

Ecologia de *Lutzomyia* (*Nyssomyia*) *whitmani* em área urbana do município de Maringá, Paraná

Ecology of *Lutzomyia* (*Nyssomyia*) *whitmani* in an urban area in Brazil

Ueslei Teodoro^a, Dayane Alberton^b, João Balduino Kühl^a, Elcio Silvestre dos Santos^c, Demilson Rodrigues dos Santos^c, Ademar Rodrigues dos Santos^c, Otílio de Oliveira^c, Thaís Gomes Verzignassi Silveira^a e Maria Valdrinez Campana Lonardoní^a

^aDepartamento de Análises Clínicas da Universidade Estadual de Maringá. Maringá, PR, Brasil.

^bFaculdade de Farmácia e Bioquímica da Universidade Estadual de Maringá. Maringá, PR, Brasil.

^cNúcleo de Entomologia da Secretaria de Saúde do Paraná. Maringá, PR, Brasil

Descritores

Psychodidae. Leishmaniose cutânea. Ecologia de vetores. Insetos vetores. Variações sazonais. Zonas urbanas. Leishmaniose tegumentar americana. Flebotomíneos. *Lutzomyia whitmani*.

Resumo

Objetivos

Estudar a fauna, a frequência horária e a sazonalidade de flebotomíneos em abrigos de animais silvestres, perímetro urbano.

Métodos

No Parque do Ingá, perímetro urbano do município de Maringá, PR, foram coletados flebotomíneos com armadilha de Shannon (AS) e com armadilhas de Falcão (AF). As coletas com AS foram feitas na margem do córrego Moscados, das 18h às 6h. As coletas com AF foram realizadas em abrigos de aves, mamíferos e répteis silvestres, das 20h às 24h. Com ambos os métodos as coletas foram feitas duas noites ao mês, de outubro de 1998 a setembro de 2000.

Resultados

Nas AS coletaram-se 13.656 flebotomíneos, com predomínio de *Lutzomyia whitmani* (98,7%). Coletaram-se 4.040 flebotomíneos, prevalecendo novamente *L. whitmani* (96,3%). Nas AS *L. whitmani* foi mais freqüente entre 0h e 2h. Nas AS, esta espécie foi mais freqüente no mês de agosto (55,1%), e nas AF em março (19,2%) e novembro (15,9%) de 1999, e em agosto (20,6%) de 2000. Coletaram-se mais flebotomíneos nas AF instaladas nos abrigos de mamíferos (84,0%).

Conclusões

Foi nítido o predomínio de *L. whitmani* no Parque do Ingá; o pico maior de frequência de *L. whitmani* em AS é no mês de agosto e nas AF, em março e novembro; o pico de atividade de *L. whitmani* ocorre entre 0h e 2h.

Keywords

Psychodidae. Leishmaniasis, cutaneous. Ecology, vectors. Insect vectors. Seasonal variations. Urban zones. American tegumentary leishmaniasis. Phlebotominae sandflies. *Lutzomyia whitmani*.

Abstract

Objectives

To study the fauna, hours of activity and seasonality of phlebotomines in forest animal habitats in the Ingá Park, on the urban perimeter of the municipality of Maringá, Paraná State, Brazil.

Methods

Phlebotomines were collected on the urban perimeter using Shannon traps from 6:00 p.m. to 6:00 a.m. and Falcão traps from 8:00 p.m. to 12:00 midnight, on two nights per month from October 1998 to September 2000. The Shannon traps were installed

Correspondência para/ Correspondence to:

Ueslei Teodoro
Departamento de Análises Clínicas da Universidade Estadual de Maringá
Av. Colombo, 5790
87020-900 Maringá, PR, Brasil
E-mail: ueslei@wnet.com.br

Trabalho financiado pela Fundação Nacional de Saúde e Universidade Estadual de Maringá.
Recebido em 20/7/2002. Aprovado em 13/5/2003. Reapresentado em 15/4/2003.

close to forest animal habitats and on the banks of the Moscados stream; the Falcão traps were placed in shelters for captive birds, forest mammals and reptiles.

Results

The Shannon traps yielded 13,656 phlebotomines, with predominance of *Lutzomyia whitmani* (98.7%). The Falcão traps yielded 4,040 phlebotomines, with *L. whitmani* again predominating (96.3%). *L. whitmani* was most frequently found between 12:00 midnight and 2:00 a.m. in the Shannon traps. This species was most frequently collected in the months of August (55.1%) in the Shannon traps, and in March 1999 (19.2%), November 1999 (15.9%) and August 2000 (20.6%) in the Falcão traps. More phlebotomines were collected in Falcão traps installed in shelters for captive mammals (84.0%).

Conclusion

There was a clear predominance of *L. whitmani* in the Ingá Park. The greatest frequency of *L. whitmani* was in August from Shannon traps, and in March and November from Falcão traps. The peak activity of *L. whitmani* took place between 12:00 midnight and 2:00 a.m.

INTRODUÇÃO

Até meados do século 20 ocorreram aproximadamente 40 mil casos de leishmaniose em diversas localidades do território brasileiro.⁵ Em seguida, houve um breve período de quietação, mas nas duas últimas décadas os casos têm aumentado sensivelmente, e vêm sendo notificados em todos os Estados.^{5,7}

No Estado do Paraná, a leishmaniose tegumentar americana também vem sendo registrada desde o início do século, com relato de casos até 1958.⁵ Voltou a ser notificada oficialmente a partir de 1980, com ocorrência de casos em 276 dos 399 municípios, concentrando-se nas regiões Norte e Oeste do Paraná, apesar do desmatamento de mais de 90% do território desse Estado.⁵

A ocorrência de leishmaniose tegumentar em zonas urbanas de cidades de grande e médio porte vem sendo assinalada no Brasil desde o início do século XX. No Estado do Paraná, há notificação de casos da doença nas zonas urbanas de cidades de pequeno (Cianorte) e médio porte (Maringá).⁵ Portanto, houve interesse de se estudar a ecologia dos flebotomíneos na área urbana do Município de Maringá, pois esses insetos transmitem os protozoários do gênero *Leishmania*, que atuam como agentes etiológicos das leishmanioses tegumentares.^{1,2,6,8,10} No Parque do Ingá, a mata nativa remanescente abriga várias espécies de mamíferos silvestres, potenciais reservatórios de *Leishmania*, além daqueles mantidos em cativeiro, possibilitando a existência do ciclo enzoótico de *Leishmania* Ross, 1903.

Anteriormente, no Parque do Ingá e em outras duas áreas de preservação cobertas com matas primitivas dentro do perímetro urbano de Maringá, constatou-se a presença de flebotomíneos no interior das matas,

principalmente nos abrigos de animais silvestres.¹⁶ Na presente investigação, procurou-se ampliar o conhecimento da composição da fauna de flebotomíneos, a inclinação destes insetos a se alimentarem de sangue em determinados hospedeiros, as horas do período noturno e os meses nos quais eles são mais freqüentes, no Parque do Ingá.

MÉTODOS

O Parque do Ingá, onde foi efetuada a pesquisa, é uma área de preservação coberta com mata primitiva, localizada no perímetro urbano do município de Maringá, no Estado do Paraná, com 47,43 hectares. A mata é do tipo densa tropical de transição para subtropical, com queda parcial de folhas de algumas espécies arbóreas na estação desfavorável de inverno, quando ocorre seca pouco pronunciada. O Município de Maringá localiza-se no Noroeste do Estado a 23°25' de latitude Sul e 51°25' de longitude Oeste de Greenwich; apresenta precipitação média anual entre 1.500 e 1.600 mm e temperaturas médias anuais entre 20-21°C, com médias máximas de 27 a 28°C e mínimas entre 16 e 17°C. No trimestre menos chuvoso (junho, julho e agosto), as precipitações constatadas foram de 200 a 250 mm e no mais chuvoso (dezembro, janeiro e fevereiro) de 500 a 550 mm.

As coletas de flebotomíneos foram realizadas com armadilhas de Shannon (AS) e Falcão (AF). Durante o período de realização do trabalho, foram realizadas obras de infra-estrutura no interior do Parque do Ingá, o que dificultou o acesso ao local de instalação das armadilhas de Shannon. Desta forma, optou-se pela mudança da localização da AS, ficando a coleta nesta armadilha dividida em duas etapas. Na primeira, as coletas foram realizadas de outubro de 1998 a setembro de 1999. Em duas noites de cada mês, das 18 às 6

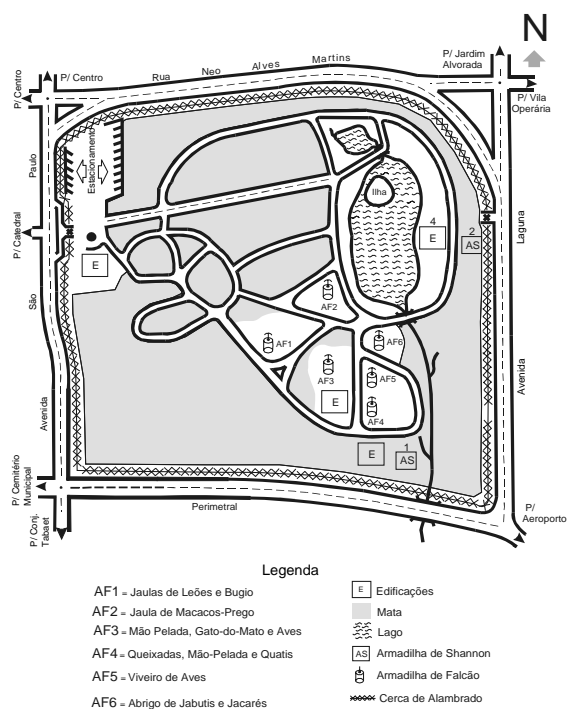


Figura 1 - Locais das coletas de flebotomíneos no Parque do Ingá, no perímetro urbano de Maringá, Estado do Paraná, Sul do Brasil.

horas, as coletas foram feitas com AS instalada próxima de abrigos de animais silvestres e nas margens do córrego Moscados (Figura 1). Em outras duas noites, entre 20 e 24 horas, as coletas foram feitas com AF instaladas em abrigos de aves, mamíferos e répteis.

Na segunda etapa, de outubro de 1999 a setembro de 2000, a AS foi instalada num quiosque usado para lazer, ao lado do lago formado pelo córrego Moscados (Figura 1). Nesta nova localização, não havia interferência nas coletas entre os dois tipos de armadilhas. Assim, nas duas noites de cada mês, as coletas foram realizadas, simultaneamente, com ambos os métodos de coletas e nos mesmos horários da primeira etapa.

As AF foram distribuídas da seguinte forma (Figura 1):

- AF1 - numa jaula dividida ao meio, abrigando numa metade um casal de leões (*Panthera leo*) e na outra um primata (*Alouatta fusca*);
- AF2 - em abrigo contendo numerosos macacos prego (*Cebus apella*);
- AF3 - em abrigos acoplados de um mão-pelada (*Procyon carnivorus*), dois gatos-do-mato (*Leopardus tigrinus*) e uma ave (*Penelope obscura*);
- AF4 - num abrigo com um casal de queixadas (*Tayassu pecari*) que foi substituído por um mão-pelada (*Procyon carnivorus*), em abril de 1999, que por sua vez foi substituído por numerosos quatis (*Nascea nascea*) (perto de 100) em abril de 2000;
- AF5 - num abrigo contendo numerosas espécies de aves silvestres;
- AF6 - numa área fechada com tela, com diversos jabutis (*Geochelone chilensis*), que foram substituídos por jacarés (*Caiman spp.*) em abril de 1999.

A AS teve como fonte de luz uma lâmpada incandescente de 100W. Os flebotomíneos foram coletados nas paredes internas e externas da armadilha, por duas pessoas munidas de tubos de vidro contendo algodão embebido em clorofórmio. De hora em hora, os insetos coletados nessa armadilha eram acondicionados em pequenas caixas de papelão e posteriormente preparados e identificados em laboratório.

As AF eram providas de lâmpadas de 3W. Após as coletas, os insetos eram mortos com clorofórmio e também acondicionados em pequenas caixas de papelão, para posterior preparação e identificação em laboratório.

As alterações na distribuição dos animais, realizadas no período de execução do trabalho, foram feitas pela administração do Parque do Ingá, visando o bem estar dos animais.

Para a confecção do gráfico da distribuição mensal

Tabela - Flebotomíneos coletados no Parque do Ingá, perímetro urbano de Maringá, de outubro de 1998 a setembro de 2000.

Espécie/Sexo	Armadilha de Shannon			Armadilha de Falcão			Total
	Fêmea	Macho	Subtotal	Fêmea	Macho	Subtotal	
<i>Lutzomyia whitmani</i>	10.063	3.410	13.473	2.161	1.727	3.888	17.361
<i>Lutzomyia neivai</i>	8	16	24	27	21	48	72
<i>Lutzomyia migonei</i>	54	46	100	29	46	75	175
<i>Lutzomyia fischeri</i>	5	0	5	1	0	1	6
<i>Lutzomyia monticola</i>	17	0	17	8	2	10	27
<i>Lutzomyia firmatoi</i>	1	1	2	4	1	5	7
<i>Lutzomyia cortelezzi</i>	7	1	8	2	0	2	10
<i>Lutzomyia sp.</i>	9	2	11	3	0	3	14
<i>Lutzomyia pessoai</i>	0	0	0	1	1	2	2
<i>Lutzomyia shannoni</i>	0	0	0	0	1	1	1
<i>Brumptomyia brumpti</i>	13	1	14	1	3	4	18
Total	10.177	3.477	13.654	2.237	1.802	4.039	17.693
Horas de coletas	576	576	576	192	192	192	-
MH	17,7	6,0	23,7	11,7	9,4	21,0	-

de flebotômíneos, foi utilizada a média geométrica de Williams (MG_w)⁴ das coletas realizadas. A comparação do número de flebotômíneos capturados nas diferentes armadilhas foi realizada pela análise de variância. Para a comparação do número de flebotômíneos dos diferentes sexos nas armadilhas, foi utilizado o teste do Qui-Quadrado. Foi considerado o nível de significância $p=0,05$, utilizando o software Statistica, versão 5.5.

RESULTADOS

As espécies coletadas encontram-se relacionadas na Tabela.

Verifica-se que as quantidades de flebotômíneos coletadas nas AS e AF foram 13.654 (Média Horária =23,7) e 4.039 (MH=21,0), respectivamente (Tabela). Observa-se ainda que *L. whitmani* representou 98,7% (13.473 exemplares) dos flebotômíneos coletados em AS e 96,3% (3.888 exemplares) nas AF. O número de espécies coletado nas AF e AS foram 10 e 8, respectivamente. A proporção de flebotômíneos fêmeas coletadas na AS foi superior à de machos ($p<0,01$), o que não ocorreu nas AF.

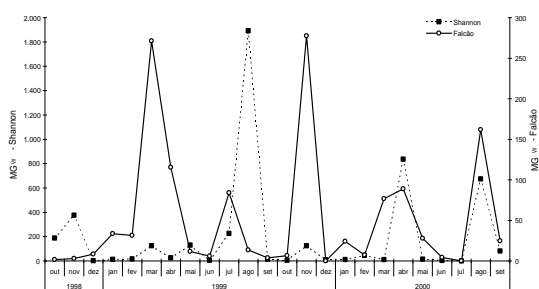
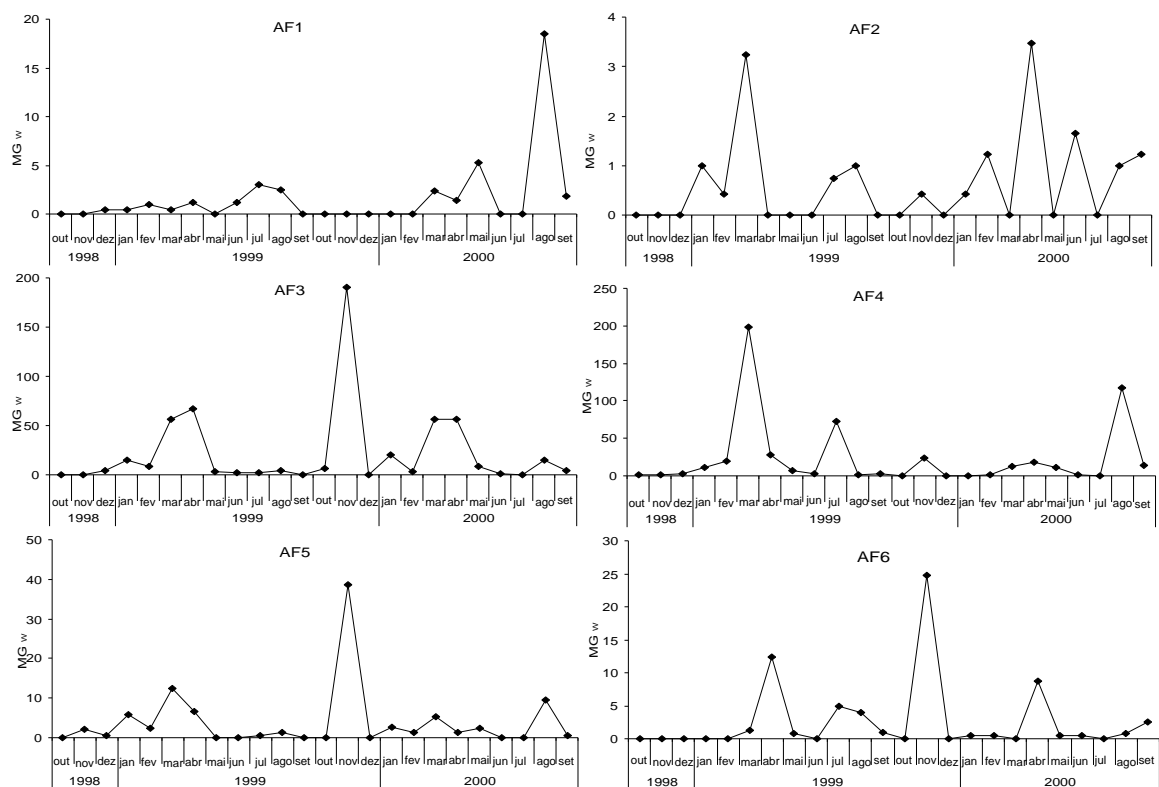


Figura 2 - Distribuição sazonal das coletas de *Lutzomyia whitmani* em armadilha de Shannon e no conjunto das seis armadilhas de Falcão, no Parque do Ingá, perímetro urbano de Maringá, de outubro de 1998 a setembro de 2000.

A Figura 2 mostra que a distribuição anual de *L. whitmani* (MG_w) foi semelhante nos dois tipos de armadilhas. Na AS *L. whitmani* foi mais freqüente nos meses de novembro de 1998, agosto de 1999, abril e agosto de 2000. Nas AF, *L. whitmani* foi mais freqüente em março, julho e novembro de 1999, março/abril e agosto de 2000.

A Figura 3 mostra a distribuição de *L. whitmani* (MG_w) em cada uma das armadilhas de Falcão. A quan-



AF1) numa jaula dividida ao meio, abrigando numa metade um casal de leões e na outra um primata (bugio); AF2) em abrigo contendo numerosos macacos prego; AF3) em abrigos acoplados de um mão-pelada, dois gatos-do-mato e uma ave; AF4) num abrigo com um casal de queixadas, que foi substituído por um mão-pelada em abril de 1999, o qual foi substituído por cerca de 100 quatis em abril de 2000; AF5) num abrigo contendo numerosas espécies de aves silvestres; AF6) numa área fechada com tela, com diversos jabutis, que foram substituídos por jacarés, em abril de 1999.

Figura 3 - Distribuição sazonal de exemplares de *Lutzomyia whitmani* coletados nas armadilhas de Falcão (AF) em abrigos de animais silvestres em cativeiro, no Parque do Ingá, perímetro urbano de Maringá, de outubro de 1998 a setembro de 2000.

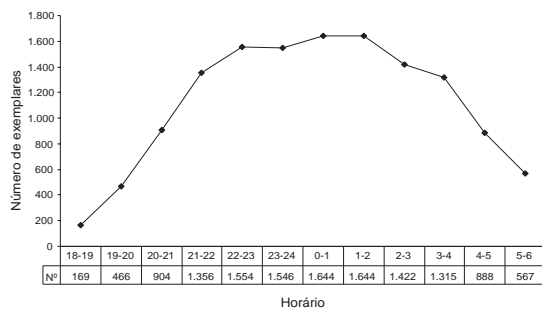


Figura 4 - Frequência horária de *Lutzomyia whitmani* com armadilha de Shannon, no Parque do Ingá, perímetro urbano de Maringá, de outubro de 1998 a setembro de 2000.

tidade de flebotomíneos coletada na AF4 é significativamente diferente das quantidades coletadas em AF1, AF2, AF5 e AF6 ($p \leq 0,05$). Embora as quantidades deste flebotomíneo nas armadilhas AF3 e AF4 não difiram estatisticamente entre si ($p = 0,95$), a quantidade de flebotomíneos coletados na AF3 não é estatisticamente diferente à coletada nas demais ($p \leq 0,18$).

Na AF3, nos abrigos acoplados de animais silvestres (mão-pelada; gatos-do-mato e ave), foi coletada a média de 7,8 flebotomíneos por hora (MH). Durante o período de coletas houve mudança dos animais alojados no abrigo onde se instalava a AF4, determinando três períodos. De outubro de 1998 a março de 1999, quando no abrigo estava alojado um casal de queixadas, coletou-se uma MH de 10,9 flebotomíneos. De abril de 1999 a março de 2000, quando o casal de queixadas foi substituído por um mão-pelada, a MH foi de 4,6 flebotomíneos. De abril a setembro de 2000, o mão-pelada foi substituído por numerosos quatis e a MH foi de 19,1 flebotomíneos. A análise da distribuição de *L. whitmani* nesses três períodos mostra que não houve diferença significativa entre eles. Nesses mesmos períodos, também não se observou diferença na distribuição dos flebotomíneos nas demais AF.

Na Figura 4, observa-se que *L. whitmani*, na AS, esteve presente das 18h às 6h.

DISCUSSÃO

Às nove espécies de flebotomíneos assinaladas anteriormente no parque do Ingá,¹⁶ acrescenta-se a espécie *L. shannoni*. O domínio quase absoluto de *L. whitmani* sobre as demais espécies corrobora o que foi anteriormente observado neste parque.¹⁶ A prevalência dessa espécie tem sido observada em áreas endêmicas de leishmaniose tegumentar, no Norte do Paraná.^{6,11-16} A infecção de *L. whitmani* por *leishmania* (*viannia*) *braziliensis*, comprovada nos Estados do Paraná⁶ e Ceará,^{1,8} põe em relevo a importância dessa espécie na epidemiologia daquela doença.

A média horária de flebotomíneos coletados na AS (mh=23,7) foi próximo ao coletado no conjunto das AF (mh=21,1). Contudo, a distribuição das AF em maior número de ecótopos favoreceu a coleta de maior número de espécies.

A concentração de flebotomíneos nos abrigos de animais silvestres, especialmente de mamíferos (AF3, AF4), sugere que é forte a atratividade destes sobre aqueles insetos, exceto no caso dos primatas e felídeos (leão). Fato já assinalado no Parque do Ingá.¹⁶ Os resultados sugerem que a acentuada quantidade de flebotomíneos coletado nas AF3 e AF4 pode ter sido em razão da presença de mamíferos nos abrigos onde essas armadilhas foram instaladas. No entanto, segundo Campbell-Lendrum et al³ (1999) e Quinnel et al⁹ (1991), a ordem de preferência desses insetos, em relação ao hospedeiro, é em função do tamanho ou da densidade deste.

O pequeno número de flebotomíneos coletados no abrigo dos leões/bugio (AF1) difere do coletado anteriormente,¹⁶ quando neste mesmo abrigo estava alojada uma onça pintada e coletou-se o maior número de flebotomíneos entre todos os abrigos de animais silvestres. A pequena atração exercida pelo casal de leões sobre os flebotomíneos talvez possa ser explicada pelo fato desse mamífero não pertencer à fauna brasileira. A presença de um bugio na jaula, acoplada à jaula do casal de leões, sugere que os primatas atraem poucos flebotomíneos, como se verificou também na armadilha instalada no abrigo de macacos prego (AF2). Isto foi antes observado,¹⁶ neste mesmo abrigo, ficando evidente que esses insetos são pouco atraídos por primatas.

O horário de maior frequência de *L. whitmani* foi entre 0 e 2 horas. Contudo, no Parque do Ingá, há risco de infecção por *leishmania* em todo o período noturno, sobretudo entre 20 e 5 horas. Nas áreas endêmicas do Norte do Paraná, o horário de frequência de flebotomíneos tem sido similar ao observado na presente investigação.^{11,13}

Nas coletas feitas com as AF, a maioria (52,2%) dos exemplares de *L. whitmani* foi coletada nos meses, normalmente, mais quentes e chuvosos (março, abril e novembro), embora uma proporção considerável (31,1%) tenha sido coletada nos mais frios e secos (junho, agosto e setembro). Assim, confirma-se que a sazonalidade de *L. whitmani* é similar a que foi constatada antes, na zona rural, no Norte do Estado do Paraná, com esse mesmo tipo de armadilha.^{11,14,15} Os resultados do presente trabalho mostram ainda que nas coletas feitas na AS a maioria (55,1%) dos exemplares de *L. whitmani* foi coletada num dos meses mais secos e

frios do ano (agosto). Difere, portanto, da sazonalidade verificada anteriormente,¹² também na zona rural dessa região e com esse mesmo tipo de armadilha.

Os resultados da presente investigação mostram que é nítida a predominância de *L. whitmani* no Parque do Ingá, pois, com ambos os métodos de coletas, esta espécie prevalece quase absolutamente. Os resultados sugerem que mão-pelada, quati, queixada e gato-do-mato atraem mais flebotomíneos do que os outros mamíferos, as aves silvestres e os répteis, presentes no parque do Ingá. A frequência de *L. whitmani* cresce até 24 horas,

permanece constante até as 2 horas e a partir daí diminui gradualmente. Nas coletas com AF, *L. whitmani* é mais freqüente em março, abril e novembro, quando as temperaturas e as quedas de chuva são mais elevadas no Norte do Paraná. Nas coletas com AS, *L. whitmani* é mais freqüente no mês de agosto, quando as temperaturas e as quedas de chuva são mais baixas. É recomendável que sejam vetadas a entrada e a permanência de pessoas no Parque do Ingá, no período noturno, para se evitar a infecção por *Leishmania*. Os estudos sobre a atratividade de flebotomíneos em relação aos animais silvestres devem ser melhor avaliados.

REFERÊNCIAS

1. Azevedo ACR, Rangel EF, Costa EM, David JR, 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. *L. migonei* (França, 1920) naturally infected with peripylarian flagellates in Baturité, a focus of cutaneous leishmaniasis in Ceará State, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1990;85:479.
3. Campbell-Lendrum DH, Pinto MC, Brandão-Filho SP, Souza AA, Ready PD, Davies CR. Experimental comparison of anthropophily between geographically dispersed populations of *Lutzomyia whitmani* (Diptera: Psychodidae). *Med Vet Entomol* 1999;13:299-309.
4. Forattini OP, Gomes AC, Santos JLF, Galati EAB, Rabello EX, Natal D. Observações sobre atividades de mosquitos Culicidae, em mata residual no Vale do Ribeira, São Paulo, Brasil. *Rev Saúde Pública* 1981;15:557-86.
5. Lima AP. Distribuição da leishmaniose tegumentar e análise da sua ocorrência em ambientes antrópicos, no Estado do Paraná, Brasil [dissertação de mestrado]. Londrina: Universidade Estadual de Londrina; 2000.
6. Luz E, Membrive N, Castro EA, Dereure J, Pralong J, Dedet A et al. *Lutzomyia whitmani* (Diptera: Psychodidae) as vector of *Leishmania (V.) braziliensis* in Paraná State, southern Brazil. *Ann Trop Med Parasitol* 2000;94:623-31.
7. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. *Manual de controle da leishmaniose tegumentar americana*. Brasília (DF); 2000.
8. Queiroz RG, Vasconcelos IAB, Vasconcelos AW, pessoa FAC, Sousa RN, David JR. Cutaneous leishmaniasis in Ceara 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.
9. Quinzel RJ, Dye C, Shaw JJ. Host preference of phlebotomine sandfly *Lutzomyia longipalpis* in Amazonian Brazil. *Med Vet Entomol* 1991;6:195-200.
10. Rangel EF, Souza NA, Wermelinger ED, Barbosa F. Infecção natural de *L. neivai* Lutz & Neiva, 1912, em área endêmica de leishmaniose tegumentar no Estado do Rio de Janeiro. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1984;79:395-6.
11. Teodoro U. Características ecológicas de Flebotomíneos (Diptera, Psychodidae) em habitats antrópicos, município de Jussara, Paraná, Brasil [tese de doutorado]. Curitiba: Universidade Federal do Paraná; 1995.
12. Teodoro U, La Salvia Filho V, Lima EM, Misuta NM, Verzignassi TG, Ferreira MEMC. Leishmaniose tegumentar: flebotomíneos de área de transmissão na região norte do Paraná, Brasil. *Rev Saúde Pública* 1991;25:129-33.
13. Teodoro U, La Salvia Filho V, Lima EM, Spinosa RP, Barbosa OC, Ferreira MEMC, Silveira TGV. Flebotomíneos em áreas de transmissão de leishmaniose tegumentar na região norte do Estado do Paraná, Brasil: variação sazonal e atividade noturna. *Rev Saúde Pública* 1993;27:190-4.
14. Teodoro U, La Salvia Filho V, Lima EM, Spinosa RP, Barbosa OC, Ferreira MEMC, Lonardon MVC. Observações sobre o comportamento de flebotomíneos em ecótipos florestais e extraflorestais, em área endêmica de leishmaniose tegumentar americana no norte do Estado do Paraná, sul do Brasil. *Rev Saúde Pública* 1993;27:242-9.
15. Teodoro U, Kühl JB, Thomaz-Soccol V, Ferreira MEMC, Lozovei AL, Silveira TGV. Influence of peridomestic environmental conditions in the dispersion and proliferation of phlebotomine sandflies in Paraná State, Southern Brazil. *Arq Biol Tecnol* 1997;40:747-51.
16. Teodoro U, Kühl JB, Rodrigues M, Santos ES, Santos DR, Maróstica LMF. 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* 1998;31:517-22.