológicos anti-*T. cruzi* em população humana. Com isso, se fez necessário propor um novo modelo que não seja necessário a obtenção de dados sorológicos e que sirva como uma ferramenta factível para os programas regulares de vigilância e controle nos países endêmicos.

8. Com aplicação dos modelos, se encontrou heterogeneidade de risco na área rural de Támara, identificando-se comunidades com baixo, médio e alto risco. Confirmamos assim, achados em áreas endêmicas, que o tratamento diferenciado para a comunidade em questão é o mais indicado e disso depende a maior eficácia e efetividade das medidas de controle.
9. O modelo proposto, RIVDCha, foi o único capaz de determinar em baixo risco aquelas comunidades onde realmente há ausência de triatomíneos, nas diferentes comunidades de Támara, demonstrando servir de guia para definir e avaliar intervenções de vigilância e controle.
10. O presente estudo demonstrou relação entre os dados de prevalência de DCh com a distribuição e domiciliação da espécie *R. prolixus*, baseados no modelo RIVDCha. Não obstante, se faz necessário continuar validando o mesmo em diferentes áreas endêmicas e não endêmicas que permitam seu emprego de forma generalizada e confiável.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Abad-Franch F, Ferraz G, Campos C, Palomeque FS, Grijalva MJ, Aguilar HM, Miles M 2010. Modeling disease vector occurrence when detection is imperfect: infestation of Amazonian palm trees by triatomine bugs at three spatial scales. *PLoS Negl Trop Dis* 4: e620.

Aguilar HM 1988. Epidemiologia da Doença de Chagas: Aspectos históricos, sociais e morbidade em duas áreas endêmicas de Minas Gerais, Brasil. Dissertação de Mestrado, IOC-Fiocruz, Rio de Janeiro, 188 pp.

Aguilar HM, Abad-Franch F, Dias JCP, Junqueira ACV, Coura JR 2007. Chagas disease in the Amazon Region. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 102(Suppl. I): 47-55.

Aldana E, Heredia-Coronadoe, Avendaño-Rangel F, Lizano E, Concepción JL, Bonfante-Cabarcas R, Rodríguez-Bonfante C, Pulido MM 2011. Análisis morfométrico de *Panstrongylus geniculatus* de Caracas, Venezuela. *Biomédica* 31:108-17.

Alvarado-Otegui JA, Ceballos LA, Orozco MM, Enriquez GF, Cardinal MV, Cura C, Schijman AG, Kitron U, Gurtler RE 2012. The sylvatic transmission cycle of *Trypanosoma cruzi* in a rural area in the humid Chaco of Argentina. *Acta Trop* 124(1):79-86

Angulo V. Ensayo de estrategia de control y vigilancia de *Triatoma dimidiata* en Colombia. In: PRIMER TALLER INTERNACIONAL SOBRE EL CONTROL DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS, 1., 2005, Bogotá, Colombia. *Trabalhos apresentados...*Bogotá: Universidade dos Andes, 2005. p. 89-102.

Angulo M, Esteban L, Luna KP 2012. *Attalea butyracea* próximas a las viviendas como posible fuente de infestación domiciliaria por *Rhodnius prolixus* (Hemiptera:Reduviidae) en los Llanos Orientales de Colombia. *Biomédica* 32(2): 277-85.

Antunes J, Demoner L, Martins I, Zanini M, Deps P 2013. Infecção por *Trypanosoma cruzi* em tatus-galinha no estado do Espírito Santo, Brasil. *R Cientí eletr de medici vet*. Ano XI – Número 20 – Janeiro de 2013 – Periódicos Semestral. Disponível em: http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/Drx1T7LccA3ElwH_2013-6-19-17-15-42.pdf

Avila GM, Mercedes LM, Ponce C, Ponce LE, Rosales R, Orellana LL, Quintana M 1996. Participación Comunitaria para el Control de la Enfermedad de Chagas: Experiencia en una área Endémica de Honduras. *Rev. Med. Hondureña* 64(2): 52-59.

Barr SC, Brown CC, Dennis VA, Klei TR 1991. The lesions and prevalence of *Trypanosoma cruzi* in opossums and armadillos from southern Louisiana. *J Parasitol* 77 (4): 624-7.

Barretto MP 1967. Estudos sobre reservatórios e vetores silvestre do *T. cruzi*. XVII. Contribuição para o estudo dos focos naturais da Tripanossomose americana, com especial referencia à região nordeste do estado de São Paulo, Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop* 1 (2): 23-35.

Barretto MP 1968a. Transmissores do *Trypanosoma cruzi*: Os Triatomíneos. In: Cançado JR. *Doença de Chagas*, Imprensa Oficial do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte, 10: p. 189-223.

Barretto MP 1968b. Reservatórios do *Trypanosoma cruzi*. In: Cançado JR Romeo JC. *Doença de Chagas*, Imprensa Oficial do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte, 9: p. 163-188.

Behrend M, Beltrán M, Restrepo M, Kroeger A 2002. Control de la enfermedad de Chagas en bancos de sangre de Colombia. *Biomédica* 22: 39-45.

Beltrán M, Raad J, Ayala M, Ching R 1997. Tamizaje de enfermedades infecciosas en bancos de sangre, Colombia, 1995. *Biomédica* 17: 137-142.

Beltrán MD, Bermudez MS, Forero CH, Ayala MG, Rodríguez M 2005. Control de la enfermedad de Chagas transfusional en Colombia. In: PRIMER TALLER INTERNACIONAL SOBRE EL CONTROL DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS, 1., 2005, Bogotá, Colombia. *Trabalhos apresentados...*Bogotá: Universidade dos Andes, 2005. p. 17-22.

Bern C, Kjos S, Yabsley MJ, Montgomery SP 2011. *Trypanosoma cruzi* and Chagas' disease in the United States. *Clin Microbiol Rev* 24: 655-681.

BID 2010. Programa Regional para el Control de la Enfermedad de Chagas en América Latina. Iniciativa de Bienes Públicos Regionales. Cooperación técnica no reembolsable N°. ATN/OC-10206. Uruguay. Disponible em: http://chagas.zoonosis.gub.uy/index.php?option=com_content&view=article&id=53:iniciativa_bienpubreg&catid=30:documentosfinales&Itemid=85

Brasil 1974. Conselho Nacional de Pesquisas. Epidemiologia de doença de Chagas. Objetivos e metodologia dos estudos longitudinais. Relatório Técnico No 1, 46 p.

Caceres DC, Nicholls RS, Corredor A, Gualdrón LE, Slait E, Dib JC, Ariza K 1999. Investigación de un brote de síndrome febril con miocarditis aguda en Guamal, Magdalena, 7 a 11 de junio. Informe Quincenal Epidemiológico Nacional (IQEN) 4:180-6.

Caicedo J, Hemández C 1947. Casos de la enfermedad de Chagas en la región de Fusagasugá, Cundinamarca. *An Soc Biol* 2: 185-188.

Campbell-Lendrum DH, Angulo VM, Esteban L, Tarazona Z, Parra GJ, Restrepo M, Restrepo BN, Guhl F, Pinto N, Aguilera G, Wilkinson P, Davies CR 2007. House-level risk factors for triatomine infestation in Colombia. *Int J Epidemiol* 36: 866–872

Cantillo-Barraza O, Gómez-Palacio A 2011. Ecoepidemiología de vectores secundarios para la enfermedad de Chagas em Colombia. In: Triana O, Mejia AM & Gómez-Palacio A. *Fronteras de investigación en enfermedades infecciosas. Modelo enfermedad de Chagas*. p. 45-68.

Carrasco HJ, Torrellas A, García C, Segovia M, Feliciciangeli MD 2005. Risk of *Trypanosoma cruzi* I (Kinetoplastida: Trypanosomatidae) transmission by *Panstrongylus geniculatus* (Hemiptera: Reduviidae) in Caracas (Metropolitan District) and neighboring States, Venezuela. *Int J Parasitol.* 35: 1379-1384.

Catalá S 1991. The biting rate of *Triatoma infestans* under natural climatic conditions in Argentina. *Med Vet Entomol* 5: 325-333.

Catalá S, Crocco L, Morales G 1997. *Trypanosoma cruzi* transmission risk index (TcTRI): an entomological indicator of Chagas disease vectorial transmission to humans. *Acta Trop* 68: 285-295.

Catalá S, Gorla D, Basombrio M 1992. Vectorial transmission of *Trypanosoma cruzi* in an experimental system with susceptible and immunized host. *Am J Trop Med Hyg* 47 (1): 20-26.

Chagas C 1909. “Nova trypanozomíaze humana. Estudos sobre a morfologia e ciclo evolutivo do *Schizotripanum cruzi* n. gen. n. sp., agente etiológico de nova entidade mórbida do homem”. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1(2): 159-218.

Chagas C 1912. Sobre um trypanosomo do tatú, *Tatusia novemcincta*, transmitido pela *Triatoma geniculata* Latr. (1811): possibilidade do ser o tatú um depositário do *Trypanosoma cruzi* no mundo exterior (nota previa). *Braz Med* 26 (30): 305-306.

CIMPAT - Centro de Pesquisa em Microbiologia e Parasitologia Tropical 1999. Implementación de la Etapa II del Programa Nacional de promoción y control de la enfermedad de Chagas y al cardiopatía infantil. Nodo Centro - Oriental. Convenio 1072 de 1996 entre la OEI y el Ministerio de Salud 16 p.

CIMPAT - Centro de Pesquisa em Microbiologia e Parasitologia Tropical. [homepage on the Internet]. Chagas Disease. [Acesso em: 05/05/2013]. Disponível em: <http://cimpat.uniandes.edu.co/English/Research.html>.

Contraloría - Casanare. Informe de Auditoría da Contraloría General de la República de Colombia . Política de vivienda departamental con recursos de regalías en los municipios de casanare, vigencias 2008-2011. CGR-CDME-CSN-2012-00. [junho de 2012; Acesso Em: 15/06/2013]. Junio de 2012. Disponível em: http://186.116.129.19/c/document_library/get_file?p_1_id=28179552&folderId=75394654&name=DLFE-48435.pdf

Coura JR 2007. Chagas’ disease: what is known and what is needed- A background article. *Mem Inst Oswaldo Cruz*, 102(Suppl. 1): 113–122.

Coura JR, Dias JCP 2009. Epidemiology, control and surveillance of Chagas disease - 100 years after its discovery. *Mem Inst Oswaldo Cruz*, 104(Suppl. 1): 31-40.

Coura JR, Junqueira ACV 2012. Risks of endemicity, morbidity and perspectives regarding the control of Chagas disease in the Amazon Region. *Mem Inst Oswaldo Cruz*, 107(2): 145-154.

Coura JR, Viña PA 2010. Chagas disease: A new worldwide challenge. *Nature* (465) S6-S7.

Cucunubá ZM, Florez AC, Cardenas A, Pavia P, Montilla M, Adana R, Villamizar K, Ríos LC, Nicholls RS, Puerta CJ 2012. Prevalence and Risk Factors for Chagas Disease in Pregnant Women in Casanare, Colombia. *Am J Trop Med Hyg* 87(5): 837-42.

Curto de Casas SI, Carcavallo RU, Galíndez IG, Jurberg J, Mena Segura CA 1996. Geographical distribution and altitudinal dispersion of species of *Panstrongylus* (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae, Triatomini). *Entomol Vect* 3 (2): 43-58.

D'Alessandro A, Barretto P, Thomas M 1981. Nuevos registros de triatomíneos domiciliarios y extradomiciliarios en Colombia. *Colombia Med* 12: 75-85.

D' Alessandro A, Barretto P, Saravia N, Barretto M 1985. Epidemiologia de *Trypanosoma cruzi* en los Llanos Orientales de Colombia. *Colombia Med* 16(2): 84-92.

DANE - Departamento Administrativo Nacional de Estadística 2005. Déficit de Vivienda – 2005. Disponível Em: [DHTTP://WWW.DANE.GOV.CO/INDEX.PHP?OPTION=COM_CONTENT&VIEW=ARTICLE&ID=473&ITEMID=66](http://www.dane.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=473&Itemid=66). Acesso em: 15 /11/ 2012.

Deane MP, Lenzi HL, Jansen A 1984. *Trypanosoma cruzi*: Vertebrate and invertebrate cycles in the same mammal host, the opossum *Didelphis marsupialis*. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 79(4): 513-515.

Dias JCP 1982. Doença de Chagas em Bambuí, Minas Gerais, Brasil. Estudo clínico-epidemiológico a partir da fase aguda entre 1940 e 1982, Tese Doutorado, Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 376 p.

Dias JCP 1985. Aspectos socioculturais e econômicos na expansão e no controle da doença de Chagas humana. *Ann Soc Belge Med Trop* 65 (Suppl. 1): 119-126.

Dias JCP 1994. Ecological Aspects of the Vectorial Control of Chagas' Disease in Brazil. *Cad Saúde Públ*, 10 (Suppl. 2): 352-358.

Dias JCP 2001. Doença de Chagas, ambiente, participação e Estado. *Cad Saúde Pública*, 17(Suppl. 1): 165-169.

Dias JCP, Garcia ARL, Dias RDB 1989. Experiência de vigilância em Doença de Chagas com a Participação Comunitária. In: Ministério da Saúde & SUCAM. *Doença de Chagas: Textos de apoio*. Brasília: Ministério da Saúde. *Sucam* p. 52 Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/22doenca_chagas.pdf. Acesso em: 20/06/ 2013.

Dias JCP, Macedo VO 2005. Doença de Chagas. In Coura JR, *Dinâmica das doenças infecciosas e parasitárias*. Vol I, Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, p. 557-593.

Dias FBS, Paula AS, Belisário CJ, Lorenzo MG, Bezerra CM, Harry M, Diotaiuti L 2011. Influence of the palm tree species on the variability of *Rhodnius nasutus* Stal, 1859 (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). *Infect Genet Evol* 11: 869-877.

Dib J, Chacón R, Cuervo A, Mojica MT, Restrepo M, Parra G, Triana O 2005. Comparación de la epidemiología de la enfermedad de Chagas en tres regiones ecológicas del Caribe colombiano: implicaciones para el control. *Biomédica* 25 (Suppl 1): 100-112.

Dib JC 2011. Enfermedad de chagas en las comunidades indígenas de la Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia: OPS, 66p. Disponível em: http://www.paho.org/can/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=6555&Itemid=. Acesso em: 20/06/2012.

Diotaiuti L. Métodos de procesamiento de triatomíneos e da informação associada para determinar os fatores de risco de transmissão do *Trypanosoma cruzi* às comunidades humanas. In: MEMORIAS DO VIII CURSO INTERNACIONAL: ECO-EPIDEMIOLOGÍA DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS Y MÉTODOS PARA SU ESTUDIO, 1., 2005, Bogotá, Colombia. *Trabalhos apresentados...* Bogotá: 2005. p. 19-21.

- Duque M 1961. Miocarditis chagásica en Colombia. *Rev Colomb Cardiol* 2: 19-31.
- Falla A, Herrera C, Fajardo A, Montilla M, Vallejo GA, Guhl F 2009. Haplotype identification within *Trypanosoma cruzi* I in Colombian isolates from several reservoirs, vectors and humans. *Acta Trop* 110: 15–21.
- FEDECAFE 2009. [homepage on the Internet]. Estadísticas. Disponível em: <http://www.federaciondecafeteros.org/>. Acesso em: 10 /09/2011.
- Feliciangeli MD, Carrasco H, Patterson HS, Suarez B, Martinez C, Medina M 2004. Mixed domestic infestation by *Rhodnius prolixus* (Stal, 1859) and *Panstrongylus geniculatus* Latreille, 1811, vector incrimination, and seroprevalence for *Trypanosoma cruzi* among inhabitants in El Guamito, Lara State, Venezuela. *Am J Trop Med Hyg* 71(4): 501-505.
- Feliciangeli MD, Sanchez-Martin M, Marrero R, Davies C, Dujardin JP 2007. Morphometric evidence for a possible role of *Rhodnius prolixus* from palm trees in house re-infestation in the State of Barinas (Venezuela). *Acta Trop* 101: 169–177.
- Fletcher RH, Fletcher SW 2006. Epidemiologia Clínica: Elementos essenciais. 4^{ta} Edição. Porto Alegre: Artmed. 288p.
- Forattini OP, Ferreira AO, Silva EDR, Rabello EX, dos Santos JLF 1971. Aspectos ecológicos da tripanossomíase americana. II – Distribuição e dispersão local de triatomíneos em ecótopos naturais e artificiais. *Rev Saúde públ* 5: 163-191.
- Forattini OP, Ferreira AO, Silva EDR, Rabello EX 1979. Aspectos ecológicos da tripanossomíase americana. XIV. Persistência e potencial de domiciliação de populações triatomínicas silvestres em região de intensa atividade agropecuária. *Rev. Saúde públ., S. Paulo* 13: 123-146.
- Forattini OP 1980. Biogeografia, origem e distribuição da domiciliação de triatomíneos no Brasil. *Rev. Saúde públ., S. Paulo* 14: 265-299.
- Freire P 1987. Pedagogia do oprimido, 17^a edição. Rio de Janeiro, Paz e Terra. 107p. Disponível em:

http://www.mda.gov.br/portal/saf/arquivos/view/ater/livros/Pedagogia_do_Oprimido.pdf.

Acesso em: 04 /06/ 2013.

Gamboa JC 1963. Comprobación de *Rhodnius prolixus* extradomiciliario en Venezuela. *Bol de la Ofic San Pan* 65 (1): 18-25.

Galvão C, Angulo VM 2006. *Belminus corredori*, a new species of Bolboderini (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) from Department of Santander, Colombia. *Zootaxa* 1241: 61-68.

Gascon J, Bern C, Pinazo MJ 2010. Chagas disease in Spain, the United States, and other non-endemic countries. *Acta Trop* 115: 22–27.

Governo de Casanare 2013. Localización. Disponível em: <http://www.casanare.gov.co/?idcategoria=1196>. Acesso 04 /06/13

Governo de Casanare 2006. PLAN DE VIDA “Resguardo Indígena Chaparral-Barronegro” Etnia U´Wa. Disponível em: <http://www.observatorioetnicocecoin.org.co/files/Plan%20de%20Vida%20Chaparral-Barronegro.pdf>. Acesso em: 17/05/ 2013.

Guhl F 1999. Estado Atual de la enfermedad de Chagas en Colombia. *Medicina* 59 (Suppl. II): 103-116.

Guhl F 2000. Programas en la eliminación de la transmisión de la enfermedad de Chagas en Colombia. *Medicina* 22: 95-103.

Guhl F 2003. Programas en la vigilancia de la transmisión de la enfermedad de Chagas en los países Andinos y Centroamericanos. In: Ramsey JM, López AT, Pohls JL. *Iniciativa para la vigilancia y control de la enfermedad de Chagas en la República Mexicana*. Instituto Nacional de Salud Pública. Disponível em: <http://www.bidihmujer.salud.gob.mx/documentos/5/iniciativa%20vigilancia%20control%20enfermedad%20de%20chagas.pdf>. Acceso em: 03/09/2011.

Guhl F 2007. Chagas disease in Andean countries. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 102(Suppl. I): 29-37.

Guhl F, Aguilera G, Pinto N, Vergara D 2007. Atualización de la distribución geográfica y ecoepidemiología de la fauna de triatomíneos (Reduviidae: Triatominae) en Colombia. *Biomédica* 27 (Suppl. 1): 143-62.

Guhl F, Nicholl RS, Montoya R, Rosas F, Velasco VM, Mora E, Herrera C, Santacruz MM, Pinto N, Aguilera G, Salcedo P, Zipa NY, Florez J, Orlando A, Castillo G. Rapid negativization of serology after treatment with benznidazole for Chagas disease in a group of Colombian schoolchildren. In: PROCEEDINGS OF THE IX EUROPEAN MULTICOLLOQUIM OF PARASITOLOGY. Valencia, Spain, July 18-23, 2004: 107-114.

Guhl F, Pinto N, Marín D, Herrera C, Aguilera G, Naranjo JM, Vallejo G 2005. Primer reporte de *Rhodnius prolixus* Stal, en *Elais guineensis*, variedad Papúa, en plantaciones agroindustriales de Villanueva, Casanare. *Biomédica* 25(Suppl. 1): 158-159.

Guhl F, Schofield CJ. Prioridades para el control vectorial en los países andinos: *Rhodnius prolixus* en Colombia y Venezuela, *Triatoma dimidiata* en Colombia y Ecuador, *Rhodnius ecuadoriensis* en Ecuador y Perú. In: VI. REUNIÓN DE LA INICIATIVA ANDINA PARA EL CONTROL DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS. 2005. p. 238-246.

Gutierrez FRS, Trujillo Guiza ML, Escobar Martínez MdC 2013. Prevalence of Trypanosoma cruzi Infection among People Aged 15 to 89 Years Inhabiting the Department of Casanare (Colombia). *PLoS Negl Trop Dis* 7(3): e2113.

Hammer Ø, Harper DAT, Ryan PD 2001. PAST - Paleontological STatistics software package for education and data analysis. *Palaeontolo Eletro* 4(1): 9 pp. Disponible em: <http://folk.uio.no/ohammer/past/>. Acceso em: 15/03/2013.

Hotez PJ 2008. Neglected infections of poverty in the United States of America. *PLoS Negl Trop Dis* 2: e256.

Hotez PJ, Dumonteil E, Woc-Colburn L, Serpa JA, Bezek S, Edwards MS, Hallmark CJ, Musselwhite LW, Flink BJ, Botazzi ME. 2012. Chagas Disease: “The New HIV/ AIDS of the Americas”. *PLoS Negl Trop Dis* 6(5): e1498.

INS – Instituto Nacional de Saude (Colombia). Encuesta domiciliaria para factores de riesgo para chagas. Versión preliminar. Bogotá, DC, 2009. 8 p.

INS. Informe del evento enfermedad de chagas, 2012. Disponível em: <http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Subdireccion-Vigilancia/Informe%20de%20Evento%20Epidemiologico/CHAGAS%202012.pdf>. Acesso em: 16 /06/2013.

Junqueira ACV, Gonçalves TCM, Moreira CJC 2011. Estudos dos triatmineos. In: Coura JR 2011. *Manual de capacitação na detecção de Trypanosoma cruzi para microscopistas de malária e laboratoristas da rede pública*. 2ª Ed, Rio de Janeiro: SCV/ICICT

Junqueira ACV 2005. *Trypanosoma Cruzi Chagas, 1909 em áreas do Médio e Alto Rio Negro-Amazonas, Brasil*. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo. p, 134.

Kawa HK, Sabroza PC 2002. Especialização da leishmaniose tegumentar na cidade do Rio de Janeiro. *Cad Saúde Públ de Rio de Janeiro* 18(3): 853-865.

Kuhls K, Alam MZ, Cupolillo E, Ferreira GEM, Mauricio IL, Oddone R, Feliciangeli MD, Wirth T, Miles MA, Schonian G 2011. Comparative Microsatellite Typing of New World *Leishmania infantum* Reveals Low Heterogeneity among Populations and Its Recent Old World Origin. *PLoS Negl Trop Dis* 5(6): e1155.

Lent H, Wygodzinsky P 1979. Revision of the triatominae (Hemiptera: Reduviidae), and their significance as vectors of Chagas' disease. *Bull Am Mus Nat Hist* 163: 123-520.

Lessa ZL 1989. Ação Participativa - Trabalhando com as Endemias. In: MINISTÉRIO DA SAÚDE, SUCAM. *Doença de Chagas: Textos de apoio*. Brasília: Ministério da Saúde. Sucam, 52p. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/22doenca_chagas.pdf. Acesso em: 04 /06/2013.

Lopez CMR 2006. Promoción, prevención, vigilancia y manejo clínico de la enfermedad de Chagas. Dissertação (Mestrado em saude public). Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia. 105 P. Disponível em: <http://www.bdigital.unal.edu.co/665/1/597231.2006.pdf>. Acesso 16 /06/2013.

López DC, Jaramillo C, Guhl F 2007. Estructura poblacional y variabilidad genética de *Rhodnius prolixus* (Hemiptera: Reduviidae) procedente de diferentes áreas geográficas de Colombia. *Biomédica* 27(Suppl. I): 28-39.

Machado ENM, Dias RB 1989. Unidade de Estudo sobre a Doença de Chagas. Uma proposta metodológica para o ensino de saúde. In: MINISTÉRIO DA SAÚDE & SUCAM. *Doença de Chagas: Textos de apoio*. Brasília: Ministério da Saúde. Sucam 52p. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/22doenca_chagas.pdf. Acesso em: 03 /06/2013.

Manotas S, Ardila S, Barrera VA 2010. Primer registro de *Rhodnius pictipes*, *Rhodnius robustus* y *Panstrongylus rufotuberculatus*; (Reduviidae: Triatominae) en Casanare, Colombia. *Art P Méd* Publicado 14/10/2010. Disponível em: <http://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articles/2518/1/Primer-registro-de-Rhodnius-pictipes-Rhodnius-robustus-y-Panstrongylus-rufotuberculatus-Reduviidae-Triatominae-en-Casanare-Colombia.html> Acesso em: 09/04/2012.

Marinkelle CJ 1972. Colombian Triatominae and their infestation with Trypanosomatid flagellates. *Mitt Inst Colombo-Alemán Invest Cient* 6: 13-29.

Min.salud (Colombia). Decreto número 3518 de 09 de octubre 2006. Por el cual se crea y reglamenta el Sistema de Vigilancia en Salud Pública y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial 46417 de octubre 10 de 2006. Disponível em: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=21859>. Acesso em: 30/03/2013.

Min.salud (Colombia). Plan decenal de salud pública, 2012-2021. Dimensión y prioridad: Vida saludable y enfermedad transmisible. 2013. Disponível em: <http://www.minsalud.gov.co/plandecenal/Documents/dimensiones/Documento-completo-PDSP.pdf>. Acesso em: 04 /06/2013.

Min.vivienda (Colombia). 100 mil viviendas gratis. 2013. Disponível em: <http://www.minvivienda.gov.co/Prensa/Campanas/Paginas/default.aspx>. Acesso em: 15/06/2013.

Moncayo A, Silveira AC 2009. Current epidemiological trends for Chagas disease in Latin America and future challenges in epidemiology, surveillance and health policy. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 104(Suppl. I): 17-30.

Montenegro-López DC, Tibaduiza T, Junqueira ACV 2012. Colonization of *Panstrongylus geniculatus* (Latreille, 1811) in an endemic area of Chagas disease in Colombia. In: MEMORIAS DEL ICTMM 2012 - XVIII INTERNATIONAL CONGRESS FOR TROPICAL MEDICINE AND MALARIA - XLVIII CONGRESS OF THE BRAZILIAN SOCIETY FOR TROPICAL MEDICINE. Vol II. Pag 389.

MSPAS/UNICEF/JICA. Pedrito y la enfermedad de Chagas. Impreso en San Salvador, El Salvador, Marzo 2004. Disponible en: <http://www1.paho.org/common/Display.asp?Lang=S&RecID=9468>.

MSPS/INS (Colombia). Reunión para definir compromisos en municipios priorizados para la certificación de la interrupción de la transmisión vectorial de *T. cruzi* por *R. prolixus* en Colombia. Moniquirá, Boyacá, Agosto 25-27 de 2010a.

MSPS/INS (Colombia). Gestión para la vigilancia entomológica y control de la transmisión de la enfermedad de Chagas. Bogotá DC. 2010b. 50p.

Min.salud, INS 2010. Guía protocolo para la vigilancia en salud pública de chagas. Disponible en: <http://www.ins.gov.co/temas-de-interes/Chagas/01%20Protocolo%20Chagas.pdf>. Acceso en: 18/08/2013.

Nicholls R. Experiencias epidemiológicas del Instituto Nacional de Salud. In: MEMORIAS DEL VIII CURSO INTERNACIONAL: ECOEPIDEMIOLOGÍA DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS Y MÉTODOS PARA SU ESTUDIO, 1., 2005, Medellín, Colombia. *Trabalhos apresentados...*Medellin: 2005. p. 25-30.

Nicholls RS, Cucunubá ZM, Knudson A, Flórez AC, Montilla M, Puerta CJ, Pavía PX 2007. Enfermedad de Chagas aguda en Colombia, una entidad poco sospechada. Informe de 10 casos presentados en el periodo 2002 a 2005. *Biomédica* 27(Suppl. 1): 8-17.

Noireau F, Cortez MR 2007. Los triatominos candidatos vectores em Bolívia. In: Cortez MR. La. Triatominos de Bolivia y La enfermedad de Chagas. La Paz, Bolívia Imprenta Genesis, Ministerio de Saud y Deportes- Programa Nacional de Chagas. p.139-145.

Noireau F, Diosque P, Jansan AM 2009. *Trypanosoma cruzi* adaptation to its vectors and its hosts. *Vet Res* 40 (26): 1-23.

OPS - Organización Panamericana de la Salud 1978. Guías para el estudio y control de la enfermedad de Chagas. Maracay, Centro de Investigaciones y Referencia sobre la Biología y Control de Vectores 70 p.

OPS - Organización Panamericana de la Salud 2004. Definición de variables y criterios de riesgo para la caracterización epidemiológica e identificación de áreas prioritarias en el control y vigilancia de la transmisión vectorial de la enfermedad de Chagas. Comisión Intergubernamental de la Iniciativa Andina de control de la transmisión vectorial y transfusional de la enfermedad de Chagas. Reunión técnica. OPS/DPC/CD/302/04. 23 al 25 de junio de 2004.

OPS - Organización Panamericana de la Salud 2009. Resolução CD49.R19. Eliminación de las enfermedades desatendidas y otras infecciones relacionadas con la pobreza. OPS/OMS. 10 de Julio de 2009.

OPS - Organización Panamericana de la Salud 2011. X Reunión de la comisión intergubernamental de la iniciativa Andina de control de la transmisión vectorial y transfusional de la enfermedad de chagas – IPA- y VI reunión de la iniciativa intergubernamental de vigilancia y prevención de la enfermedad de chagas en la Amazonia – AMCHA. 2011. Recomendaciones y Conclusiones. Bogotá-Colombia, 7 al 10 de junio de 2011.

Padilla J 2005. Situación de la enfermedad de chagas en Colombia. In: MEMORIAS DEL PRIMER TALLER INTERNACIONAL SOBRE CONTROL DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS, 1., 2005, Bogota, Colombia. *Trabalhos apresentados...* Universidad de los Andes: 2005. p. 17-22.

Patterson JS, Barbosa SE, Feliciangeli MD 2009. On the genus *Panstrongylus* Berg 1879" Evolution, ecology and epidemiological significance. *Acta Trop* 110: 187-199.

Perlowagora-Szumlewicz A, Moreira CJC 1994. *In vivo* differentiation of *Trypanosoma cruzi*-1. Experimental evidence of the influence of vector species on metacyclogenesis. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 89(4): 603-618.

Pereira MH, Nelder F, Gontijo Alessandra A, Guarneri, Maurício RV, Sant'Anna, Liléia Diotaiuti 2006. Competitive displacement in Triatominae: the *Triatoma infestans* success. *Trends Parasitol* 22(11): 516-520.

Pinto Dias JC 2012. Tendencias sociales de la enfermedad de Chagas para las próximas décadas. *Salud Colectiva* 8 (Suppl I): S39-S48.

Pinto N, Marin D, Herrera C, Vallejo G, Naranjo J, Guhl F 2005. Comprobación del ciclo silvestre de *Rhodnius prolixus* Stal en reductos de *Attalea butyracea*, en el Departamento de Casanare. *Biomédica* 25 (Suppl 1):159.

Ponce C, Schofield CJ 2004. Strategic Options for the Control of *Triatoma dimidiata* in Central America. Iniciativa de los Países Centroamericanas, Tegucigalpa, Honduras, Sept 2004.

Prefeitura de Sacama [homepage on the Internet]. Casanare: Território. Última atualização: [1 de junho de 2012; Acesso: 05/05/2013]. Disponível em: http://sacama-casanare.gov.co/nuestromunicipio.shtml?scr1=41&apc=mtxx-2-&scr_41_Go=1

Prefeitura de Támara 2013a [homepage on the Internet]. Nuestro municipio - información general. Última atualização: [1 de junho de 2012; Acesso: 01/08/2012]. Disponível em: http://tamara-casanare.gov.co/informacion_general.shtml#geografia

Prefeitura de Támara 2013b [homepage on the Internet]. Casanare: Esquema de Ordenamiento Territorial. Diagnóstico del Municipio de Támara. Última atualização: [5 de julho de 2013; Acesso: 09/07/2013a]. Disponível em: http://tamara-casanare.gov.co/apc-aa-files/39643363313863653237313932356134/E.O.T._TAMARA.pdf

Prefeitura de Támara 2013c [homepage on the Internet]. Casanare: SISBEN. Última atualização: [1 de junho de 2012; Acesso: 05/05/2013b]. Disponível em: <http://www.tamara-casanare.gov.co/index.shtml>

Prefeitura de Támara 2013d [homepage on the Internet]. Casanare: Acuerdo no. 400.02-004 (junio 19 de 2012). por medio del cual se establece la enfermedad de chagas o tripanosomiasis americana, como evento de interés en salud pública municipal. Última atualização: [1 de junho de 2012; Acesso: 05/09/2012]. Disponível em: http://tamara-casanare.gov.co/apc-aa-files/66343230623766613932333962306437/Acuerdo_No._400.02_004.pdf

Prefeitura de Támara 2013e [homepage on the Internet]. Casanare: Síntesis econômica de Támara. Última atualização: [1 de junho de 2012; Acesso: 15/06/2013a]. Disponível em: <http://www.tamara-casanare.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=mIxx-1 m=d#Agropecuario>

Rabinovich J, Leal J, Feliciangeli D 1979. Domiciliary biting frequency and blood ingestion of the Chagas disease vector *Rhodnius prolixus*. Stahl (Hemiptera, Reduviidae) in Venezuela. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 72: 272-283.

Ramírez JD, Duque MC, Montilla M, Cucunubá Z, Guhl F 2012. Natural and emergent *Trypanosoma cruzi* I genotypes revealed by mitochondrial (Cytb) and nuclear (SSU rDNA) genetic markers. *Exp Parasitol* 132:487–494.

Ramírez, JD, Turriago B, Tapia-Calle G, Guhl F 2010. Understanding the role of dogs (*Canis lupus familiaris*) in the transmission dynamics of *Trypanosoma cruzi* genotypes in Colombia, *Veter Parasitol* 196(1-2):216-9.

REMSAA XXIV/382 (2002). Vigilancia epidemiológica y salud en las fronteras de los Países Andinos. Lima- Perú, Noviembre 29 del 2002.

Reyes M 2009. *Panstrongylus geniculatus* Latreille 1811 (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae), vector de la enfermedad de Chagas en el ambiente domiciliario del centro-norte de Venezuela. *Rev Biomed* 20:180-205.

Reyes M, Esteban L, Angulo VM 2011. Sensibilidad al principio activo deltametrina en ninfas de primero y quinto estadios de *Panstrongylus geniculatus*. *Biomédica* 31(Suppl.3):209-421.

Ricardo-Silva AH, Lopes CM, Ramos LB, Marques WA, Mello CB, Duarte R, de la Fuente AL, Toma HK, Reboredo-Oliveira L, Kikuchi SA, Baptista TF, Santos-Mallet JR, Junqueira AC, Gonçalves TC 2012. Correlation between populations of *Rhodnius* and presence of palm trees as risk factors for the emergence of Chagas disease in Amazon region, Brazil. *Acta Trop* 123(3):217-23. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22664419>

Rocha H 1971. Alteraciones digestivas de la enfermedad de Chagas. *Antioquía Méd.* 21: 675-687.

Rocha S, da Maluf EO, Correa JRR 1970. Doença de Chagas: atividades de vigilância entomológica numa área do Estado de São Paulo, Brasil. *Rev. Saúde Pública* Vol.4, n.2 [citado 2013-07-22], pp. 129-145. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89101970000200002&lng=pt&nrm=iso>.

Rodrigues da Silva, G 1990. Avaliação e perspectivas da epidemiologia no Brasil. In: ANAIS DO I CONGRESSO BRASILEIRO DE EPIDEMIOLOGIA. Rio de Janeiro, ABRASCO.

Rojas A. Nueva estrategia de vigilancia entomológica para el control vectorial de la enfermedad de Chagas. In: MEMORIAS DEL PRIMER TALLER INTERNACIONAL SOBRE CONTROL DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS, 1., 2005, Bogota, Colombia. *Trabalhos apresentados...* Universidad de los Andes: 2005. p. 60-68.

Romaña CA, Pizarro JC, Rodas E, Guilbert E 1999. Palm trees as ecological indicators of risk areas for Chagas disease. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 93:594-5.

Sabroza PC, Toledo LM, Osanai CH 1992. A organização do espaço e os processos endêmico- epidêmicos. In: *Saúde, Ambiente e Desenvolvimento* (M. C. Leal, P. C. Sabroza, R. H. Rodriguez, P. M. Buss, org.), v. II, pp. 57-77, Rio de Janeiro: ABRASCO/São Paulo: Editora Hucitec.

Salvatella R, Schofield CJ 2006. Enfermedad de Chagas Iniciativas para su control en Latinoamérica. *Biomedicina* 1(2): 36-46.

Sanchez-Martin MJ, Feliciangeli MD, Campbell-Lendrum D, Davies CR 2006. Could the Chagas disease elimination programme in Venezuela be compromised by reinvasion of houses by sylvatic *Rhodnius prolixus* bug populations?. *Trop Med Int Health*. Oct;11(10):1585-93. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17002733>

Sandoval CM, Pabón E, Jurberg J, Galvão C 2007. *Belminus ferroae* n. sp. from the Colombian north-east, with a key to the species of the genus (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae). Magnolia Press ISSN 1175-5334 (online edition). *Zootaxa* 1443: 55–64. Disponível em: www.mapress.com/zootaxa/

Schmunis GA. A Tripanossomíase americana e seu impacto na saúde pública das Américas. In: Z. Brener AA, Andrade, M. Barral-Netto, org. 1999. *Trypanosoma cruzi e doença de Chagas*, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan Editora, pp. 1-15.

Schofield CJ, Minter DM, Tonn RJ 1987. Triatomins, biología y control. Documento. Who/IVC87.941. Original: Ingles. 1-41.

Schofield CJ, Dujardin JP 1999. Teorías sobre la evolución de *Rhodnius*. *Actual Biol* 21:183-197.

SEC/UDI 2009. Secretaria de Educacion y Cultura/ Universitaria de Investigacion y Desarrollo. Reseña historica de los municípios de Tamara, Chire (Hato corozal), La Salina, Nunchia. Disponível em: http://www.udi.edu.co/paginas/institucional/resena_historica.pdf. Acesso 13-05-2013.

Serpa FF 2000. Historia de la Tripanosomiasis Americana en Colombia. *Medicina* 22 (2):75-77.

Silveira AC, Rezende DF, Máximo MHC 1984. Risk measure of domestic transmission of Chagas' disease, through a new entomological indicator. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 79 (Suppl): 113-115.

Silveira AC 2003. Modelos factibles de vigilancia de la enfermedad de Chagas. *Rev Patol Trop* 32: 175-184.

Silveira AC 2004. Enfoque de riesgo en actividades de control de triatóminos. *Rev Patol Trop* 33: (2)193-206.

Silveira AC 2005a. Propuesta de estrategia de control vectorial en los países Andinos. In: VI REUNIÓN DE LA INICIATIVA ANDINA POR EL CONTROL DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS. p. 247-256. Disponible em: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=15586&Itemid=. Acesso 20 /06/2012.

Silveira AC 2005b. Estrategia para la eliminación intra-domiciliar de *R. prolixus* en Colombia. In: VI REUNIÓN DE LA INICIATIVA ANDINA POR EL CONTROL DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS. p. 45-51. Disponible em: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=15586&Itemid=. Acesso 20 junho de 2012.

Silveira AC 2011. Os novos desafios e perspectivas futuras do controle. *Rev Soc Bras Med Trop*. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0037-86822011000800016&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 22 /07/2013.

Silveira AC. Transmisión vectorial de *Trypanosoma Cruzi* y su control. In BID 2010. *Programa Regional para el Control de la Enfermedad de Chagas en América Latina. Iniciativa de Bienes Públicos Regionales*. Cooperación técnica no reembolsable N°. ATN/OC-10206. Uruguay.

SIVIGILA (Colômbia) 2012. Dados epidemiológicos do sistema de vigilância do estado de Casanare 2008-2012. Dados autorizados.

SIVIGILA (Colômbia) 2013. Sistema de Vigilancia en Salud Pública. Vigilancia Rutinaria. Disponible em: <http://www.ins.gov.co/lineas-deaccion/SubdireccionVigilancia/sivigila/Paginas/vigilancia-rutinaria.aspx>. Acesso 09/07/2013.

Sosa-Jurado F, Zumaquero-Ríos JL, Reyes PA, Cruz-García A, Guzmán-Bracho C, Monteón VM 2004. Factores bióticos y abióticos que determinan la seroprevalencia de anticuerpos contra *Trypanosoma cruzi* en el municipio de Palmar de Bravo, Puebla, México. *Salud Publ Mex* 46:39-48. Disponible em: <http://www.insp.mx/salud/index.html>.

Soto H, Arias MT, Montilla M, Triana O, Suárez DC, Lugo L, Tibaduiza T 2011. Hallazgo de vectores y reservorios en el brote de Chagas agudo de posible transmisión oral en Aguachica, Cesar. En Memorias: XV Congreso Colombiano de Parasitología y Medicina Tropical. *Biomédica* 2011; 31 (Suppl 3): 250-1.

SSC. Situación de la enfermedad de Chagas en el departamento de Casanare, Colombia, 2005. In: MEMORIAS DEL PRIMER TALLER INTERNACIONAL SOBRE CONTROL DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS, 1., 2005, Bogota, Colombia. *Trabalhos apresentados...* Universidad de los Andes: 2005. p. 149-166.

SSC (Colombia). Boletín epidemiológico semana 49 de 2012. Disponible em: <http://www.casanare.gov.co/?idcategoria=26717&download=Y>. Acceso em: 10 /12/ 2012.

StatPoint Inc 2006. STATGRAPHICS® Centurion XV. Disponible em: www.statgraphics.com.

Tartarotti E, Oliveira-Azeredo MT, Ceron CR 2004. Problemática vetorial da Doença de Chagas. *Arq Ciênc Saúde* 11(1):44-47.

TerraView 4.1.2. São José dos Campos, SP: INPE, 2010. Disponible em: www.dpi.inpe.br/terraview. Acceso em: 15/12/2012.

Texeira ARL, Monteiro PS, Rebelo JM, Argañaraz ER, Vieira D, Lauria-Pires L, Nascimento R, Vexenat CA, Silva AR, Ault SK, Costa JM 2001. Emerging Chagas disease: Trophic network and cycle of *Trypanosoma cruzi* from Palm trees in the Amazon. *Emerg Infect Disease* 7(1): 100-112.

Travi BL, Jaramillo C, Montoya J, Segura I, Zea A, Goncalves A, Velez I 1999. *Didelphis marsupialis*, an Important Reservoir of *Trypanosoma (Schizotrypanum) cruzi* and *Leishmania (Leishmania) chagasi* in Colombia. *Am J Trop Med Hyg* 50:557-565.

Uribe C 1996. Infección del *Rhodnius prolixus* Stahl por *Trypanosoma cruzi* y *Trypanosoma rangeli*. *Biomédica* 16:87-92.

Valente da CV, Valente SAS, Noireau F, Carrasco HJ, Miles MA 1998. Chagas Disease in the Amazon Basin: Association of *Panstrongylus geniculatus* (Hemiptera: Reduviidae) with Domestic Pigs. *J Med Entomol* 35(2): 99-103.

Valente da CV 1999. Potential for Domestication of *Panstrongylus geniculatus* (Latreille, 1811) (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) in the Municipality of Muaná, Marajó Island, State of Para, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 94(Suppl. 1): 399-400.

WHO - World Health Organization 1991. *Control of Chagas Disease*. Technical Report Series 81, WHO, Geneva, 91pp.

WHO - World Health Organization 1998. Cuarto informe de la Comisión A. Eliminación de la transmisión de la enfermedad de Chagas. 51^a Asamblea Mundial de la Salud, Doc. A51/42, 11 pp. Disponible em: http://apps.who.int/gb/archive/pdf_files/WHA51/sa42d.pdf

WHO - World Health Organization 2006. Estimación cuantitativa de la Enfermedad de Chagas en las Américas. OPS/HDM/CD/425-06. Montevideo, Uruguay, 6 pp.

WHO - World Health Organization 2013. Sustaining the drive to overcome the global impact of neglected tropical diseases. Second WHO report on neglected tropical diseases. Disponible em: http://www.who.int/neglected_diseases/9789241564540/en/

Wolff M, Castillo D 2000. Evidencias de domesticación y aspectos biológicos de "Panstrongylus Genuiculatus (Latreille, 1811) (Hemiptera: Reduviidae). *Acta entomol Chilena* (24):77-83.

Yaeger RG 1988. "The prevalence of *Trypanosoma cruzi* infection in armadillos collected at a site near New Orleans, Louisiana". *Am J Trop Med Hyg* 38 (2): 323–6. PMID 3128127.

Zeledon R 1983. Vectores de la enfermedad de Chagas y sus características ecofisiológicas. *Interciencia* 8 (6): 384-395.

Zeledon R 2003. A new entomological indicator useful in epidemiological studies and in control campaigns against Chagas disease. *Entomol Vect* 10 (2):269-276.

Zeledon R, Alvarado R, Jiron LF 1977. Observations on the feeding and defecation patterns of three triatomine species (Hemiptera: Reduviidae). *Acta Trop* 34(1):65-77. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16468?report=abstract>.

(Anexo 1)

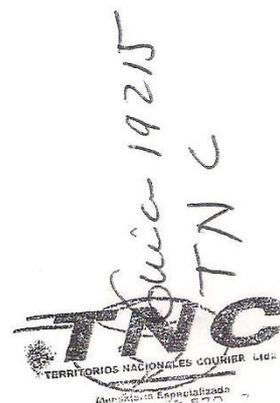
 GOBERNACION DE CASANARE	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD	CÓDIGO: RGD00-07-I
	PROCESO GESTIÓN DOCUMENTAL	FECHA: 05-12-08
	CARTA	VERSION:01

Yopal, abril 12 de 2012

900-46-05

0143

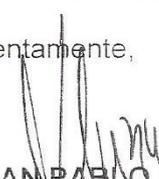
Doctora
ANGELA CRISTINA VERISSIMO JUNQUEIRA
Laboratorio de DOENCAS PARASITARIAS
Medicina Tropical – Instituto OSWALDO CRUZ
Pavilhão Arthur Neiva
Av. Brasil 4365 – Caixa Postal 926
Rio de Janeiro 21040-360 Brasil



De acuerdo a su solicitud de fecha 11 de febrero de 2012, de la manera más cordial me permito informar a usted que esta Secretaría de Salud autoriza al señor DIEGO CAMILO MONTENEGRO LOPEZ, estudiante del postgrado en Medicina Tropical del Fiocruz 2012-2013 para que tenga acceso a la información entomológica y factores de riesgo para la enfermedad de chagas durante los últimos años, especialmente la información tomada en proceso "interrupción de la transmisión del T. Cruzi por el R. Prolixus intradomiciliario".

La información a la que tenga acceso el estudiante será para el uso exclusivamente académico, de requerir publicación de alguno de los temas deberá previamente obtener autorización por parte de la Secretaría de Salud de Casanare; así mismo tener el compromiso de dar méritos de reconocimiento a esta entidad como fuente de información y hacer entrega en medio físico de una copia de la tesis con los hallazgos, resultados y análisis de la información.

Atentamente,


JUAN PABLO RIVEROS VARGAS
Secretario de Salud de Casanare

Proyectó:  Balmes Enrique Tamayo Rodríguez
Profesional Especializado

GESTION DOCUMENTAL
Original: Destinatario

Copia: Dependencia Remitente (oficina Juridica)

(Anexo 2)



Libertad y Orden

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
(Versión preliminar sin revisar, sin validar)

Si usted autoriza su participación y la de su familia en este estudio, por favor complete los siguientes datos.

Yo, _____
Nombre completo de la persona que entrega el consentimiento (jefe de familia o cónyuge)

Declaro que se me han leído y explicado detalladamente los objetivos, los procedimientos y todos los aspectos relacionados con este estudio y que tuve la posibilidad de hacer preguntas para aclarar mis dudas. Acepto voluntariamente mi participación en el estudio y sé que estoy en libertad de retirarme cuando lo desee.

Firma de la persona que entrega el consentimiento

Cédula de ciudadanía No. _____
Verificar con cédula en mano

Fecha _____
(dd/mm/aa)

Nombre completo del profesional que obtuvo el consentimiento

Firma del profesional que obtuvo el consentimiento: _____

Cédula No: _____

Fecha _____
(dd/mm/aa)

Testigo 1

Testigo 2

Nombre

Nombre

Firma

Firma

Avenida calle 26 No. 51-20, Bogotá, D.C., Colombia
Conmutador (1) 220 77 00 fax 2200914
Apartados 80080 y 80334
www.ins.gov.co
e-mail ins@ins.gov.co
Línea Gratuita: 018000113400

Nuestra misión: somos un establecimiento público nacional, de referencia científico-técnica, que contribuye a proteger y mejorar las condiciones de salud de las personas, mediante la prestación de servicios y producción de bienes en pro de la salud pública, en el marco del sistema general de seguridad social en salud y del Sistema de Ciencia y Tecnología.

(Anexo 3)

**ENCUESTA DE TIPIFICACION DE VIVIENDA
Y FACTORES DE RIESGO PARA LA ENFERMEDAD DE CHAGAS**

CÓDIGO ETV _____ LOCALIDAD _____ MUNICIPIO _____ DEPARTAMENTO _____

ÀREA: Cabecera Municipal () Vereda () Caserío () Inspección de Policía ()

NOMBRE DEL PREDIO _____ NOMBRE DEL JEFE DE LA CASA _____ TELEFONO DE CONTACTO: _____

COORDENADAS DE LA CASA _____, _____, _____ FECHA DE RECOLECTA (DD/MM/AA) _____

Latitud Longitud Altitud en metros

EPOCA DE MUESTREO: Pre intervención () Post-intervención 24 Horas () Post-intervención 7 Días ()
Post-intervención 14 Días () Fecha última intervención _____

ÚLTIMO TIPO INTERVENCIÓN: Insecticidas de acción residual () Pintuinsecticida () Mejoramiento vivienda () Pote Fumigeo ()

Reordemamiento del domicilio () Control biológico () Control Físico () Toldillos ()

ULTIMO INSECTICIDAD DE SALUD PÚBLICA APLICADO: Alfa-cipermetrina () Beta-ciflutrina () Ciflutrina ()

Cipermetrina () Deltametrina () Lambda-cihalotrina () Sin información () Sin aplicación ()

A. DATOS FAMILIARES

1. ¿Cuántas personas de su familia duermen permanentemente en la casa por grupo etario?

Sexo/edad	<1	1- 4	5-18	19 - 44	45 - 64	>65	Gestantes
M							
F							

2. ¿Hace cuánto tiempo vive su familia en esta casa? _____, _____
Años Meses

B. CONOCIMIENTOS SOBRE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS, EL VECTOR Y SU CONTROL

3. Conoce usted qué es la enfermedad de Chagas? SI () NO ()

4. Cómo se llama esta enfermedad?

Enfermedad que es transmitida por un insecto, cuyos síntomas en el humano al comienzo son malestar general: fiebre, intranquilidad, falta de apetito, dolor muscular, vomito, diarrea, agrandamiento de ganglios, hígado y/o bazo hay inflamación de los dos párpados cuando la picadura es cerca del ojo). Cuando la enfermedad progresa produce cansancio al hacer algún esfuerzo, puede aparecer (después de 5 a 20 años) agrandamiento del corazón y puede ser mortal.

Enfermedad de Chagas () No sabe () Otra: _____

5. Ha visto este insecto dentro o en los alrededores de su vivienda (mostrar triatóminos)
SI () NO ()
 6. Cómo se llama estos insectos? a. () triatóminos b. () pitos c. () chinches d. () vinchucas e. () barbeiros f. () chipos h. () cuescas i. otros: _____
 7. ¿ En qué sitio ha visto estos insectos?
 - a. Intra domicilio en: Cocina () Dormitorio () Sala () Comedor () Pasillos () Baño () Otro (), Cual _____
 - b. Peri domicilio en: Gallinero () Granero () Monte () Arrume Piedras () Arrume Ladrillos () Arrume de leña () En nidos de aves () Palma () Cactus () otros: _____
 - c. Extra domicilio en: Cultivos () Bosque () ¿Cuál? _____
8. Qué enfermedad causa este insecto?
 - a. () Enfermedad de Chagas
 - b. () síntomas de picadura (inflamación del párpado (signo de romaña)
 - c. () no sabe
 - d. () otro. Cuál? _____

Métodos de control

9. La secretaria de salud ha inspeccionado su vivienda?
 - d. () Si
 - e. () No
 - f. () No sabe
10. Fecha aproximada de la inspección _____
(dd/mm/aa)
11. La secretaria ha fumigado su vivienda durante los últimos meses?
 - a. () Si
 - b. () No
 - c. () No sabe Fecha aproximada de fumigación _____
(dd/mm/aa)
12. Ha hecho otro tipo de control en su vivienda durante los últimos meses?
 - a. () Si
 - b. () No
 - c. () No sabe
13. Cuál fue el tipo de control?

- a. Casero (ordemamiento de la vivienda: limpieza y orden, ventilación, luz)
- b. Reforma de la vivienda
- c. Ambas opciones a y b
- d. Fumigación con insecticida comercial, Cual _____
- e. Otros. Especifique cuál? _____

C. CARACTERIZACION DE LA VIVIENDA

14. El tipo de paredes de la vivienda es:
 Adobe Bahareque Bloque o ladrillo Madera Barro pisado o tapia
 Sin pared Otro tipo de pared ¿Cuál? _____
15. ¿Cuál es el tipo de revoque de las paredes?
 Empañetada Parcialmente empañetada Sin empañetar
16. ¿Cuál es el tipo de techo de la vivienda?
 Zinc Palma Teja de barro Teja de Éternit Techo de paja Madera
 Mixto Cuál? _____ Otro _____
17. ¿El techo tiene zarzo (troja)?
 SI NO
18. El tipo de piso de la vivienda es:
 Tierra Cemento Baldosa Madera Mixto ¿Cuál?
 _____ Otro, ¿Cuál? _____
19. Anexos de la vivienda
 Gallinero Granero o troja Pesebrera Marranera Conejera Caney
 Horno Trapiche Otro, ¿Cuál? _____

D. CONTACTO CON POSIBLES RESERVORIOS

- ¿Escriba el número de cada animal doméstico que duermen en el intra o peridomicilio?
 Perros Gallinas Marranos Vacas Equinos Gatos Ninguno
 Otro, cuál? _____
20. Ha visto usted alguno de los siguientes animales cerca de la vivienda.
 Zarigüeya o chucha Armadillo Rata Ratón Murciélagos Conejo
 Oso hormiguero Oso perezoso primates Guartinaja Ñeque
 Otro, cual? _____

21. En que sitio los ha visto?

Dentro de la casa () Alrededor de la casa (), Distancia (m) _____

En el bosque (), Distancia a la casa (m) _____ Otro. ¿Cuál? _____

22. Al observar el alrededor de la vivienda describa el ambiente circundante en un radio aproximado de 100 metros:

Palmas real () Palma Corozo () Palma Africana () Palma Coco () Arbustos ()
 Árboles () Bosque () Pasto () Leña () Piedras ()

Cultivo, ¿Cuál? _____

E. RECOLECCIÓN DE TRIATOMÍNEOS

Triatomíneos recolectados (para Ninfas y Adultos ponga el número en la casilla):

Intradomicilio															Peridomicilio															Extradomicilio																		
Dormitorios					Zona social					Cocina					Gallinero					Corral					Troja/deposito					Vegetación					Trampa Noireau			Trampa Angulo			Trampa de Luz							
H	E	N	A	m	H	E	N	A	m	H	E	N	A	m	H	E	N	A	m	H	E	N	A	m	H	E	N	A	m	H	E	N	A	m	H	E	N	A	m	N	A	m	N	A	m	N	A	m

H= HUEVOS, N= NINFAS, A= ADULTOS, E= EXUVIAS, m= minutos.

Formulario diligenciado por: _____

Cargo del encuestador: _____

(Anexo 4)



GOBERNACION DEL CASANARE

SECRETARIA DE SALUD DEPARTAMENTAL

Enfermedades Transmitidas por Vectores y Laboratorio de Entomología Médica
Proyecto de Interrupción de la transmisión del *T. cruzi* causante de la enfermedad de chagas, por el *R. prolixus* domiciliado y otros vectores

MUNICIPIO: _____

Código ETV _____

Fecha de visita	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	OBSERVACIONES	FIRMA
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
Nombre del Propietario _____		Nota: Este formato solo se puede diligenciar con tinta de lapicero y es exclusivo por vivienda		
-				