# Lista das espécies de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) e distribuição espacial das principais espécies vetoras de leishmanioses no estado de Mato Grosso, Brasil

List of sand fly (Diptera: Psychodidae) and spatial distribution of leishmaniasis main vector species in Mato Grosso State, Brazil

Sirlei Franck Thies 🕩, Jaqueline Aparecida Menegatti 🕩, Sinara Cristina de Moraes 🕩, Mirian Francisca Martins 🕩

- <sup>1</sup> Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso, Escritório Regional de Saúde de Sinop, Sinop, Mato Grosso, Brasil
- <sup>2</sup> Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso, Laboratório de Entomologia, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil
- <sup>3</sup> Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso, Escritório Regional de Saúde de Barra do Graças, Barra do Garças, Mato Grosso, Brasil

#### **RESUMO**

OBJETIVOS: Atualizar a lista das espécies de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) existentes no estado de Mato Grosso, Brasil, assim como demonstrar a distribuição espacial dos principais vetores das leishmanioses no estado. MATERIAIS E MÉTODOS: Os dados foram obtidos de conteúdos acadêmicos publicados sobre a fauna flebotomínica de Mato Grosso e de relatórios entomológicos do banco de dados da Secretaria de Estado de Saúde referentes ao período de 2006 a 2021. A nomenclatura taxonômica dos espécimes seguiu as atualizações recentes de pesquisadores de referência na área. RESULTADOS: Houve detecção de 26 novas espécies na fauna flebotomínica de Mato Grosso, totalizando 132 espécies, sendo seis pertencentes ao gênero Brumptomyia e 126 distribuídas em 16 outros gêneros. Os principais vetores de leishmaniose tegumentar americana (Nyssomyia whitmani e Bichromomyia flaviscutellata) e de leishmaniose visceral (Lutzomyia (Lutzomyia) longipalpis e Lutzomyia (Lutzomyia) cruzi) foram registrados nos três biomas existentes no estado, com ênfase para o Cerrado. CONCLUSÃO: A fauna flebotomínica de Mato Grosso é uma das mais ricas e diversificadas do país, apresentando espécies de importância na epidemiologia das leishmanioses distribuídas nos três biomas, fato que reforça a importância e a necessidade de levantamentos entomológicos para monitorar a ocorrência e a distribuição dos vetores dessas doenças na região.

Palavras-chave: Phlebotomus; Vetores de Doenças; Leishmaniose; Entomologia; Biomas.

### **ABSTRACT**

OBJECTIVES: To update the list of sand fly species (Diptera: Psychodidae) in Mato Grosso State, Brazil, and to demonstrate the spatial distribution of leishmaniasis main vector species in the State. MATERIALS AND METHODS: Data were obtained from academic publications on the phlebotomine fauna of Mato Grosso and entomological reports from the Mato Grosso State Health Department database from 2006 to 2021. The taxonomic nomenclature of the specimens followed recent updates by leading researchers in the field. RESULTS: Twenty-six new species were detected in the phlebotomine fauna of Mato Grosso, with 132 species in total; six of the genus Brumptomyia, and 126 distributed among 16 other genera. The main vectors of American cutaneous leishmaniasis (Nyssomyia whitmani and Bichromomyia flaviscutellata) and visceral leishmaniasis (Lutzomyia (Lutzomyia) longipalpis and Lutzomyia (Lutzomyia) cruzi) were recorded in all three existing biomes in the State, especially in Cerrado. CONCLUSION: The phlebotomine fauna of Mato Grosso is one of the richest and most diversified in the country, with important species in leishmaniasis epidemiology distributed across all three biomes, a fact that reinforces the significance and necessity of entomological surveys to monitor the occurrence and distribution of leishmaniasis vectors in the region.

**Keywords:** Phlebotomus; Disease Vectors; Leishmaniasis; Entomology; Biomes.

Correspondência / Correspondence:

Rua das Avencas, 2072. Bairro: Setor Residencial Norte. CEP: 78550-300 – Sinop, Mato Grosso, Brasil – Tel.: +55 (66) 3531-2418 E-mail: sirleithies@ses.mt.gov.br



# **INTRODUÇÃO**

As leishmanioses são doenças infecciosas de importância para a saúde pública devido ao seu alto coeficiente de detecção e capacidade de produzir deformidades<sup>1</sup>. Pertencem ao grupo de doenças tropicais negligenciadas e são causadas por protozoários do gênero Leishmania Ross, 1903 (Kinetoplastida: Trypanosomatidae) transmitidos aos humanos por flebotomíneos hematófagos fêmeas da subfamília Phlebotominae (Diptera: Psychodidae)<sup>2,3,4</sup>. Compreendem um espectro de doenças classificadas como leishmaniose tegumentar americana (LTA) ou leishmaniose cutânea (mais comum) e leishmaniose visceral (LV), conhecida como calazar, ambas disseminadas em regiões tropicais e subtropicais do mundo<sup>1</sup>.

No Brasil, a LTA é considerada um grave problema de saúde pública e tem sido registrada em todos os estados brasileiros<sup>3,5</sup>. Entre 2010 e 2019, o estado de Mato Grosso registrou 23.980 casos da doença, com a detecção de casos autóctones em todos os seus municípios<sup>5</sup>.

A LV é uma doença grave e potencialmente fatal que ressurgiu em várias localidades do Brasil na década de 1980 e desde então se espalhou para novas áreas, incluindo a Região Centro-Oeste<sup>6</sup>. Em Mato Grosso, a LV é registrada em áreas urbanas e rurais das regiões norte, centro-sul e sudeste do estado, distribuídas em 34 de seus municípios, prevalecendo as regiões centro-sul e sudeste<sup>6</sup>. Entre 2010 e 2019, foram registrados 258 casos da doença no estado<sup>5</sup>.

A transmissão dos agentes etiológicos envolve diferentes flebotomíneos em associações específicas com os parasitas e seus hospedeiros, com ciclos de transmissão que ocorrem em todo o território brasileiro<sup>7,8</sup>. Existem mais de mil espécies descritas no mundo, das quais mais de 530 advêm da região Neotropical9. Nas Américas existem 40 espécies de flebotomíneos envolvidos na transmissão do parasito Leishmania sp.<sup>10</sup>. No Brasil, os principais vetores associados à transmissão da LTA são: Bichromomyia flaviscutellata (Mangabeira, (Ward & Fraiha, 1942), Nyssomyia umbratilis 1977), Nyssomyia intermedia (Lutz & Neiva, 1912), Psychodopygus wellcomei Fraiha, Shaw & Lainson, 1971, Migonemyia (Migonemyia) migonei (França, 1920) e Nyssomyia whitmani (Antunes & Coutinho, 1939), sendo esta última a principal espécie associada à transmissão da LTA e amplamente distribuída no Brasil, bem como em Mato Grosso<sup>11,12,13,14,15</sup>.

Quanto à transmissão da LV no Brasil, a principal espécie associada é Lutzomyia (Lutzomyia) longipalpis (Lutz & Neiva, 1912). Porém, estudos ressaltam a relevância de Lutzomyia (Lutzomyia) cruzi (Mangabeira, 1938) no processo de transmissão da LV<sup>3,11,16,17</sup>. Na área urbana, os cães são considerados reservatórios domésticos importantes de Leishmania infantum devido à sua estreita relação com humanos<sup>18,19</sup>.

O estado de Mato Grosso possui três biomas distintos: Cerrado, Pantanal e Floresta Amazônica, sendo que grande parte de seu território encontra-se na Amazônia Legal<sup>20</sup>. Mais de 50% dos municípios mato-grossenses possuem em seu território Floresta Amazônica, seguido por Cerrado<sup>20,21</sup>. Apresenta como limites os estados do Amazonas e Pará, ao norte; Tocantins e Goiás, a leste; Mato Grosso do Sul, ao sul; Rondônia e a Bolívia, a oeste<sup>20</sup>.

A diversidade da fauna de flebotomíneos em Mato Grosso foi relatada primeiramente por Missawa e Maciel<sup>22</sup>, que listaram 106 espécies relevantes na epidemiologia da LTA e da LV, como Lu. (Lut.) cruzi, Lu. (Lut.) longipalpis, Bi. flaviscutellata, Ny. intermedia, Mg. (Mig.) migonei e Ny. whitmani. Ribeiro et al.23 apresentaram a distribuição desses vetores nos biomas presentes no estado (Floresta Amazônica, Cerrado e Pantanal), reportando Lu. (Lut.) cruzi, Lu. (Lut.) longipalpis e Ny. whitmani nos três biomas; e Bi. flaviscutellata não encontrada apenas no bioma Pantanal.

Transformações ambientais decorrentes da migração da área rural para a periferia das cidades aumentam a construção de moradias irregulares, com carência de saneamento básico, fato que promove as desigualdades sociais<sup>24</sup>. Assim, as alterações relacionadas ao processo de urbanização e o crescente emprego da técnica de monocultura têm favorecido os flebotomíneos na transmissão de doenças<sup>25</sup>. A expansão da doença para novas fronteiras provavelmente sobrevêm ao desmatamento de áreas situadas entre as grandes cidades, objetivando a implantação de projetos de desenvolvimento<sup>26,27</sup>, os quais são cortados por uma extensa rede de rodovias de acesso, promovendo o contato homem-vetor.

O conhecimento da fauna flebotomínica e sua distribuição geográfica conforme o bioma contribuem para uma melhor compreensão da dinâmica de transmissão das leishmanioses. Assim, os objetivos deste trabalho foram: atualizar a lista das espécies de flebotomíneos existentes em Mato Grosso; e demonstrar a distribuição espacial das quatro principais espécies vetoras das leishmanioses no estado, segundo o bioma: Lu. (Lut.) longipalpis e Lu. (Lut.) cruzi, vetores de LV, e Bi. flaviscutellata e Ny. whitmani, vetores de LTA, visando identificar as áreas com risco de transmissão e propensas à vigilância entomoepidemiológica.

### **MATERIAIS E MÉTODOS**

ÁREA DE ESTUDO

O estado de Mato Grosso está situado na Região Centro-Oeste do Brasil, com uma área de 903.358 km², distribuída em 141 municípios, e população estimada em 3.658.813 habitantes<sup>28</sup>. A geografia é formada e influenciada pela presença de três biomas: Floresta Amazônica, Cerrado e Pantanal<sup>20</sup>.

O clima é tropical quente, com aproximadamente cinco meses de seca (maio a setembro). O índice de precipitação média anual é de 1.750 mm, com intensidade maior de dezembro a fevereiro. A temperatura máxima durante os meses de verão é de cerca de 40 °C, e a média em torno de 27 °C<sup>21</sup>.

### PESQUISA DE DADOS

Dados sobre a distribuição das espécies vetoras em Mato Grosso foram obtidos utilizando a ferramenta Google Acadêmico e plataforma Scientific Electronic Library Online (SciELO – Brasil) para a busca em conteúdos acadêmicos, e os relatórios entomológicos do banco de dados da Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso (SES-MT) referentes ao período de 2006 a 2021. A nomenclatura taxonômica dos espécimes seguiu as atualizações recentes de pesquisadores de referência na área.

# DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS DE CAPTURA E IDENTIFICAÇÃO TAXONÔMICA DOS ESPÉCIMES

As técnicas de captura utilizadas foram armadilhas luminosa CDC<sup>29</sup> e barraca de Shannon<sup>30</sup>, instaladas no intradomicílio, peridomicílio e extradomicílio. As CDC foram introduzidas ao entardecer e recolhidas ao alvorecer, com duração de aproximadamente 12 h, por três noites consecutivas, já a Shannon foi instalada por uma noite ao entardecer, sendo monitorada por 4 h.

Os espécimes capturados foram separados por município, data e ambiente, sendo devidamente etiquetados, conservados em álcool 70% e encaminhados ao Laboratório de Entomologia da SES-MT para clarificação, montagem, identificação e quantificação, conforme Young e Duncan<sup>31</sup>, transcorrendo um período de aproximadamente oito dias entre a captura e seu processamento. Para a identificação, foram utilizadas as chaves dicotômicas de Young e Duncan<sup>31</sup> e Galati<sup>32</sup>, seguindo-se a classificação taxonômica proposta por Galati<sup>32</sup>.

## DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS LOCALIDADES

Para a distribuição espacial dos flebotomíneos em Mato Grosso, foram utilizados os estudos de Missawa e Maciel<sup>22</sup> e de Mestre e Fontes<sup>6</sup> como fontes iniciais dos dados, somados aos trabalhos de Missawa e Lima<sup>24</sup>, Ribeiro et al.<sup>23</sup>, Missawa et al.<sup>33</sup>, Zeilhofer et al.<sup>34</sup>, Missawa et al.<sup>35</sup>, Queiroz et al.<sup>36</sup>, Alves et al.<sup>37</sup>, Brito et al.<sup>17</sup>, Moraes<sup>38</sup>, Thies et al.<sup>39</sup>. Além disso, utilizou-se o banco de dados não publicados das espécies identificadas pelo Laboratório de Entomologia da SES-MT entre 2006 e 2021, contemplando uma série histórica de 16 anos, sendo esse o fiel depositário do acervo dos exemplares.

# CLASSIFICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS CONFORME O BIOMA

A distribuição dos 141 municípios conforme o bioma foi realizada por meio do programa ArcGIS, considerando a área total do município em (km²) incluso no bioma<sup>20,28</sup>. Para municípios com mais de um bioma em sua área, foi feito o cálculo da proporção de cobertura de cada local, sendo o município classificado dentro daquele que obtivesse maior cobertura da área: Cerrado, Floresta Amazônica ou Pantanal.

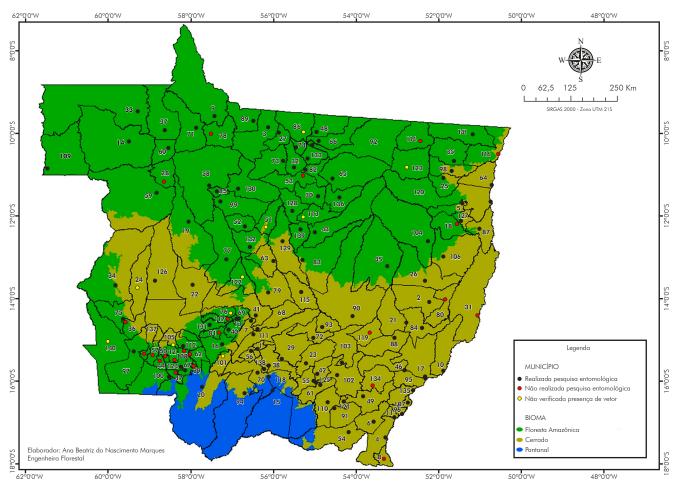
### **RESULTADOS**

De 2006 a 2021, foram realizadas pesquisas entomológicas em 118/141 (83,69%) municípios mato-grossenses: Acorizal, Água Boa, Alta Floresta, Alto Araguaia, Alto Boa Vista, Alto Garças, Alto Paraguai, Apiacás, Araguaiana, Araguainha, Arenápolis, Aripuanã, Barão de Melgaço, Barra do Bugres, Barra do Garças, Brasnorte, Cáceres, Campinápolis, Campo Novo do Parecis, Campo Verde, Campos de Júlio, Canabrava do Norte, Canarana, Carlinda, Chapada dos Guimarães, Cláudia, Colíder, Colniza, Comodoro, Confresa, Cotriguaçu, Cuiabá, Denise, Diamantino, Dom Aguino, Feliz Natal, Gaúcha do Norte, General Carneiro, Guarantã do Norte, Guiratinga, Ipiranga do Norte, Itanhangá, Itiquira, Jaciara, Jangada, Juara, Juína, Juruena, Juscimeira, Lucas do Rio Verde, Luciara, Marcelândia, Matupá, Mirassol D'Oeste, Nobres, Nortelândia, Nossa Senhora do Livramento, Nova Bandeirantes, Nova Brasilândia, Nova Canaã do Norte, Nova Guarita, Nova Lacerda, Nova Marilândia, Nova Maringá, Nova Mutum, Nova Santa Helena, Nova Ubiratã, Nova Xavantina, Novo Horizonte do Norte, Novo Mundo, Novo Santo Antônio, Novo São Joaquim, Paranaíta, Paranatinga, Pedra Preta, Peixoto de Azevedo, Planalto da Serra, Poconé, Pontal da Araguaia, Ponte Branca, Pontes e Lacerda, Porto Alegre do Norte, Porto dos Gaúchos, Porto Esperidião, Porto Estrela, Poxoréo, Primavera do Leste, Querência, Reserva do Cabaçal, Ribeirão Cascalheira, Ribeirãozinho, Rondolândia, Rondonópolis, Rosário Oeste, Salto do Céu, Santa Carmem, Santa Rita do Trivelato, Santo Antônio do Leverger, São Félix do Araguaia, São José do Povo, São José do Rio Claro, São José do Xingu, São José dos Quatro Marcos, São Pedro da Cipa, Sapezal, Serra Nova Dourada, Sinop, Sorriso, Tabaporã, Tangará da Serra, Tapurah, Terra Nova do Norte, Torixoréu, União do Sul, Várzea Grande, Vera, Vila Bela da Santíssima Trindade e Vila Rica (Figura 1).

Quanto à distribuição dos municípios por bioma, a classificação adotada revelou predomínio do bioma Floresta Amazônica, ocupando 53,19% da área geográfica e presente em 75 municípios; na sequência, o Cerrado com abrangência de 43,97%, contemplando 62 municípios; e o Pantanal, presente em quatro municípios, ocupando 2,84% do território mato-grossense.

As coletas entomológicas ocorreram em 100% (4/4) dos municípios localizados no bioma Pantanal, em 77,33% (58/75) daqueles pertencentes ao bioma Floresta Amazônica e em 90,32% (56/62) dos municípios com bioma Cerrado.

Foram registradas 132 espécies de flebotomíneos (26 ainda não haviam sido descritas para o estado de Mato Grosso), distribuídas em 17 gêneros: Evandromyia (20); Psathyromyia (19); Psychodopygus (19); Lutzomyia (13); Micropygomyia (11); Nyssomyia (10); Pintomyia (7); Brumptomyia (6); Trichophoromyia (6); Bichromomyia (3); Migonemyia (3); Pressatia (3); Sciopemyia (3); Trichopygomyia (3); Viannamyia (3); Martinsmyia (2); e Expapillata (1) (Quadro 1).



Lista de municípios: 1-Acorizal, 2-Água Boa, 3-Alta Floresta, 4-Alto Araguaia, 5-Alto Boa Vista, 6-Alto Garças, 7-Alto Paraguai, 8-Alto Taquari, 9-Apiacás, 10-Araguaiana, 11-Araguainha, 12-Araputanga, 13-Arenápolis, 14-Aripuanã, 15-Barão de Melgaço, 16-Barra do Bugres, 17-Barra do Garças, 18-Bom Jesus do Araguaia, 19-Brasnorte, 20-Cáceres, 21-Campinápolis, 22-Campo Novo do Parecis, 23-Campo Verde, 24-Campos de Júlio, 25-Canabrava do Norte, 26-Canarana, 27-Carlinda, 28-Castanheira, 29-Chapada dos Guimarães, 30-Cláudia, 31-Cocalinho, 32-Colíder, 33-Colniza, 34-Comodoro, 35-Confresa, 36-Conquista D'Oeste, 37-Cotriguaçu, 38-Cuiabá, 39-Curvelândia, 40-Denise, 41-Diamantino, 42-Dom Aquino, 43-Feliz Natal, 44-Figueirópolis D'Oeste, 45-Gaúcha do Norte, 46-General Carneiro, 47-Glória D'Oeste, 48-Guarantã do Norte, 49-Guiratinga, 50-Indiavaí, 51-Ipiranga do Norte, 52-Itanhangá, 53-Itaúba, 54-Itiquira, 55-Jaciara, 56-Jangada, 57-Jauru, 58-Juara, 59-Juína, 60-Juruena, 61-Juscimeira, 62-Lambari D'Oeste, 63-Lucas do Rio Verde, 64-Luciara, 65-Marcelândia, 66-Matupá, 67-Mirassol D'Oeste, 68-Nobres, 69-Nortelândia, 70-Nossa Senhora do Livramento, 71-Nova Bandeirantes, 72-Nova Brasilândia, 73-Nova Canaã do Norte, 74-Nova Guarita, 75-Nova Lacerda, 76-Nova Marilândia, 77-Nova Maringá, 78-Nova Monte Verde, 79-Nova Mutum, 80-Nova Nazaré, 81-Nova Olímpia, 82-Nova Santa Helena, 83-Nova Ubiratã, 84-Nova Xavantina, 85-Novo Horizonte do Norte, 86-Novo Mundo, 87-Novo Santo Antônio, 88-Novo São Joaquim, 89-Paranaíta, 90-Paranatinga, 91-Pedra Preta, 92-Peixoto de Azevedo, 93-Planalto da Serra, 94-Poconé, 95-Pontal do Araguaia, 96-Ponte Branca, 97-Pontes e Lacerda, 98-Porto Alegre do Norte, 99-Porto dos Gaúchos, 100-Porto Esperidião, 101-Porto Estrela, 102-Poxoréu, 103-Primavera do Leste, 104-Querência, 105-Reserva do Cabaçal, 106-Ribeirão Cascalheira, 107-Ribeirãozinho, 108-Rio Branco, 109-Rondolândia, 110-Rondonópolis, 111-Rosário Oeste, 112-Salto do Céu, 113-Santa Carmem, 114-Santa Cruz do Xingu, 115-Santa Rita do Trivelato, 116-Santa Terezinha, 117-Santo Afonso, 118-Santo Antônio de Leverger, 119-Santo Antônio do Leste, 120-São Félix do Araguaia, 121-São José do Povo, 122-São José do Rio Claro, 123-São José do Xingu, 124-São José dos Quatro Marcos, 125-São Pedro da Cipa, 126-Sapezal, 127-Serra Nova Dourada, 128-Sinop, 129-Sorriso, 130-Tabaporã, 131-Tangará da Serra, 132-Tapurah, 133-Terra Nova do Norte, 134-Tesouro, 135-Torixoréu, 136-União do Sul, 137-Vale de São Domingos, 138-Várzea Grande, 139-Vera, 140-Vila Bela da Santíssima Trindade, 141-Vila Rica.

Figura 1 – Distribuição das pesquisas entomológicas para flebotomíneos realizadas nos municípios do estado de Mato Grosso, Brasil, de 2006 a 2021

Ny. whitmani e Bi. flaviscutellata, espécies consideradas como principais vetores de LTA no Brasil e em Mato Grosso, foram encontradas em 105/118 (88,98%) e em 54/118 municípios (45,76%) mato-grossenses, respectivamente. Em 53/118 (44,91%) deles houve registro da simpatria entre essas espécies (Figura 2).

Ny. whitmani foi a espécie predominante nos três biomas. Bi. flaviscutellata, apesar de também detectada nos mesmos biomas, foi menos frequente no Pantanal

(1/4 municípios), tendo sido encontrada pela primeira vez em Barão do Melgaço, correspondendo ao primeiro registro dessa espécie nesse bioma.

No bioma Floresta Amazônica, Ny. whitmani foi registrada em 86,21% (50/58) dos municípios enquanto Bi. flaviscutellata se fez presente em 44,83% (26/58).

Nos municípios com bioma Cerrado, Ny. whitmani ocorreu em 91,07% (51/56) e Bi. flaviscutellata em 50,00% (28/56).

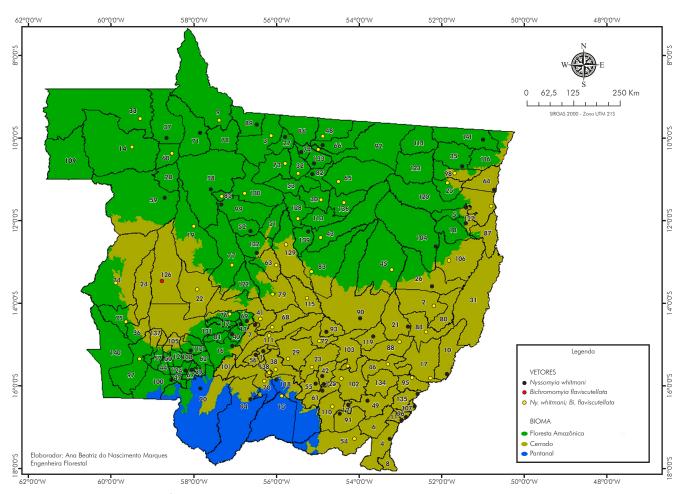
(continua)

C^	C I ^	(continua
Gênero	Subgênero	Espécies
Bichromomyia (3)		Bichromomyia flaviscutellata (Mangabeira, 1942) Bichromomyia olmeca bicolor (Fairchild & Theodor, 1971) Bichromomyia olmeca nociva (Young & Arias, 1982)
Brumptomyia (6)		Brumptomyia avellari (Costa Lima, 1932) Brumptomyia brumpti (Larrousse, 1920) Brumptomyia cunhai (Mangabeira, 1942) Brumptomyia mangabeirai (Barreto & Coutinho, 1941) Brumptomyia orlandoi Fraiha, Shaw & Lainson, 1970 Brumptomyia pintoi (Costa Lima, 1932)
Evandromyia (20)	Aldamyia (10)	Evandromyia (Ald.) aldafalcaoae (Santos, Andrade Filho & Honer, 2001) Evandromyia (Ald.) andersoni (Le Pont & Desjeux, 1988) Evandromyia (Ald.) bacula (Martins, Falcão & Silva, 1965) Evandromyia (Ald.) carmelinoi (Ryan, Fraiha, Lainson & Shaw, 1986) Evandromyia (Ald.) dubitans (Sherlock, 1962) Evandromyia (Ald.) evandroi (Costa Lima & Antunes, 1936) Evandromyia (Ald.) lenti (Mangabeira, 1938) Evandromyia (Ald.) sericea (Floch & Abonnenc, 1944) Evandromyia (Ald.) termitophila (Martins, Falcão & Silva, 1964) Evandromyia (Ald.) walkeri (Newstead, 1914)
	Barrettomyia (4)	Evandromyia (Bar.) corumbaensis (Galati, Nunes, Oshiro & Rego, 1989) Evandromyia (Bar.) monstruosa (Floch & Abonnenc, 1944) Evandromyia (Bar.) sallesi (Galvão & Coutinho, 1939) Evandromyia (Bar.) teratodes (Martins, Falcão & Silva, 1964)
	Evandromyia (6)	Evandromyia (Eva.) begonae (Ortiz & Torres, 1975) Evandromyia (Eva.) bourrouli (Barreto & Coutinho, 1941) Evandromyia (Eva.) infraspinosa (Mangabeira, 1941) Evandromyia (Eva.) pinottii (Damasceno & Arouck, 1956) Evandromyia (Eva.) saulensis (Floch & Abonnenc, 1944) Evandromyia (Eva.) wilsoni (Damasceno & Causey, 1945)
Expapillata (1)		Expapillata cerradincola (Galati, Nunes, Oshiro & Dorval, 1995)
Lutzomyia (13)	Lutzomyia (5)	Lutzomyia (Lut.) cruzi (Mangabeira, 1938) Lutzomyia (Lut.) dispar Martins & Silva, 1963 Lutzomyia (Lut.) lichyi (Floch & Abonnenc, 1950) Lutzomyia (Lut.) longipalpis (Lutz & Neiva, 1912) Lutzomyia (Lut.) renei (Martins, Falcão & Silva, 1957)
	Tricholateralis (8)	Lutzomyia (Tri.) cruciata (Coquillett, 1907) Lutzomyia (Tri.) evangelistai Martins & Fraiha, 1971 Lutzomyia (Tri.) falcata Young, Morales & Ferro, 1994 Lutzomyia (Tri.) flabellata Martins & Silva, 1964 Lutzomyia (Tri.) gomezi (Nitzulescu, 1931) Lutzomyia (Tri.) marinkellei Young, 1979 Lutzomyia (Tri.) sherlocki Martins, Silva & Falcão, 1971 Lutzomyia (Tri.) spathotrichia Martins, Falcão & Silva, 1963
Martinsmyia (2)		Martinsmyia brisolai (Le Pont & Desjeux, 1987) Martinsmyia oliveirai (Martins, Silva & Falcão, 1970)
Micropygomyia (11)	Micropygomyia (1)	Micropygomyia (Mic.) micropyga (Mangabeira, 1942)
	Sauromyia (8)	Micropygomyia (Sau.) ferreirana (Barreto, Martins & Pellegrino, 1956) Micropygomyia (Sau.) goiana (Martins, Falcão & Silva, 1962) reclassificada para Micropygomyia (Sau.) vonatzingeni Galati, 2007 <sup>32</sup> Micropygomyia (Sau.) longipennis (Barreto, 1946) Micropygomyia (Sau.) oswaldoi (Mangabeira, 1942) Micropygomyia (Sau.) peresi (Mangabeira, 1942) Micropygomyia (Sau.) pusilla (Dias, Martins, Falcão & Silva, 1986) Micropygomyia (Sau.) quinquefer (Dyar, 1929) Micropygomyia (Sau.) trinidadensis (Newstead, 1922)
	Silvamyia (2)	Micropygomyia (Sil.) acanthopharynx (Martins, Falcão & Silva, 1962) Micropygomyia (Sil.) echinatopharynx Andrade Filho, Galati, Andrade & Falcão, 2004
Migonemyia (3)	Migonemyia (1)	Migonemyia (Mig.) migonei (França, 1920)
	Blancasmyia (2)	Migonemyia baityi Damasceno, Causey & Arouck, 1945 reclassificada para Migonemyia (Bla.) bursiformis (Floch & Abonnenc, 1944) <sup>32</sup> Migonemyia (Bla.) gorbitzi (Blancas, 1959/1960)
Nyssomyia (10)		Nyssomyia anduzei (Rozeboom, 1942) Nyssomyia antunesi (Coutinho, 1939) Nyssomyia delsionatali Galati & Galvis, 2012 Nyssomyia intermedia (Lutz & Neiva, 1912) Nyssomyia richardwardi (Ready & Fraiha, 1981)

Quadro 1 – Lista das espécies de flebotomíneos identificadas no estado de Mato Grosso, no período de 2006 a 2021

Gênero	Subgênero	Espécies	
		Nyssomyia shawi (Fraiha, Ward & Ready, 1981) Nyssomyia umbratilis (Ward & Fraiha, 1977) Nyssomyia urbinattii Galati & Galvis, 2012 Nyssomyia whitmani (Antunes & Coutinho, 1939) Nyssomyia yuilli yuilli (Young & Porter, 1972)	
Pintomyia (7)	Pifanomyia (3)	Pintomyia (Pif.) andina (Osorno, Osorno-Mesa & Morales, 1972) Pintomyia (Pif.) nevesi (Damasceno & Arouck, 1956) Pintomyia (Pif.) serrana (Damasceno & Arouck, 1949)	
	Pintomyia (4)	Pintomyia (Pin.) christenseni (Young & Duncan, 1994) Pintomyia (Pin.) damascenoi (Mangabeira, 1941) Pintomyia (Pin.) fischeri (Pinto, 1926) Pintomyia (Pin.) pessoai (Coutinho & Barreto, 1940)	
Pressatia (3)		Pressatia choti (Floch & Abonnenc, 1941) Pressatia dysponeta (Fairchild & Hertig, 1952) Pressatia triacantha (Mangabeira, 1942)	
Psathyromyia (19)	Forattiniella (9)	Psathyromyia (For.) abunaensis (Martins, Falcão & Silva, 1965) Psathyromyia (For.) aragaoi (Costa Lima, 1932) Psathyromyia (For.) barrettoi barrettoi (Mangabeira, 1942) Psathyromyia (For.) brasiliensis (Costa Lima, 1932) Psathyromyia (For.) campograndensis (Oliveira, Andrade Filho, Falcão & Brazil, 2001) Psathyromyia (For.) coutinhoi (Mangabeira, 1942) Psathyromyia (For.) inflata (Floch & Abonnenc, 1944) Psathyromyia (For.) lutziana (Costa Lima, 1932) Psathyromyia (For.) runoides (Fairchild & Hertig, 1953)	
	Psathyromyia (7)	Psathyromyia (Psa.) abonnenci (Floch & Chassignet, 1947) Psathyromyia (Psa.) campbelli (Damasceno, Causey & Arouck, 1945) Psathyromyia (Psa.) dasymera (Fairchild & Hertig, 1961) Psathyromyia (Psa.) dendrophyla (Mangabeira, 1942) Psathyromyia (Psa.) punctigeniculata (Floch e Abonnenc, 1944) Psathyromyia (Psa.) scaffi (Damasceno & Arouck, 1956) Psathyromyia (Psa.) shannoni (Dyar, 1929)	
	Xiphopsathyromyia (3)	Psathyromyia (Xip.) dreisbachi (Causey & Damasceno, 1945) Psathyromyia (Xip.) hermanlenti (Martins, Silva & Falcão, 1970) Psathyromyia (Xip.) ruparupa (Martins, Llanos & Silva, 1976)	
Psychodopygus (19)		Psychodopygus amazonensis (Root, 1934) Psychodopygus ayrozai (Barreto & Coutinho, 1940) Psychodopygus bispinosus (Fairchild & Hertig, 1951) Psychodopygus carrerai carrerai (Barretto, 1946) Psychodopygus chagasi (Costa Lima, 1941) Psychodopygus claustrei (Abonnenc, Léger & Fauran, 1979) Psychodopygus complexus (Mangabeira, 1941) Psychodopygus corossoniensis (Le Pont & Pajot, 1978) Psychodopygus davisi (Root, 1934) Psychodopygus dorlinsis (Le Pont & Desjeux, 1982) Psychodopygus fairtigi (Martins, 1970) Psychodopygus geniculatus (Mangabeira, 1941) Psychodopygus guyanensis (Floch e Abonnenc, 1941) Psychodopygus hirsutus hirsutus (Mangabeira, 1942) Psychodopygus hirsutus nicaraguensis (Fairchild & Hertig, 1961) Psychodopygus lansomi Fraiha & Ward, 1974 Psychodopygus paraensis (Costa Lima, 1941) Psychodopygus wellcomei Fraiha, Shaw & Lainson, 1971	
Sciopemyia (3)		Sciopemyia microps (Mangabeira, 1942) Sciopemyia servulolimai (Damasceno & Causey, 1945) Sciopemyia sordellii (Shannon & Del Ponte, 1927)	
Trichophoromyia (6)		Trichophoromyia auraensis (Mangabeira, 1942) Trichophoromyia clitella (Young & Pérez, 1994) Trichophoromyia howardi (Young, 1979) Trichophoromyia octavioi (Vargas, 1949) Trichophoromyia ruii (Arias & Young, 1982) Trichophoromyia ubiquitalis (Mangabeira, 1942)	
Trichopygomyia (3)		Trichopygomyia dasypodogeton (Castro, 1939) Trichopygomyia longispina (Mangabeira, 1942) Trichopygomyia rondonienses (Martins, Falcão & Silva, 1965)	
Viannamyia (3)		Viannamyia caprina (Osorno-Mesa, Morales & Osorno, 1972) Viannamyia furcata (Mangabeira, 1941) Viannamyia tuberculata (Mangabeira, 1941)	





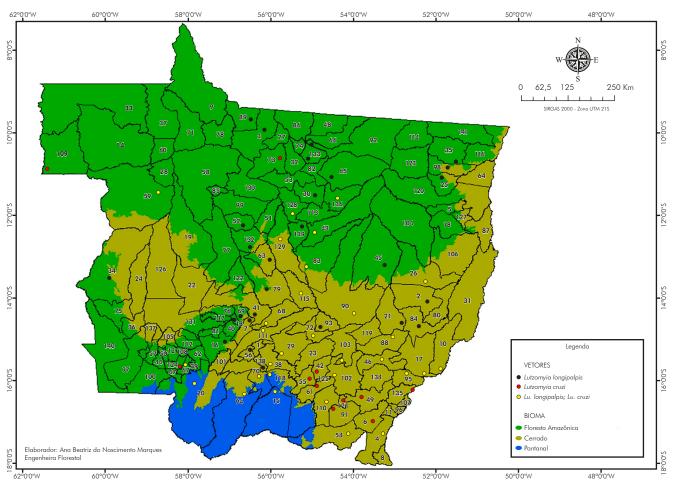
Lista de municípios: 1-Acorizal, 2-Água Boa, 3-Alta Floresta, 4-Alto Araguaia, 5-Alto Boa Vista, 6-Alto Garças, 7-Alto Paraguai, 8-Alto Taquari, 9-Apiacás, 10-Araguaiana, 11-Araguainha, 12-Araputanga, 13-Arenápolis, 14-Aripuanã, 15-Barão de Melgaço, 16-Barra do Bugres, 17-Barra do Garças, 18-Bom Jesus do Araguaia, 19-Brasnorte, 20-Cáceres, 21-Campinápolis, 22-Campo Novo do Parecis, 23-Campo Verde, 24-Campos de Júlio, 25-Canabrava do Norte, 26-Canarana, 27-Carlinda, 28-Castanheira, 29-Chapada dos Guimarães, 30-Cláudia, 31-Cocalinho, 32-Colíder, 33-Colniza, 34-Comodoro, 35-Confresa, 36-Conquista D'Oeste, 37-Cotriguaçu, 38-Cuiabá, 39-Curvelândia, 40-Denise, 41-Diamantino, 42-Dom Aquino, 43-Feliz Natal, 44-Figueirópolis D'Oeste, 45-Gaúcha do Norte, 46-General Carneiro, 47-Glória D'Oeste, 48-Guarantã do Norte, 49-Guiratinga, 50-Indiavaí, 51-Ipiranga do Norte, 52-Itanhangá, 53-Itaúba, 54-Itiquira, 55-Jaciara, 56-Jangada, 57-Jauru, 58-Juara, 59-Juína, 60-Juruena, 61-Juscimeira, 62-Lambari D'Oeste, 63-Lucas do Rio Verde, 64-Luciara, 65-Marcelândia, 66-Matupá, 67-Mirassol D'Oeste, 68-Nobres, 69-Nortelândia, 70-Nossa Senhora do Livramento, 71-Nova Bandeirantes, 72-Nova Brasilândia, 73-Nova Canaã do Norte, 74-Nova Guarita, 75-Nova Lacerda, 76-Nova Marilândia, 77-Nova Maringá, 78-Nova Monte Verde, 79-Nova Mutum, 80-Nova Nazaré, 81-Nova Olímpia, 82-Nova Santa Helena, 83-Nova Ubiratã, 84-Nova Xavantina, 85-Novo Horizonte do Norte, 86-Novo Mundo, 87-Novo Santo Antônio, 88-Novo São Joaquim, 89-Paranaíta, 90-Paranatinga, 91-Pedra Preta, 92-Peixoto de Azevedo, 93-Planalto da Serra, 94-Poconé, 95-Pontal do Araguaia, 96-Ponte Branca, 97-Pontes e Lacerda, 98-Porto Alegre do Norte, 99-Porto dos Gaúchos, 100-Porto Esperidião, 101-Porto Estrela, 102-Poxoréu, 103-Primavera do Leste, 104-Querência, 105-Reserva do Cabaçal, 106-Ribeirão Cascalheira, 107-Ribeirãozinho, 108-Rio Branco, 109-Rondolândia, 110-Rondonópolis, 111-Rosário Oeste, 112-Salto do Céu, 113-Santa Carmem, 114-Santa Cruz do Xingu, 115-Santa Rita do Trivelato, 116-Santa Terezinha, 117-Santo Afonso, 118-Santo Antônio de Leverger, 119-Santo Antônio do Leste, 120-São Félix do Araguaia, 121-São José do Povo, 122-São José do Rio Claro, 123-São José do Xingu, 124-São José dos Quatro Marcos, 125-São Pedro da Cipa, 126-Sapezal, 127-Serra Nova Dourada, 128-Sinop, 129-Sorriso, 130-Tabaporã, 131-Tangará da Serra, 132-Tapurah, 133-Terra Nova do Norte, 134-Tesouro, 135-Torixoréu, 136-União do Sul, 137-Vale de São Domingos, 138-Várzea Grande, 139-Vera, 140-Vila Bela da Santíssima Trindade, 141-Vila Rica.

Figura 2 – Distribuição espacial de Ny. whitmani e Bi. flaviscutellata no estado de Mato Grosso, Brasil, de 2006 a 2021

Das espécies de importância na epidemiologia da LV, Lu. (Lut.) longipalpis foi detectada em 48,31% (57/118) dos municípios e Lu. (Lut.) cruzi, em 34,75% (41/118). Essas espécies foram encontradas em simpatria em 25,42% (30/118) dos municípios analisados (Figura 3).

Lu. (Lut.) longipalpis e Lu. (Lut.) cruzi foram localizadas nos três biomas. No bioma Floresta Amazônica, Lu. (Lut.) longipalpis ocorreu em 36,84% (21/57) e Lu. (Lut.) cruzi em 15,79% (9/57) dos municípios com predominância desse bioma. Para o Cerrado, Lu. (Lut.) longipalpis foi detectada em 32/56 (57,14%) e Lu. (Lut.) cruzi em 28/56 (50,00%) dos municípios que integram esse bioma. Ambas as espécies foram registradas em todos (4/4) os municípios do bioma Pantanal.

Entre os 118 municípios analisados neste estudo, apenas 10 (8,47%) não apresentaram as principais espécies de importância epidemiológica para LTA e LV (Figura 1).



Lista de municípios: 1-Acorizal, 2-Água Boa, 3-Alta Floresta, 4-Alto Araguaia, 5-Alto Boa Vista, 6-Alto Garças, 7-Alto Paraguai, 8-Alto Taquari, 9-Apiacás, 10-Araguaiana, 11-Araguainha, 12-Araputanga, 13-Arenápolis, 14-Aripuanã, 15-Barão de Melgaço, 16-Barra do Bugres, 17-Barra do Garças, 18-Bom Jesus do Araguaia, 19-Brasnorte, 20-Cáceres, 21-Campinápolis, 22-Campo Novo do Parecis, 23-Campo Verde, 24-Campos de Júlio, 25-Canabrava do Norte, 26-Canarana, 27-Carlinda, 28-Castanheira, 29-Chapada dos Guimarães, 30-Cláudia, 31-Cocalinho, 32-Colíder, 33-Colniza, 34-Comodoro, 35-Confresa, 36-Conquista D'Oeste, 37-Cotriguaçu, 38-Cuiabá, 39-Curvelândia, 40-Denise, 41-Diamantino, 42-Dom Aguino, 43-Feliz Natal, 44-Figueirópolis D'Oeste, 45-Gaúcha do Norte, 46-General Carneiro, 47-Glória D'Oeste, 48-Guarantã do Norte, 49-Guiratinga, 50-Indiavaí, 51-Ipiranga do Norte, 52-Itanhangá, 53-Itaúba, 54-Itiquira, 55-Jaciara, 56-Jangada, 57-Jauru, 58-Juara, 59-Juína, 60-Juruena, 61-Juscimeira, 62-Lambari D'Oeste, 63-Lucas do Rio Verde, 64-Luciara, 65-Marcelândia, 66-Matupá, 67-Mirassol D'Oeste, 68-Nobres, 69-Nortelândia, 70-Nossa Senhora do Livramento, 71-Nova Bandeirantes, 72-Nova Brasilândia, 73-Nova Canaã do Norte, 74-Nova Guarita, 75-Nova Lacerda, 76-Nova Marilândia, 77-Nova Maringá, 78-Nova Monte Verde, 79-Nova Mutum, 80-Nova Nazaré, 81-Nova Olímpia, 82-Nova Santa Helena, 83-Nova Ubiratã, 84-Nova Xavantina, 85-Novo Horizonte do Norte, 86-Novo Mundo, 87-Novo Santo Antônio, 88-Novo São Joaquim, 89-Paranaíta, 90-Paranatinga, 91-Pedra Preta, 92-Peixoto de Azevedo, 93-Planalto da Serra, 94-Poconé, 95-Pontal do Araguaia, 96-Ponte Branca, 97-Pontes e Lacerda, 98-Porto Alegre do Norte, 99-Porto dos Gaúchos, 100-Porto Esperidião, 101-Porto Estrela, 102-Poxoréu, 103-Primavera do Leste, 104-Querência, 105-Reserva do Cabaçal, 106-Ribeirão Cascalheira, 107-Ribeirãozinho, 108-Rio Branco, 109-Rondolândia, 110-Rondonópolis, 111-Rosário Oeste, 112-Salto do Céu, 113-Santa Carmem, 114-Santa Cruz do Xingu, 115-Santa Rita do Trivelato, 116-Santa Terezinha, 117-Santo Afonso, 118-Santo Antônio de Leverger, 119-Santo Antônio do Leste, 120-São Félix do Araguaia, 121-São José do Povo, 122-São José do Rio Claro, 123-São José do Xingu, 124-São José dos Quatro Marcos, 125-São Pedro da Cipa, 126-Sapezal, 127-Serra Nova Dourada, 128-Sinop, 129-Sorriso, 130-Tabaporã, 131-Tangará da Serra, 132-Tapurah, 133-Terra Nova do Norte, 134-Tesouro, 135-Torixoréu, 136-União do Sul, 137-Vale de São Domingos, 138-Várzea Grande, 139-Vera, 140-Vila Bela da Santíssima Trindade, 141-Vila Rica.

Figura 3 – Distribuição espacial de Lu. (Lut.) longipalpis e Lu. (Lut.) cruzi no estado de Mato Grosso, Brasil, de 2006 a 2021

### **DISCUSSÃO**

Os achados do presente estudo revelam a ampliação da vigilância entomológica para flebotomíneos no Mato Grosso, partindo dos 68 municípios pesquisados por Missawa e Lima<sup>24</sup> (1996-2004) para 118 (2006-2021). Porém, ainda se faz necessária a expansão das ações de vigilância entomológica para os demais municípios não pesquisados/silenciosos (Alto Taquari, Araputanga, Bom Jesus do Araguaia, Castanheira, Cocalinho, Conquista D'Oeste, Curvelândia, Figueirópolis D'Oeste, Glória

D'Oeste, Indiavaí, Itaúba, Jauru, Lambari D'Oeste, Nova Monte Verde, Nova Nazaré, Nova Olímpia, Rio Branco, Santa Cruz do Xingu, Santo Afonso, Santo Antônio do Leste, Santa Terezinha, Tesouro e Vale de São Domingos), a fim de se atingir o estado como um todo.

Além do aumento do número de municípios pesquisados, houve incremento no quantitativo de espécies de flebotomíneos registradas, partindo de 106 espécies descritas por Missawa e Maciel<sup>22</sup> para 132. Esse aumento pode ser decorrente da ampliação de monitoramentos entomológicos realizados tanto por serviços de saúde como por grupos de pesquisa, revelando a importância dessas atividades para o conhecimento da fauna de flebotomíneos. Essas informações são necessárias para o planejamento de medidas de prevenção e controle visando à redução do risco de transmissão das leishmanioses em Mato Grosso, pois a presença de vetores e a sua densidade espacial estão relacionadas ao menor ou maior risco de ocorrência das leishmanioses em determinada área geográfica. Dessa forma, este estudo contribui para a identificação das localidades com risco de transmissão das doenças no estado.

Missawa e Maciel<sup>22</sup>, utilizando Young e Duncan<sup>31</sup> para classificação taxonômica, identificaram Lutzomyia goiana (Martins, Falcão & Silva, 1962) e Migonemyia baityi Damasceno, Causey & Arouck, 1945 em Mato Grosso. Utilizando a classificação taxonômica proposta por Galati<sup>32</sup>, as referidas espécies foram reclassificadas como Micropygomyia (Sauromyia) vonatzingeni (Galati, 2007) e Migonemyia (Blancasmyia) bursiformis (Floch & Abonnenc, 1944), respectivamente, fato que alterou qualitativamente a lista das espécies de flebotomíneos encontradas em Mato Grosso (Quadro 1).

al.36 e Moraes<sup>38</sup> Queiroz et identificaram, Ps. respectivamente, wellcomei e Micropygomyia (Sauromyia) ferreirana (Barreto, Martins & Pellegrino, 1956) no município de Barra do Garças, sendo esses os primeiros registros dessas espécies no Mato Grosso. Em Cáceres, Alves et al.<sup>37</sup> detectaram: Brumptomyia avellari (Costa Lima, 1932); Brumptomyia mangabeirai (Barreto & Coutinho, 1941); Evandromyia (Aldamyia) aldafalcaoae (Santos, Andrade Filho & Honer, 2001); Psathyromyia (Forattiniella) campograndensis (Oliveira, Andrade Filho, Falcão & Brazil, 2001); Expapillata cerradincola (Galati, Nunes, Oshiro & Dorval, 1995); e Micropygomyia (Silvamyia) echinatopharynx Andrade Filho, Galati, Andrade & Falcão, 2004. Thies et al.<sup>39</sup> relataram Viannamyia caprina (Osorno-Mesa, Morales & Osorno, 1972) e Psychodopygus dorlinsis (Le Pont & Desjeux, 1982) em Sinop, o primeiro registro dessas espécies no Estado.

Além das principais espécies envolvidas na epidemiologia das leishmanioses<sup>1,12</sup>, outras também envolvidas no ciclo de disseminação foram registradas em Mato Grosso, como Bichromomyia olmeca bicolor (Fairchild & Theodor, 1971), Bichromomyia olmeca nociva (Young & Arias, 1982), Ny. umbratilis, Nyssomyia yuilli yuilli (Young & Porter, 1972), Trichophoromyia ubiquitalis (Mangabeira, 1942), Mg. (Mig.) migonei, Nyssomyia antunesi (Coutinho, 1939), entre outras.

A diversidade de espécies de flebotomíneos registradas em Mato Grosso (132 espécies) supera quantitativamente seus estados vizinhos do Pará (130)<sup>40</sup>, Amazonas (131)<sup>41</sup>, Tocantins (43)<sup>42</sup>, Goiás (47)<sup>43</sup> e Mato Grosso do Sul (54)<sup>14</sup>; à exceção apenas de Rondônia,

que superou esse registro, com 143 espécies<sup>44</sup>. Na Bolívia, país que faz divisa com Mato Grosso, foram registradas 121 espécies<sup>45</sup>.

Essa diversidade demonstra a adaptação desses vetores a diferentes ambientes (ecótopos, biomas), com níveis variados de interferência antrópica, seja por formas de uso e ocupação do solo, desmatamento, incêndios ou extrativismo, fatores que podem causar modificação na ecologia dos flebotomíneos<sup>26,46</sup>. O tamanho da área geográfica de Mato Grosso e a variedade de biomas (Cerrado, Floresta Amazônica e Pantanal), assim como zonas de transição, podem favorecer a diversificação da fauna de flebotomíneos, como já observado para espécies de triatomíneos<sup>47</sup>. Conhecer a fauna flebotomínica é importante, à medida que se estima que 10% dela é incriminada ou suspeita de transmitir os agentes causadores das leishmanioses<sup>48</sup>.

O Brasil é um país de grande extensão territorial, apresentando cinco biomas, o que pode explicar a diversidade de flebotomíneos<sup>43</sup>. Mato Grosso apresenta três biomas ao longo da sua área territorial, o que pode ter contribuído para uma maior riqueza de espécies registradas quando comparada a outros Estados brasileiros<sup>20,21</sup>.

Quanto ao registro de vetores de importância na epidemiologia da LTA, este estudo destacou a ampla distribuição de *Ny. whitmani* em Mato Grosso, percebida em 88,98% dos municípios mato-grossenses pesquisados, resultados que corroboram os achados de Zeilhofer et al.<sup>34</sup> e Missawa et al.<sup>33</sup>.

A vasta distribuição de Ny. whitmani se reflete na ocorrência disseminada de casos humanos em 100% dos municípios mato-grossenses, bem como na manutenção e crescimento dos casos de LTA no Estado<sup>26</sup>. Ny. whitmani está envolvida na transmissão da LTA em áreas de colonização antiga, assim como em área de recente urbanização<sup>49</sup>. Segundo Souza et al.<sup>50</sup>, essa espécie está adaptada às áreas urbanas, podendo transmitir LTA tanto no peridomicílio quanto no intradomicílio, sendo frequentemente encontrada em galinheiros, sugerindo processo de adaptação ao ambiente antrópico<sup>36,51</sup>; apresenta caráter oportunista e ecletismo alimentar, ajustando seus hábitos à disponibilidade de hospedeiros nos ambientes antrópicos<sup>52</sup>.

Ny. whitmani pode ser encontrada nas cinco regiões do Brasil em associação a uma variedade de tipos de vegetação, como florestas, cerrado e caatinga, amplamente distribuída em Roraima, Acre, Tocantins e Mato Grosso do Sul<sup>53</sup>. Essa ampla distribuição e a associação com *Leishmania braziliensis* em diferentes regiões geográficas mostram a importância dessa espécie na epidemiologia da LTA, reforçando seu *status* de principal vetor em Mato Grosso, corroborando o encontro da mesma em outras áreas<sup>54,55,56</sup>.

Esses achados vetoriais demonstram a relevância de pesquisas entomológicas e reforçam a necessidade

do desenvolvimento de políticas públicas de saúde, visando à prevenção e à promoção a saúde, bem como ao diagnóstico e ao tratamento oportunos dos casos humanos de LTA.

Apesar de ter sido registrada em todos os biomas estudados, Bi. flaviscutellata foi mais predominante em municípios do Cerrado mato-grossense, reforçando a necessidade de atenção quanto a sua dispersão e importância na epidemiologia da LTA no estado. Essa espécie apresenta caráter zoofílico, realiza o repasto sanguíneo em pequenos roedores dos gêneros Oryzomys e Proechimys, sendo considerada vetor da Leishmania amazonensis<sup>57</sup>. Possui como habitat áreas de floresta, podendo ser encontrada em aberturas de árvores caídas que ofereçam condições tanto para o desenvolvimento das formas imaturas como para a permanência de seus hospedeiros vertebrados<sup>58</sup>. Ocasionalmente, é encontrada invadindo o habitat peridoméstico<sup>59</sup> e abrigos de animais domésticos<sup>60,61</sup>, explorando também, de forma diferencial, áreas degradadas geralmente ocupadas por populações humanas, propiciando o contato homem-vetor<sup>42,59</sup>.

Ao avaliar a dispersão das espécies de importância para LV em Mato Grosso, seu principal vetor, Lu. (Lut.) longipalpis, ocorreu em todos os municípios do bioma Pantanal e em 57,14% daqueles de Cerrado. Missawa e Lima<sup>24</sup> relataram a associação dessa espécie aos biomas Floresta Amazônica e Cerrado. A manutenção de Lu. (Lut.) longipalpis possivelmente está associada ao seu ecletismo alimentar<sup>7,62,63,64,65,66</sup>.

Lu. (Lut.) cruzi também foi localizada em 100,00% dos municípios com bioma Pantanal e em 50,00% dos municípios de Cerrado, corroborando os achados de Ribeiro e Missawa<sup>67</sup> e de Missawa e Lima<sup>24</sup>, que relataram maior frequência dessa espécie em municípios de Cerrado e Pantanal, sugerindo ser o Cerrado o ambiente preferencial dessa espécie.

Lu. (Lut.) cruzi tem importância na epidemiologia de LV em Mato Grosso<sup>35</sup> e em Mato Grosso do Sul<sup>68</sup>. Casos de LV e de LTA foram notificados na ausência da principal espécie vetora, Lu. (Lut.) longipalpis, sendo que já há registro de infecção natural de Lu. (Lut.) cruzi por Leishmania chagasi em ambos os estados<sup>35,68</sup>, demonstrando que essa espécie pode compor a cadeia de transmissão leishmanioses.

A ocorrência de Lu. (Lut.) longipalpis e Lu. (Lut.) cruzi com ampla distribuição nos diferentes biomas de Mato Grosso, confirma o caráter generalista dessas espécies, adaptadas a habitats diversificados<sup>69</sup>.

Outra espécie com presença constante em áreas endêmicas para LTA é Ny. umbratilis<sup>70</sup>, considerada um dos principais vetores de Leishmania (Viannia) guyanensis na maior parte da América Latina, em

países como Brasil, Bolívia, Colômbia, Peru, Venezuela, Suriname e Guiana Francesa, bem como na Região Amazônica<sup>71</sup>. Já, Mg. (Mig.) migonei é um vetor permissivo, sendo capaz de se infectar com várias espécies de Leishmania<sup>72</sup>, também encontrado no Estado.

Uma espécie de Leishmania pode ser transmitida por diferentes espécies de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) em diferentes regiões geográficas e biomas<sup>43</sup>. A presença das espécies de flebotomíneos de importância médica, nos distintos biomas do estado, revela áreas vulneráveis e/ou receptivas para a transmissão das leishmanioses em todos os municípios mato-grossenses pesquisados.

### **CONCLUSÃO**

elevada diversidade Este estudo revelou flebotomíneos em Mato Grosso, classificando-o como o segundo estado brasileiro com o maior número de espécies distintas.

Foi possível verificar a ampliação da vigilância entomológica no estado com o transcorrer dos anos, assim como um incremento no número de espécies identificadas, as quais podem estar envolvidas e/ou incriminadas na transmissão de leishmanioses em Mato Grosso.

Assim, estudos de vigilância entomoepidemiológica, especialmente voltados ao conhecimento da fauna flebotomínica e seu comportamento, proverão subsídios para embasar serviços de saúde frente às atividades de prevenção e promoção efetivas da saúde, visando ao controle das leishmanioses.

Reforça-se ainda a importância do trabalho integrado entre as Secretarias Municipais de Saúde e a Secretaria de Estado de Saúde, permitindo otimizar os recursos e efetivar as ações de controle do vetor em tempo oportuno, diminuindo assim o risco de transmissão da doença ao garantir a melhoria da qualidade de vida da população.

### **CONFLITOS DE INTERESSE**

Os autores declaram não haver conflitos de interesse relacionados ao trabalho.

### **CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES**

SFT foi responsável pela idealização do trabalho, coleta, análise e interpretação dos dados, redação e revisão do manuscrito. JAM contribuiu na coleta dos dados, análise e revisão do manuscrito. SCM contribuiu na análise, interpretação de dados e revisou o manuscrito. MFM contribuiu na análise e interpretação dos dados, redação e revisão do manuscrito. O manuscrito final foi revisado e aprovado por todos os autores.



# **REFERÊNCIAS**

- 1 Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Articulação Estratégica de Vigilância em Saúde. Guia de vigilância em saúde. 5. ed. rev. atual. Brasília: Ministério da Saúde; 2022.
- 2 Ready PD. Biology of phlebotomine sand flies as vectors of disease agents. Annu Rev Entomol. 2013 Jan;58:227-50.
- 3 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.
- 4 Brazil RP. The dispersion of *Lutzomyia longipalpis* in urban areas. Rev Soc Bras Med Trop. 2013 Mai-Jun;46(3):263-4.
- 5 Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Sistema de Informação de Agravos de Notificação. Casos confirmados notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2006-2021 [citado 2021 mar 14]. Disponível em: http://dtr2004.saude. gov.br/sinanweb/tabnet/dh?sinannet/lta/bases/ltabrnet.def.
- 6 Mestre GLC, Fontes CJF. A expansão da epidemia da leishmaniose visceral no Estado de Mato Grosso, 1998-2005. Rev Soc Bras Med Trop. 2007 jan-fev;40(1):42-8.
- 7 Rangel EF, Lainson R. Transmissores de leishmaniose tegumentar americana. In: Rangel EF, Lainson R, organizadores. Flebotomíneos do Brasil. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2003. p. 291-309.
- 8 Rangel EF, Lainson R, Carvalho BM, Costa SM, Shaw JJ. Sand fly vectors of American cutaneous leishmaniasis in Brazil. In: Rangel EF, Shaw JJ, editors. Brazilian sand flies: biology, taxonomy, medical importance and control. Cham: Springer; 2018. p. 341-80.
- 9 Shimabukuro PHF, Tolezano JE, Galati EAB. Chave de identificação ilustrada dos Phlebotominae (Diptera, Psychodidae) do estado de São Paulo, Brasil. Pap Avulsos Zool. 2011;51(27):399-441.
- 10 Costa SM, Cordeiro JLP, Rangel EF. Environmental suitability for Lutzomyia (Nyssomyia) whitmani (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) and the occurrence of American cutaneous leishmaniasis in Brazil. Parasit Vectors. 2018 Mar;11:155.
- 11 Sherlock IA. A importância dos flebotomíneos. In: Rangel EF, Lainson R, organizadores. Flebotomíneos do Brasil. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2003. p. 15-21.
- 12 Rangell 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.

- 13 Lainson R. The Neotropical *Leishmania* species: a brief historical review of their discovery, ecology and taxonomy. Rev Pan-Amaz Saude. 2010 Jun;1(2):13-32.
- 14 Almeida PS, Nascimento JC, Ferreira AD, Minzão LD, Portes F, Miranda AM, et al. Espécies de flebotomíneos (Diptera, Psychodidae) coletadas em ambiente urbano em municípios com transmissão de leishmaniose visceral do Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. Rev Bras Entomol. 2010 jun;54(2):304-10.
- 15 Dorval MEMC, Oshiro ET, Cupollilo E, Castro ACC, Alves TP. Ocorrência de leishmaniose tegumentar americana no Estado do Mato Grosso do Sul associada à infecção por Leishmania (Leishmania) amazonensis. Rev Soc Bras Med Trop. 2006 jan-fev;39(1):43-6.
- 16 Harhay MO, Olliaro PL, Costa DL, Costa CHN. Urban parasitology: visceral leishmaniasis in Brazil. Trends Parasitol. 2011 Sep;27(9):403-9.
- 17 Brito VN, Almeida ABPF, Nakazato L, Duarte R, Souza CO, Sousa VRF. Phlebotomine fauna, natural infection rate and feeding habits of *Lutzomyia cruzi* in Jaciara, state of Mato Grosso, Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2014 Nov;109(7):899-904.
- 18 Feitosa MM, Ikeda FA, Luvizotto MCR, Perri SH. Aspectos clínicos de cães com leishmaniose visceral no município de Araçatuba, São Paulo (Brasil). Clin Vet. 2000;5(28):36-44.
- 19 Romero GAS, Boelaert M. Control of visceral leishmaniasis in Latin America – a systematic review. PLoS Negl Trop Dis. 2010 Jan;4(1):e584.
- 20 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (BR). Mapas interativos [Internet]. 2022? [citado 2023 ago 30]. Disponível em: https://mapasinterativos.ibge.gov.br/sigibge/.
- 21 Schwenk LM. Domínios biogeográficos. In: Moreno G, Higa TCCS, organizadores. Geografia de Mato Grosso: território, sociedade e ambiente. 2. ed. rev. atual. Cuiabá: Entrelinhas; 2017. p. 254-75.
- 22 Missawa NA, Maciel GBML. List of species in the genus *Lutzomyia*, França, 1924 (Psychodidae, Phlebotominae) from the State of Mato Grosso. Rev Soc Bras Med Trop. 2007 Jan-Feb;40(1):11-4.
- 23 Ribeiro ALM, Missawa NA, Zeilhofer P. Distribution of phlebotomine sandflies (Diptera: Psychodidae) of medical importance in Mato Grosso State, Brazil. Rev Inst Med Trop S Paulo. 2007 Sep-Oct;49(5):317-21.
- 24 Missawa NA, Lima GBM. Distribuição espacial de Lutzomyia longipalpis (Lutz & Neiva, 1912) e Lutzomyia cruzi (Mangabeira, 1938) no estado de Mato Grosso. Rev Soc Bras Med Trop. 2006 jul-ago;39(4):337-40.

- 25 Dias ES, França-Silva JC, Silva JC, Monteiro EM, Paula KM, Gonçalves CM, et al. Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) de um foco de leishmaniose tegumentar no estado de Minas Gerais. Rev Soc Bras Med Trop. 2007 jan-fev;40(1):49-52.
- 26 Costa JML. Epidemiologia das leishmanioses no Brasil. Gaz Med Bahia. 2005 jan-jun;75(1):3-17.
- 27 Leonardo FS, Rebêlo JMM. A periurbanização de Lutzomyia whitmani em área de foco leishmaniose cutânea, no Estado Maranhão, Brasil. Rev Soc Bras Med Trop. 2004 mai-jun;37(3):282-4.
- 28 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades e Estados: Mato Grosso [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2022 [citado 2023 ago 31]. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/cidades-eestados/mt.html.
- 29 Sudia WD, Chamberlain RW. Battery-operated light trap, an improved model. Mosq News. 1962;22:126-9.
- 30 Shannon RC. Methods for collecting and feeding mosquitoes in jungle yellow fever studies. Am J Trop Med Hyg. 1939;19(2):131-40.
- 31 Young DG, Duncan MA. Guide to the identification and geographic distribution of Lutzomyia sand flies in Mexico, the West Indies, Central and South America (Diptera: Psychodidae). Gainesville (FL): American Entomological Institute; 1994. Memoirs of the American Entomological Institute, n. 54).
- 32 Galati EAB. Morfologia e terminologia de Phlebotominae (Diptera: Psychodidae). Classificação e identificação de táxons das Américas [Internet]. Vol I. Apostila da Disciplina Bioecologia e Identificação de Phlebotominae do Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo; 2021 [citado 2023 ago 31]. 133 p. Disponível em: http://www.fsp.usp.br/ egalati.
- 33 Missawa NA, Maciel GBML, Rodrigues H. Distribuição geográfica de Lutzomyia (Nyssomyia) whitmani (Antunes & Coutinho, 1939) no Estado de Mato Grosso. Rev Soc Bras Med Trop. 2008 jul-ago;41(4):369-73.
- 34 Zeilhofer P, Kummer OP, Santos ES, Ribeiro ALM, Missawa NA. Spatial modelling of Lutzomyia (Nyssomyia) whitmani s.l. (Antunes & Coutinho, 1939) (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) habitat suitability in the state of Mato Grosso, Inst Oswaldo Brazil. Mem Cruz. 2008 Nov;103(7):653-60.
- 35 Missawa NA, Veloso MAE, Maciel Michalsky EM, Dias ES. Evidência de transmissão de leishmaniose visceral por Lutzomyia cruzi no município de Jaciara, Estado de Grosso, Brasil. Rev Soc Bras Med Trop. 2011 jan-fev;44(1):76-8.

- 36 Queiroz MFM, Varjão JR, Moraes SC, Salcedo GE. Analysis of sandflies (Diptera: Psychodidae) in Barra do Garças, State of Mato Grosso, Brazil, and the influence of environmental variables on the vector density of Lutzomyia longipalpis (Lutz & Neiva, 1912). Rev Soc Bras Med Trop. 2012 May-Jun; 45(3): 313-7.
- 37 Alves GB, Oshiro ET, Leite MC, Melão AV, Ribeiro LM, Mateus NLF, et al. Phlebotomine sandflies fauna (Diptera: Psychodidae) at rural settlements in the municipality of Cáceres, State of Mato Grosso, Brazil. Rev Soc Bras Med Trop. 2012 Jul-Aug;45(4):437-43.
- 38 Moraes SC. Ecoepidemiologia da leishmaniose tegumentar americana no município de Barra do Garças, Mato Grosso, Brasil [Tese]. Belo Horizonte (MG): Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas; 2015. 124 p.
- 39 Thies SF, Bronzoni RVM, Espinosa MM, Souza CO, Ribeiro ALM, Santos ES, et al. Frequency diversity of phlebotomine sand (Diptera: Psychodidae) in Sinop, State of Mato Grosso, Brazil. Rev Soc Bras Med Trop. 2016 Sep-Oct;49(5):544-52.
- 40 Galati EAB. Phlebotominae (Diptera, Psychodidae): classification, morphology and terminology of adults and identification of American taxa. In: Rangel E, Shaw J, editors. Brazilian sand flies. Gewerbestrasse: Springer; 2018. p. 9-212.
- 41 Alves VR, Freitas RA, Santos FL, Oliveira AFJ, Barrett TV, Shimabukuro PHF. Sand flies Psychodidae, Phlebotominae) (Diptera, Central Amazonia and four new records for the Amazonas state, Brazil. Rev Bras Entomol. 2012 Jun;56(2):220-7.
- 42 Vilela ML, Pita-Pereira D, Azevedo CG, Godoy RE, Britto C, Rangel EF. The phlebotomine fauna (Diptera: Psychodidae) of Guaraí, state of Tocantins, with an emphasis on the putative vectors of American cutaneous leishmaniasis in rural settlement and periurban areas. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2013 Aug;108(5):578-85.
- 43 Almeida PS, Andrade AJ, Sciamarelli A, Raizer J, Menegatti JA, Hermes SCNM, et al. Geographic distribution of phlebotomine sandfly species (Diptera: Psychodidae) in Central-West Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2015 Jun;110(4):551-9.
- 44 Costa GS, Pereira Júnior AM, Pessoa FAC, Shimabukuro PHF, Medeiros JF. New records of phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae) from the Western Brazilian Amazon and the description of the female of Pintomyia fiocruzi. J Med Entomol. 2020 Jul;57(4):1328-33.
- 45 Brazil RP, Passos WL, Brazil BG, Temeljkovitch M, Andrade Filho JD. Diptera, Psychodidae, Phlebotominae Rondani, 1840: range extension and new records from lowland Bolivia. Check List. 2010 Oct;6(4):587-8.

- 46 Tonelli GB, Binder C, Nogueira VLC, Prado MH, Theobaldo GG, Campos AM, et al. The sand fly (Diptera: Psychodidae) fauna of the urban area of Lassance, Northeast Minas Gerais, Brazil. PLoS One. 2021 Oct;16(10):e0257043.
- 47 Pereira JM, Almeida PS, Sousa AV, Paula AM, Machado RB, Gurgel-Gonçalves R. Climatic factors influencing triatomine occurrence in Central-West Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2013 May;108(3):335-41.
- 48 Maroli M, Feliciangeli MD, Bichaud L, Charrel 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.
- 49 Costa SM, Cordeiro JLP, Rangel EF. Environmental suitability for *Lutzomyia* (*Nyssomyia*) *whitmani* (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) and the occurrence of American cutaneous leishmaniasis in Brazil. Parasit Vectors. 2018 Mar;11(1):155.
- 50 Souza CM, Pessanha JE, Barata RA, Monteiro EM, Costa DC, Dias ES. Study on phlebotomine sand fly (Diptera: Psychodidae) fauna in Belo Horizonte, state of Minas Gerais, Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2004 Dec;99(8):795-803.
- 51 Oliveira AG, Andrade Filho JD, Falcão AL, Brazil RP. Estudo dos flebotomíneos (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae) na zona urbana da cidade de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil, 1999-2000. Cad Saude Publica. 2003 jul-ago;19(4):933-44.
- 52 Muniz LHG, Rossi RM, Neitzke HC, Monteiro WM, Teodoro U. Estudo dos hábitos alimentares de flebotomíneos em área rural no sul do Brasil. Rev Saude Publica. 2006 dez;40(6):1087-93.
- 53 Costa SM, Cechinel M, Bandeira V, Zannuncio JC, Lainson R, Rangel EF. Lutzomyia (Nyssomyia) whitmani s.l. (Antunes & Coutinho, 1939) (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae): geographical distribution and the epidemiology of American cutaneous leishmaniasis in Brazil Mini-review. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2007 Mar;102(2):149-53.
- 54 Azevedo ACR, Rangel EF, Costa EM, David J, Vasconcelos AW, Lopes UG. Natural infection of Lutzomyia (Nyssomyia) whitmani (Antunes & Coutinho, 1939) by Leishmania of the braziliensis complex in Baturité, Ceará state, northeast Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz. 1990 Apr-Jun;85(2):251.
- 55 Azevedo ACR, Vilela ML, Souza NA, Andrade-Coelho CA, Barbosa AF, Firmo ALS, et al. The sand fly fauna (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) of a focus of cutaneous leishmaniasis in Ilhéus, state of Bahia, Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz. 1996 Jan-Feb;91(1):75-9.

- 56 Saraiva L, Lopes JS, Oliveira GBM, Batista FA, Falcão AL, Andrade Filho JD. Estudo dos flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) em área de leishmaniose tegumentar americana nos municípios de Alto Caparaó e Caparaó, Estado de Minas Gerais. Rev Soc Bras Med Trop. 2006 jan-fev;39(1):56-63.
- 57 Shaw JJ, Lainson R, Ward RD. Leishmaniasis in Brazil: VII. Further observations on the feeding habitats of *Lutzomyia flaviscutellata* (Mangabeira) with particular reference to its biting habits at different heights. Trans R Soc Trop Med Hyg. 1972;66(5):718-23.
- 58 Ready PD, Lainson R, Shaw JJ. Leishmaniasis in Brazil: XX. Prevalence of "enzootic rodent leishmaniasis" (Leishmania mexicana amazonensis), and apparent absence of "pian bois" (Le. braziliensis guyanensis), in plantations of introduced tree species and in other non-climax forests in eastern Amazônia. Trans R Soc Trop Med Hyg. 1983;77(6):775-85.
- 59 Lainson R, Shaw JJ, Silveira FT, Souza AAA, Braga RR, Ishikawa EAY. The dermal leishmaniases of Brazil, with special reference to the eco-epidemiology of the disease in Amazonia. Mem Inst Oswaldo Cruz. 1994 Jul-Sep;89(3):435-43.
- 60 Vilela ML, Azevedo ACR, Costa SM, Costa WA, Motta-Silva D, Grajauskas AM, et al. Sand fly survey in the influence area of Peixe Angical Hydroelectric Plant, state of Tocantins, Brazil. 6th International Symposium on Phlebotomine Sandflies; 2008 Oct; Lima, Peru.
- 61 Shaw J. How climatic and environmental variations affect the eco-epidemiology of the leishmaniases and their control. III Workshop de Genética e Biologia Molecular de Insetos Vetores de Doenças Tropicais; 2008 Sep 2; Recife, Pernambuco. p. 13.
- 62 Brazil RP, Brazil BG. Biologia de flebotomíneos neotropicais. In: Rangel EF, Lainson R, organizadores. Flebotomíneos do Brasil. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2003. p. 257-74.
- 63 Rangel EF, Vilela ML. *Lutzomyia longipalpis* (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae) and urbanization of visceral leishmaniasis in Brazil. Cad Saude Publica. 2008 Dec;24(12):2948-52.
- 64 Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Manual de vigilância da leishmaniose tegumentar americana. 2. ed. atual. Brasília: Ministério da Saúde; 2013.
- 65 Salomón OD, Feliciangeli MD, Quintana MG, Afonso MMS, Rangel EF. Lutzomyia longipalpis urbanisation and control. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2015 Nov;110(7):831-46.

- 66 Lana RS, Michalsky EM, Lopes LO, Lara-Silva FO, Nascimento JL, Pinheiro LC, et al. Ecoepidemiological aspects of visceral leishmaniasis in an endemic area in the Steel Valley in Brazil: an ecological approach with spatial analysis. PLoS One. 2018 Oct;13(10):e0206452.
- 67 Ribeiro ALM, Missawa NA. Spatial distribution of phlebotomine species in the state of Mato Grosso, Brazil, in the period of 1996 to 2001. Entomol Vect. 2002;9:33-4.
- 68 Santos SO, Arias J, Ribeiro AA, Hoffmann MP, Freitas RA, Malacco MAF. Incrimination of Lutzomyia cruzi as a vector of American visceral leishmaniasis. Med Vet Entomol. 1998 Jul;12(3):315-7.
- 69 Aguiar GM, Medeiros WM. Distribuição regional e hábitats das espécies de flebotomíneos do Brasil. In: Rangel EF, Lainson R, organizadores. Flebotomíneos do Brasil. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2003. p. 207-55.

- 70 Pinheiro FG, Luz SLB, Franco AMR. Infecção natural por tripanosomatídeos (Kinetoplastida: Trypanosomatidae) em Lutzomyia umbratilis (Diptera: Psychodidae) em áreas de leishmaniose tegumentar americana no Amazonas, Brasil. Acta Amaz. 2008;38(1):165-72.
- 71 Brazil RP, Rodrigues AAF, Andrade Filho JD. Sand fly vectors of Leishmania in the Americas - a mini review. Entomol Ornithol Herpetol. 2015;4(2):144.
- 72 Guimarães VCFV, Pruzinova K, Sadlova J, Volfova V, Myskova J, Brandão Filho SP, et al. Lutzomyia migonei is a permissive vector competent for infantum. Parasit Vectors. 2016 Leishmania Mar:9:159.

Recebido em / Received: 13/12/2022 Aceito em / Accepted: 4/7/2023