

Fauna de flebotomíneos do município de Bandeirantes, no Estado do Paraná

Phlebotomine sandflies of Southern Brazil

Rubens Massafra^a, Allan Martins da Silva^a, Antônio Plácido de Carvalho^a, Demilson Rodrigues dos Santos^b, Eunice Aparecida Bianchi Galati^c e Ueslei Teodoro^d

^aNúcleo de Entomologia de Jacarezinho. Secretaria de Estado da Saúde do Paraná. Jacarezinho, PR, Brasil. ^bNúcleo de Entomologia de Maringá. Secretaria de Estado da Saúde do Paraná. Maringá, PR, Brasil. ^cDepartamento de Epidemiologia. Faculdade de Saúde Pública. Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil. ^dDepartamento de Análises Clínicas. Universidade Estadual de Maringá. Maringá, PR, Brasil

Descritores

Phlebotominae. Psychodidae. Ecologia de vetores. Fauna.

Resumo

Objetivo

Identificar a fauna flebotomínea e alguns aspectos do seu comportamento em ambientes florestal e antrópico.

Métodos

As coletas de flebotomíneos foram feitas na Fazenda Peroba, no município de Bandeirantes (23° 6' Latitude Sul; 50° 22' Longitude Oeste), na mesorregião do norte pioneiro paranaense. Para as coletas, foram instaladas armadilhas luminosas de Falcão, na mata, no domicílio, em abrigos de animais domésticos, com periodicidade mensal, das 17h às 7h, de março de 1997 a fevereiro de 1998.

Resultados

Coletaram-se 3.655 flebotomíneos de 13 espécies. Predominaram *Nyssomyia whitmani* e *Nyssomyia neivai*, representando 81,0% (2.977 exemplares) do total de flebotomíneos coletados. Do total dessas duas espécies, 2.552 (85,7%) foram coletados no ambiente antrópico, dos quais 2.332 (91,3%) na pocilga. *N. whitmani* e *N. neivai* foram mais freqüentes de fevereiro a maio entre 20h e 21h, quando foram coletados 90,4% dos exemplares.

Conclusões

As cinco espécies capturadas, *N. whitmani*, *N. neivai*, *Migonemyia migonei*, *Pintomyia pessoai* e *Pintomyia fischeri*, têm potencial para transmitir a leishmaniose tegumentar. Ressalta-se a importância das duas primeiras, cujo comportamento é semelhante em relação à sazonalidade, ritmo horário e dominância no ambiente antrópico. Além disso, *N. whitmani*, apresentou as freqüências mais elevadas.

Keywords

Phlebotominae. Psychodidae. Fauna. Ecology, vectors.

Abstract

Objective

To identify the sandfly fauna and some aspects of their behavior in forest and anthropic environments.

Methods

Sandfly captures were undertaken in farm (23° 6' S; 50° 22' W), in Southern Brazil. Falcão light traps were set in forest, domicile and domestic animal shelters and mosquitoes were collected monthly, between 17h and 7h, from March 1997 to February 1998.

Correspondência para/ Correspondence to:

Eunice A. B. Galati
Departamento de Epidemiologia
Av. Dr. Arnaldo, 715
01246-904 São Paulo, SP, Brasil
E-mail: egalati@usp.br

Recebido em 2/10/2003. Reapresentado em 4/2/2005. Aprovado em 7/3/2005.

Results

A total of 3,655 specimens representing 13 species were captured. *Nyssomyia whitmani* and *Nyssomyia neivai* were the predominant species, with a total of 2,977 specimens (81.0%). Of these two species, a total of 2,552 (85.7%) specimens were captured in intradomiciliary and peridomiciliary environments, 2,332 (91.3%) of them in a pigsty. These two species predominated between 20h-21h when 90.4% of the specimens were captured.

Conclusions

Five sandfly species, *N. whitmani*, *N. neivai*, *Migonemyia migonei*, *Pintomyia pessoai* and *Pintomyia fischeri*, potential vectors of cutaneous leishmaniasis, were captured. The importance of the two former species is emphasized, since both presented similar behavior in regard to seasonal period, hourly frequency and predominance in the anthropic environment. Besides, *N. whitmani* was the most predominant species.

INTRODUÇÃO

No Brasil, foram notificados no período de 1980 a 2001, 490.606 casos de leishmaniose tegumentar, dos quais, 10.384 (2,1%) na Região Sul sendo 10.345 (99,6%) somente no Estado do Paraná.* Neste Estado, a leishmaniose tegumentar é conhecida desde o início do século XX, com registro de casos até o final da década de 50. A doença retornou ao cenário da saúde pública a partir de 1980 e persiste de forma endêmica, especialmente no norte e oeste.¹² No município de Bandeirantes, de 1993 a 2001, 89 casos autóctones foram notificados.**

Em áreas de colonização antiga no Paraná, o caráter endêmico da leishmaniose tegumentar tem relação íntima com matas residuais modificadas.¹² No entanto, a adaptação de flebotomíneos e reservatórios silvestres de *Leishmania* ao peridomicílio de zonas rurais e à periferia de zonas urbanas pode estar favorecendo a manutenção do ciclo desses parasitas, em ambientes com ações antrópicas mais intensas.

A ocorrência de leishmaniose tegumentar em vários municípios, dentre eles o município Bandeirantes do norte do Paraná, despertou a necessidade de se realizar uma investigação sobre a fauna de flebotomíneos, nesse município, o que se constituiu no objeto da presente investigação.

MÉTODOS

A área estudada compreendeu a Fazenda Peroba, município de Bandeirantes (23° 6' S; 50° 22' W), localizado na mesorregião do norte pioneiro paranaense. A precipitação pluviométrica local, de março de 1997 a fevereiro de 1998, foi de 1.572 mm, com média mensal de 131 mm. Nesse período, a temperatura

máxima média anual foi 28,7°C, a mínima média 17,1°C e a média anual 22,9°C. Nele predomina a cultura da cana-de-açúcar, mas persistem matas do tipo estacional semidecidual submontana,²² de pequeno porte, como ocorre na fazenda Peroba. Embora sem registro de caso de leishmaniose tegumentar na fazenda, seu aspecto ambiental assemelha-se ao de outras áreas do município onde houve ocorrência de casos. Pelas facilidades oferecidas, o estudo foi realizado na referida fazenda.

As coletas de flebotomíneos foram mensais, feitas com armadilhas luminosas de Falcão, das 17h às 7h, com substituição das câmaras coletoras a cada hora. As armadilhas foram distribuídas, conforme a Figura 1, da seguinte forma: AF1) margem da mata, sem isca; AF2) interior da mata, tendo um gambá como isca, uma vez que é elevado o número deste mamífero na área; AF3) interior da mata, sem isca; AF4) local aberto, isto é, na ausência de vegetação arbustiva e arbórea, sem isca; AF5) dentro de um domicílio; AF6) numa árvore utilizada como poleiro por 8 a 10 galinhas; AF7) dentro de uma pocilga, com quatro suínos.

Os resultados foram analisados pelo teste do qui-quadrado, ao nível de significância de 5%.

A nomenclatura das espécies segue Galati⁹ (2003).

RESULTADOS

De acordo com a Tabela 1, foram capturados 3.655 flebotomíneos, dos quais 2.199 (60,2%) eram machos e 1.456 (39,8%) fêmeas, pertencentes a quatro subtribos, oito gêneros e 13 espécies da subfamília Phlebotominae. O predomínio entre as subtribos foi nitidamente de *Psychodopygina* com 2.979 (81,5%) exemplares, destacando-se as espécies *Nyssomyia whitmani*,

*Ministério da Saúde (Fundação Nacional de Saúde). Situação da prevenção e controle das doenças transmissíveis. Brasília (DF); 2002. p. 45. Disponível em URL: <http://www.funasa.gov.br> [jun 2003]

**Informações da 19ª Regional de Saúde da Secretaria de Estado de Saúde do Paraná, em junho de 2003.

com 2.154 (58,9%) exemplares e *Nyssomyia neivai*, com 823 (22,5%). Foram coletados 513 (14,1%) flebotomíneos da subtribo Lutzomyiina, a segunda com maior número de exemplares. Dentre eles, *Migonemyia migonei* foi a espécie mais freqüente (6,5%), seguida por *Pintomyia fischeri* (2,7%), *Expapillata firmatoi* (2,3%) e *Pintomyia pessoai* (2,2%). Da subtribo Brumptomyiina, foram coletados 151 (4,1%) flebotomíneos, com destaque para *Brumptomyia cunhai* e *Brumptomyia brumpti*. De Sergentomyiina, foram coletados 12 espécimes do gênero *Micropygomyia*.

Na Tabela 2, que expressa os flebotomíneos mais freqüentes, verifica-se que do total de flebotomíneos, 2.802 (77,4%) exemplares foram capturados no domicílio, na pocilga e no galinheiro. Nos demais ecótopos, representados pela margem da mata, dentro da mata e ambiente aberto, foram capturados 820 (22,6%), sendo que nesse último, apenas três exemplares de *N. neivai* foram coletados. *Brumptomyia cunhai* e *B. brumpti* foram capturadas apenas na mata. No interior da mata, a armadilha sem isca (AF3) coletou um número de exemplares significativamente maior ($p < 0,001$) das espécies *N. whitmani*, *P. fischeri*, *E. firmatoi*, *B. brumpti* e do total de insetos, em relação à armadilha com isca (AF2). Entre as armadilhas sem isca, a AF3 capturou número significativamente maior ($p < 0,05$) de exemplares de *M. migonei*, *P. fischeri*, *P. pessoai*, *B. brumpti* e do total de insetos do que a da margem da mata (AF1). Na comparação entre o ambiente de mata (AF1+AF2+AF3) e o antrópico (AF5+AF6+AF7), o número de espécimes capturados no primeiro foi significativamente maior para *P. fischeri* ($p < 0,05$) e *E.*

firmatoi ($p < 0,001$); e no segundo, para *N. whitmani*, *N. neivai*, *M. migonei* e o total de insetos ($p < 0,001$), para *P. pessoai*, não houve diferença significativa entre os dois ambientes.

Ainda na Tabela 2, nota-se que *N. whitmani*, com 2.154 (59,5%) exemplares, *N. neivai*, com 823 (22,7%) e *M. migonei*, com 238 (6,6%), somaram

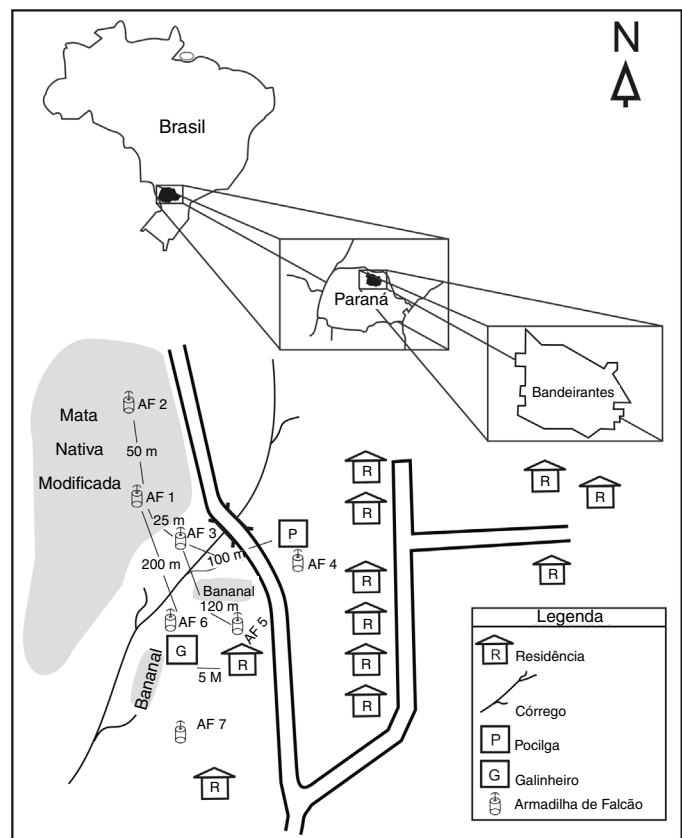


Figura 1 - Distribuição das armadilhas de Falcão para coletas de flebotomíneos, na Fazenda Peroba, município de Bandeirantes, Estado do Paraná, de março de 1997 a fevereiro de 1998.

Tabela 1 - Flebotomíneos coletados na Fazenda Peroba, no município de Bandeirantes, Estado do Paraná, de março de 1997 a fevereiro de 1998.

Espécie/Sexo	Macho	Fêmea	Total	%
Brumptomyiina	72	79	151	4,1
<i>Brumptomyia cunhai</i>	32	45	77	2,1
<i>Brumptomyia brumpti</i>	35	34	69	1,9
<i>Brumptomyia nitzulescui</i>	5	0	5	0,1
Lutzomyiina	249	264	513	14,1
<i>Expapillata firmatoi</i>	7	77	84	2,3
<i>Evandromyia correalimai</i>	0	11	11	0,3
<i>Evandromyia cortelezii</i>	1	2	3	0,1
<i>Migonemyia migonei</i>	154	84	238	6,5
<i>Pintomyia fischeri</i>	45	52	97	2,7
<i>Pintomyia pessoai</i>	42	38	80	2,2
Sergentomyiina	9	3	12	0,3
<i>Micropygomyia ferreirana</i>	4	0	4	0,1
<i>Micropygomyia sp.</i>	5	3	8	0,2
Psychodopygina	1.869	1.110	2.979	81,5
<i>Nyssomyia neivai</i>	523	300	823	22,5
<i>Nyssomyia whitmani</i>	1.346	808	2.154	58,9
<i>Psathyromyia shannoni</i>	0	2	2	0,1
Total	2.199	1.456	3.655	100,0

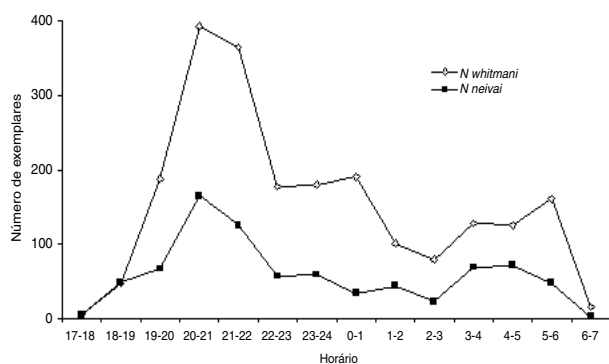


Figura 2 - Frequência horária de *Nyssomyia whitmani* e *Nyssomyia neivai*, na Fazenda Peroba, município de Bandeirantes, Estado do Paraná, de março de 1997 a fevereiro de 1998.

88,8% (N=3.215) dos flebotomíneos. As espécies *N. whitmani* (76,8%), *N. neivai* (82,4%) *M. migonei* (40,3%), *P. pessoai* (57,5%) e *P. fischeri* (35%), tiveram as suas freqüências mais elevadas associadas às armadilhas instaladas na pocilga (AF7); para essa última espécie, em equivalência com a da mata, sem isca (AF3). *Migonemyia migonei* foi a espécie que teve a maior freqüência no domicílio (22,3%), em relação ao total de espécimes capturados, seguida de *N. neivai* (10,5%) e de *N. whitmani* (4,4%).

A Figura 2 apresenta a distribuição horária para as duas espécies mais freqüentes, *N. whitmani* e *N. neivai*. A tendência da curva foi muito parecida para ambas, diferindo, ligeiramente, nos horários: de 0h à 1h e de 5h às 6h, em que a freqüência se eleva para *N. whitmani* e decresce para *N. neivai*; no horário entre 1h e 2h ocorre o inverso. O período de maior atividade para ambas foi entre 20h e 22h, com pico das 20h às 21h, quando 756 (35,1%) exemplares da primeira espécie e 290 (35,4%) da segunda foram capturados.

Nyssomyia whitmani e *N. neivai* foram as duas únicas espécies capturadas em todos os meses da coleta.

A sazonalidade para ambas pode ser vista na Figura 3. Assim como na distribuição horária, na distribuição segundo os meses do ano, as curvas de ambas as espécies apresentam tendências semelhantes. Há pequena divergência apenas em novembro, quando *N. whitmani* exibe discreto pico e o mesmo não ocorre com *N. neivai*. Do total de espécimes coletados de *N. whitmani* e *N. neivai* durante o ano, 73,7% da primeira e 72,8% da segunda foram capturados apenas em dois meses, março e abril. O pico de captura para ambas ocorreu em abril, quando foram coletados 40,2% dos espécimes de *N. whitmani* e 45,0% dos de *N. neivai*.

DISCUSSÃO

As espécies assinaladas na Fazenda Peroba já o foram anteriormente no Estado do Paraná.^{13,19,21} Esclarece-se, todavia, que *N. neivai*, vinha sendo tratada como *N. intermedia*, da qual era considerada como sinônimo júnior, mesmo após a sua revalidação por Marcondes¹⁴ (1996). Estes dois táxons ocorrem em simpatria em áreas do Estado de São Paulo, entretanto, na região a oeste da Serra do Mar neste Estado e norte-noroeste do Paraná, somente a presença de *N. neivai* foi observada¹⁵ e corroborada no presente estudo, em relação ao norte do Paraná. Assim, aspectos do comportamento da população *N. neivai* aqui apresentados serão comparados com os de populações identificadas como pertencentes a esta espécie^{20,21} ou daquelas com distribuição a oeste da Serra do Mar, dos estados de São Paulo e Paraná, denominadas pelos autores dos estudos como *N. intermedia*^{3,6-8,11,13,19} ou *N. intermedia s.l.*⁵

Nyssomyia whitmani e *N. neivai* têm sido dominantes e muito freqüentes no peridomicílio de áreas endêmicas, assim como em Bandeirantes, para a leishmaniose tegumentar no Estado do Paraná.^{13,20,21}

Tabela 2 - Flebotomíneos mais freqüentes, segundo a espécie e o ecótopo de captura, na Fazenda Peroba, município de Bandeirantes, no Estado do Paraná, março de 1997 a fevereiro de 1998.

Ecótopo/Espécie	<i>Nyssomyia whitmani</i>	<i>Nyssomyia neivai</i>	<i>Migonemyia migonei</i>	<i>Pintomyia fischeri</i>	<i>Pintomyia pessoai</i>	<i>Expapillata firmatoi</i>	<i>Brumptomyia cunhai</i>	<i>Brumptomyia brumpti</i>	Total	%
Margem da mata (AF1)	151	17	6	16	5	28	13	5	241	6,6
Mata/Isca animal (AF2)	60	10	41	9	11	11	39	4	185	5,1
Mata (AF3)	172	12	35	34	16	37	25	60	391	10,8
Subtotal	383	39	82	59	32	76	77	69	817	22,6
Aberto (AF4)	-	3	-	-	-	-	-	-	3	0,1
Subtotal	-	3	-	-	-	-	-	-	3	0,1
Domicílio (AF5)	95	86	53	2	1	1	-	-	238	6,6
Poleiro (AF6)	22	17	7	2	1	3	-	-	52	1,4
Pocilga (AF7)	1.654	678	96	34	46	4	-	-	2.512	69,4
Subtotal	1.771	781	156	38	48	8	-	-	2.802	77,4
Total	2.154	823	238	97	80	84	77	69	3.622	100,0
%	59,5	22,7	6,6	2,7	2,2	2,3	2,1	1,9	-	100,0

AF: Armadilha de Falcão

Na presente área de estudo, a proximidade dos abrigos de animais domésticos do domicílio, o acúmulo de matéria orgânica (folhas e frutos caídos, resíduos agrícolas, fezes de animais domésticos e restos de alimentos a eles oferecidos), a umidade do solo provocada pelo descarte de águas de uso doméstico e pelo sombreado das árvores, podem favorecer a formação de criadouros de flebotomíneos no peridomicílio. Reforça este ponto de vista, o encontro em peridomicílio de 41 machos e sete fêmeas de *N. neivai* e sete machos de *N. whitmani* em armadilhas para alados que emergem do solo, no Vale do rio Mogi Guaçu, na região nordeste paulista.⁵

Esses fatores perceptíveis nas zonas rurais do Estado do Paraná têm possibilitado a coleta de grande número de flebotomíneos no peridomicílio, sobretudo em abrigos de animais domésticos, nas áreas endêmicas de leishmaniose tegumentar do Estado.^{20,21}

Nyssomyia whitmani, é a espécie cuja importância epidemiológica na transmissão da leishmaniose tegumentar no Brasil vem sendo destacada. Isso se deve à sua antropofilia, alta densidade e pelo seu encontro naturalmente infectada por formas flageladas,^{1,3,10} sobretudo pela *Leishmania (Viannia)*,¹⁸ e *Leishmania (V.) braziliensis*, inclusive na região norte do Paraná.¹³ No presente estudo, *N. whitmani* foi capturada em densidades elevadas, tanto em ambiente de mata como no antrópico, colocando-o como vetor suspeito da leishmaniose em Bandeirantes, assim como em outras áreas do Paraná com características ambientais semelhantes. *Nyssomyia neivai* com a sua expressiva presença no domicílio e peridomicílio, pode ser um indicador de que também esteja atuando na transmissão da leishmaniose tegumentar.

A sazonalidade de *N. whitmani* observada (Figura 3) tem pico em março e abril, portanto, final de verão e início de outono, quando geralmente as temperaturas e precipitações ainda são elevadas. Essa sazonalidade assemelha-se à encontrada para a região norte do Paraná¹⁹ e em matas do planalto paulista na década de 40,³ bem diferente da observada para a Região Centro-Oeste, onde os picos ocorrem no final do outono e inverno.¹⁰

O padrão observado para *N. neivai*, com maiores frequências em período quente e úmido, segue o de populações deste táxon no noroeste do Paraná.¹³ Porém, difere do observado para a região de Itaipu, a sudoeste do Estado, onde suas densidades mais elevadas ocorreram de maio a setembro, portanto, período mais frio e seco.⁷ Difere também do padrão obser-

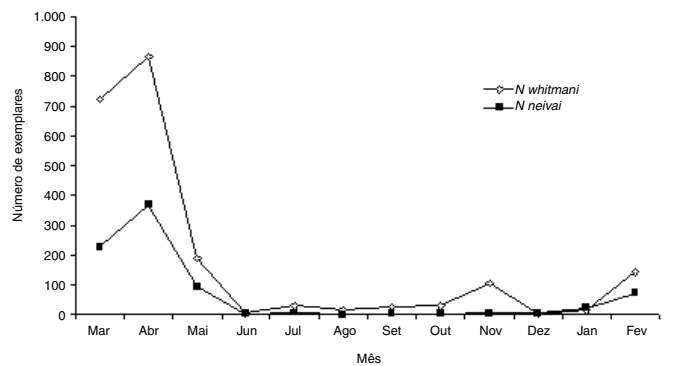


Figura 3 - Sazonalidade de *Nyssomyia whitmani* e *Nyssomyia neivai*, na Fazenda Peroba, município de Bandeirantes, Estado do Paraná, de março de 1997 a fevereiro de 1998.

vado para a espécie na região sudoeste do Estado de São Paulo, com pico máximo em setembro.⁶

Quanto ao horário de atividade de *N. whitmani*, com as frequências mais elevadas na primeira metade da noite, segue a observada para a população dessa espécie no Estado de Mato Grosso do Sul.¹⁰ Todavia, o pico de atividade registrado em Bandeirantes entre 20h e 21h, naquela área, foi das 18h às 19h.

A atividade durante toda a noite observada para *N. neivai* tem sido também relatada para outras populações desta espécie, com os valores mais elevados das 19h às 24h. Porém, esse intervalo tem sido mais amplo (19h às 3h) em áreas do sudoeste e centro-nordeste do Estado de São Paulo.^{6,11} Os picos de atividade, que em Bandeirantes esteve entre 20h e 21h, tal como na região centro-nordeste de São Paulo,¹¹ foi entre 0h e 1h, na sudoeste.⁶

As observações sobre sazonalidade sugerem que ambas as espécies têm grande plasticidade, com populações ora predominando em período mais secos, ora em períodos mais chuvosos. Entretanto, as estudadas mostraram um período relativamente curto, final de verão e início de outono, quando as densidades elevadas poderiam oferecer aumento do risco de transmitir a leishmaniose. Quanto ao horário de atividade, é possível que na primeira metade da noite as chances de transmissão sejam as mais elevadas, sobretudo entre 20h e 21h, quando ocorre o pico das frequências dos flebotomíneos e a população humana ainda se expõe no peridomicílio.

Destaca-se a presença de *M. migonei* na área, apontado como vetor secundário de *Leishmania*,⁴ pois foi encontrado naturalmente infectado por formas flageladas, possivelmente desse parasita,¹⁶ no Estado de São Paulo. No Ceará, também foi encontrado naturalmente infectado por flagelados² e por *L. (V.) brazi-*

liensis.¹⁷ Em Bandeirantes, foi a terceira espécie mais numerosa, inclusive no domicílio. Por outro lado, também esteve bem representada em ambiente de mata, onde 34,4% dos seus espécimes foram capturados, representando o dobro da frequência de *N. whitmani* (17,8%) e sete vezes mais da de *N. neivai* (4,7%) (Tabela 2). Esse comportamento poderia favorecê-la a atuar como ponte entre os dois ambientes e introduzir a *Leishmania* no domicílio, que teria nos animais silvestres os seus reservatórios.

Pintomyia pessoai e *P. fischeri*, apesar de suas frequências inexpressivas no intradomicílio, também merecem atenção, pela sua presença no peridomicílio e mata. *P. pessoai*, no Estado de São Paulo, foi encontrada com infecção natural por formas flageladas^{8,16} e no Rio Grande do Sul, com *Leishmania (Viannia)* sp.¹⁸ *P. fischeri*, embora sem relato de infecção natural, se infecta experimentalmente¹⁶ é antropofílica e muito freqüente em matas e capoeiras, inclusive invade habitações.³

Expapillata firmatoi, espécie antropofílica, com atividade diurna e noturna,¹¹ apresentou presença reduzida em ambiente antrópico, entretanto, foi mais freqüente em área de mata do que as duas anteriores. Na comparação entre as armadilhas instaladas na mata, com e sem isca, para nenhuma das espécies este animal exerceu maior atratividade do que a luz. Todavia, como

esta observação ocorreu em habitats distando cerca de 50 m, pode ter havido influência do meio ambiente.

Entre as armadilhas sem iscas instaladas na mata e margem da mata, foi surpreendente a captura de *N. neivai* em número muito reduzido na margem, porém sem diferença significativa. Diferentemente da região a sudoeste do Estado de São Paulo, onde foram capturados cinco vezes mais na margem da mata do que no seu interior.⁶ Já para *N. whitmani* os resultados são concordantes com os dessa região.

Em suma, na Fazenda Peroba, foram cinco as espécies, *N. whitmani*, *N. neiva*, *M. migonei*, *P. pessoai* e *P. fischeri* capturadas com potencialidade para transmitir a leishmaniose. Face à antropofilia e suscetibilidade à infecção pela *Leishmania braziliensis* verificada em outras áreas, a captura no intradomicílio com elevadas frequências na Fazenda Peroba, suspeita-se que *N. whitmani* seja a principal vetora da leishmaniose em Bandeirantes e possivelmente em outras áreas com características ambientais similares. Pelas razões acima apontadas, exceto pela densidade, que se mostrou mais reduzida, *M. migonei*, possivelmente atue como vetor secundário da *Leishmania* na região norte do Paraná. Quanto à participação de *N. neivai* como vetora desta parasitose, embora tenha sido a espécie com a segunda maior densidade em ambiente antrópico, há a necessidade de avaliação da sua competência vetorial.

REFERÊNCIAS

1. Azevedo ACR, Rangel EF, Costa EM, David J, Vasconcelos AW, Lopes UG. Natural infection of *L. (Nyssomyia) whitmani* (Antunes & Coutinho, 1939) by *Leishmania* of the *braziliensis* complex in Baturité, Ceará State, Northeastern Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1990;85:251.
2. Azevedo ACR, Rangel EF, Queiroz RG. *Lutzomyia migonei* (França, 1920) naturally infected with peripylarian flagellates in Baturité, a focus of leishmaniasis in Ceará State, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1990;85:479.
3. Barretto MP. Observações sobre a biologia, em condições naturais, dos flebotomos do Estado de São Paulo [tese de livre-docência]. São Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 1943.
4. Camargo-Neves VLF, Gomes AC, Antunes JLF. Correlação da presença de espécies de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) com registros de casos de leishmaniose tegumentar americana no Estado de São Paulo. *Rev Soc Bras Med Trop* 2002;35(4):299-306.
5. Casanova C. A soil trap for collections of phlebotomine sandflies. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2001;96(2):273-5.
6. Condino MLF, Sampaio SMP, Henriques LF, Galati EAB, Wanderley DMV, Corrêa. Leishmaniose tegumentar americana: flebotomíneos de área de transmissão no município de Teodoro Sampaio, região sudoeste do Estado de São Paulo, Brasil. *Rev Soc Bras Med Trop* 1998;31(4):355-60.
7. Consolim J, Luz E, Torres PB. Flebotomos da área do reservatório da hidroelétrica de Itaipu, Estado do Paraná, Brasil. (Diptera, Psychodidae). *Cad Saúde Pública* 1990;6(1):86-9.
8. Forattini OP, Pattoli DGB, Rabello EX, Ferreira AO. Infecção natural de flebotomíneos em foco enzoótico de Leishmaniose tegumentar no Estado de São Paulo. *Rev Saúde Pública* 1972;6:431-3.
9. Galati EAB. Classificação de Phlebotominae. In: Rangel EF, Lainson R. Flebotomíneos do Brasil. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz; 2003. p. 23-51.
10. Galati EAB, Nunes VLB, Dorval MEC, Oshiro ET, Cristaldo G, Espindola MA, Rocha HC, Garcia NB. Estudo dos flebotomíneos (Diptera, Psychodidae) em área de leishmaniose tegumentar, no Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. *Rev Saúde Pública* 1996;30:115-28.

11. Gomes AC, Barata JMS, Rocha e Silva EO, Galati EAB. Aspectos ecológicos da leishmaniose tegumentar americana. 6. Fauna flebotomínea antropófila de matas residuais situadas na região centro-nordeste do Estado de São Paulo. *Rev Inst Med Trop São Paulo* 1989;31:32-9.
12. Lima AP, Minelli L, Comunello E, Teodoro U. Distribuição da leishmaniose tegumentar por imagens de sensoriamento remoto orbital, no Estado do Paraná, Sul do Brasil. *An Bras Dermatol* 2002;77:681-92.
13. Luz E, Membrive N, Castro EA, Dereure J, Pratlong J, Dedet A, Pandey A, Thomaz-Soccol V. *Lutzomyia whitmani* (Diptera: Psychodidae) as vector of *Leishmania (V.) braziliensis* in Paraná State, Southern Brazil. *Ann Trop Med & Parasitol* 2000;94:623-31.
14. Marcondes CB. A redescription of *Lutzomyia (Nyssomyia) intermedia* (Lutz & Neiva, 1912) and resurrection of *L. neivai* (Pinto, 1926) (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1996;91:457-62.
15. Marcondes CB, Lozovei AL, Vilela JH. Distribuição geográfica de flebotomíneos do complexo *Lutzomyia intermedia* (Lutz & Neiva, 1912) (Diptera, Psychodidae). *Rev Soc Med Trop* 1998;31:51-8.
16. Pessoa SB, Coutinho JO. Infecção natural e experimental dos flebotomos pela *Leishmania braziliensis* no Estado de São Paulo. *Hospital* 1941;20:25-35.
17. Queiroz R, Vasconcelos IAB, Vasconcelos AW, Pessoa FAC, Sousa RN, David JR. Cutaneous leishmaniasis in Ceará in Northeastern Brazil: incrimination of *Lutzomyia whitmani* (Diptera: Psychodidae) as a vector of *Leishmania braziliensis* in Baturité municipality. *Am J Trop Med Hyg* 1994;50:693-8.
18. Silva OS, Grunewald J. Contribution to the sandfly fauna (Diptera: Phlebotominae) of Rio Grande do Sul, Brazil and *Leishmania (Viannia)* infections. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1999;94:579-82.
19. Teodoro U. Características ecológicas de flebotomíneos (Diptera, Psychodidae) em habitats antrópicos, município de Jussara, Paraná, Brasil [tese de doutorado]. Curitiba: Centro de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná; 1995.
20. Teodoro U, Kühl JB, Thomaz-Soccol V, Barbosa OC, Ferreira MEMC, Lozovei AL, Verzignassi TG, Roberto ACB. Environmental sanitation and peridomestic organization as auxiliary practices for the control of phlebotomines in Paraná State, Southern Brazil. *Braz Arc Biol Technol* 1999;42:307-14.
21. Teodoro U, Kühl JB, Abbas M, Dias AC. Luz e aves como atrativos de flebotomíneos (Diptera, Psychodidae), no sul do Brasil. *Rev Bras Entomol* 2001;45:167-72.
22. Veloso HP, Rangel-Filho AL, Lima JCA. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais; 1991.