

Distribuição geográfica de *Lutzomyia (Nyssomyia) whitmani* (Antunes & Coutinho, 1939) no Estado de Mato Grosso

Geographical distribution of *Lutzomyia (Nyssomyia) whitmani* (Antunes & Coutinho, 1939) in the State of Mato Grosso

Nanci Akemi Missawa¹, Giovana Belém Moreira Lima Maciel¹
e Hilda Rodrigues¹

RESUMO

No Estado de Mato Grosso, 100% dos municípios apresentam registros de casos autóctones de leishmaniose tegumentar americana. O presente trabalho objetivou verificar a distribuição geográfica de *Lutzomyia whitmani* no estado. Mato Grosso possui três ecossistemas distintos, o cerrado, o pantanal e área de domínio amazônico. Os dados sobre a ocorrência de *Lutzomyia whitmani* foram obtidos a partir de relatórios de pesquisa entomológica realizados pelo Núcleo de Entomologia da Fundação Nacional de Saúde no período de 1996 a 2000 e de 2001 a 2006 pelo Laboratório de Entomologia da Secretaria Estadual de Saúde de Mato Grosso. Foram realizadas pesquisas entomológicas em 83 (59,7%) dos 139 municípios de Mato Grosso. *Lutzomyia whitmani* foi capturado em 70 (84,3%) municípios, com ampla distribuição em todos os tipos de vegetação.

Palavras-chaves: *Lutzomyia whitmani*. Leishmaniose tegumentar americana. Mato Grosso.

ABSTRACT

In the State of Mato Grosso, 100% of the municipalities have records of autochthonous cases of American cutaneous leishmaniasis. The present study had the aim of investigating the geographical distribution of the *Lutzomyia whitmani* in the state. Mato Grosso has three distinct ecosystems: the savannah, the marshland and the area of the Amazon domain. Data on occurrences of *Lutzomyia whitmani* were obtained from reports on entomological surveys carried out by the Entomology Group of the National Health Foundation between 1996 and 2000 and by the Entomology Laboratory of the Mato Grosso State Health Department between 2001 and 2006. Entomological surveys were performed in 83 (59.7%) of the 139 municipalities of Mato Grosso. *Lutzomyia whitmani* was caught in 70 (84.3%) municipalities, with widespread distribution in all types of vegetation.

Key-words: *Lutzomyia whitmani*. American tegumentary leishmaniasis. Mato Grosso.

A leishmaniose tegumentar americana (LTA) é uma zoonose de ambientes e de animais silvestres e encontra-se entre as seis doenças infecto-parasitárias de maior importância por representar um dos grandes problemas de saúde pública, devido ao crescente processo de urbanização^{5,9}. É registrada em todos os estados do Brasil⁷, a região Centro-Oeste ocupa o terceiro lugar dentre as regiões brasileiras em incidência e o primeiro em crescimento da doença¹³. No Estado de Mato Grosso, 100% dos municípios apresenta registro de casos autóctones⁶ e segundo dados da Vigilância Epidemiológica da Secretaria Estadual de Saúde de Mato Grosso, no período de 2002 a 2006 foram notificados 26.392 casos da doença.

Os insetos implicados na transmissão da LTA em Mato Grosso provêm de ecótopos diversos (Floresta Amazônica, Cerrado e Pantanal). A fauna flebotomínica é variada, sendo assinaladas no

estado, espécies relevantes implicadas na transmissão da LTA no Brasil, como *Lutzomyia flaviscutellata*, *Lutzomyia intermedia*, *Lutzomyia migonei*, *Lutzomyia umbratilis*, *Lutzomyia wellcomei* e *Lutzomyia whitmani*¹⁸.

Lutzomyia whitmani é considerado vetor da *Leishmania (Viannia) braziliensis* no nordeste, sudeste, centro-oeste e sul do Brasil, sendo também um vetor de *Leishmania (Viannia) shawi* no norte^{7,17} e de *Leishmania (Viannia) guianenses* na Amazônia¹⁷. É uma espécie de ampla distribuição na América do Sul²³ e na região Centro-Oeste, Galati e cols¹¹ observaram a antropofilia da espécie, destacando-a como prática exofílica. A espécie apresenta grande frequência na mata e em galinheiros, sugerindo processo de adaptação ao ambiente antrópico¹⁶. É oportunista e possui ecletismo alimentar, ajustando seus hábitos à disponibilidade de hospedeiros nos ambientes

1. Laboratório de Entomologia, Secretaria Estadual de Saúde de Mato Grosso, Cuiabá, MT.

Endereço para correspondência: Dra. Nanci Akemi Missawa. Laboratório de Entomologia/SES/MT. Av. Adauto Botelho s/nº, Parque da Saúde, Bairro Coopema, 78085-200 Cuiabá, MT.

Tel: 55 65 3661-2934

e-mail: nanci.am@terra.com.br

Recebido para publicação em 26/07/2007

Aceito em 07/07/2008

antrópicos¹⁵. Segundo Souza e cols²¹, *Lutzomyia whitmani* pode ser considerada totalmente adaptada a áreas urbanas, sendo capaz de se reproduzir nesses ambientes, e que a LTA pode ser transmitida tanto no peridomicílio quanto no intradomicílio.

O processo de urbanização da LTA está relacionado a vários fatores como as características ecológicas de cada região, a infectividade das espécies de *Leishmanias* e os hábitos dos flebotomíneos na transmissão da doença. No Estado de Mato Grosso, Ribeiro e cols¹⁹ estudaram flebotomíneos de interesse médico na área de influência da Usina de Manso, onde capturaram exemplares de *Lutzomyia whitmani*. Azevedo e cols³ pesquisaram no município de Peixoto de Azevedo, norte do estado, caracterizando 26 espécies de flebotomíneos característicos da região Amazônica, discutindo que a alta densidade de *Lutzomyia whitmani* poderia estar associada às modificações na cobertura da vegetação original e à plasticidade do vetor às novas condições ambientais, com atividade laboral voltada para a agricultura e mineração.

Rodrigues e cols²⁰ realizaram pesquisa entomológica e de domiciliação na região centro-norte e centro-sul de Mato Grosso, onde constataram *Lutzomyia whitmani* no peridomicílio, em altas densidades. De Luca e cols⁸ estudaram a distribuição de flebotomos em Alta Floresta, região norte do estado, onde detectaram a espécie em remanescentes florestais e em áreas de pastagem.

Missawa e Maciel¹⁴ listaram 106 espécies de flebotomíneos no Estado de Mato Grosso e observaram que *Lutzomyia whitmani* ocorreu em áreas de floresta, cerrado e pantanal, assim como em trabalho de Ribeiro e Missawa¹⁸. A espécie apresentou ampla e uniforme distribuição, registrada em ambiente intra e peridomiciliar, sendo provavelmente a mais adaptada do estado^{18,20}. Em Mato Grosso do Sul, a ínfima densidade de *Lutzomyia whitmani* numa área rural do pantanal sul-matogrossense, não indicou risco real de transmissão da LTA naquela área⁴.

O presente trabalho objetivou verificar a distribuição geográfica do principal vetor da LTA, *Lutzomyia whitmani*, no Estado de Mato Grosso, visando orientar as ações de prevenção e controle desta endemia.

MATERIAL E MÉTODOS

O Estado de Mato Grosso (Figura 1) localiza-se na região centro oeste do país, apresenta área geográfica de 903.386,1km² e é dividida em 139 municípios e o número de habitantes chega à 2.502.260. Possui três ecossistemas distintos, o cerrado, o pantanal e área de domínio amazônico. Grande parte de seu território é ocupada pela Amazônia Legal, sendo que o extremo sul do estado pertence ao Centro-Sul do Brasil. Tem como limites Amazonas e Pará, ao norte; Tocantins e Goiás, a Leste; Mato Grosso do Sul, ao Sul; Rondônia e Bolívia, a Oeste. Possui extensa rede hidrográfica, abrangendo grande parte das duas maiores bacias do Brasil, a Amazônica e a Platina. O clima é tropical quente e subtropical, com chuvas concentradas em janeiro, fevereiro e março e temperatura

média anual varia de 24°C a 42°C. O estado é considerado a maior fronteira agrícola em expansão no Brasil e destaca-se também o turismo, pois a região é muito rica em recursos naturais¹⁰.

Os dados foram obtidos a partir de relatórios de pesquisa entomológica realizados pelo Núcleo de Entomologia da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) no período entre 1996 e 2000 e entre 2001 a 2006 pelo Laboratório de Entomologia da Gerência de Vigilância de Vetores e Antropozoonoses/Coordenadoria de Vigilância em Saúde Ambiental/Superintendência de Vigilância em Saúde/Secretaria Estadual de Saúde/Mato Grosso (GEVAN/COVSAM/SUVSA/SES/MT) em municípios prioritários para a vigilância das leishmanioses. As coletas foram realizadas em levantamentos entomológicos realizados com armadilhas de luz CDC²² e o resultado qualitativo da distribuição espacial foi indicado por presença de *Lutzomyia whitmani*, ausência de *Lutzomyia whitmani* ou como município não pesquisado.

RESULTADOS

No período de estudo, foram realizadas pesquisas entomológicas para flebotomíneos em 83 (59,7%) dos 139 municípios do Estado de Mato Grosso. O principal vetor da LTA, *Lutzomyia whitmani*, foi capturado em 70 municípios, que corresponde a 84,3% dos municípios pesquisados, evidenciando uma ampla distribuição da espécie (Figura 2).

A relação entre o tipo de vegetação e a ocorrência de *Lutzomyia whitmani* evidencia a presença da espécie em todos os tipos de vegetação como áreas de floresta, cerrado e pantanal, incluindo zonas de transição.

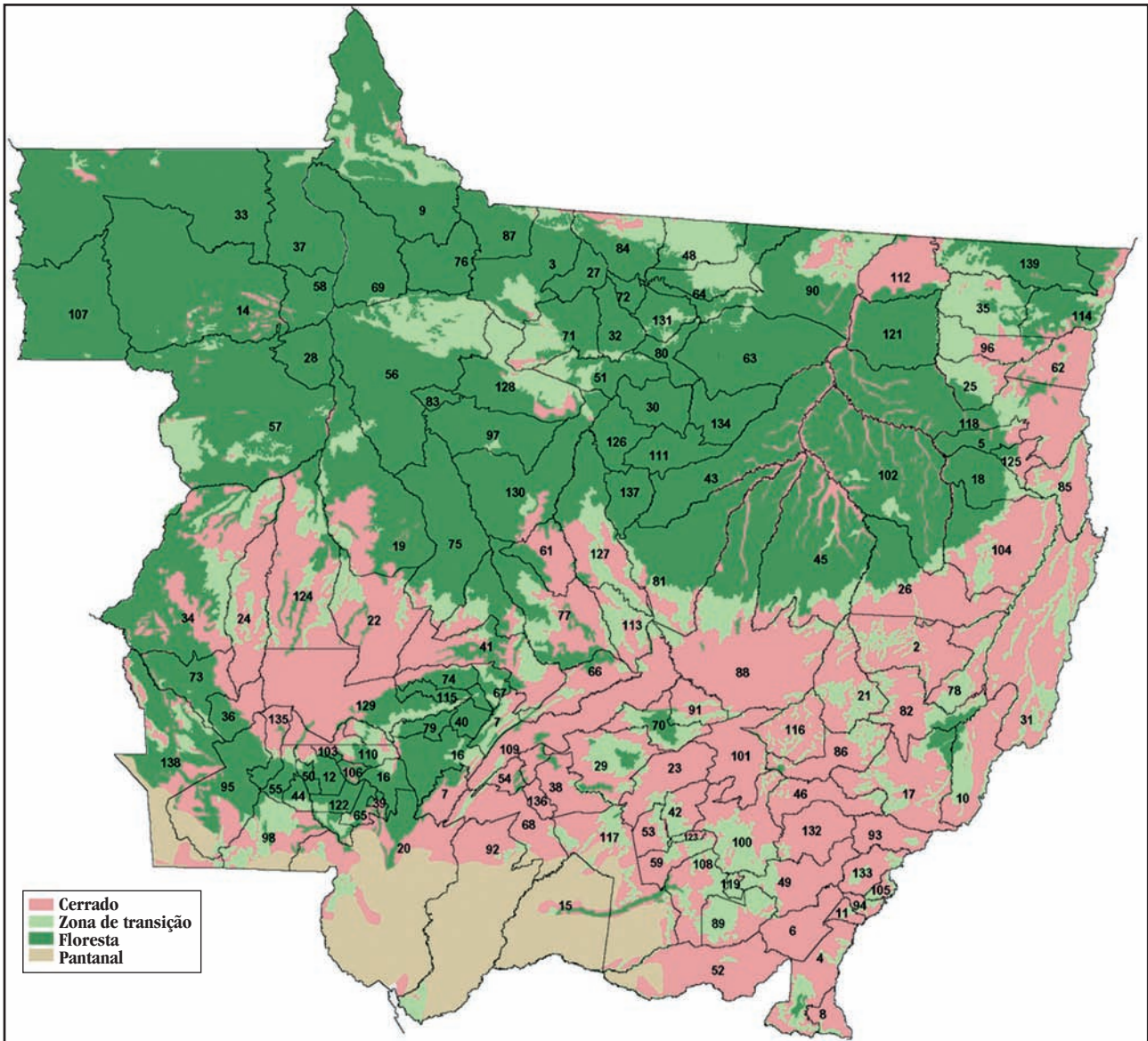
DISCUSSÃO

Espécies de flebotomíneos relacionadas ao processo de urbanização e a transmissão da doença são encontradas em áreas alteradas como plantações de monoculturas, mas também no peridomicílio e no intradomicílio⁹. A expansão da doença para novas fronteiras, provavelmente se deva ao desmatamento das áreas situadas entre as grandes cidades, em função de implantação de diversos projetos de desenvolvimento^{6,12}, viesados por uma extensa rede de rodovias de acesso.

Costa e cols⁷ destacaram que *Lutzomyia whitmani* pode ser encontrado nas cinco regiões do Brasil, presentes em grande número de municípios dos Estados de Roraima, Acre, Tocantins e Mato Grosso do Sul, em associação com uma variedade de tipos de vegetação como florestas, cerrado e caatinga.

Entre as pesquisas entomológicas realizadas no Estado de Mato Grosso, Aguiar e Medeiros² apresentaram várias listas de flebotomíneos entre as quais, *Lutzomyia whitmani* foi considerada em processo de domiciliação e de ampla distribuição, particularmente pela sua adaptação a habitats menos especializados ou mais diversificados.

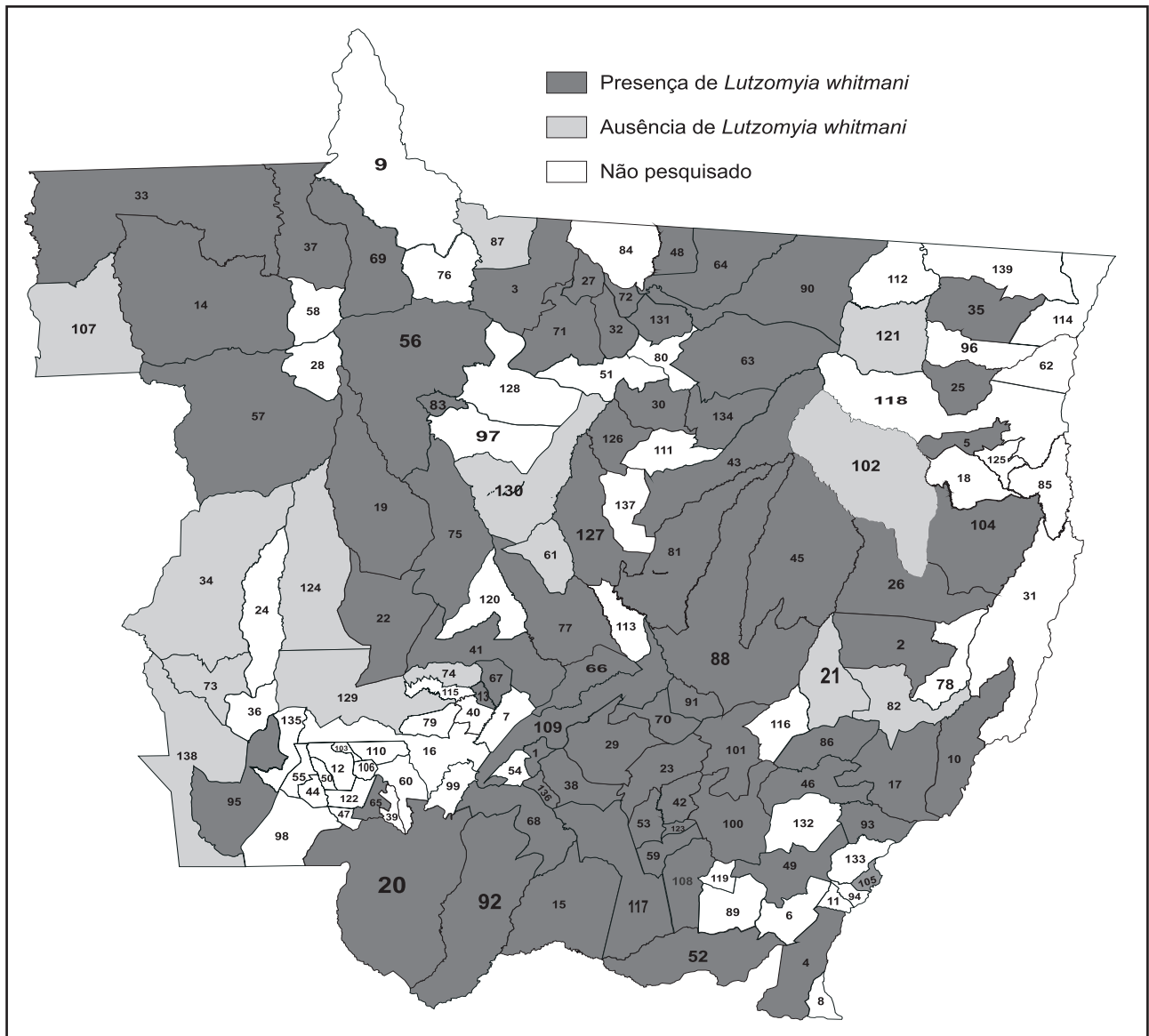
O conhecimento da ocorrência da LTA em todos os municípios do estado e a ampla distribuição de *Lutzomyia whitmani* sugere



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

Fonte: Funasa/SES-MT, Mapa de Vegetação- FEMA
Mapa da Divisão Política-Administrativa - SEPLAN

Figura 1 - Área de estudo: Estado de Mato Grosso: mapa de vegetação.



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

Figura 2 - Distribuição geográfica de *Lutzomyia whitmani* no Estado de Mato Grosso.

que esta espécie possa estar envolvida no ciclo de transmissão da *Leishmania (Viannia) braziliensis*, visto que pesquisa com sondas de DNA, realizada por Andrade e cols¹ demonstraram que o complexo *Leishmania braziliensis* é o grupo predominante infectando pacientes humanos no Estado de Mato Grosso.

A distribuição de *Lutzomyia whitmani* nos diferentes ecótopos de Mato Grosso reflete o entendimento sobre a cadeia de transmissão e seus diferentes perfis eco-epidemiológicos, importantes para direcionar as ações de controle da doença mais adequadas à situação local.

AGRADECIMENTOS

Aos técnicos do Laboratório de Entomologia da Secretaria Estadual de Saúde de Mato Grosso pelos trabalhos de campo e de laboratório, e também pela amizade e agradável convivência.

REFERÊNCIAS

- Andrade ASR, Fernandes O, Hueb M, Carvalho MLR, Fontes CJ, Melo MN. The use of radionuclide DNA probe technology for epidemiological studies of tegumentary leishmaniasis in Mato Grosso State. *Brazilian Archives of Biology and Technology* 48:201-204, 2005.
- Aguiar GM, Medeiros WM. Distribuição e Habitats. In: Rangel EF, Lainson R (eds) *Flebotomíneos do Brasil*, Editora Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, p. 207-255, 2003.
- Azevedo AGR, Souza NA, Meneses CRV, Costa WA, Lima JB, Rangel EF. Ecology of sand flies (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) in the north of State of Mato Grosso, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 97:459-464, 2002.
- Braga-Miranda LC, Miranda M, Galati EAB. Phlebotomine fauna in a rural area of the Brazilian Pantanal. *Revista de Saúde Pública* 40:324-326, 2006.
- Camargo LB, Langoni H. Impact of leishmaniasis on public health. *Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases* 12:527-548, 2006.
- Costa JML. Epidemiologia das leishmanioses no Brasil. *Gazeta Médica da Bahia* 75:3-17, 2005.
- 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. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 102:149-153, 2007.
- De Luca AS, Vasconcelos HL, Barrett TV. Distribution of sandflies (Diptera: Phlebotominae) in forest remnants and adjacent matrix habitats in Brazilian Amazonian. *Brazilian Journal of Biology* 63:401-410, 2003.
- Dias ES, França-Silva JC, Silva JC, Monteiro EM, Paula KM, Gonçalves CM, Barata RA. Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) de um foco de leishmaniose tegumentar do estado de Minas Gerais. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 40:49-52, 2007.
- Ferreira JCV. Mato Grosso e seus municípios. Editora Buriiti. Cuiabá/MT, 2001.
- Galati EAB, Nunes VLB, Dorval MEC, Oshiro ET, Cristaldo E, Espíndola MA, Rocha HC, Garcia WB. Estudo dos flebotomíneos (Diptera, Psychodidae), em área de leishmaniose tegumentar, no estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. *Revista de Saúde Pública* 30:115-128, 1996.
- Leonardo FS, Rebêlo JMM. A periurbanização de *Lutzomyia whitmani* em área de foco de leishmaniose cutânea, no Estado de Maranhão, Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 37:282-284, 2004.
- Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Manual de vigilância da leishmaniose tegumentar americana. Brasília, 2007.
- Missawa NA, Maciel GBML. List of species in the genus *Lutzomyia*, França, 1924 (Psychodidae, Phlebotominae) from the state of Mato Grosso. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 40:11-14, 2007.
- Muniz LHG, Rossi RM, Nietzsche HC, Monteiro WM, Teodoro U. Estudo dos hábitos alimentares de flebotomíneos em área rural no sul do Brasil. *Revista de Saúde Pública* 19:1087-1093, 2006.
- Oliveira AG, Andrade F^o 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. *Cadernos de Saúde Pública* 19:933-944, 2003.
- Rangel EF, Lainson R. Ecologia das leishmanioses. In: Rangel EF, Lainson R (eds) *Flebotomíneos do Brasil*, Editora Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, p.291-309, 2003.
- Ribeiro ALM, Missawa NA. Spatial distribution of phlebotomine species in the state of Mato Grosso, Brazil, in the period of 1996 to 2001. *Entomologia y Vectores* 9:33-34, 2002.
- Ribeiro ALM, Oliveira RC, Miyazaki RD, Pignat WA. Inventário dos vetores da leishmaniose (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) em Área de Aproveitamento Múltiplo de Manso, Chapada dos Guimarães, Nobres, Rosário Oeste e Nova Brasilândia/Mato Grosso/Brasil (Dados preliminares). *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 35:313, 2002.
- Rodrigues H, Missawa NA, Costa LB, Lima GBM, Ramos SR, Moraes Filho VC, Souza CO, Ribeiro ALM, Silva AM, Barros IM. A interferência humana como fator de agravamento ambiental e a domiciliação dos vetores da leishmaniose tegumentar americana no estado de Mato Grosso, no período de 2001 e 2002. *Revista da Abrasco* 8: 414, 2003.
- 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. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 99:795-803, 2004.
- Sudia WA, Chamberlain RW. Battery-operated light trap: an improved model. *Mosquitoes News* 22:126-129, 1962.
- Young DG, Duncan MA. Guide to the identification and geographic distribution of *Lutzomyia* sand flies in México, the West Indies, Central and South America (Diptera: Psychodidae). Associated Publishers American Entomological Institute. Florida, USA, 1994.