

PUBLIC HEALTH

Estudo Preliminar da Preferência Alimentar de *Nyssomyia neivai* (Pinto) e *Nyssomyia whitmani* (Antunes & Coutinho) (Diptera: Psychodidae) em Área Rural do Paraná

ALESSANDRA DE C. DIAS-SVERSUTTI¹, REGIANE B. DE L. SCODRO², KÁRIN R. REINHOLD-CASTRO², HERINTHA C. NEITZKE¹ E UESLEI TEODORO³

¹Programa de Pós Graduação em Ciências da Saúde; alecassiadias_8@hotmail.com

²Programa de Pós Graduação em Análises Clínicas; regianebertin@yahoo.com.br; karindecastro@yahoo.com.br
herintha@yahoo.com.br

³Depto. Análises Clínicas; uteodoro@uem.br
Univ. Estadual de Maringá, Av. Colombo 5790, 87020-900, Maringá, PR

Neotropical Entomology 36(6):953-959 (2007)

Preliminary Study on Feeding Preference of *Nyssomyia neivai* (Pinto) and *Nyssomyia whitmani* (Antunes & Coutinho) (Diptera: Psychodidae) in a Rural Area of the State of Paraná, South Brazil

ABSTRACT - Due to the importance of sandflies in the American cutaneous leishmaniasis epidemiology, we investigated the feeding preference of sandflies related to domestic animals common in domiciliary environments in endemic rural areas, where this disease occurs. The sandflies were collected with Falcão light traps, installed in cages, each one containing one domestic animal kind (pig, dog, rabbit or chicken), in Recanto Marista, in Doutor Camargo municipality. Forty five collections were made, totaling 135h of collections per trap. A total of 2,854 sandflies of the following species were collected: *Brumptomyia brumpti* (Larousse), *Evandromyia correalimai* (Martins, Coutinho & Luz), *Evandromyia cortelezzi* (Brèthes), *Expapillata firmatoi* (Barreto, Martins & Pellegrino), *Micropygomyia ferreirana* (Barreto, Martins & Pellegrino), *Migonemyia migonei* (França), *Nyssomyia neivai* (Pinto), *Nyssomyia whitmani* (Antunes & Coutinho), *Pintomyia fischeri* (Pinto), *Pintomyia monticola* (Costa Lima), *Pintomyia pessoai* (Coutinho & Barreto), *Psathyromyia lanei* (Barreto & Coutinho) and *Psathyromyia shannoni* (Dyar). The dominant species was *N. neivai*. *N. neivai* and *N. whitmani* did not show any feeding preference towards the animals used as bait. It was concluded that *N. neivai* and *N. whitmani* are opportunist and, probably, the females adjust their feeding habits to the availability of hosts, suggesting their feeding eclecticism in the anthropic environments.

KEY WORDS: Sandfly, feeding behavior, Phlebotominae, insect vector, American cutaneous leishmaniasis

RESUMO - Dada a importância de flebotomíneos na epidemiologia da leishmaniose tegumentar americana, investigou-se a preferência alimentar desses insetos em relação aos animais domésticos comumente presentes no ambiente domiciliar de áreas rurais, onde a doença é endêmica. Os flebotomíneos foram coletados com armadilhas luminosas de Falcão, instaladas em gaiolas, cada uma com um dos animais domésticos selecionados para isca (suíno, cão, coelho ou galinha). Foram feitas 45 coletas, no Recanto Marista, município de Doutor Camargo, totalizando 135h de coletas por armadilha. Foram coletados 2.854 exemplares de flebotomíneos das seguintes espécies: *Brumptomyia brumpti* (Larousse), *Evandromyia correalimai* (Martins, Coutinho & Luz), *Evandromyia cortelezzi* (Brèthes), *Expapillata firmatoi* (Barreto, Martins & Pellegrino), *Micropygomyia ferreirana* (Barreto, Martins & Pellegrino), *Migonemyia migonei* (França), *Nyssomyia neivai* (Pinto), *Nyssomyia whitmani* (Antunes & Coutinho), *Pintomyia fischeri* (Pinto), *Pintomyia monticola* (Costa Lima), *Pintomyia pessoai* (Coutinho & Barreto), *Psathyromyia lanei* (Barreto & Coutinho) e *Psathyromyia shannoni* (Dyar). A espécie dominante foi *N. neivai*. Não houve preferência alimentar de *N. neivai* e *N. whitmani* em relação aos animais usados como iscas. Conclui-se que *N. neivai* e *N. whitmani* são oportunistas e, provavelmente, suas fêmeas ajustam os seus hábitos alimentares à disponibilidade de hospedeiros, sugerindo o ecletismo alimentar desses dípteros nos ambientes antrópicos.

PALAVRAS-CHAVE: Flebotomíneo, Phlebotominae, inseto vetor, leishmaniose tegumentar americana

As leishmanioses são endêmicas nas regiões tropicais da América, África e Índia, nas subtropicais do Sudoeste da Ásia e no Mediterrâneo (Modabber 1993). Nas áreas de colonização mais antigas e com elevado grau de antropia, a adaptação de flebotomíneos e reservatórios silvestres tem propiciado a manutenção do ciclo enzoótico de *Leishmania* em matas residuais (Teodoro *et al.* 2001a, Lima *et al.* 2002, Membribe *et al.* 2004). A leishmaniose tegumentar americana (LTA) tem ocorrido em todos os estados do Brasil, com 552.059 casos notificados de 1980 a 2003 (MS 2005). Neste período registraram-se 12.304 casos da doença no sul do Brasil, dos quais 12.220 (99,3%) no estado do Paraná, principalmente nas regiões norte e oeste (Lima *et al.* 2002, MS 2005).

Na região Neotropical poucas pesquisas foram realizadas com metodologias apropriadas para se conhecer o hábito alimentar de flebotomíneos. Contudo, os estudos realizados com a reação de precipitina e ELISA por diversos investigadores mostraram que mesmo havendo afinidade dos flebotomíneos por determinados hospedeiros, esses dípteros aparentavam ser oportunistas, uma vez que sugavam sangue de diversos mamíferos (Casanova 2001, Camargo-Neves *et al.* 2002, Bongiorno *et al.* 2003, Barata *et al.* 2005). Os estudos das fontes sangüíneas de flebotomíneos têm sido muito úteis no esclarecimento da epidemiologia das leishmanioses, podendo vir a auxiliar nas atividades de controle e vigilância dessas doenças (Dias *et al.* 2003).

O conhecimento da preferência alimentar dos flebotomíneos permitirá o emprego de medidas mais adequadas e eficazes para seu controle. As pesquisas sobre a biologia e o comportamento de flebotomíneos deveriam ser partes integrantes da rotina dos serviços de saúde, principalmente nas áreas onde as leishmanioses são endêmicas, já que o estabelecimento de qualquer medida profilática ou de prevenção de determinado agravo à saúde deve, obrigatoriamente, alicerçar-se em conhecimentos prévios da história natural da doença (Forattini 1973).

O município de Doutor Camargo é uma área endêmica de LTA que está inserida no Circuito Paranapanema (Sabroza *et al.* 2002). No Recanto Marista, onde ocorreram 10 casos de LTA em 1996 (Teodoro *et al.* 2001b), o ambiente é bastante favorável à transmissão de *Leishmania*. Esse fato suscitou a realização deste estudo com o objetivo de investigar, preliminarmente, a preferência alimentar de flebotomíneos em relação aos animais domésticos.

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada no Recanto Marista, que representa uma área de lazer, localizado no município de Dr. Camargo (52°09' Longitude Oeste e 23°21' Latitude Sul) a 585 m do nível do mar (Santos *et al.* 2003). Este município está inserido na Mesorregião Noroeste do Paraná (SEDU 2005).

O Recanto Marista tem 57,6 ha, dos quais 40,8 são de Floresta Estacional Semidecidual que sofreu grandes alterações e ainda assim mantém a presença de aves e mamíferos silvestres. O recanto fica na margem direita do rio Ivaí, uma das mais importantes bacias hidrográficas do Paraná (Santos *et al.* 2003). A precipitação média anual de chuva no

período de 1995 a 2004 foi de 1.747,6 mm; nesse período a menor precipitação foi de 1.412,8 mm em 1999, a maior foi de 2.150,2 mm em 1997 e as precipitações médias nos meses de janeiro, fevereiro e março foram respectivamente 244,8, 206,4 e 122,7 mm. Em 2005, as precipitações nesses meses foram respectivamente 326,5, 16,1 e 64,7 mm. A temperatura média anual no período foi de 23,5°C. Os dados meteorológicos foram fornecidos pela Estação Climatológica da Universidade Estadual de Maringá.

Foram realizadas 15 coletas de flebotomíneos, no período de 26 de dezembro de 2004 a 28 de janeiro 2005 e mais 30 coletas de 13 de fevereiro a 24 de março de 2005. As coletas foram realizadas das 20:00h às 23:00h, totalizando 45 coletas e 135h de coleta por armadilha pois nesse horário a frequência de flebotomíneos tem sido elevada no norte do Paraná (Teodoro 1996). Nas coletas foram utilizadas armadilhas luminosas de Falcão (1981), que eram instaladas ao lado de gaiolas que abrigavam os animais usados como iscas, no momento das coletas. As gaiolas foram fixadas em quatro locais (Fig. 1). Os animais iscas todas as noites eram mudados de gaiola para não ficarem noites consecutivas no mesmo local, seguindo um rodízio no sentido horário (Fig. 1).

Foram usadas quatro gaiolas de madeira, todas teladas, com 70 cm de altura e 90 x 50 cm de base. As gaiolas foram distribuídas em cada um dos cantos de uma área de 25 m², a uma distância de 30 m da mata residual do Recanto Marista (Fig. 1). Na primeira gaiola foram colocadas duas galinhas (*Gallus domesticus*, L.), na segunda um cão (*Canis familiaris*, L.), na terceira um suíno (*Sus domestica*, L.) e na quarta dois coelhos (*Oryctolagus cuniculus*, L.). Os animais foram escolhidos por serem domésticos e comumente encontrados em áreas peridomiciliares das zonas rurais do norte do Paraná. Os animais de menor porte, galinhas e coelhos, foram utilizados em maior número na tentativa de oferecê-los aos flebotomíneos como iscas de porte parecido ao do cão e suíno, que tinham maior porte.

Durante os dois períodos de captura não houve mudanças no ambiente em torno dos locais onde as gaiolas eram instaladas, para que não ocorressem interferências nos resultados. Todos os dias os dejetos eram retirados das gaiolas e das suas proximidades. As gaiolas eram lavadas duas vezes por semana.

As coletas de flebotomíneos no primeiro período foram descontínuas, pois em diversas noites as precipitações pluviométricas foram muito intensas, não permitindo a instalação das gaiolas. Como o número de flebotomíneos foi muito baixo quando comparado aos dados obtidos anteriormente (Teodoro *et al.* 2001b, 2003b) na mesma localidade, resolveu-se realizar mais um período de coletas para melhorar a confiabilidade da análise estatística.

Os flebotomíneos coletados foram sacrificados com clorofórmio, removidos das armadilhas e acondicionados em caixas de papelão para posterior preparação, segundo Forattini (1973) e, identificação, segundo Galati (2003).

A análise quantitativa de *Nyssomyia neivai* (Pinto) e *Nyssomyia whitmani* (Antunes & Coutinho) foi realizada por testes estatísticos não-paramétricos, utilizando o software Statistica 6.1. (Statsoft), com nível de significância a 5%. Para as comparações das frequências das espécies *N. neivai* e *N. whitmani*, em relação aos animais utilizados

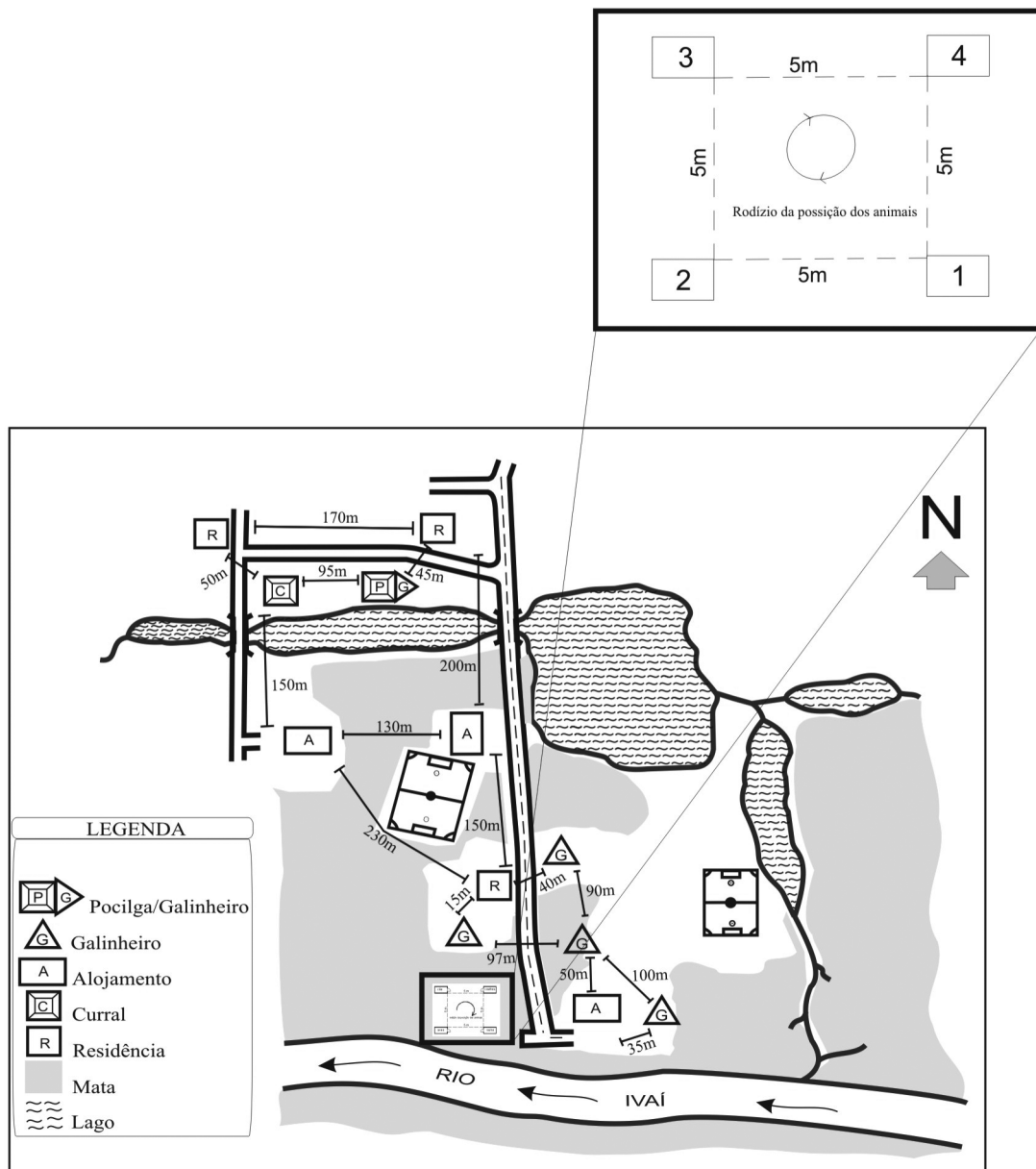


Fig. 1. Distribuição das gaiolas com os animais domésticos no Recanto Marista.

como iscas, foi utilizado ANOVA não-paramétrica por Rank de Kruskal-Wallis. Esta análise abrangeu apenas as fêmeas de flebotomíneos, uma vez que somente elas são hematófagas.

Resultados e Discussão

Foram capturados 724 exemplares de flebotomíneos na primeira fase da coleta e 2.130 na segunda fase, no total de 2.854 exemplares (Tabela 1). No total foram coletadas de 13 espécies de flebotomíneos: *Brumptomyia brumpti* (Larousse), *Evandromyia correalimai* (Martins, Coutinho & Luz), *Evandromyia cortelezii* (Brêthes), *Expapillata firmatoi* (Barreto, Martins & Pellegrino), *Micropygomyia ferreirana*

(Barreto, Martins & Pellegrino), *Migonemyia migonei* (França), *Nyssomyia neivai* (Pinto), *Nyssomyia whitmani* (Antunes & Coutinho), *Pintomyia fischeri* (Pinto), *Pintomyia monticola* (Costa Lima), *Pintomyia pessoai* (Coutinho & Barreto), *Psathyromyia lanei* (Barreto & Coutinho) and *Psathyromyia shannoni* (Dyar).

Na primeira e na segunda fase predominou *N. neivai*, representando 78,0% e 80,1% dos insetos coletados, respectivamente. Dos flebotomíneos coletados, *N. neivai*, juntamente com *N. whitmani*, *P. fischeri* e *M. migonei*, representaram 99,2% na primeira fase e 95,7% na segunda fase. A maior diversidade de flebotomíneos constatada na segunda fase deve-se provavelmente ao maior número de coletas feitas e às quedas de chuva que foram menos intensas (16,1 mm), pois na primeira fase, realizada em janeiro, a precipitação

Tabela 1. Flebotomíneos coletados no Recanto Marista, município de Doutor Camargo, PR.

Período de coletas	26/12/2004 a 28/01 de 2005				13/02 a 24/03 de 2005			
	M	F	Total	%	M	F	Total	%
<i>Nyssomyia neivai</i>	189	376	565	78,0	735	972	1707	80,1
<i>Nyssomyia whitmani</i>	55	86	141	19,5	103	132	235	11,0
<i>Pintomyia fischeri</i>	7	4	11	1,5	28	19	47	2,2
<i>Pintomyia monticola</i>	0	2	2	0,3	2	8	10	0,5
<i>Evandromyia correalimai</i>	1	0	1	0,1	1	0	1	0,1
<i>Evandromyia cortelezii</i>	0	1	1	0,1	0	4	4	0,2
<i>Expapillata firmatoi</i>	1	0	1	0,1	1	2	3	0,1
<i>Micropygomyia ferreirana</i>	1	0	1	0,1	0	1	1	0,1
<i>Migonemyia migonei</i>	1	0	1	0,1	40	10	50	2,3
<i>Brumptomyia brumpti</i>	0	0	0	0,0	1	1	2	0,1
<i>Pintomyia pessoai</i>	0	0	0	0,0	8	3	11	0,5
<i>Psathyromyia lanei</i>	0	0	0	0,0	0	2	2	0,1
<i>Psanthomyia shannoni</i>	0	0	0	0,0	53	4	57	2,7
Total	255	469	724	100,0	972	1158	2130	100,0

de chuvas (326,5 mm) foi bem superior à média no período de 1995 a 2004 (244,8 mm). As espécies de flebotomíneos assinaladas no Recanto Marista foram anteriormente descritas em diversos municípios do norte do Paraná (Teodoro *et al.* 2004, Membrive *et al.* 2004, Massafera *et al.* 2005), principalmente no peridomicílio. Estes estudos mostram que as espécies *M. migonei*, *N. whitmani*, *P. pessoai*, *P. fischeri* e *N. neivai* estão quase sempre presentes e podem ter relevância na epidemiologia da LTA. As espécies *M. ferreirana*, *P. lanei* e *E. correalimai* são relatadas pela primeira vez no Recanto Marista.

Apesar de ainda não ter sido constatada a infecção natural de *N. neivai* por *Leishmania* sp. no Recanto Marista, essa espécie tem prevalecido e mantido densidade populacional elevada; por essa razão sua importância na transmissão de *Leishmania* não deve ser subestimada. Silva & Gomes (2001) não encontraram entre as fêmeas de *N. intermedia* dissecadas qualquer exemplar infectado por flagelados, mostrando a tendência reduzida de infecção natural da espécie, mesmo em áreas onde houve o registro simultâneo de altas densidades de flebotomíneos e de surto de LTA. O fato de as espécies *N. intermedia* e *N. neivai* serem do mesmo complexo (Marcondes 1996, Marcondes *et al.* 1998) pode implicar em comportamento semelhante das mesmas no tocante à suscetibilidade à infecção por flagelados.

N. whitmani foi a segunda espécie mais numerosa e tem predominado em muitos municípios do norte de Paraná (Teodoro *et al.* 2001a, 2001b; Membrive *et al.* 2004), demonstrando boa adaptação nos ambientes antrópicos. No Recanto Marista é possível que ela tenha importância na epidemiologia da LTA, uma vez que nessa localidade ocorreram diversos casos humanos desta doença. Além disto, Luz *et al.* (2000) isolaram *Leishmania* (*Viannia*) *braziliensis* do conteúdo intestinal de fêmeas de *N. whitmani* no município de Cambira, norte do Paraná.

Não houve diferença entre as médias diárias de fêmeas de *N. neivai* [(P = 0,9419); (P = 0,6299); (Tabela 2)] e de *N. whitmani* [(P = 0,9857); (P = 0,9370); (Tabela 3)], coletadas nos diferentes animais utilizados como iscas no primeiro e no segundo períodos de coletas. A inexistência de diferenças significativas entre o número de fêmeas de *N. neivai* e *N. whitmani* coletadas, utilizando-se cão, suíno, coelhos e galinhas como iscas, é um indicador de que esses flebotomíneos se alimentam de acordo com a disponibilidade da fonte alimentar, sugerindo o ecletismo alimentar destas espécies. No norte do Paraná isso foi observado em diversos municípios, onde essas espécies têm sido coletadas em grandes proporções em residências, pocilgas, matas e galinheiros (Teodoro *et al.* 2003b, Membrive *et al.* 2004).

No município de Mandaguari, norte do Paraná, Muniz *et al.* (2006), em trabalho em experimental com os mesmos animais utilizados no presente trabalho, verificaram que não houve diferenças entre as quantidades coletadas de fêmeas de *N. whitmani* e *P. fischeri*. Os autores sugerem que esses flebotomíneos alimentam-se de acordo com a disponibilidade da fonte alimentar. Esse fato também foi observado no parque do Ingá, município de Maringá, onde se coletou maior número de *N. whitmani* em abrigos de onça, aves, mão-pelada, quati, queixada e, em menor número, em outros animais silvestres, sugerindo o ecletismo alimentar da espécie (Teodoro *et al.* 1998, 2003a). No município de Piçarras, SC, *N. neivai* foi a espécie dominante em coletas realizadas nas proximidades de residências de pacientes com LTA (Marcondes *et al.* 2005). Em quatro municípios de Tocantins, *N. whitmani* foi a espécie mais freqüente e a mais encontrada em coletas realizadas no peridomicílio, que compreendia abrigo de animais domésticos e árvores isoladas ao redor da casa (Andrade Filho *et al.* 2001). A constatação da prevalência ora de *N. neivai* ora de *N. whitmani*, em

Tabela 2. Número médio (\pm desvio padrão) de fêmeas de *N. neivai* coletadas em armadilhas de Falcão, no Recanto Marista, Doutor Camargo, PR.

26 de dezembro de 2004 a 28 de janeiro de 2005 ¹			
Animal	Número	Média diária	Soma dos ranks
Cão	97	6,5 \pm 12,14	478,5
Suíno	157	10,5 \pm 28,74	474,5
Galinhas	73	4,9 \pm 8,14	451,0
Coelhos	49	3,3 \pm 3,47	426,0
Total	376	-	-
13 de fevereiro a 24 de março de 2005 ²			
Animal	Número	Média diária	Soma dos ranks
Cão	278	9,3 \pm 17,05	1797,5
Suíno	306	10,2 \pm 18,69	1927,5
Galinhas	200	6,7 \pm 10,16	1915,5
Coelhos	188	6,3 \pm 9,64	1619,5
Total	972	-	-

ANOVA de Kruskal-Wallis por rank não significativo a 5% de significância: ¹(P = 0,9419); ²(P = 0,6299).

residências e abrigos de animais domésticos indica que essas espécies não têm especificidade alimentar por algum tipo de animal doméstico. A atratividade desses insetos por animais domésticos, comprovada em diversos estudos experimentais, demonstra que os abrigos desses animais, especialmente os galinheiros com iluminação, constituem barreiras zooprofiláticas, diminuindo sua densidade no domicílio e o seu contato com o homem (Teodoro *et al.* 2001b, 2004).

A análise do conteúdo intestinal de fêmeas de flebotomíneos, por qualquer um dos métodos utilizados (precipitina, ELISA ou dot-ELISA), tem mostrado que os flebotomíneos, de modo geral, ajustam o seu padrão alimentar de acordo com a disponibilidade de hospedeiros, mostrando o oportunismo desses dípteros que sugam uma ampla variedade de vertebrados. (Tesh *et al.* 1971, 1972, Bongiorno *et al.* 2003, Svobodová *et al.* 2003, Velo *et al.* 2005).

Os estudos de Gomes *et al.* (1983), Rangel *et al.* (1986, 1990) e Aguiar *et al.* (1987) relacionam o hábito alimentar de flebotomíneos com as capturas feitas em iscas animais ou no abrigo destes. Os autores mostram que as espécies *N. intermedia*, *N. whitmani*, *P. fischeri* e *M. migonei* alimentam-se em hospedeiros os mais variados (homem, cão, galinha, suíno, etc.) e ora uma ou outra prevalece em um determinado tipo de hospedeiro. Esses resultados indicam que esses flebotomíneos ajustam o seu padrão alimentar de acordo com a disponibilidade de hospedeiros, mostrando seu oportunismo.

As técnicas laboratoriais esclarecem melhor o hábito alimentar de flebotomíneos, contudo, a metodologia aqui empregada possibilita a obtenção de informações preliminares do hábito alimentar dos insetos.

Os resultados mostram que as fêmeas de *N. neivai* e *N. whitmani* são oportunistas e, possivelmente, ajustam os seus hábitos alimentares à disponibilidade de hospedeiros.

Tabela 3. Número médio (\pm desvio padrão) de fêmeas de *N. whitmani* coletadas em armadilhas de Falcão, no Recanto Marista, município de Doutor Camargo, PR.

26 de dezembro de 2004 a 28 de janeiro de 2005 ¹			
Animal	Número	Média diária	Soma dos ranks
Cão	14	0,9 \pm 1,75	439,5
Suíno	33	2,2 \pm 5,14	471,0
Galinhas	20	1,3 \pm 2,32	461,5
Coelhos	19	1,3 \pm 2,58	458,0
Total	86	-	-
13 de fevereiro a 24 de março de 2005 ²			
Animal	Número	Média diária	Soma dos ranks
Cão	39	1,3 \pm 3,26	1769,0
Suíno	27	0,9 \pm 1,92	1760,5
Galinhas	36	1,2 \pm 2,23	1880,0
Coelhos	30	1,0 \pm 2,30	1850,5
Total	132	-	-

ANOVA de Kruskal-Wallis por rank não significativo a 5% de significância: ¹(P = 0,9857); ²(P = 0,9370).

Assim, a flexibilidade alimentar, conforme a disponibilidade de fontes sanguíneas nos ambientes antrópicos sugere o hematofagismo eclético desses insetos.

Agradecimentos

À Dra. Eunice Aparecida Bianchi Galati, da Faculdade de Saúde Pública, pelo auxílio na identificação de algumas espécies de flebotomíneos. A William Davidans Sversutti pela ajuda nas coletas de flebotomíneos e João Balduino Kühn que colaborou na identificação desses dípteros. À Administração e aos funcionários do Recanto Marista pelo apoio logístico.

Referências

- Andrade Filho, J.D., M.B. Valente, W.A. Andrade, R.P. Brazil & A.L. Falcão. 2001. Flebotomíneos do estado de Tocantins, Brasil (Diptera: Psychodidae). Rev. Soc. Bras. Med. Trop. 34: 323-329.
- Aguiar, G.M., M.L. Vilela & R.B. Lima. 1987. Ecology of the sandflies of Itaguai, an area of cutaneous leishmaniasis in the state of Rio de Janeiro, Food preferences (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). Mem. Inst. Oswaldo Cruz 82: 583-584.
- Bongiorno, G., A. Habluetzel, C. Khoury & M. Maroli. 2003. Host preferences of phlebotomine sand flies at a hypoendemic focus of canine leishmaniasis in central Italy. Acta Trop. 88: 109-116.
- Camargo-Neves, V.L.F., L.A.C. Rodas, D.W. Poletto & A.C. Gomes. 2002. Feeding habit of *Lutzomyia longipalpis* in Araçatuba country, state of São Paulo, Brazil. Entomol. Vectores 9: 63.

- Casanova, C. 2001. Avaliação do potencial biológico de *Lutzomyia intermedia* s. l como vetor de leishmaniose tegumentar americana na zona rural do município de Conchal, estado de São Paulo. Tese de doutorado, Faculdade de Saúde Pública da USP, São Paulo, 93p.
- Dias, F.O.P., E.S. Lorosa & J.M.M. Rebelo. 2003. Fonte alimentar sanguínea e a peridomiciliação de *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva, 1912) (Psychodidae, Phlebotominae). Cad. Saúde Pública 19: 1373-1380.
- Falcão, A.R. 1981. Um novo modelo de armadilha luminosa de sucção para pequenos insetos. Mem. Inst. Oswaldo Cruz 76: 303-305.
- Forattini, O.P. 1973. Entomologia médica. São Paulo, E. Blücher/EDUSP, 658p.
- Galati, E.A.B. 2003. Morfologia e taxonomia, p.23-51. In E.F. Rangel & R. Lainson. Flebotomíneos do Brasil. Rio de Janeiro, Editora Fiocruz, 386p.
- Gomes, A.C., E.X. Rabello, J.L.F. Santos & E.A.B. Galati. 1983. Aspectos ecológicos da leishmaniose tegumentar americana. 3. Observações naturais sobre o ritmo diário de atividade de *Psychodopygus intermedius* em ambiente florestal e extraflorestal. Rev Saúde Pública 17: 23-30.
- Lima, A.P., L. Minelli, E. Comunello & U. Teodoro. 2002. Distribuição da leishmaniose tegumentar por imagens de sensoriamento remoto orbital, no estado do Paraná, sul do Brasil. An. Bras. Dermatol. 77: 681-692.
- Luz, E., N. Membrive, E.A. Castro, J. Dereure, F. Pratlong, J.A. Dedet, V. Thomaz-Soccol. 2000. *Lutzomyia whitmani* (Diptera, Psychodidae) as vector of *Leishmania (V.) braziliensis* in Paraná state, south Brazil. Ann. Trop. Med. Parasitol. 94: 623-631.
- Marcondes, C.B. 1996. A redescription of *Lutzomyia (Nyssomyia) intermedia* (Lutz & Neiva, 1912), and resurrection of *L. neivai* (Pinto, 1926) (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). Mem. Inst. Oswaldo Cruz 91: 457-462.
- Marcondes, C.B., A.L. Lozovei & J.H. Vilela. 1998. Distribuição geográfica de flebotomíneos do complexo *Lutzomyia intermedia* (Lutz & Neiva, 1912). Rev. Soc. Bras. Med. Trop. 31: 51-58.
- Marcondes, C.B., M.B.E. Conceição, M.G.T. Portes & B.P. Simão. 2005. Phlebotomine sandflies in a focus of dermal leishmaniasis in the eastern region of the Brazilian state of Santa Catarina - preliminary results (Diptera: Psychodidae). Rev. Soc. Bras. Med. Trop. 38: 353-355.
- Massafera, R., A.M. Silva, A.P. Carvalho, D.R. Santos, E.A.B. Galati & U. Teodoro. 2005. Fauna de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) do município de Bandeirante, no estado do Paraná, sul do Brasil. Rev. Saúde Pública 39: 571-577.
- Membrive, N.A., G. Rodrigues, U. Membrive, W.M. Monteiro, H.C. Neitzke, M.V.C. Lonardoni, T.G.V. Silveira & U. Teodoro. 2004. Flebotomíneos de municípios do Norte do Estado do Paraná, sul do Brasil. Entomol. Vectores 11: 673-680.
- Ministério da Saúde. Leishmaniose tegumentar americana – Distribuição de casos confirmados, por Unidade Federada, Brasil, 1980-2003. Disponível em <http://dtr2001.saude.gov.br/svs/epi/situacao_doencas/Ita.pdf> . Acesso em 4 agosto de 2005.
- Modabber, F. 1993. Leishmaniasis, p.77-87. In UNDP. World Bank. WHO. Special programme for research and training in tropical diseases (TDR). Tropical Disease Research: progress 1991-92, Geneva: World Health Organization, 134p.
- Muniz, L.H.G., R.M. Rossi, H.C. Neitzke, W.M. Monteiro & U. Teodoro. 2006. Estudo dos hábitos alimentares de flebotomíneos em área rural no sul do Brasil. Rev. Saúde Pública 40: 1087- 1093.
- Rangel, E.F., A.C.R. Azevedo, C.A. Andrade, N.A. Souza & E.D. Wermelinger. 1990. Studies on sandfly fauna (Diptera: Psychodidae) in a foci of cutaneous leishmaniasis in Mesquita, Rio de Janeiro State, Brazil. Mem. Inst. Oswaldo Cruz 85: 39-45.
- Rangel, E.F., N.A. Souza, E.D. Wermelinger, A.C.R. Azevedo, A.F. Barbosa & C.A. Andrade. 1986. Flebotomos de Vargem Grande, foco de leishmaniose tegumentar no estado do Rio de Janeiro. Mem. Inst. Oswaldo Cruz 81: 347-349.
- Sabroza, P.C., A.N.S. Maia & V.B. Soares. Vigilância e monitoramento da leishmaniose tegumentar americana em unidades territoriais - Brasil, 1994-2001. Boletim Eletrônico Epidemiológico ano 02, nº 05, 2002. Disponível em URL <http://dtr2001.saude.gov.br/svs/pub/boletim_eletronico_epi/boletim_eletronico_epi_0502.pdf>. Acesso em 24 de novembro de 2005.
- Santos, D.R., E.S. Santos, A.R. Santos, O. Oliveira & U. Teodoro. 2003. Fauna de culicídeos (Diptera) do município de Doutor Camargo, estado do Paraná, Brasil. Entomol. Vectores 10: 411-417.
- Secretaria de Desenvolvimento Urbano (SEDU). Mapas do estado, meso regiões do estado. Disponível em URL <<http://www.pr.gov.br/celepar/sedu/mapas6.shtml>>. Acesso em 25 de novembro de 2005.
- Silva, A.C. & A.C. Gomes. 2001. Estudo da competência vetorial de *Lutzomyia intermedia* (Lutz & Neiva, 1912) para *Leishmania (Viannia) braziliensis*, Vianna, 1911. Rev. Soc. Bras. Med. Trop. 34: 187-191.
- Svobodová, M., J. Sádlová, K.P. Chang & P. Volf. 2003. Short report: Distribution and feeding preference of the sand flies *Phlebotomus sergenti* and *P. papatasi* in a cutaneous leishmaniasis focus in Sanliurfa, Turkey. Am. J. Med. Trop. Hyg. 68: 6-9.
- Teodoro, U. 1996. Características ecológicas de flebotomíneos (Diptera, Psychodidae) em habitats antrópicos, município de Jussara, Paraná, Brasil. Rev. Soc. Bras. Med. Trop. 29: 625-626.
- Teodoro, U., D. Alberton, J.B. Köhl, E.S. Santos, D.R. Santos, A.R. Santos, O. Oliveira, T.G.V. Silveira & M.V.C. Lonardoni. 2003a. Ecologia de *Lutzomyia (Nyssomyia) whitmani* em área urbana do município de Maringá, Paraná. Rev. Saúde Pública 137: 651-656.
- Teodoro, U., D.R. Santos, A.R. Santos, O. Oliveira, L.P. Poiani, A.M. Silva, H.C. Neitzke, W.M. Monteiro, M.V.C. Lonardoni

- & T.G.V. Silveira. 2006. Informações preliminares sobre flebotomíneos do norte do Paraná. *Rev. Saúde Pública* 40: 327-330.
- Teodoro, U., J.B. Köhl, M. Abbas & A.C. Dias. 2001a. Luz e aves como atrativos de flebotomíneos (Diptera, Psychodidae), no sul do Brasil. *Rev. Bras. Entomol.* 45: 167-172.
- Teodoro, U., J.B. Köhl, M. Rodrigues, E.S. Santos, D.R. Santos & L.M.F. Maróstica. 1998. Flebotomíneos coletados em matas remanescentes e abrigos de animais silvestres de zoológico no perímetro urbano de Maringá, sul do Brasil. Estudo preliminar. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 31: 517-522.
- Teodoro, U., T.G.V. Silveira, D.R. Santos, E.S. Santos, A.R. Santos, O. Oliveira & J.B. Köhl. 2001b. Frequência da fauna de flebotomíneos no domicílio e em abrigos de animais domésticos no peridomicílio, nos municípios de Cianorte e Doutor Camargo- estado do Paraná- Brasil. *Rev. Patol. Trop.* 30: 209-223.
- Teodoro, U., T.G.V. Silveira, D.R. Santos, E.S. Santos, A.R. Santos, O. Oliveira, J.B. Köhl & D. Alberton. 2003b. Influência da reorganização, da limpeza do peridomicílio e a desinsetização de edificações na densidade populacional de flebotomíneos no município de Doutor Camargo, estado do Paraná, Brasil. *Cad. Saúde Pública* 19: 1801-1813.
- Teodoro, U., V. Thomaz-Soccol, J.B. Köhl, D.R. Santos, E.S. Santos, A.R. Santos, M. Abbas & A.C. Dias. 2004. Reorganization and cleanliness of peridomiciliar area to control sand flies (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae) in south Brazil. *Braz. Arch. Biol. Technol.* 47: 205-212.
- Tesh, R.B., B.N. Chaniotis, B.R. Carrera & K.M. Johnson. 1972. Further studies on natural preferences of Panamanian phlebotomine sandflies. *Am. J. Epidemiol.* 95:88-93.
- Tesh, R.B., B.N. Chaniotis, M.D. Aronson & K.M. Johnson. 1971. Natural host preferences of panamanian phlebotomine sandflies as determined by precipitin test. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 20: 150-156.
- Velo, E., A. Papparisto, G. Bongiorno, T. Muccio, C. Khoury, S. Bino, M. Gramiccia, L. Gradoni & M. Maroli. 2005. Entomological and parasitological study on phlebotomine sandflies in central and northern Albania. *Parasite* 12: 45-49.

Received 31/VII/06. Accepted 13/VII/06.
