doi: 10.5123/S2176-6223201900059

Artigo atualizado em 19/12/2023

Flebotomíneos (Psychodidae: Phlebotominae) de área endêmica para leishmaniose cutânea e visceral no nordeste do estado do Pará, Brasil

Phlebotomines (Psychodidae: Phlebotominae) of endemic area for cutaneous and visceral leishmaniasis in northeastern Pará State, Brazil

Walter Souza Santos[1], Fellipe Diogo Ortega[1], Veracilda Ribeiro Alves[1], Lourdes Maria Garcez[1,2]

[1] *Instituto Evandro Chagas/SVS/MS, Seção de Parasitologia, Laboratório de Epidemiologia das Leishmanioses, Ananindeua, Pará, Brasil*

[2] *Universidade do Estado do Pará, Departamento de Patologia, Belém, Pará, Brasil*

RESUMO

INTRODUÇÃO: Em Tomé-Açu, estado do Pará, Brasil, onde as leishmanioses cutânea e visceral são endêmicas, não há estudos sobre a fauna de flebotomíneos, sendo importante compreender o efeito das alterações ambientais no ciclo dessas doenças. OBJETIVO: Realizar um inquérito entomológico no intra e extradomicílio de residências de duas áreas rurais de Tomé-Açu com casos de leishmanioses notificados. MATERIAIS E MÉTODOS: Capturas entomológicas foram realizadas durante os meses de setembro e outubro de 2014 (seca) e de março de 2015 (chuvoso), em casas de duas áreas rurais do município, Ubim e Vila Socorro, utilizando armadilhas luminosas tipo CDC. RESULTADOS: Um total de 1.129 flebotomíneos foi capturado. Os espécimes foram agrupados em 12 gêneros e 35 espécies, com predomínio de *Lutzomyia longipalpis* (35,0%; 395), principal vetor de *Leishmania* (*Leishmania*) *infantum*. Embora menos frequentes, outras espécies importantes na transmissão das leishmanias causadoras da leishmaniose cutânea também foram capturadas, tais como *Bichromomyia flaviscutellata*, *Nyssomyia antunesi*, *Psychodopygus davisi*, *Psychodopygus carrerai*, *Lutzomyia gomezi* e *Nyssomyia whitmani*. A quantidade de flebotomíneos foi maior durante o período chuvoso. Nos galinheiros, foi detectado um maior número de espécies, o que pode indicar uma associação entre os insetos e as aves domésticas. *Lu. longipalpis* foi abundante em ambas as estações. CONCLUSÃO: A presença de galinheiros no peridomicílio e a falta de barreiras físicas nas residências são fatores que podem favorecer a transmissão de *Leishmania* spp. na localidade. Os resultados deste estudo podem servir como linha de base para a orientação das ações de vigilância entomológica e controle vetorial em Tomé-Açu.

Palavras-chave: Ecologia de Vetores; *Leishmania*; Entomologia; Medidas em Epidemiologia; Vigilância Ambiental em Saúde; Variação Sazonal.

ABSTRACT

INTRODUCTION: In Tomé-Açu, Pará State, Brazil, where cutaneous and visceral leishmaniasis are endemic, there are no studies on sandfly fauna, and therefore it is important to understand the effect of environmental changes on the cycle of these diseases. OBJECTIVE: To conduct an entomological survey inside and outside houses in two rural areas of Tomé-Açu with reported cases of leishmaniasis. MATERIALS AND METHODS: Entomological captures were performed during September and October 2014 (dry season) and March 2015 (rainy season), in houses of two rural areas of Tomé-Açu, Ubim and Vila Socorro, using CDC light traps. RESULTS: A total of 1,129 sandflies were captured. The specimens were grouped into 12 genera and 35 species, with predominance of *Lutzomyia longipalpis* (35.0%; 395), the main vector of *Leishmania* (*Leishmania*) *infantum*. Although less frequent, other important species in *Leishmania* transmission causing cutaneous leishmaniasis were also captured, such as *Bichromomyia flaviscutellata*, *Nyssomyia antunesi*, *Psychodopygus davisi*, *Psychodopygus carrerai*, *Lutzomyia gomezi*, and *Nyssomyia whitmani*. The number of sand flies was higher during the rainy season. In chicken coops, a larger number of species was detected, which may indicate an association between insects and poultry. *Lu. longipalpis* was abundant in both seasons. CONCLUSION: The presence of chicken coops outside the houses and the lack of physical barriers may favor *Leishmania* spp. transmission in the locality. The results of this study can guide entomological surveillance and vector control actions in Tomé-Açu.

Keywords: Vector Ecology; *Leishmania*; Entomology; Epidemiologic Measurements; Environmental Health Surveillance; Seasonal Variation.

Correspondência / Correspondence:

Walter Souza Santos
Instituto Evandro Chagas/SVS/MS, Seção de Parasitologia, Laboratório de Epidemiologia das Leishmanioses
Rodovia BR-316 km 7, s/n. Bairro: Levilândia. CEP: 67030-000 – Ananindeua, Pará, Brasil – Tel.: +55 (91) 3214-2152
E-mail: waltersantos@iec.gov.br

INTRODUÇÃO

Tomé-Açu é um dos polos de desenvolvimento da agricultura comercial mais importantes do estado do Pará, Brasil. Na região onde se encontra o Município, há também empreendimentos de mineração. Essas atividades podem provocar transformações ambientais capazes de alterar a fauna e o comportamento de insetos, incluindo os vetores dos agentes causadores das leishmanioses, aumentando assim a incidência da doença em humanos.

Em 2015, Tomé-Açu foi incluído em uma pesquisa clínica com o propósito de se identificar a diversidade de espécies de *Leishmania* infectando os doentes portadores de leishmaniose cutânea, por meio de PCRs, sequenciamento e filogenia, utilizando diferentes marcadores moleculares. Além de *Leishmania* (*Viannia*) *braziliensis* e *Leishmania* (*Viannia*) *shawi*, a *Leishmania* (*Leishmania*) *infantum* foi encontrada associada a lesões cutâneas de quatro dos 18 pacientes examinados (Garcez LM et al. 2017, dados não publicados), um achado incomum em portadores de leishmaniose cutânea, apenas relatado em dois Estados brasileiros: Rio de Janeiro e Mato Grosso do Sul[1,2].

Apesar das transformações ambientais que vêm ocorrendo em Tomé-Açu, um município endêmico para as leishmanioses visceral e cutânea e com associação dessa forma clínica com *L. (L.) infantum*, espécie preferencialmente viscerotrópica, estudos ecológicos sobre flebotomíneos inexistem. Considerando que os níveis de virulência do protozoário são afetados pela sua passagem em vetores[3,4], e que esses são impactados pelas modificações ambientais, o estudo dos flebotomíneos é fundamental para se conhecer as espécies com potencial para transmitir *Leishmania* spp. A identificação da fauna de flebotomíneos presente em áreas de risco em Tomé-Açu constitui-se, portanto, no objetivo do presente estudo, por meio de um levantamento realizado durante o verão e o inverno amazônicos.

MATERIAIS E MÉTODOS

CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

O município de Tomé-Açu, no nordeste paraense, dista aproximadamente 200 km em linha reta da capital, Belém (Figura 1). A população estimada, em 2014, era de 59.978 pessoas, com baixa densidade demográfica (10,98 habitantes/km^2). Grande parte da população (~80%) mora em residências de madeira, palha ou taipa e sem saneamento básico[5].

Dentre as constantes modificações ambientais, destaca-se a perda de cobertura vegetal, pois o Município possui uma extensão territorial de 5.169 km^2 e, até 2014, 57,40% (2967,2 km^2) dessa extensão já havia sido deflorestada[6].

INQUÉRITO ENTOMOLÓGICO

Seleção dos locais de captura

A partir de indicações da Secretaria Municipal de Saúde (SMS), duas áreas rurais de Tomé-Açu com casos notificados de leishmanioses foram selecionadas: comunidades Ubim e Vila Socorro. O procedimento amostral teve início com a quantificação e o mapeamento de todas as unidades domiciliares de ambas as áreas. Em seguida, foram selecionadas, aleatoriamente, cinco unidades domiciliares em cada comunidade, para a amostragem de flebotomíneos, compreendidas nos seguintes limites geográficos: Ubim (02°18'28.7" – 20'52.6" S; 048°23'41.2" – 24'24.3" W) e Vila Socorro (02°15'11.0" – 22.3" S; 048°17'35.2" – 51.4" W).

Fonte: Base cartográfica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

Figura 1 – Mapa do estado do Pará indicando a localização do município de Tomé-Açu em relação à capital do Estado, Belém

Em cada residência, foram dispostas três armadilhas luminosas tipo CDC[7], sendo uma no intradomicílio e outras duas no extradomicílio, uma em um abrigo animal (galinheiro, curral ou chiqueiro) e outra em vegetação secundária no entorno do domicílio (pomar, açaizal ou capoeira). As armadilhas permaneceram em cada local durante 12 h, sendo ligadas às 18:00 e desligadas às 06:00 do dia seguinte. Esse procedimento foi realizado durante três noites consecutivas, totalizando 180 h de esforço amostral/área/período. As capturas ocorreram em dois períodos, seco (setembro/outubro de 2014) e chuvoso (março de 2015).

Procedimentos no laboratório

Os espécimes foram segregados por área, data e ambiente, armazenados em frascos de plástico contendo álcool a 70% e devidamente etiquetados, para posterior clarificação, identificação e quantificação.

Os espécimes foram identificados utilizando chaves dicotômicas de Young & Duncan[8] e Galati[9,10]. A classificação seguiu a proposta de Galati[9] e a abreviação dos gêneros e subgêneros foi feita conforme proposto por Marcondes[11].

Adicionalmente, todos os espécimes foram montados entre lâmina e lamínula, utilizando o fluído de Berlese,

e incorporados à coleção de flebotomíneos do Laboratório de Epidemiologia Aplicada às Leishmanioses da Seção de Parasitologia do Instituto Evandro Chagas (IEC/SVS/MS).

RESULTADOS

As capturas totalizaram 1.129 espécimes, agrupados em 35 espécies e 12 gêneros (*Bichromomyia*, *Brumptomyia*, *Evandromyia*, *Lutzomyia*, *Micropygomyia*, *Nyssomyia*, *Psathyromyia*, *Psychodopygus*, *Sciopemyia*, *Trichopygomyia*, *Trichophoromyia* e *Viannamyia*). A quantidade de espécimes capturados, no período chuvoso, foi cerca de 2,27 vezes maior do que no seco (784 e 345, respectivamente). Em ambas as comunidades, durante o período chuvoso, a quantidade de fêmeas foi 1,77 vezes maior que a de machos (501 e 283, respectivamente). No período seco, observou-se que a quantidade de machos foi 1,41 vezes maior que a de fêmeas (202 e 143, respectivamente) (Tabela 1).

Das 35 espécies registradas, os gêneros com maior representatividade foram *Micropygomyia* (sete), *Evandromyia* (seis), *Psychodopygus* (quatro) e *Lutzomyia* (cinco), conforme dados sumarizados na tabela 1.

Lutzomyia longipalpis foi a espécie predominante, representando 35,0% (395) da amostra, seguida por *Sciopemyia sordellii* (25,2%; 285), *Evandromyia evandroi* (7,9%; 89) e *Nyssomyia antunesi* (6,4%; 72). *Lu. longipalpis* predominou tanto no período seco (12,8%; 145) quanto no chuvoso (22,1%; 250), como mostra a tabela 1.

Outras espécies que também tiveram uma notável representatividade no período seco foram *Sc. sordellii* (6,9%; 78), *Trichophoromyia castanheirai* (3,4%; 38), *Viannamyia furcata* (1,9%; 22) e *Lutzomyia gomezi* (16). No período chuvoso, foram *Sc. sordellii* (18,3%; 207), *Ev. evandroi* (7,4%; 83) e *Ny. antunesi* (5,8%; 66) (Tabela 1).

Quanto aos ambientes intra e extradomiciliar, foi observada maior frequência de flebotomíneos no extradomicílio, com 90,7% (1.024), e apenas 9,3% (105) no intra. Incursões de flebotomíneos ao ambiente intradomiciliar foram maiores no período chuvoso (5,8%; 65) do que no seco (3,5%; 40). No extradomicílio, a maior frequência de flebotomíneos foi também durante o período chuvoso (63,7%; 719) do que no seco (27,0%; 305) (Tabela 1).

Foram registradas nove espécies no ambiente intradomiciliar no período chuvoso e cinco no período seco, enquanto que, no ambiente extradomiciliar, foram registradas 28 e 20 espécies nos períodos chuvoso e seco, respectivamente (Tabela 2).

No extradomicílio, exclusivamente em galinheiros, foram coletadas sete espécies no período chuvoso e seis no seco, com destaque para as espécies *Ev. evandroi*, *Lu. longipalpis*, *Lu. gomezi*, *Micropygomyia peresi*, *Micropygomyia pusilla*, *Micropygomyia rorotaensis* e *Micropygomyia trinidadensis* que estavam nesse tipo de estrutura artificial em ambos os períodos (Tabela 2).

Lu. longipalpis foi predominante com 395 exemplares identificados, dos quais 42 (10,6%) foram capturados no intradomicílio e 353 (89,3%) no extradomicílio. A espécie foi detectada em todas as residências amostradas e nessas havia criação de galinhas nos galinheiros construídos nos peridomicílios. Considerando o total de flebotomíneos capturados (1.129 exemplares), esses valores equivalem a 3,7% e 31,2% dos indivíduos capturados no intra e peridomicílio, respectivamente.

DISCUSSÃO

Na Região Norte do Brasil, foram registradas 200 espécies de flebotomíneos; só no estado do Pará, aproximadamente 130 espécies[10]. O total de espécies de flebotomíneos registrado neste estudo equivale a 26,9% do que está registrado para o Estado, mostrando quão rica é a fauna de flebotomíneos na área de estudo.

No presente estudo, uma maior quantidade de espécimes foi capturada durante o período chuvoso, o que pode ser explicado pela influência de fatores climáticos, tais como elevada umidade, altas temperaturas e maior disponibilidade de recursos alimentares[12]. A quantidade de fêmeas também foi maior que a de machos durante a época chuvosa (1,77:1), o que pode estar relacionado principalmente aos fatores climáticos.

Entre a fauna amostrada em Tomé-Açu, foram identificadas espécies de importância epidemiológica por serem vetoras ou suspeitas de transmitirem *Leishmania* spp., tais como *Bichromomyia flaviscutellata*, *Ny. antunesi*, *Psychodopygus davisi*, *Psychodopygus carrerai*, *Psychodopygus amazonensis*, *Lu. gomezi*, *Nyssomyia whitmani*, *Lu. longipalpis*[13,14,15].

Bi. flaviscutellata está amplamente distribuída na América do Sul e é considerada transmissora de *Leishmania (Leishmania) amazonensis*[13,14,15]. A pouca quantidade de espécimes de *Bi. flaviscutellata* capturada neste estudo possivelmente está relacionada ao método de captura utilizado (armadilha CDC) pois, segundo Shaw e Lainson[16], métodos que utilizam iscas vivas, como roedores, são mais efetivos na captura dessa espécie. Exemplares dessa espécie foram capturados nos ambientes de roça, capoeira e mata secundária; embora *Bi. flaviscutellata* seja tipicamente silvestre, mais abundante em campinas e campinaranas[17], pode eventualmente explorar, de forma diferencial, áreas degradadas, geralmente ocupadas por populações humanas, propiciando o contato homem-vetor.

Ny. antunesi, provável vetor de *Leishmania* (*Viannia*) *lindenbergi*[18], foi capturada em ambos os períodos, com destaque para o período chuvoso, quando a espécie foi capturada em quase todos os ambientes extradomiciliares e no intradomicílio. Apesar da quantidade de indivíduos da espécie não ter sido expressiva, a presença dela no intradomicílio, durante a época chuvosa, não pode ser negligenciada.

Tabela 1 – Número, distribuição por sexo e frequência de flebotomíneos capturados nos períodos chuvoso e seco em duas áreas do município de Tomé-Açu, estado do Pará, Brasil

Espécies	Ubim										Vila Socorro										Total	FR (%)
	Chuvoso					Seco					Chuvoso					Seco						
	Intra		Extra			Intra		Extra			Intra		Extra			Intra		Extra				
	♀	♂	♀	♂	$\sum_{parcial}$	♀	♂	♀	♂	$\sum_{parcial}$	♀	♂	♀	♂	$\sum_{parcial}$	♀	♂	♀	♂	$\sum_{parcial}$		
Bichromomyia flaviscutellata	–	–	3	–	3	–	–	–	–	–	–	–	4	–	4	–	–	–	–	–	7	0,6
Brumptomyia travassosi	–	–	1	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0,1
Evandromyia bacula	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1	1	0,1
Evandromyia evandroi	2	–	10	29	41	–	3	–	3	6	5	5	12	20	42	–	–	–	–	–	89	7,9
Evandromyia sericea	–	–	1	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0,1
Evandromyia walkeri	6	1	21	–	28	–	–	3	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	31	2,7
Evandromyia pinottii	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	5	6	6	0,5
Evandromyia sp. de Baduel	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1	1	0,1
Lutzomyia carvalhoi	–	–	3	–	3	–	–	3	–	3	–	–	2	–	2	–	–	3	2	5	13	1,1
Lutzomyia evangelistai	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	1	–	1	–	2	3	4	0,3
Lutzomyia gomezi	–	–	–	–	–	–	–	3	13	16	–	–	2	–	2	–	–	–	–	–	18	1,6
Lutzomyia longipalpis	14	10	66	74	164	3	6	10	35	54	1	–	35	50	86	7	1	18	65	91	395	35,0
Lutzomyia sherlocki	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	2	2	0,2
Micropygomyia micropyga	–	–	–	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	2	3	0,3
Micropygomyia peresi	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	2	2	0,2
Micropygomyia pilosa	–	–	2	–	2	–	–	–	–	–	–	–	5	3	8	–	–	–	–	–	10	0,9
Micropygomyia pusilla	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	2	–	–	1	–	1	3	0,3
Micropygomyia rorotaensis	–	–	1	2	3	–	–	–	–	–	–	–	6	7	13	–	–	–	1	1	17	1,5
Micropygomyia trinidadensis	–	–	2	–	2	–	–	–	–	–	1	–	11	–	12	–	–	2	–	2	16	1,4
Micropygomyia vilellai	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	2	–	–	–	–	–	2	0,2
Nyssomyia antunesi	–	1	36	15	52	–	–	1	–	1	1	–	9	4	14	–	–	1	4	5	72	6,4
Nyssomyia whitmani	–	–	1	5	6	–	–	–	–	–	–	–	1	1	2	–	–	–	–	–	8	0,7
Psathromyia aragaoi	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1	–	–	–	–	–	1	0,1
Psathromyia lutziana	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0,1
Psychodopygus amazonensis	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1	–	–	–	–	–	1	0,1
Psychodopygus carrerai	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1	–	–	–	–	–	1	0,1
Psychodopygus davisi	–	–	7	2	9	–	–	–	–	–	–	–	2	1	3	–	–	–	–	–	12	1,0
Psychodopygus geniculatus	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1	–	–	–	–	–	1	0,1
Sciopemyia servulolimai	–	–	8	1	9	–	–	–	–	–	–	1	6	4	11	–	–	–	–	–	20	1,8
Sciopemyia sordellii	3	1	57	6	67	3	2	11	9	25	7	4	109	20	140	9	2	25	17	53	285	25,2
Trichophoromyia brachipyga	–	–	–	–	–	–	1	–	–	1	–	–	7	1	8	–	–	–	–	–	9	0,8
Trichophoromyia castanheirai	–	–	–	–	–	1	1	2	2	6	–	–	–	–	–	–	–	23	9	32	38	3,4
Trichopygomyia dasypodogeton	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1	–	–	–	–	–	1	0,1
Viannamyia caprina	–	–	4	–	4	–	–	–	–	–	1	–	6	2	9	–	–	–	–	–	13	1,1
Viannamyia furcata	–	–	1	4	5	–	–	7	10	17	–	–	10	7	17	–	–	3	2	5	44	3,9
Total	25	13	224	139	401	7	13	40	73	133	17	10	235	121	383	16	4	80	112	212	1.129	100,0

Intra: Intradomicílio; Extra: Extradomicílio; $\sum_{parcial}$: Total parcial de espécimes; FR: Frequência relativa. As linhas destacadas indicam as espécies de comprovada importância na epidemiologia da doença. Sinal convencional utilizado: – Dado numérico igual a zero, não resultante de arredondamento.

Tabela 2 – Matriz de ocorrência dos flebotomíneos capturados nos períodos chuvoso e seco em ambientes intra e extradomiciliares, nas áreas rurais do município de Tomé-Açu, Pará, Brasil

Espécies	Períodos e locais de captura																			
	Chuvoso										Seco									
	Intra	Extra								QA	Intra	Extra								QA
		RO	MS	PO	CR	GA	CH	AL	CA			RO	MS	PO	CR	GA	CH	AL	CA	
Bichromomyia flaviscutellata		■	■						■	3									■	1
Brumptomyia travassosi			■							1										–
Evandromyia bacula										–						■				1
Evandromyia pinottii										–						■				1
Evandromyia evandroi	■	■	■			■	■		■	5	■					■	■		■	4
Evandromyia sericea			■							1										–
Evandromyia walkeri	■	■	■				■			3	■			■			■			3
Lutzomyia carvalhoi			■			■			■	3		■		■						2
Lutzomyia evangelistai	■									1	■	■				■				3
Lutzomyia longipalpis	■	■	■		■	■	■		■	6	■	■				■	■			4
Lutzomyia gomezi						■				1		■				■			■	3
Lutzomyia sherlocki										–				■						1
Micropygomyia micropyga							■			1						■				1
Micropygomyia peresi						■				1			■			■				2
Micropygomyia pilosa						■				1										–
Micropygomyia pusilla						■				1						■				1
Micropygomyia rorotaensis						■				1						■				1
Micropygomyia trinidadensis	■					■				2						■				1
Micropygomyia vilellai						■				1										–
Nyssomyia antunesi	■	■	■			■	■		■	6		■		■						2
Nyssomyia whitmani		■				■			■	3										–
Psathyromyia aragaoi			■							1										–
Psathyromyia lutziana										–									■	1
Psyschodopygus amazonensis									■	1										–
Psyschodopygus davisi			■			■			■	3										–
Psyschodopygus carrerai									■	1										–
Psyschodopygus geniculatus									■	1										–
Sciopemyia servulolimai	■	■	■			■			■	4										–
Sciopemyia sordellii	■	■	■		■	■	■		■	7	■	■	■	■			■	■	■	7
Trichopygomyia dasypodogeton			■							1										–
Trichophoromyia castanheirai						■			■	2										–
Trichophoromyia brachipyga										–						■	■			2
Viannamyia caprina	■				■	■	■		■	5										–
Viannamyia furcata						■	■			2				■			■		■	3
Evandromyia sp. de Baduel										–								■		1
Total de espécies	9	8	9	–	3	18	8	–	14		5	6	2	6	–	12	6	2	6	

Intra: Intradomicílio; Extra: Extradomicílio; RO: Roça; MS: Mata secundária; PO: Pomar; CR: Curral; GA: Galinheiro; CH: Chiqueiro; AL: Açaizal; CA: Capoeira; QA: Quantidade de ambientes. Sinal convencional utilizado: – Dado numérico igual a zero, não resultante de arredondamento.

De forma geral, as espécies do gênero *Psychodopygus* são antropofílicas, picando o homem avidamente, e são frequentemente encontradas em áreas de floresta preservada. As quatro espécies de *Psychodopygus* identificadas neste estudo foram capturadas no período chuvoso, em áreas de capoeira e mata secundária; adicionalmente, *Ps. davisi* foi registrada também em galinheiro. *Ps. davisi* é vetora de *Leishmania* (*Viannia*) *naiffi* e *L.* (*V.*) *braziliensis* no Brasil[19,20]; *Ps. carrerai* é transmissora de *L.* (*V.*) *braziliensis* na Bolívia[21]; e *Ps. amazonensis* já foi encontrada naturalmente infectada com tripanossomatídeos (não *Leishmania*) na Serra dos Carajás, Pará[22], e ainda é considerada como possível vetor de *L.* (*V.*) *naiffi* no Brasil[23].

Lu. gomezi é implicada na transmissão de *Leishmania* (*Viannia*) *panamensis* nas Américas do Sul e Central e também foi encontrada infectada por *L.* (*V.*) *braziliensis* na Venezuela[15,24]. Souza et al.[25] encontraram um espécime de *Lu. gomezi* naturalmente infectado com *L.* (*V.*) *shawi*, sugerindo o provável envolvimento da espécie na transmissão da leishmaniose cutânea na Região Amazônica. No presente estudo, a espécie foi capturada somente em ambientes extradomiciliares.

Ny. whitmani é possivelmente um complexo de espécies e, portanto, sua importância como vetor de *Leishmania* spp., nas Regiões Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste do Brasil, deve ser reavaliada[15]. Apesar de ser considerada silvestre, evidências apontam uma forte tendência para habitar áreas de mata alteradas pelo homem e também o peridomicílio[26]. No presente estudo, a espécie foi registrada em áreas alteradas, como roças e capoeira, e em galinheiros, reforçando essas evidências de adaptação também na Região Norte do país.

No que diz respeito à *Sc. sordellii*, apesar da expressiva quantidade de indivíduos capturados e por ter sido registrada em todos ecótopos avaliados, a espécie é considerada sem importância epidemiológica, embora já tenha sido encontrada infectada naturalmente por tripanossomatídeos[27].

Ambientes próximos dos domicílios, com condições favoráveis à atração de vetores, seja para refúgio e/ou devido à disponibilidade de fontes alimentares (p.ex. galinheiros, currais e chiqueiros), favorecem a aproximação dos vetores às residências humanas. No presente estudo, 18 espécies de flebotomíneos foram registradas em galinheiros no período chuvoso e 12 no período seco. Dessas, quatro foram capturadas exclusivamente neste tipo de anexo peridoméstico. As aves tendem a exercer forte atração aos flebotomíneos, e a presença de galinheiros próximos às residências sugere que esse tipo de ambiente desempenha importante papel epidemiológico, por propiciar o estabelecimento e a manutenção do ciclo de transmissão das leishmanias nessas áreas, como já mencionado por outros autores[28]. Essa informação também foi corroborada por Afonso et al.[29], que mostraram, após a análise de identificação de fontes alimentares de *Lu. longipalpis*, uma alta porcentagem de preferência alimentar desse vetor por aves, em comparação a outras fontes identificadas.

Lu. longipalpis, o principal vetor de *L.* (*L.*) *infantum* e encontrada naturalmente infectada por *Leishmania* (*Viannia*) sp. em área com casos humanos atribuíveis a *L.* (*V.*) *braziliensis*[30,31], ambas associadas a casos de leishmaniose em Tomé-Açu, é uma espécie de grande plasticidade adaptativa a tipos de ambientes, além de ser uma espécie eclética quanto às fontes alimentares. Nas áreas rurais do município de Tomé-Açu, a presença de abrigos de animais (e.g. galinheiros, chiqueiros e currais) é comum nos arredores das residências, constituindo micro-*habitats* propícios ao estabelecimento do vetor, pois são ricos em matéria orgânica, oferecendo condições para o desenvolvimento da fase imatura dos insetos (larvas). Os animais domésticos estão entre os que mais exercem atração sob a espécie para o repasto sanguíneo[32], haja vista que a presença de *Lu. longipalpis* foi detectada em todas as residências incluídas no estudo e em todas havia a criação de galinhas nos galinheiros construídos em suas proximidades.

Outro fator importante na dinâmica do vetor são as constantes transformações da paisagem do entorno, que resultam na ampliação de áreas de plantio e que, aliadas à grande plasticidade adaptativa observada em *Lu. longipalpis*[28], geram um cenário propício para o estabelecimento da espécie, devido à vasta disponibilidade de micro-*habitats* ricos em micronutrientes para o desenvolvimento do vetor.

CONCLUSÃO

A fauna de flebotomíneos das áreas estudadas foi mais abundante durante o período chuvoso.

Os galinheiros, com as aves domésticas, mostraram-se como os ecótopos mais atrativos para os vetores, devido ao elevado número de espécies que foi registrado nesse tipo de estrutura artificial em ambas as estações, indicando uma possível associação entre os insetos e as aves domésticas.

A abundância de *Lu. longipalpis*, em ambas as estações, em galinheiros instalados próximos às unidades domiciliares, associada à falta de efetivas barreiras físicas, favorece o contato homem-vetor no intradomicílio e aumenta o risco de transmissão da leishmaniose visceral nas áreas rurais de Tomé-Açu.

O papel desempenhado por *Bi. flaviscutellata*, *Ny. antunesi*, *Ny. whitmani*, *Ps. davisi* e *Sc. sordellii*, na transmissão da leishmaniose cutânea no Município, deve ser melhor caracterizado.

A construção de abrigos para os animais distante das unidades domiciliares e a melhoria das residências, por meio da adição de barreiras físicas (telas em janelas, portas e forros), associadas a campanhas de educação em saúde, possivelmente consistiriam em importantes medidas profiláticas na transmissão de *Leishmania* spp. a humanos no Município.

Espera-se que as informações fornecidas neste trabalho sirvam como linha de base para a orientação das ações de vigilância e controle vetorial em Tomé-Açu.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à SMS de Tomé-Açu pelo apoio logístico durante as atividades em campo; ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pela concessão da bolsa de estudos do autor FDO; aos técnicos Gilberto César Rodrigues, Rosângela Barros do Nascimento, Breno Maués de Resende (IEC/SVS/MS) e Efraim Leão Monteiro (SMS de Tomé-Açu) pelo auxílio e dedicação durante a pesquisa.

APOIO FINANCEIRO

Instituto Evandro Chagas/SVS/MS.

CONFLITOS DE INTERESSES

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

WSS e LMG conceberam e realizaram o desenho da pesquisa. WSS, FDO e VRA realizaram a pesquisa. WSS, FDO e VRA analisaram os dados. WSS, VRA e LMG escreveram o artigo. Todos os autores contribuíram para a última versão do manuscrito.

REFERÊNCIAS

1 Lyra MR, Pimentel MIF, Madeira MF, Antonio LF, Lyra JPM, Fagundes A, et al. First report of cutaneous leishmaniasis caused by *Leishmania* (*Leishmania*) *infantum chagasi* in an urban area of Rio de Janeiro, Brazil. Rev Inst Med Trop S Paulo. 2015 Sep-Oct;57(5):451-4.

2 Castro LS, França AO, Ferreira EC, Hans Filho G, Higa Júnior MG, Gontijo CMF, et al. *Leishmania infantum* as a causative agent of cutaneous leishmaniasis in the state of Mato Grosso do Sul, Brazil. Rev Inst Med Trop S Paulo. 2016;58:23.

3 Bates PA, Rogers ME. New insights into the development biology and transmission mechanisms of *Leishmania*. Curr Mol Med. 2004 Sep;4(6):601-9.

4 Beattie L, Evans KJ, Kaye PM, Smith DF. Transgenic *Leishmania* and the immune response to infection. Parasite Immunol. 2008;30(4):255-66.

5 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estatísticas por cidade e estado: Tomé-Açu [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2017 [citado 2018 jun 5]. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/por-cidade-estado-estatisticas.html?t=destaques&c=1508001.

6 Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Coordenação-Geral de Observação da Terra. PRODES - Monitoramento do desmatamento das formações florestais na Amazônia Legal. São José dos Campos: INPE; 2004 [citado 2018 jun 5]. Disponível em: http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/prodesmunicipal.php.

7 Sudia WD, Chamberlain RW. Battery-operated light trap, an improved model. Mosq News. 1962 Jun;22(2):126-9.

8 Young DG, Duncan MA. Guide to the identification and geographic distribution of *Lutzomyia* sand flies in the Mexico, the West Indies, Central and the South America (Diptera: Psychodidae). Gainesville, FL: American Entomological Institute; 1994. 881 p. (Memoirs of the American Entomological Institute; nº 54).

9 Galati EAB. Morfologia, terminologia de adultos e identificação dos táxons da América. In: Rangel EF, Lainson R, organizadores. Flebotomíneos do Brasil. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2003. p. 53-176.

10 Galati EAB. Phlebotominae (Diptera, Psychodidae): classificação, morfologia, terminologia e identificação de adultos [Internet]. Vol. I. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2017 [citado 2017 nov 15]. Disponível em: http://www.fsp.usp.br/~egalati/.

11 Marcondes CB. A proposal of generic and subgeneric abbreviations for phlebotomine sandflies (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) of the world. Entomol News. 2007 Sep;118(4):351-7.

12 Penha TA, Santos ACG, Rebêlo JMM, Moraes JLP, Guerra RMSNC. Fauna de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) em área endêmica de leishmaniose visceral canina na região metropolitana de São Luis–MA, Brasil. Biotemas. 2013;26(2):121-7.

13 Lainson R, Shaw JJ. Leishmaniasis in Brazil: I. Observations on enzootic rodent leishmaniasis–incrimination of *Lutzomyia flaviscutellata* (Mangabeira) as the vector in the lower Amazonian basin. Trans R Soc Trop Med Hyg. 1968;62(3):385-95.

14 Lainson R. Espécies neotropicais de *Leishmania*: uma breve revisão histórica sobre sua descoberta, ecologia e taxonomia. Rev Pan-Amaz Saude. 2010 jun;1(2):13-32.

15 Brazil RP, Brazil BG. Vetores na leishmaniose tegumentar americana. In: Conceição-Silva F, Alves CR, organizadores. Leishmanioses do continente americano. Rio Janeiro: Editora Fiocruz; 2014. p. 193-200.

16 Shaw JJ, Lainson R. Leishmaniasis in Brazil. VI. Observations on the seasonal variations of *Lutzomyia flaviscutellata* in different types of forest and its relationship to enzootic rodent leishmaniasis (*Leishmania mexicana amazonensis*). Trans R Soc Trop Med Hyg. 1972 Jan;66(5):709-17.

17 Silva PES, Freitas RA, Silva DF, Alencar RB. Fauna de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) de uma reserva de campina no Estado do Amazonas, e sua importância epidemiológica. Rev Soc Bras Med Trop. 2010 jan-fev;43(1):78-81.

18 Silveira FT, Ishikawa EAY, Souza AAA, Lainson R. An outbreak of cutaneous leishmaniasis among soldiers in Belém, Pará State, Brazil, caused by *Leishmania* (*Viannia*) *lindenbergi* n. sp. A new leishmanial parasite of man in the Amazon region. Parasite. 2002 Mar;9(1): 43-50.

19 Souza AAA, Silveira FT, Lainson R, Barata IR, Silva MGS, Lima JAN, et al. Fauna flebotomínica da Serra dos Carajás, Estado do Pará, Brasil, e sua possível implicação na transmissão da leishmaniose tegumentar americana. Rev Pan-Amaz Saude. 2010 mar;1(1):45-51.

20 Gil LHS, Basano SA, Souza AA, Silva MGS, Barata I, Ishikawa EA, et al. Recent observations on the sand fly (Diptera: Psychodidae) fauna of the State of Rondônia, Western Amazônia, Brazil: the importance of *Psychdopygus davisi* as a vector of zoonotic cutaneous leishmaniasis. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2003 Sep;98(6):751-5.

21 García AL, Parrado R, Rojas E, Delgado R, Dujardin JC, Reithinger R. Leishmaniases in Bolivia: Comprehensive Review and Current Status. Am J Trop Med Hyg. 2009 May;80(5):704-11.

22 Ryan L, Lainson R, Shaw JJ, Braga RR, Ishikawa EAY. Leishmaniasis in Brazil. XXV. Sandfly vectors of *Leishmania* in Pará State, Brazil. Med Vet Entmol. 1987 Oct;1(4):383-95.

23 Maroli M, Feliciangeli MD, Bichaud L, Charrell RN, Gradoni L. Phlebotomine sandflies and the spreading of leishmaniases and other diseases of public health concern. Med Vet Entomol. 2013 Jun;27(2):123-47.

24 Jorquera A, González R, Marchán-Marcano E, Oviedo M, Matos M. Multiplex-PCR for detection of natural *Leishmania* infection in *Lutzomyia* spp. captured in an endemic region for cutaneous leishmaniasis in state of Sucre, Venezuela. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2005 Feb;100(1):45-8.

25 Souza AAA, Santos TV, Jennings YLL, Ishikawa EAY, Barata IR, Silva MGS, et al. Natural *Leishmania* (*Viannia*) spp. infections in phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae) from the Brazilian Amazon region reveal new putative transmission cycles of American cutaneous leishmaniasis. Parasite. 2016 May;23:22.

26 Rangel EF, Lainson R. Proven and putative vectors of American cutaneous leishmaniasis in Brazil: aspects of their biology and vectorial competence. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2009 Nov;104(7):937-54.

27 Ryan L, Lainson R, Shaw JJ. Leishmaniasis in Brazil. XXIV. Natural flagellate infections of sandflies (Diptera: Psychodidae) in Pará State, with particular reference to the role of *Psychodopygus wellcomei* as the vector of *Leishmania braziliensis braziliensis* in the Serra dos Carajás. Trans R Soc Trop Med Hyg. 1987;81(3):353-9.

28 Dantas-Torres F, Brandão-Filho SP. Visceral leishmaniasis in Brazil: revisiting paradigms of epidemiology and control. Rev Inst Med Trop S Paulo. 2006 May-Jun;48(3):151-6.

29 Afonso MMS, Duarte R, Miranda JC, Caranha L, Rangel EF. Studies on the feeding habits of *Lutzomyia* (*Lutzomyia*) *longipalpis* (Lutz & Neiva, 1912) (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) populations from endemic areas of American visceral leishmaniasis in northeastern Brazil. J Trop Med. 2012;2012:868557.

30 Savani ESMM, Nunes VLB, Galati EAB, Castilho TM, Zampieri RA, Floeter-Winter LM. The finding of *Lutzomyia almerioi* and *Lutzomyia longipalpis* naturally infected by *Leishmania* spp. in a cutaneous and canine visceral leishmaniases focus in Serra da Bodoquena, Brazil. Vet Parasitol. 2009 Mar;160(1-2):18-24.

31 Brazil RP. The dispersion of *Lutzomyia longipalpis* in urban areas. Rev Soc Bras Med Trop. 2013 May-Jun;46(3):263-4.

32 Lainson R, Rangel EF. *Lutzomyia longipalpis* and the eco-epidemiology of American visceral leishmaniasis, with particular reference to Brazil – a review. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2005 Dec;100(8):811-27.

Recebido em / Received: 11/6/2018
Aceito em / Accepted: 3/5/2019

Este artigo passou por atualização. Ver **Errata** publicada em: https://doi.org/10.5123/S2176-6223202301562.

Como citar este artigo / How to cite this article:

Santos WS, Ortega FD, Alves VR, Garcez LM. Flebotomíneos (Psychodidae: Phlebotominae) de área endêmica para leishmaniose cutânea e visceral no nordeste do estado do Pará, Brasil. Rev Pan Amaz Saude. 2019;10:e201900059. Doi: http://dx.doi.org/10.5123/S2176-6223201900059