

Caracterização epidemiológica e distribuição geográfica de potenciais vetores da doença de Chagas na região do Maciço de Baturité, Ceará, Brasil

Epidemiological characterization and geographical distribution of potential vectors of Chagas Disease in Maciço Baturité region, Ceara, Brazil

Robson da Costa Cavalcante¹ , Augusto Sérgio Cavalcante¹ , Francisco Bergson Pinheiro Moura¹ , Zuleima Rida Góes Lima¹ , Antônio Pinto Filomêno da Silva² 

1. Laboratório de Entomologia da 4ª Coordenadoria Regional da Saúde (CRES) da Secretaria de Saúde do Estado do Ceará (SESA), Baturité, Ceará, Brasil. 2. Doutorado em Ciências Veterinárias pela Universidade Estadual do Ceará (UECE), Fortaleza, Ceará, Brasil. 3. Núcleo de Controle de Vetores (NUVET) da Secretaria de Saúde do Estado do Ceará (SESA), Fortaleza, Ceará, Brasil. 4. Secretaria da Saúde do Município de Mulungu (SMS), Mulungu, Ceará, Brasil.

Resumo

Objetivo: identificar potenciais vetores da doença de Chagas na região do Maciço de Baturité, Ceará. **Métodos:** no período de 2014 a 2018, foi realizado estudo parasitológico em fezes de triatomíneos para *Trypanosoma cruzi*, em oito municípios da região do maciço de Baturité. Os triatomíneos foram capturados em ambiente intradomiciliar e peridomiciliar. **Resultados:** foram examinados 594 vetores, a diagnose revelou infecção natural por *Trypanosoma cruzi* em 79 (13,3%) espécimes, sendo, 53 machos (8,9%), 25 fêmeas (4,2%) e 1 ninfa (0,2%). **Conclusão:** os resultados evidenciam a região como endêmica para doença de Chagas com sete casos humanos confirmados em três municípios, existindo vários focos silenciosos em que pode haver a transmissão do agente etiológico.

Palavras-chave: Triatomíneos. *Trypanosoma cruzi*. Doença de Chagas

Abstract

Objective: to identify potential vectors of Chagas disease in the Baturité Massif region, Ceará **Methods:** during the period from 2014 to 2018, a parasitological study was performed on triatomine feces for *Trypanosoma cruzi*, in eight municipalities in Maciço Baturité region. Triatomines were captured indoors and peridomestic by endemic agents and population as well. **Results:** a total of 594 vectors were examined, diagnosis revealed natural infection by *Trypanosoma cruzi* in 79 (13,3%) specimens, being, 53 males (8,9%), 25 females (4,2%) and 1 nymph (0,2%). **Conclusion:** results evidenced the region as endemic to Chagas Disease with seven confirmed human cases in three municipalities with several silent foci where the causative agent might be transmitted.

Keywords: Triatominae. *Trypanosoma cruzi*. Chagas disease.

INTRODUÇÃO

Entre as doenças negligenciadas de maior interesse no Brasil, a Organização Mundial da Saúde (OMS) prioriza a doença de Chagas entre outras¹, seja do ponto de vista da saúde pública seja do impacto econômico, a endemia é considerada uma das mais importantes doenças parasitárias na América Latina².

É uma infecção causada pelo protozoário *Trypanosoma cruzi*, que possui um complexo ciclo biológico, envolvendo hospedeiros invertebrados e vertebrados, apresentando três morfologias distintas: a epimastigota, amastigota e tripomastigota³.

Devido à sintomatologia inespecífica, o diagnóstico precoce se torna difícil, sendo, comumente, confundido com outras patologias. De modo geral, os sintomas na fase aguda são caracterizados por cefaleia, edema de face e febre prolongada. Na fase crônica, podem-se apresentar megacólon, cardiomegalia

e mega esôfago⁴. O período de incubação varia de acordo com a forma e como o agente é transmitido⁵.

Diferente de outras doenças transmitidas por insetos hematófagos, a infecção por *T. cruzi* não ocorre pela inoculação direta do parasito junto com a saliva. Ao praticar a hematofagia, o triatomíneo defeca, eliminando as formas infectantes do parasito que penetram pelo local em que ocorreu a picada. Embora a transmissão por via vetorial seja a forma mais importante, a infecção pode ocorrer através de transfusão de sangue, via transplacentária, transplantes de órgãos, alimentos contaminados por fezes do vetor, acidentes de laboratório ou manuseio de carcaças de animais infectados sem proteção⁶.

São reconhecidas mais de 130 espécies de triatomíneos potenciais vetores de *T. cruzi*. Destacam-se como de

Correspondência: Robson da Costa Cavalcante. 4ª Coordenadoria Regional da Saúde (CRES) da Secretaria de Saúde do Estado do Ceará (SESA), Baturité, Ceará, Brasil. E-mail: robsoncavalcante@yahoo.com.br

Conflito de interesse: Não há conflito de interesse por parte de qualquer um dos autores.

Recebido: 13 Abr 2019; Revisado: 4 Jun 2019; 5 Set 2019; Aceito: 2 Dez 2019

2 Potenciais vetores da doença de Chagas no Maciço de Baturité

importância em saúde pública, pela capacidade de domiciliação e antropofilia, as espécies *Triatoma brasiliensis*, *T. infestans*, *T. pseudomaculata*, *T. dimidiata*, *T. sórdida*, *T. maculata*, *T. phyllosoma*, *Panstrongylus megistus*, *P. lutzi*, *Rhodnius palescense* e *R. prolixus*⁷.

Cada espécie apresenta diferenças de habitat e em sua morfologia, *T. brasiliensis*, *T. pseudomaculata* e *T. infestans*, preferem ambientes quentes e com pouca luminosidade, enquanto *P. megistus* tem predileção por locais úmidos⁸.

A profilaxia consiste em medidas de controle ao vetor, impedindo a sua proliferação nos domicílios. As ações de controle consistem em melhorias habitacionais, manejo ambiental e encaminhamento de insetos suspeitos de serem vetores para o serviço de saúde. É essencial a realização de pesquisa entomológica contínua, atividades de educação em saúde, diagnósticos sorológicos e dedetizações⁹.

O objetivo geral deste trabalho é caracterizar a epidemiologia e a distribuição geográfica dos potenciais vetores da doença de Chagas na região do Maciço de Baturité. Para tanto, elencam-se os seguintes objetivos específicos: conhecer os potenciais vetores da doença de Chagas existentes na região; verificar os

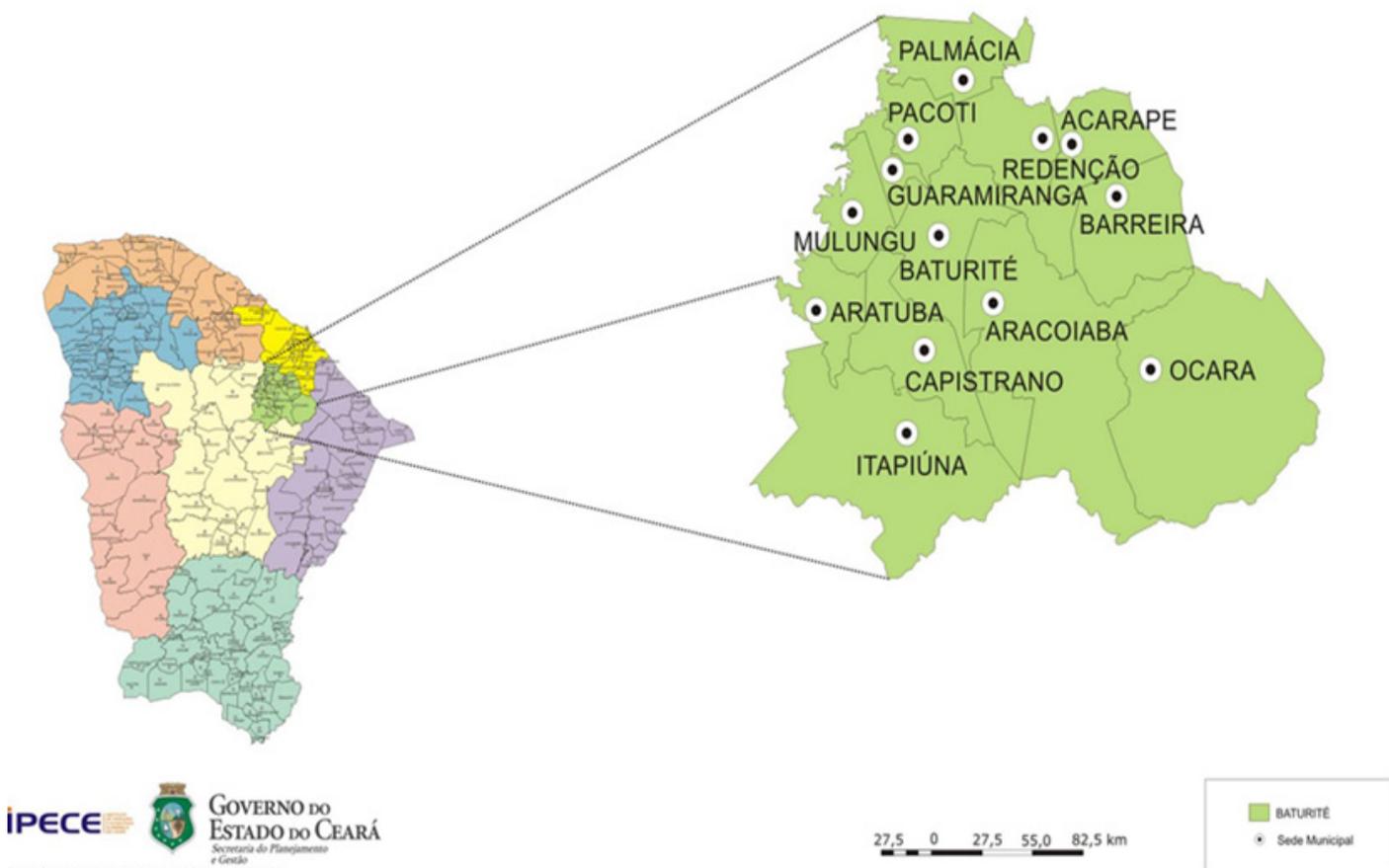
municípios de maior incidência desses vetores; detectar o tipo de habitação onde os vetores são comumente encontrados; e identificar o local da habitação onde os vetores foram mais capturados.

MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa epidemiológica descritiva, a qual visa conhecer as condições relacionadas à saúde e à distribuição da doença de Chagas, de acordo com o tempo, o lugar e/ou as características dos indivíduos, com análise quantitativa, realizada na região do Maciço de Baturité.

Para melhor compreensão, torna-se importante ressaltar que a região está localizada no Nordeste do estado do Ceará, aproximadamente, a 100km de distância da capital Fortaleza. Apresenta relevo de maciços residuais com solos aluviais, planossolo solódico e podzólico vermelho-amarelo; a vegetação é constituída por caatinga arbustiva densa, floresta subcaducifolia tropical pluvial e floresta subperenifolia tropical pluvio-nebular, o clima é tropical subúmido quente com temperatura média variando de 22° a 28° e período chuvoso de janeiro a maio¹⁰.

Figura 1. Mapa do estado do Ceará, destacando a região do Maciço de Baturité.



O período da pesquisa foi de março de 2014 a dezembro de 2018. A população foi composta por todos os triatomíneos capturados no referido período, uma vez que a amostra constou de 594 vetores, distribuídos entre machos, fêmeas e ninfas, que foram entregues ao Laboratório de Endemias da 4ª Coordenadoria Regional de Saúde - 4ª CRES, e que estavam em condições para a realização do exame parasitológico e entomológico.

Quanto à sua origem, torna-se importante ressaltar que foram capturados em ambientes domiciliares, de perímetros urbanos e rurais nos municípios de Aracoiaba, Aratuba, Baturité, Capistrano, Guaramiranga, Itapiuna, Mulungu e Pacoti. Os vetores foram encaminhados ao laboratório, ocasionalmente, por agentes de endemias dos municípios ou por meio de demanda espontânea por parte da população.

Com relação ao processamento, foram identificados em nível de gênero e espécie, por meio de microscópio entomológico, e dissecados em lâmina de vidro para diagnóstico de infecção por *T. cruzi*. O material obtido foi diluído em soro fisiológico, coberto com lamínula e observado em microscópio bacteriológico com objetiva de 40x. O esfregaço foi fixado com álcool metílico e pré-corado com corante Giemsa para leitura definitiva da

amostra ao microscópio bacteriológico com objetiva de imersão de 100x. Foram coletadas duas lâminas de todos os *espécimes*, sendo uma para controle de qualidade das amostras.

A partir desses dados, foram utilizadas tabelas, contendo indicadores epidemiológicos e entomológicos, como principais espécies capturadas, índice de infecção dos triatomíneos e índice de infestação vetorial domiciliar.

RESULTADOS

Constatou-se que a fauna Triatomínea da região foi composta por cinco espécies de insetos pertencentes à família Reduviidae sendo, *Triatoma brasiliensis*, *T. pseudomaculata*, *Panstrongylus lutzi*, *P. geniculatus* e *Rhodnius nasutus*. A espécie *P. lutzi* somando 353 *espécimes* foi a mais abundante representando (59,4%), seguida por *T. brasiliensis* com 160 *espécimes* (27%), *T. pseudomaculata* com 41 *espécimes* (7%), *P. geniculatus* com 22 *espécimes* (4%) e *R. nasutus* com 18 *espécimes* (3%). Quanto ao gênero, os machos somaram 305 *espécimes* (51,3%), fêmeas 170 *espécimes* (28,6%), e ninfas 119 *espécimes* (20%). Com relação à infecção natural por *T. cruzi*, os machos totalizaram 53 *espécimes* infectados (9%), fêmeas 25 *espécimes* (4%) e ninfas 1 *espécime* (0,2%) (tabela 1).

Tabela 1. Relação dos triatomíneos por espécie, número absoluto, positividade e percentual relativo por *Trypanosoma cruzi*, capturados nos municípios da região do Maciço de Baturité no período de março 2014 a dezembro 2018.

Municípios	Espécies	Machos		Fêmeas		Ninfas		Total		
		Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	%
Aratuba	<i>T. brasiliensis</i>	7	3	7	1	25		39	4	9,3
	<i>T. pseudomaculata</i>	1		2				3		
	<i>P. lutzi</i>	33	4	16	3	2	1	51	8	13,6
	<i>P. geniculatus</i>		1	1				1	1	50
	<i>R. nasutus</i>	2		1				3		
Aracoiaba	<i>T. brasiliensis</i>	2		2			10	14		
	<i>T. pseudomaculata</i>	2						2		
	<i>P. lutzi</i>	17	4	6	3			23	7	23,3
	<i>P. geniculatus</i>									
	<i>R. nasutus</i>									
Baturité	<i>T. brasiliensis</i>	3		7	1	6		16	1	5,9
	<i>T. pseudomaculata</i>	10	1	4		1		15	1	6,3
	<i>P. lutzi</i>	69	24	40	9	17		126	33	20,8
	<i>P. geniculatus</i>	2		2				4		
	<i>R. nasutus</i>	3	1	3				6	1	14,3
Capistrano	<i>T. brasiliensis</i>			4			1	5		
	<i>T. pseudomaculata</i>			1				1		
	<i>P. lutzi</i>	13	2	3	1			16	3	15,8
	<i>P. geniculatus</i>									
	<i>R. nasutus</i>	1				5		6		
Guaramiranga	<i>T. brasiliensis</i>	1		3				4		
	<i>T. pseudomaculata</i>			1				1	100	

4 Potenciais vetores da doença de Chagas no Maciço de Baturité

Municípios	Espécies	Machos	Fêmeas	Ninfas	Total				
Itapiuna	<i>P. lutzi</i>	6	6		12				
	<i>P. geniculatus</i>	4	1	3	1	3	10	2	16,7
	<i>R. nasutus</i>								
	<i>T. brasiliensis</i>	11	1	19		40	70	1	1,4
	<i>T. pseudomaculata</i>	7		1	2	8	16	2	11,1
Mulungu	<i>P. lutzi</i>	24	1	3			27	1	3,6
	<i>P. geniculatus</i>								
	<i>R. nasutus</i>	1		1			2		
	<i>T. brasiliensis</i>	1		1			2		
	<i>T. pseudomaculata</i>								
Pacoti	<i>P. lutzi</i>	22	8	4	4		26	12	31,6
	<i>P. geniculatus</i>	1	1	2			3	1	25
	<i>R. nasutus</i>								
	<i>T. brasiliensis</i>	3		1			4		
	<i>T. pseudomaculata</i>								
Total	<i>P. lutzi</i>	6		2			8		
	<i>P. geniculatus</i>								
	<i>R. nasutus</i>								
	<i>T. brasiliensis</i>								
Total		252	53	145	25	118	1	515	79

A maioria absoluta dos triatomíneos foi capturada em imóveis caracterizados por construção de alvenaria com revestimento, sugerindo uma boa adaptação desses vetores a esse tipo de construção na região. (tabela 2).

Tabela 2. Tipo de habitação onde os triatomíneos foram capturados nos municípios da região do Maciço de Baturité.

Tipo de habitação	Total	%
Alvenaria com revestimento	144	94,8
Alvenaria sem revestimento	3	2,0
Taipa com revestimento	3	2,0
Taipa sem revestimento	1	0,6
Madeira		
Palha		
Outros	1	0,6
Total	152	100,0

Dados referentes ao período de janeiro a dezembro de 2018.

Quanto aos locais mais frequentemente infestados pelos triatomíneos, o intradomicílio apresentou maior preferência em comparação ao peridomicílio, sugerindo uma possível domiciliação dos vetores. (tabela 3)

Tabela 3. Local onde os triatomíneos foram capturados nas habitações dos municípios da região do Maciço de Baturité.

Ambiente	Local	Total	%
Intradomiciliar	Sala	68	33,5
	Quarto	32	15,8
	Cozinha	21	10,3
	Outros	82	40,4
	Total	203	
Peridomiciliar	Galinheiro	6	37,5
	Chiqueiro		
	Paiol		
	Outros	10	62,5
Total	16		

Dados referentes ao período de janeiro a dezembro de 2018.

DISCUSSÃO

Os primeiros relatos da doença de Chagas no estado do Ceará tiveram início em 1911 com o registro de *Rhodnius nasutus* na serra de Ibiapaba¹¹. Duas décadas após, foram registrados triatomíneos infectados por *T. cruzi* na região do

Cariri e Quixadá¹², gatos infectados no município de Russas e *Didelphis albiventris* infectados no noroeste do estado¹¹. Na década de 1940, foram confirmados os primeiros casos de infecção chagásica humana por meio de xenodiagnósticos^{13,14} e o primeiro caso típico de cardiopatia chagásica em indivíduo procedente do município de Quixadá¹⁵.

A maneira com a qual esses insetos localizam seus habitats potenciais não tem sido estudada em detalhes, mas é provável que os odores emanados pelos hospedeiros naturais possam guiá-los¹⁶.

Uma das características é a sua alta sensibilidade ao calor emitido por seus hospedeiros homeotérmicos¹⁷. Sua sensibilidade térmica, altamente desenvolvida, permite-lhe estimar a temperatura dos objetos, de modo a reconhecer aqueles que são fontes de alimento em potencial¹⁸. Em relação às habitações humanas, as fontes de luzes artificiais parecem desempenhar um papel importante de atração desses insetos durante a noite¹⁹.

Em comparação a outros insetos, eles são capazes de se comunicar entre si, enviando mensagens de significado específico como abrigo, acasalamento e perigo, de acordo com o contexto²⁰. É comprovado que os triatomíneos depositam suas excretas na entrada dos abrigos que ocupam para atrair outros triatomíneos. A atividade atrativa dos excrementos pode durar de 10 ou 12 dias²¹.

O estudo da distribuição geográfica desses vetores é fundamental para a compreensão dos aspectos epidemiológicos relacionados à transmissão do *T. cruzi*, devendo ser considerado para nortear as ações de vigilância da doença de Chagas²².

Algumas espécies apresentam ampla distribuição no Brasil, uma das possibilidades para esse feito seria a dispersão passiva por animais com grande potencial de deslocamento, como aves, mamíferos voadores e terrestres²³. Poucos estudos foram apresentados sobre as flutuações, mesmo para os mais importantes vetores autóctones da doença no Brasil, como *T. brasiliensis*²⁴.

As opiniões divergem em se tratando dos processos envolvidos na domiciliação desses vetores. Alguns autores consideram ser simples oportunismo em face da escassez das fontes naturais de alimento²⁵, enquanto outros acreditam tratar-se de processo gradual de adaptação, sujeito a seleção natural^{26,27}.

Ressalta-se a importância do processo sinantrópico dos triatomíneos, como sendo uma associação do vetor ao ecótopo modificada pela correlação entre a domiciliação dos insetos com a transmissão da doença, então favorecida pela coabitação do vetor e do ser humano²⁷.

Mesmo tendo sido desenvolvidas explicações razoáveis para o entendimento do processo de domiciliação dos triatomíneos, as pesquisas ainda estão distantes de elucidar os mecanismos

que originaram esse acontecimento²⁸. Pouco se avançou nesse processo, estudos indicam que espécies até então restritas ao ambiente silvestre vinham colonizando ou sendo, frequentemente, encontradas no ambiente domiciliar^{29,30}.

Os resultados encontrados no nosso trabalho corroboram outros estudos, considerando que a maioria dos triatomíneos foi capturada no intradomicílio, seja demonstrando oportunismo, adaptação, domiciliação seja colonização (tabela 3). Ressaltamos que os imóveis onde os triatomíneos foram capturados são caracterizados por construção de alvenaria com revestimento, o que, teoricamente, foge aos padrões de habitat preferido pelos insetos (tabela 2). A incidência dos insetos nas habitações humanas pode ser explicada, provavelmente, pela escassez ou extinção das fontes naturais de alimento, devido à intervenção antrópica do ser humano no meio ambiente.

As cinco espécies de triatomíneos identificadas na região apresentaram, pelo menos, um espécime infectado naturalmente por *T. cruzi*; destacamos a espécie *P. lutzi* com 64 espécimes infectados (11%), sendo a que mais apresentou infecção natural, seguida por *T. brasiliensis* com seis espécimes infectados (1%), *T. pseudomaculata* com quatro espécimes infectados (0,7%), *P. geniculatus* com quatro espécimes infectados (0,7%) e *R. nasutus* com 1 espécime infectado (0,2%). Quanto ao gênero, os machos apresentaram maior importância epidemiológica com 53 espécimes infectados (8,9%), em relação às fêmeas com 25 espécimes infectados (4,2%) (Tabela 1).

Três das cinco espécies analisadas, *T. brasiliensis*, *T. pseudomaculata* e *P. lutzi* são consideradas como de importância em saúde pública pela capacidade de domiciliação e antropofilia⁷.

Existem relatos da espécie *P. megistus* em capturas realizadas na região, porém, não houve registro dessa espécie nesse trabalho, talvez por não ter sido realizada busca ativa dos vetores, e, sim, demanda espontânea.

Os municípios que registraram casos humanos da doença de Chagas são Aratuba, Baturité e Capistrano, com dois, um e quatro casos³¹, respectivamente. Coincidentemente, Baturité foi onde mais se registraram triatomíneos com 203 espécimes (34,8%) e 36 espécimes infectados (6,1%), Aratuba registrou 110 espécimes (18,5%) e 13 espécimes infectados (2,9%); entretanto, Capistrano registrou apenas 31 espécimes (5,2%) e 3 infectados (0,5%), porém, se destaca com relação aos casos humanos.

Depois da divulgação dos dados epidemiológicos referentes à positividade dos vetores com o parasito, os municípios da região assumiram o compromisso de intensificar a vigilância dos vetores e encaminhá-los ao Laboratório de Endemias da 4ª CRES, bem como realizar sorologia em humanos e animais domésticos em que os insetos forem capturados com o objetivo de detectar, precocemente, possíveis casos da doença, objetivando tratamento adequado e em tempo oportuno, considerando que

6 Potenciais vetores da doença de Chagas no Maciço de Baturité

as manifestações clínicas ocorrem, geralmente, na fase crônica da doença, inviabilizando êxito no tratamento.

CONCLUSÃO

A região do Maciço de Baturité é composta por um vasto território, que apresenta características favoráveis para a propagação da doença de Chagas e de outras doenças tropicais, por possuir condições ambientais satisfatórias para o desenvolvimento de vetores.

A região é, comprovadamente, área endêmica para doença de Chagas, sendo encontrados, regularmente, triatomíneos potenciais vetores infectados com o parasita e registro de sete casos humanos da doença. Devido ao fato de a doença normalmente não apresentar sintomas no primeiro momento, o número de pessoas infectadas pode ser maior do que os notificados pelo Sistema de Saúde, podendo haver pessoas albergando o protozoário na fase assintomática da doença, tornando-se um potencial hospedeiro.

Embora a população local demonstre interesse sobre a endemia chagásica no que diz respeito à elucidação de insetos suspeitos de serem vetores, ressaltamos a necessidade de atividades

educativas como elemento basal para a melhoria da detecção e eliminação dos triatomíneos no ambiente domiciliar. Essa ação além de permitir uma vigilância sustentável, pode promover mudanças permanentes nos hábitos da população.

Nesse sentido, recomenda-se estabelecer estratégias junto às Secretarias de Saúde dos Municípios que compõem a região, visando evitar a proliferação da doença, fortalecendo a vigilância entomológica dos vetores, a fim de mapear as áreas vulneráveis e não vulneráveis à transmissão da doença, criando possibilidades de prevenção e controle em uma síntese que compatibilize o momento epidemiológico, a descentralização e a participação popular.

AGRADECIMENTOS

Aos agentes comunitários de endemias dos municípios da região, que, mesmo atuando em atividades de inspeção voltadas para outros vetores, tiveram a percepção e a sensibilidade em capturar os triatomíneos nos imóveis que estavam inspecionando, bem como a população em geral, pelo interesse em elucidar a identificação dos insetos encontrados em suas residências.

REFERENCES

1. World Health Organization. Neglected tropical diseases, hidden successes, emerging opportunities. Geneva: WHO; 2009.
2. Miles MA. The discovery of Chagas disease: progress and prejudice. *Infect Dis Clin North Am.* 2004Jun; 18(2):247-60. doi: 10.1016/j.idc.2004.01.005.
3. Amato VN, Pasternak, J. Centenário da doença de Chagas. *Rev. Saúde Pública.* 2009 Abr; 4(2): 381-382. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102009000200022>.
4. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Gerenciamento do Risco Sanitário na transmissão de doença de Chagas aguda por alimentos. Informe técnico; 2008 Jun 19; (35).
5. Dias JCP. Doença de Chagas, ambiente, participação e Estado. *Cad. Saúde Pública.* 2001; 17(suppl): 165-169. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2001000700026>.
6. Chagas FC. Histórico sobre a doença de Chagas. In: J. Romeu Cançado, editor. *Doença de Chagas.* Rio de Janeiro: Cultura Médica; 1968. p. 5-21.
7. Pinto AYN, Farias JR, Marçal AS, Galúcio AL, Cosi RR, Valente VC, et al. Doença de Chagas aguda grave autóctone da Amazônia brasileira. *Braz J InfecDis.* 2004Jan; ;6:458-464. doi: 10.5123/S0101-59072007000200002.
8. Argolo AM, Felix M, Pacheco R, Costa J. Doença de Chagas e seus principais vetores no Brasil. Rio de Janeiro: Imperial Novo Milênio; 2008.
9. Neves DP, Melo AL, Linardi PM, Vitor RWA. *Parasitologia Humana.* 11.ed. São Paulo: Atheneu. 2005.
10. IPECE. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. Disponível em: <https://www.ipece.ce.gov.br/perfil-municipal-2017/> Acesso: 13/06/2019.
11. Deane LM, Deane MP. Notas sobre transmissores e reservatórios do *Trypanosoma cruzi* no noroeste do Estado do Ceará. *Rev. Bras. Malariologia e Doenças Tropicais.* 1957; 9:577-595, 1957.
12. Machado H, Pinto OS. Contribuição ao conhecimento da distribuição geográfica dos triatomíneos domiciliados e de seus índices de infecção natural no Estado do Ceará, Brasil. *Rev. Bras. Malariologia e Doenças Tropicais.* 1952;4:157-170.
13. Albuquerque AFR, Brito RS, Morais NO. Importante foco de mal de Chagas e leishmaniose visceral americana no Vale do Cariri (Estados do Ceará e Pernambuco). *Hospital.* 1942; 2:61-69.
14. Pondé R, Mangabeira O Filho, Jansen G. Alguns dados sobre leishmaniose visceral americana e doença de Chagas no Nordeste brasileiro. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz.* 1942; 37(3): 333-352.
15. Jucá AQ. Cardiopatia chagásica no Ceará. *Medicina, Cirurgia e Farmácia.* 1949; 159: 399- 400.
16. Marsden PD. The transmission of *Trypanosoma cruzi* to man and its control. In: Croll N, Cross JH, editors. *Human Ecology and Infectious Diseases* London: Academic Press; 1983.
17. Carbajal de la Fuente AL, Minoli SA, Lopes CM, Noireau F, Lazzari CR, Lorenzo MG. Flight dispersal of the Chagas disease vectors *Triatoma brasiliensis* and *Triatoma pseudomaculata* in northeastern Brazil. *Acta Trop.* 2007 Feb; 101(2): 115-119. doi: 10.1016/j.actatropica.2006.12.007.
18. Flores GB, Lazzari CR. The role of the antennae in *Triatoma infestans*: Orientation towards thermal sources. *J Insect Physiol.* 1996; 42(5): 433-440. doi: [https://doi.org/10.1016/0022-1910\(95\)00137-9](https://doi.org/10.1016/0022-1910(95)00137-9).
19. Lazzari CR. Orientation towards hosts in haematophagous insects: an integrative perspective. In: Simpson SJ, Casas J, editors. *Adv Insect Physiol.* London: Elsevier; 2009. p. 37: 1-58, v. 37.
20. Lazzari CR. *Biologia e Comportamento.* IN: GALVÃO, Cleber (Org.). *Série Zoológica. Vetores da doença de Chagas no Brasil – Curitiba: Sociedade*

Brasileira de Zoologia, 2014. P. 64-74.

21. Lopez DC, Jaramillo C, Guhl F. Population structure and genetic variability of *Rhodnius prolixus* (Hemiptera: reduviidae) from diferente geographic areas of Colombia. *Biomedica*. 2007 Jan; 27(Suppl 1): 28-39.
22. Lorenzo MG & Lazzari CR (1996). The spatial pattern of defaecation in *Triatoma infestans* and the role of faeces as a chemical mark of the refuge. *J Insect Physiol*. 1996 Sep; 42(9): 903-907. doi: [https://doi.org/10.1016/0022-1910\(96\)00008-X](https://doi.org/10.1016/0022-1910(96)00008-X).
23. Silveira AC & Rezende DF (1984). Epidemiologia e controle da transmissão vetorial da doença de Chagas no Brasil. *Rev Soc Bras Med Trop* 27: 11-22.
24. Gurgel-Gonçalves R, Cuba CAC. Predicting the potential geographical distribution of *Rhodnius neglectus* (Hemiptera, Reduviidae) based on ecological niche modeling. *J Med Entomol*. 2009; 46: 952-960.
25. Costa J, Lorenzo M. Biology, diversity and strategies for the monitoring and control of triatomíneos-Chagas disease vectors. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2009 Jul; 104(supl 1): 46-51. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0074-02762009000900008>.
26. Aragão MB. Domiciliação de triatomíneos ou pré-adaptação a antropofilia e à ornitofilia? *Rev Saude Pública*.1983; 17(1): 51-55. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89101983000100007>.
27. Forattini OP. Biogeografia, origem e distribuição da domiciliação de triatomíneos no Brasil. *Rev Saude Publica*.1980; 14: 265-299.
28. Pessoa SB. Domiciliação de triatomíneos e epidemiologia da Doença de Chagas. *Arq Hig Saúde Publ*.1962; 27: 161-167.
29. Dujardin JP, Costa J, Bustamante D, Jaramillo N, Catala S. Deciphering morphology in Triatominae: the evolutionary signals. *Acta Trop*. 2009 May-Jun; 110(2-3): 101-111. doi: 10.1016/j.actatropica.2008.09.026.
30. Reyes-Lugo M, Rodriguez-Acosta A. Domiciliation of sylvatic Chagas vector *Panstrongylus geniculatus* Latreille, 1811 (Triatominae: Reduviidae) in Venezuela. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 2000 Sep-Oct; 94(5): 508. doi: 10.1016/S0035-9203(00)90068-3.
31. Costa J, Almeida CE, Dotson EM, Lins A, Vinhaes M, Silveira AC, et al. The epidemiologic importance of *Triatoma brasiliensis* as a Chagas disease vector in Brazil: a revision of domiciliary captures during 1993-1999. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2003 Jun; 98(4): 443-449. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0074-02762003000400002>.
32. GAL - Gerenciador de Ambiente Laboratorial - gal.saude.ce.gov.br/gal Acesso: 26/02/2019.

How to cite this article/Como citar este artigo:

Cavalcante RC, Cavalcante AS, Moura FBP, Lima ZRG, Silva APF. Caracterização epidemiológica e distribuição geográfica de potenciais vetores da doença de Chagas na região do Maciço de Baturité, Ceará, Brasil. *J Health Biol Sci*. 2020; 8(1):1-7