

Fauna de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) em fragmentos de floresta ao redor de conjuntos habitacionais na cidade de Manaus, Amazonas, Brasil. I. Estratificação Vertical

Marlisson Augusto Costa FEITOSA ¹, Eloy Guillermo CASTELLÓN ¹

RESUMO

No período de janeiro a agosto de 1999 foram realizadas coletas de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) em duas áreas de floresta residual (Estrada do Turismo e Cidade de Deus), na periferia da cidade de Manaus (AM), tendo o objetivo de verificar as espécies e a estratificação vertical. Foram utilizadas armadilhas luminosas tipo CDC, colocadas nos fragmentos de florestas a um e dez metros de altura. Foram capturados 7.516 flebotomíneos distribuídos em 45 espécies; 4.836 espécimes, de 36 espécies, na estrada de Turismo e 2.680 exemplares, de 40 espécies, na Cidade de Deus. Predominaram na Estrada do Turismo *Lutzomyia umbratilis* e *L. ubiquitalis* e na Cidade de Deus, *L. umbratilis* e *L. anduzei*. A presença de algumas espécies, apenas em certas áreas, indica a adaptabilidade destes flebotomíneos em áreas sobre ação antrópica.

PALAVRAS-CHAVE

Diptera, Psychodidae, Flebotomíneos, Fragmentos Florestais.

Sand flies fauna (Diptera: Psychodidae) in forest fragments around housing complexes in the Manaus municipality, state of Amazonas, Brazil. I. Vertical Stratification

ABSTRACT

Between January and August of 1999, a study was carried out on the phlebotomine (Diptera: Psychodidae) sand flies occurrence in two areas of residual forest (Estrada do Turismo and Cidade de Deus), in the periphery of Manaus, AM. The objective of this study was to verify the Phlebotominae sand fly fauna and vertical stratification. CDC light traps were placed in the forests, one to ten meters in height. A total of 7.516 sand flies, distributed in 45 species, were captured: 4.836 specimens of 36 species in the Estrada do Turismo and 2.680 individuals of 40 species in the Cidade de Deus. Predominant in the Estrada do Turismo were the species *Lutzomyia umbratilis* and *L. ubiquitalis* were as *L. umbratilis* and *L. anduzei* prevailed in the Cidade de Deus. Different Phlebotominae sand fly species in certain areas, showed an adaptation of these sand flies to areas of human activity.

KEY WORDS

Diptera, Psychodidae, Sand flies, Forest Fragment.

1. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - Coordenação de Pesquisas em Ciências da Saúde, INPA-CPCS Av. André Araújo, 2936 - 69083-000 Petrópolis, Manaus, Amazonas, Brasil. flebotomo@bol.com.br

INTRODUÇÃO

Os dípteros da subfamília Phlebotominae são considerados vetores de agentes etiológicos que causam várias doenças de importância médica e veterinária. Segundo Young & Duncan (1994), estão presentes na região Amazônica aproximadamente 150 espécies de flebotomíneos pertencentes ao gênero *Lutzomyia* França, 1924. Na região Amazônica, apenas uma pequena parte desses dípteros pica o homem e é suspeita ou comprovadamente vetor dos agentes causadores de Leishmanioses (Young & Arias, 1992).

A Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA) no município de Manaus – AM tem acompanhado as ocupações ou invasões populacionais ocorridas na periferia da cidade e ao longo das estradas BR–174 (Manaus – Boa Vista) e AM–010 (Manaus – Itacoatiara), onde ocorreram assentamentos para projetos agrícolas e conjuntos habitacionais (Guerra *et al.*, 1998).

Segundo Barretto (1943) a distribuição dos flebotomíneos obedece aos limites das regiões faunísticas; algumas espécies vivem em associação íntima com o homem e os animais domésticos, enquanto que outras vivem em habitats mais ou menos afastados de suas habitações. O autor relatou ainda que certas espécies vivem de preferência em floresta secundária, podendo, contudo, freqüentar habitações humanas e de animais domésticos situados no interior ou em suas proximidades e outras espécies vivem em florestas primárias, atacando o homem e os animais domésticos quando estes nelas penetram, ou quando suas moradias estão localizadas no interior ou na vizinhança das mesmas.

Na calha norte do rio Amazonas o principal agente etiológico de LTA é a *Leishmania (Viannia) guyanensis* Floch, 1954, sendo a preguiça (*Choloepus didactylus* Linnaeus, 1758) e o tamanduá (*Tamandua tetradactyla* Linnaeus, 1758) os hospedeiros incriminados, além de outros mamíferos silvestres de menor importância epidemiológica e próximos às moradias humanas. Na região de Manaus, o marsupial comensal mucura (*Didelphis marsupialis* Linnaeus, 1758) é considerado o reservatório urbano (Lainson, 1983). O principal vetor desta *Leishmania* é *L. umbratilis* Ward & Fraiha, 1977, inseto que durante a noite se localiza nas copas das árvores e repousa em troncos de árvores durante o dia, atacando o homem ao ser perturbado (Ready *et al.*, 1985).

A estratificação vertical diária de *L. umbratilis* acontece da seguinte forma: durante as primeiras horas do amanhecer, quando acontece o aquecimento das copas das árvores, esta espécie migra para baixo, permanecendo em descanso na base dos troncos, próximos ao solo. Quando são perturbados, atacam picando e transmitem a LTA a hospedeiros secundários e ao homem (Lainson, 1983; Ready *et al.*, 1986). Ao entardecer, com a redução da temperatura, *L. umbratilis* inicia o retorno às copas das árvores, em busca de alimento.

Dentre os trabalhos realizados na Amazônia Brasileira, muitos

abordaram o estudo da estratificação vertical e horizontal, destacando a importância de se observar o grau de exposição humana às espécies silvestres vetoras de LTA. Dentre eles podemos citar: Arias & Freitas (1977, 1978), Castellón *et al.* (1989, 1991, 1995, 1998), Silva (1993) que pesquisaram a fauna de flebotomíneos na Reserva Florestal Adolpho Ducke; Arias & Freitas (1982) e Genaro *et al.* (1986) os quais estudaram a estratificação vertical de flebotomíneos em floresta de terra firme; Barrett (1993) e Lainson *et al.* (1994) discutiram sobre a eco-epidemiologia da leishmaniose tegumentar no estado do Amazonas; Cabanillas *et al.* (1995), Cabanillas & Castellón (1999), Castellón *et al.* (1994) relataram os abrigos naturais e a preferência de flebotomíneos por árvores na Reserva Florestal Adolpho Ducke e na rodovia BR – 319 (Manaus – Humaitá), Estado do Amazonas; Pessoa (2000) relatou o efeito do corte seletivo de madeira sobre a fauna de flebotomíneos; Dias-Lima *et al.* (2002) estudaram a estratificação vertical de flebotomíneos em floresta primária na Amazônia Central, destacando maior presença das espécies vetoras *L. umbratilis* e *L. anduzei* Rozeboom (1942) na copa das árvores.

Segundo Paes (1991), os flebotomíneos que vivem em ambientes modificados tentam sobreviver se alimentando do sangue de seus hospedeiros mamíferos remanescentes nas matas residuais, e o homem e/ou animais que vivem no peridomicílio podem ser uma opção de repasto sanguíneo para estes dípteros.

A cidade de Manaus apresenta diversos fatores epidemiológicos favoráveis à disseminação ou aparecimento de novos surtos da leishmaniose tegumentar, com o surgimento de novos bairros e assentamentos populacionais, avançando em direção à floresta que circunda a cidade ao norte, a leste e a oeste. Estes assentamentos se tornam ambientes altamente receptíveis a transmissão de leishmaniose tegumentar, dando origem a surtos epidêmicos da doença, como ocorrido nos bairros São José, Cidade Nova e Zumbi.

A zona franca de Manaus e outros projetos desenvolvimentistas tem promovido uma imensa migração da zona rural para a cidade, acarretando o surgimento de áreas de invasão urbana (favelização) principalmente na sua periferia, como os bairros Jorge Teixeira, Armando Mendes, Cidade de Deus, Nova Luz, entre outros, onde ocorrem aproximadamente 10% dos casos de leishmaniose tegumentar no município (Paes *et al.*, 1998). Esses autores enfatizaram ainda, que na medida que ocorrem invasões na periferia da cidade e novos conjuntos habitacionais são construídos, fragmentos de floresta de diferentes tamanhos ficam intercalados com as construções, isolando populações de flebotomíneos, podendo estar entre eles vetores de LTA.

Paes (1991) em coletas realizadas no bairro Cidade Nova em Manaus, em floresta próxima às residências e no interior das mesmas, encontrou 44 diferentes espécies de flebotomíneos, estando entre eles conhecidos vetores de LTA. Já Guerra *et al.*

(2000) capturaram flebotomíneos num bairro de implantação antiga na margem da mata adjacente ao Aeroporto de Manaus, demonstrando uma possível adaptação destes dípteros a áreas sobre ação antrópica.

Segundo Biancardi (1981), a realização de estudos sobre epidemiologia e ecologia de leishmanioses, com incriminação de vetores e seus hábitos, são fundamentais a aplicação de medidas profiláticas.

Neste trabalho, é verificada a presença de flebotomíneos vetores de LTA, em fragmentos florestais próximos de conjuntos habitacionais de Manaus (AM), verificando o grau de exposição humana a estes vetores através de estudo da estratificação vertical, procurando verificar mudanças comportamentais desses dípteros em relação às espécies encontradas em floresta primária.

MATERIAL E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

Foram escolhidas duas áreas de floresta residual que apresentavam em suas proximidades conjuntos habitacionais (figura 1), além de relatos sobre casos recentes de leishmaniose tegumentar pela Fundação de Medicina Tropical do Amazonas (FMT/AM):

Área 1 – localizada nas proximidades da estrada do Turismo (Tarumã), área de preservação da INFRAERO localizada no aeroporto internacional Eduardo Gomes, na zona Centro-oeste da cidade, (3°02'887"S, 60°02'319"W), localizada, aproximadamente, a 200 - 300 m de conjuntos habitacionais. Esta área apresenta sinais de desmatamento e presença de vegetação secundária, destacando também a atividade de caçadores clandestinos e extrativismo vegetal.

Área 2 – Localizada nas proximidades do bairro Cidade de Deus, situado na periferia da cidade de Manaus, na Reserva

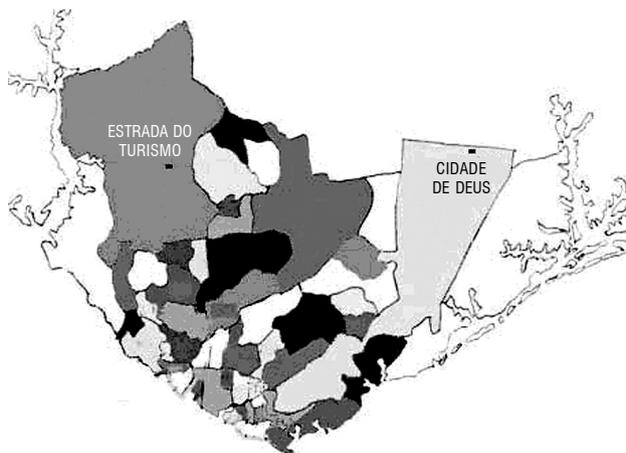


Figura 1 - Mapa da cidade de Manaus, estado do Amazonas, Brasil, destacando as áreas (Estrada do Turismo e Cidade de Deus) utilizadas na captura de flebotomíneos, no período de janeiro a agosto de 1999.

Florestal Adolpho Ducke, em seu posto de vigilância Sabiá 2, zona leste da cidade, (S 03°00'555"; W 59°56'381"). Esta área tem sido desmatada nos últimos anos por invasão de população com baixa renda, para a construção de moradias. É destacado, também nessa área, a atividade de caçadores clandestinos e extração de madeira e areia.

CAPTURA DOS FLEBOTOMÍNEOS

As coletas de flebotomíneos foram realizadas no período de Janeiro a Agosto de 1999, compreendendo seis meses da estação chuvosa e dois da estação de estiagem.

A captura dos flebotomíneos foi realizada com a utilização de armadilhas luminosas tipo CDC, efetuadas durante quatro dias consecutivos por mês, simultaneamente nas duas áreas, entre as 18:00h e 6:00h.

Para verificar a composição faunística e a estratificação vertical dos flebotomíneos, em floresta residual, foram selecionadas três árvores existentes nesta área e, para tal, foram levados em consideração os critérios sugeridos por Cabanillas & Castellón (1999), que relataram maior presença de flebotomíneos em árvores que apresentavam raízes tabulares, rugosidade em suas cascas e diâmetro acima de 50 cm. Em cada árvore selecionada foram montadas duas armadilhas, fixadas a um e a dez metros de altura.

As fêmeas e os machos foram identificados em nível específico, segundo os critérios de Young & Duncan (1994).

Os resultados encontrados no estudo foram analisados pelo teste T - student, do programa Systat 7.0, sendo verificada a significância estatística das espécies encontradas nas estratificações de um e de dez metros.

RESULTADOS

Um total de 7.516 flebotomíneos foi coletado, distribuídos em 45 espécies, pertencentes ao gênero *Lutzomyia*, em dez subgêneros e cinco grupos de espécies. Na estrada do Turismo (área 1) foram capturados 4.836 exemplares de flebotomíneos distribuídos em 36 espécies (tabela 1); e no Bairro Cidade de Deus (área 2) 2.680 exemplares, pertencentes a 40 espécies (tabela 2).

COMPOSIÇÃO FAUNÍSTICA DA ESTRADA DO TURISMO (ÁREA 1)

As 36 espécies de flebotomíneos obtidas nesta área estão identificadas em dez subgêneros e quatro grupos de espécies. As mais abundantes pertenciam ao subgênero *Trichophoromyia*, que apresentou 2.222 espécimes, seguidas pelos subgêneros *Nyssomyia* e *Psychodopygus* com 1.857 e 799 espécimes, respectivamente.

O subgênero *Trichophoromyia* teve *L. ubiquitousalis* Mangabeira, 1942 com 1.305 espécimes (26,99%), como espécie mais representada nesta área, seguida por *L. eurypyga* Martins, Falcão

& Silva, 1963 (11%), *L. ruii* Arias & Young, 1982 (6,82%) e *L. brachipyga* Mangabeira, 1942 (0,87%); na estratificação de um metro foi coletado apenas um exemplar de *L. gibba*.

Entre as espécies do subgênero *Nyssomyia*, *L. umbratilis* foi a mais abundante com 846 espécimes (17,49%). Dentre as demais

Tabela 1- Flebotomíneos coletados em armadilhas CDC a 1 e 10 metros de altura do solo, na Área 1 (Estrada do Turismo) no período de Janeiro a Agosto de 1999 no município de Manaus (AM) e discriminados de acordo com a espécie e percentagem.

Espécies	1 m	%	10 m	%	Total:	%
<i>L. (Trichophoromyia) ubiquitousis</i>	767	26,21	538	28,17	1305	26,99
<i>L. (Nyssomyia) umbratilis</i>	398	13,60	448	23,46	846	17,49
<i>L. (Trichophoromyia) eurypyga</i>	411	14,05	121	6,34	532	11,00
<i>L. (Nyssomyia) anduzei</i>	248	8,48	154	8,06	402	8,31
<i>L. (Psychodopygus) davis</i>	246	8,41	118	6,18	364	7,53
<i>L. (Trichophoromyia) ruii</i>	243	8,30	87	4,55	330	6,82
<i>L. (Psychodopygus) amazonensis</i>	64	2,19	74	3,87	138	2,85
<i>L. (Trichopygomyia) trichopyga</i>	64	2,19	65	3,40	129	2,67
<i>L. (Evandromyia) infraspinos</i>	111	3,79	15	0,79	126	2,61
<i>L. (Psychodopygus) ayrozai</i>	29	0,99	75	3,93	104	2,15
<i>L. (Psychodopygus) s. squamiventris</i>	49	1,67	43	2,25	92	1,90
<i>L. (Psychodopygus) paraensis</i>	30	1,03	33	1,73	63	1,30
<i>L. (Nyssomyia) flaviscutellata</i>	37	1,26	25	1,31	62	1,28
<i>L. (gp. aragaoi) inflata</i>	54	1,85	6	0,31	60	1,24
<i>L. (gp. oswaldoi) rorotaensis</i>	14	0,48	33	1,73	47	0,97
<i>L. (Trichophoromyia) brachipyga</i>	34	1,16	8	0,42	42	0,87
<i>L. (Psychodopygus) geniculata</i>	13	0,44	23	1,20	36	0,74
<i>L. (Sciopemyia) nematoducta</i>	17	0,58	6	0,31	23	0,48
<i>L. (Psathyromyia) shannoni</i>	16	0,55	3	0,16	19	0,39
<i>L. (Evandromyia) monstrosa</i>	17	0,58	1	0,05	18	0,37
<i>L. (Lutzomyia) spathotrichia</i>	7	0,24	8	0,42	15	0,31
<i>L. (Pressatia) choti</i>	7	0,24	4	0,21	11	0,23
<i>L. (Sciopemyia) sordellii</i>	6	0,21	5	0,26	11	0,23
<i>L. (Psathyromyia) lutziana</i>	7	0,24	3	0,16	10	0,21
<i>L. (gp. aragaoi) aragaoi</i>	8	0,27	1	0,05	9	0,19
<i>L. (Nyssomyia) olmeca nociva</i>	7	0,24	2	0,10	9	0,19
<i>L. (gp. migonei) sericea</i>	7	0,24	2	0,10	9	0,19
<i>L. (Lutzomyia) gomezi</i>	3	0,10	3	0,16	6	0,12
<i>L. (Viannamyia) furcata</i>	3	0,10	2	0,10	5	0,10
<i>L. (Pressatia) trispinosa</i>	4	0,14	1	0,05	5	0,10
<i>L. (Nyssomyia) antunesi</i>	0	0,00	2	0,10	2	0,04
<i>L. (gp. migonei) williamsi</i>	1	0,03	1	0,05	2	0,04
<i>L. (Sciopemyia) fluvialtilis</i>	1	0,03	0	0,00	1	0,02
<i>L. (Psathyromyia) scaff</i>	1	0,03	0	0,00	1	0,02
<i>L. (Viannamyia) tuberculata</i>	1	0,03	0	0,00	1	0,02
<i>L. (Trichophoromyia) gibba</i>	1	0,03	0	0,00	1	0,02
Total:	2926	100,00	1910	100,00	4836	100,00

espécies desse subgênero, também foram capturadas: *L. anduzei*, *L. olmeca nociva* Young & Arias, 1982 e *L. Antunesi* Coutinho, 1939, sendo esta última registrada apenas no estrato de dez metros (Tabela 1).

Entre as espécies do subgênero *Psychodopygus*, que foram coletadas com frequência nesta área, *L. davis* Root, 1934 foi a mais abundante, com 364 (7,53%) exemplares. Entre as demais espécies deste subgênero, *L. amazonensis* Root, 1934, *L. ayrozai* Barretto & Coutinho, 1940 foram coletados com certa frequência e *L. s. squamiventris* Lutz & Neiva, 1912, *L. geniculata* Mangabeira, 1941 e *L. paraensis* Costa-Lima, 1941 com poucos exemplares (Tabela 1).

As demais espécies de outros subgêneros e grupos de espécies somaram juntas menos de 10%, sendo capturados em pequenas quantidades durante todo o período de coleta, foi destacado entre essas *L. (Trichopygomyia) trichopyga* Floch & Abonnenc, 1945 com 129 indivíduos (2,67%) e *L. (Evandromyia) infraspinos* Mangabeira, 1941 com 126 exemplares (2,61%). A espécie *L. dreisbachi* Causey & Damasceno, 1945 do grupo dreisbachi, foi registrada apenas nesta área (Tabela 1).

COMPOSIÇÃO FAUNÍSTICA DA CIDADE DE DEUS (ÁREA 2)

Nesta área, foram registradas 40 espécies que compõem dez subgêneros e quatro grupos de espécies; os flebotomíneos do subgênero *Nyssomyia* foram os mais abundantes, com 1.950 espécimes, seguidos dos subgêneros *Trichophoromyia* (573 espécimes) e *Psychodopygus* (402 espécimes).

Entre as espécies do subgênero *Nyssomyia* capturadas nesta área, *L. umbratilis* apresentou o maior número de flebotomíneos coletados, com 650 espécimes (24,25%). As outras espécies desse subgênero, *L. anduzei*, *L. flaviscutellata* Mangabeira, 1942 e *L. olmeca nociva* foram pouco capturadas.

A espécie mais abundante no subgênero *Trichophoromyia*, nesta área, foi *L. eurypyga* com 347 indivíduos (12,95%), seguida de *L. ruii* (7,69%). As demais espécies apresentando uma ocorrência muito pequena.

As espécies do subgênero *Psychodopygus* foram capturadas com regularidade nesta área, *L. davis* foi a espécie mais numerosa, apresentando 286 (10,67%) espécimes. Outras espécies menos numerosas deste subgênero, coletados nessa área foram: *L. amazonensis*, *L. ayrozai*, *L. s. squamiventris*, *L. geniculata* e *L. paraensis*.

As demais espécies de outros subgêneros e grupos de espécies somaram juntas menos de 20%. Foram destacadas entre essas *L. (Evandromyia) infraspinos* com 148 exemplares (5,52%), *L. (Trichopygomyia) trichopyga* que apresentou 221 espécimes (8,25%) e *L. (Oswaldoi) rorotaensis* Floch & Abonnenc, 1944 com 78 indivíduos (2,91%); a espécie *L. pilosa* Damasceno & Causey, 1944, do grupo *Pilosa*, foi capturada apenas nesta área.

ESTRATIFICAÇÃO VERTICAL NA ESTRADA DO TURISMO (ÁREA 1)

Na estratificação de um metro foram obtidos 2.926 flebotomíneos, pertencentes a 35 espécies, houve nesse estrato um pequeno predomínio de machos (53,38%) em relação às fêmeas (46,62%). Verificando que as espécies coletadas neste estrato, *L. ubiquitous* (26,21%) e *L. eurypyga* (14,05%) se destacaram como as mais abundantes, seguidas por *L. umbratilis* (13,60%), *L. anduzei* (8,48%) *L. davis* (8,41%) e *L. ruii* (8,30%) (Tabela 1).

No estrato a dez metros foi capturado um total de 1.910 flebotomíneos de 32 espécies. Com relação ao sexo, os machos (51,83%) foram subiguais às fêmeas (48,17%). Dentre as espécies coletadas nessa altura, *L. ubiquitous* (28,17%) e *L. umbratilis* (23,46%) foram as mais abundantes, também sendo representativas as espécies, *L. anduzei* (8,06%), *L. eurypyga* (6,34%) e *L. davis* (6,18%) (Tabela 1).

Dentre os subgêneros, foi observado que as espécies do subgênero *Trichophoromyia* foram mais abundantes em número de espécimes na estratificação a um metro de altura, nas espécies do subgênero *Nyssomyia*, ocorreu predominância na altura de um metro do solo, com exceção de *L. umbratilis* que apresentou maior abundância no estrato a dez metros, as espécies do subgênero *Trichophoromyia* apresentaram distribuição uniforme em ambos estratos; dentre as espécies do subgênero *Psychodopygus* no estrato a um metro, houve maior presença de *L. davis*, porém as demais espécies desse subgênero, *L. amazonensis*, *L. ayrozai* e *L. geniculata*, foram mais abundantes na estratificação a dez metros (Tabela 1).

Não houve diferença estatística significante, ($P > 0,05$), entre os números totais de espécies coletadas nas estratificações de um e dez metros nessa área. A análise por espécies e subgêneros entre as estratificações também revelou não ser significativa na área em questão.

ESTRATIFICAÇÃO VERTICAL NA CIDADE DE DEUS (ÁREA 2)

A um metro de altura do solo, foram obtidos 1.705 (46,91%) flebotomíneos, distribuídos em 40 espécies, havendo uma maior abundância de fêmeas (58,42%) em relação aos machos (41,58%). Dentre as 40 espécies capturadas nessa estratificação, *L. umbratilis* (21,58%), *L. anduzei* (14,90%) e *L. eurypyga* (13,14%) foram destacadas como as mais abundantes. Outras que também estiveram representadas neste estrato foram *L. trichopyga* (9,44%), *L. ruii* (8,39%), *L. infraspinoso* (8,33%) e *L. davis* (6,86%).

Na estratificação de dez metros foi capturado um total de 975 flebotomíneos, distribuídos em 40 espécies. As fêmeas com 59,08% foram mais abundantes do que os machos com 40,92%. *L. umbratilis* (28,92%) se destacou como a mais abundante de todas as espécies presentes nessa estratificação. Dentre as demais espécies *L. davis* (17,33%), *L. eurypyga* (12,62%), e *L. anduzei*

(10,56%) foram também representadas (Tabela 2).

Quando observada a abundância dos subgêneros, referente à estratificação foi constatado que o *Nyssomyia* foi mais abundante a um metro, com todas as suas espécies capturadas nesta área. Do mesmo modo as espécies do subgênero *Trichophoromyia* foram representativas nesta estratificação, com *L. eurypyga* e *L. ruii* mais abundantes no estrato a um metro do que na altura de dez metros (Tabela 2).

As espécies do subgênero *Psychodopygus* foram mais capturadas no estrato a dez metros do que a um metro, sobretudo *L. davis*, que foi a mais coletada. As demais: *L. amazonensis*, *L. ayrozai*, *L. geniculata* e *L. paraensis* apresentaram o mesmo comportamento, sendo que *L. s. squamiventris* foi coletada somente nesse estrato (Tabela 2).

Nessa área não houve diferença estatística significativa, ($P > 0,069$), entre os flebotomíneos coletados nas estratificações de um e dez metros.

DISCUSSÃO

COMPOSIÇÃO FAUNÍSTICA

A composição específica de uma população de insetos descreve as espécies entre si e a população dentro de uma área limitada em particular ou habitat. Assim, a composição de espécies de uma população de flebotomíneos pode ser influenciada pela resultante das condições geográficas, meteorológicas e microclimáticas, do tipo de solo e vegetação presente em determinada área. Deste modo, similaridade dentro da composição específica, pode ser esperada em lugares que possuam condições similares, utilizando métodos de coletas iguais (Feliciangeli, 1987).

Segundo Young & Arias (1992) a maior diversidade de espécies do gênero *Lutzomyia* é encontrada em matas de zonas de baixas latitudes da América Central e do Sul, onde em um hectare de floresta podem ocorrer até 50 espécies.

No presente estudo foram capturados flebotomíneos distribuídos em 44 espécies, em duas áreas (Estrada do Turismo e Cidade de Deus), sendo que na primeira foram capturadas 36 espécies e na segunda 40 espécies. Um total de 34 espécies foi comum nas duas áreas. As espécies *L. dreisbachi*, *L. williamsi*, *L. fluviatilis* e *L. gibba* foram obtidas exclusivamente na Estrada do Turismo (Área 1) e as espécies *L. inpai*, *L. begoniae*, *L. migonei*, *L. pacae*, *L. pilosa* e *L. ratcliffi* foram coletadas somente na Cidade de Deus (Área 2).

Paes (1991) também coletou 44 espécies de flebotomíneos, em uma área de floresta alterada para construção de conjunto habitacional, localizada entre as duas áreas de nosso estudo, porém, coletou 12 espécies (*L. nordestina*, *L. abonnenci*, *L. runoides*, *L. clausi*, *L. spinosa*, *L. punctigeniculata*, *L. guyanensis*, *L. triachanta*, *L. micropyga*, *L. barrettoii*, *L. walkeri* e *L. sp. série*

Tabela 2- Flebotomíneos coletados em armadilhas CDC a 1 e 10 metros de altura do solo, na Área 2 (Cidade de Deus) no período Janeiro a Agosto de 1999 no município de Manaus (AM) e discriminados de acordo com a espécie e percentagem.

Espécies	1 m	%	10 m	%	Total:	%
<i>L. (Nyssomyia) umbratilis</i>	368	21,58	282	28,92	650	24,25
<i>L. (Nyssomyia) anduzei</i>	254	14,90	103	10,56	357	13,32
<i>L. (Trichophoromyia) eurypyga</i>	224	13,14	123	12,62	347	12,95
<i>L. (Psychodopygus) davisii</i>	117	6,86	169	17,33	286	10,67
<i>L. (Trichopygomyia) trichopyga</i>	161	9,44	60	6,15	221	8,25
<i>L. (Trichophoromyia) ruii</i>	143	8,39	63	6,46	206	7,69
<i>L. (Evandromyia) infraspinosa</i>	142	8,33	6	0,62	148	5,52
<i>L. (gp. oswaldoi) roborataensis</i>	52	3,05	26	2,67	78	2,91
<i>L. (Nyssomyia) flaviscutellata</i>	35	2,05	17	1,74	52	1,94
<i>L. (Sciopemyia) nematoducta</i>	40	2,35	11	1,13	51	1,90
<i>L. (Psychodopygus) amazonensis</i>	11	0,65	27	2,77	38	1,42
<i>L. (Psychodopygus) geniculata</i>	8	0,47	19	1,95	27	1,01
<i>L. (Nyssomyia) olmeca nociva</i>	22	1,29	2	0,21	24	0,90
<i>L. (Psychodopygus) ayrozai</i>	8	0,47	15	1,54	23	0,86
<i>L. (Psychodopygus) paraensis</i>	5	0,29	15	1,54	20	0,75
<i>L. (gp. migonei) sericea</i>	15	0,88	3	0,31	18	0,67
<i>L. (Evandromyia) monstruosa</i>	16	0,94	1	0,10	17	0,63
<i>L. (Psathyromyia) lutziana</i>	13	0,76	3	0,31	16	0,60
<i>L. (Viannamyia) furcata</i>	8	0,47	5	0,51	13	0,49
<i>L. (Trichophoromyia) brachypyga</i>	11	0,65	1	0,10	12	0,45
<i>L. (Sciopemyia) sordellii</i>	8	0,47	3	0,31	11	0,41
<i>L. (Psathyromyia) shannoni</i>	7	0,41	3	0,31	10	0,37
<i>L. (Viannamyia) tuberculata</i>	6	0,35	4	0,41	10	0,37
<i>L. (Trichopygomyia) ratcliffei</i>	4	0,23	5	0,51	9	0,34
<i>L. (gp. aragaoi) aragaoi</i>	3	0,18	3	0,31	6	0,22
<i>L. (gp. aragaoi) inflata</i>	5	0,29	1	0,10	6	0,22
<i>L. (Evandromyia) inpai</i>	4	0,23	1	0,10	5	0,19
<i>L. (Nyssomyia) antunesi</i>	2	0,12	1	0,10	3	0,11
<i>L. (Pressatia) choti</i>	2	0,12	0	0,00	2	0,07
<i>L. (Psathyromyia) scaffii</i>	2	0,12	0	0,00	2	0,07
<i>L. (Lutzomyia) spathotrichia</i>	2	0,12	0	0,00	2	0,07
<i>L. (Trichophoromyia) ubiquitalis</i>	2	0,12	0	0,00	2	0,07
<i>L. (Psathyromyia) dendrophyla</i>	1	0,06	0	0,00	1	0,04
<i>L. (Lutzomyia) gomezi</i>	1	0,06	0	0,00	1	0,04
<i>L. (gp. migonei) migonei</i>	1	0,06	0	0,00	1	0,04
<i>L. (gp. migonei) pacae</i>	1	0,06	0	0,00	1	0,04
<i>L. (gp. pilosa) pilosa</i>	1	0,06	0	0,00	1	0,04
<i>L. (Psychodopygus) s. squamiventris</i>	0	0,00	1	0,10	1	0,04
<i>L. (Pressatia) trispinosa</i>	0	0,00	1	0,10	1	0,04
<i>L. (Evandromyia) begoniae</i>	0	0,00	1	0,10	1	0,04
Total:	1705	100,00	975	100,00	2680	100,00

cruciata) que não foram aqui registradas. Em floresta primária de terra-firme Dias-Lima *et al.* (2002) utilizou armadilhas CDC a um metro, dez metros e vinte metros e capturou 39 espécies de flebotomíneos, com cinco espécies (*Brumptomyia pintoii*, *L. bispinosa*, *L. pennyi*, *L. cayannensis* e *L. verrucarum*) que também não se fizeram presentes nas áreas aqui pesquisadas, portanto, a ocorrência ou não de certas espécies de flebotomíneos nestas áreas, demonstra que algumas espécies de flebotomíneos são mais resistentes do que outras a áreas de mata remanescente que sofrem ação antrópica.

Silva (1993) realizou um levantamento faunístico de flebotomíneos, na Reserva Florestal Adolpho Ducke, utilizando diversos métodos de coletas, entre eles armadilhas CDC instaladas a um, cinco e dez metros e coletas em bases de árvores; como resultado coletou 43 espécies, das quais 12 (*Brumptomyia* sp., *L. abonneni*, *L. bacula*, *L. clautrei*, *L. shawi*, *L. longispina*, *L. guyanensis*, *L. triachanta*, *L. corossoniensis*, *L. walkeri*, *L. hirsuta* e *L. chagasi*) não foram capturadas nas áreas aqui estudadas.

Arias & Freitas (1977, 1978) em trabalho realizado na rodovia AM – 010 (Manaus – Itacoatiara) Km 30, coletaram 25 espécies de flebotomíneos, usando iscas humana e eqüina e capturadas nas bases de árvores; dentre elas (*L. hirsuta*, *L. bispinosa*, *L. carerai*, *L. guyanensis*, *L. s. maripaensis*, *L. punctigeniculata*, *L. spinosa*, *L. (Walkeri) sp.*, *L. panamensis* e *L. (Longipalpis) sp.*) não foram aqui registradas. Talvez a ausência dessas espécies, nas áreas estudadas neste trabalho, seja devido ao constante desmatamento por ação antrópica (extrativista, caça, ou pela construção de conjuntos habitacionais), ocasionando a diminuição de animais silvestres que são a fonte de alimentação dos flebotomíneos.

Dentre os flebotomíneos capturados, 71% das 36 espécies coletadas na área 1 (Estrada do Turismo) e 77,5% das 40 espécies capturadas na área 2 (Cidade de Deus) picam o homem, conforme lista das espécies antropofílicas de Young & Arias (1992).

Nas espécies capturadas neste estudo, é destacada, entre as envolvidas com transmissão de parasitos ao homem, *L. umbratilis*, que é considerado como o principal vetor dos protozoários causadores da leishmaniose tegumentar (*Leishmania guyanensis*) para o homem da Amazônia Central (Lainson, 1983), sendo inclusive a espécie mais numerosa entre as coletadas nas áreas investigadas e uma das poucas espécies presente em todos os ambientes estudados.

Os flebotomíneos do subgênero *Psathyromyia*: *L. dendrophyla*, *L. scaffii* e *L. shannoni* foram raramente atraídos por armadilhas luminosas CDC em Balbina, Amazonas, Brasil (Barrett, 1993), fato confirmado por Dias-Lima *et al.* (2002) na Estação Experimental da Silvicultura Tropical (BR 174, Manaus - Boa Vista, Km 45) e igualmente comprovado pelos resultados obtidos neste trabalho.

Entre as espécies do subgênero *Trichophoromyia*, é destacada *L. ubiquitalis*, que foi a segunda mais numerosa neste estudo,

porém grande maioria de seus espécimes foi coletada na área 1 (tabela 1) e na área 2 foram registrados apenas dois exemplares (tabela 2). Esta espécie é incriminada como vetora na transmissão de *Leishmania lainsoni* no estado do Pará por Lainson *et al.* (1992).

A espécie *L. rorotaensis*, capturada em todos os ambientes (floresta a um e dez metros), tem sido encontrada com infecções por Tripanosomatídeos, provavelmente um parasita de répteis (Lainson & Shaw, 1979). Em *L. tuberculata* foi encontrado um tipo desconhecido de *Leishmania*, integrante do subgênero *Viannia* (Killick-Kendrick, 1990).

Entre os demais flebotomíneos encontrados na Amazônia e coletados nas áreas estudadas, é citado um grupo de prováveis vetores de leishmânias: *Lutzomyia furcata* (*Leishmania deanei*), *L. ayrozai*, *L. paraensis* e *L. migonei* (*L. braziliensis*), *L. tuberculata* (*L. guyanensis*), *L. shannoni* e *L. gomezi* (*L. panamensis*), *L. ayrozai* e *L. paraensis* (*L. naiffi*), segundo Killick-Kendrick (1990).

As espécies do subgênero *Psychodopygus*, *L. davisii* (a mais numerosa desse subgênero neste estudo) e *L. ayrozai* foram indicadas como prováveis vetoras de *L. naiffi*, causadoras de leishmaniose cutânea na Amazônia (Lainson & Shaw, 1989). Outra espécie desse subgênero que chamou a atenção foi *L. s. squamiventris*, capturada com boa frequência durante todo o período de coleta na Estrada do Turismo (área 1), no entanto, na área 2 (Cidade de Deus) foi capturado apenas uma exemplar. Estes resultados são semelhantes ao encontrado em áreas de floresta por Dias-Lima *et al.* (2002), que coletaram *L. davisii*, *L. amazonensis* e *L. squamiventris* como os mais numerosos entre os *Psychodopygus* capturados e similar ao estudo de Arias & Freitas (1982) que capturaram *L. davisii* e *L. squamiventris* como as de maior frequência entre as espécies do subgênero *Psychodopygus*.

Ready *et al.* (1985) não encontraram diferenças quanto à composição e abundância de fauna de flebotomíneos em áreas de recente ocupação humana na cidade de Manaus, com ambientes florestais não alterados estudados por outros pesquisadores (Arias & Freitas, 1982). Paes (1991) encontrou resultados similares aos de Ready *et al.* (1985), em áreas de florestas adjacentes ao conjunto habitacional da Cidade Nova, mas verificou algumas mudanças com *L. umbratilis*, quanto à proporção de fêmeas e densidade populacional no peridomicílio, onde encontraram diferenças entre áreas de ocupação mais recente e áreas mais antigas.

A captura de certas espécies em número reduzido e com presença em apenas uma das áreas estudadas e a diferença significativa no número de espécimes coletados de *L. ubiquitous* e *L. s. squamiventris* entre as duas áreas de estudo, leva a crer que possa ocorrer, entre os flebotomíneos, graus de adaptabilidade diferenciada a ambientes de fragmentos florestais alterados e isolados devido à expansão urbana.

É possível que a diferença numérica (densidade e diversidade) desses flebotomíneos em área periurbana esteja relacionada ao hábito alimentar mais eclético de algumas espécies do que de outros coletados exclusivamente em áreas de floresta. Mais estudos relacionados a avaliar o impacto ambiental humano nesses ecossistemas sobre a flora e a fauna silvestres, além dos que consideram aspectos de comportamento, fisiologia e dispersão destes psicodídeos, elucidarão as mudanças quanto à dominância e a composição faunística observados no presente estudo.

ESTRATIFICAÇÃO VERTICAL

Em uma floresta tropical, o nível do solo e da copa das árvores pode ser visto como diferentes habitats, com componentes físicos e biológicos distintos. A copa é um sítio primário de florescência e frutificação. Além de abrigar diversos animais vertebrados, as condições climáticas na copa e ao nível do solo, bem como os microclimas são diferentes na floresta úmida. (Chaniotis *et al.*, 1971). Segundo os mesmos autores, a distribuição vertical dos flebotomíneos é provavelmente uma resposta a fatores físicos e biológicos dos microhabitats, como condições de temperatura, umidade relativa, intensidade de luz e composição espectral, movimento do ar e taxa de CO₂.

Neste estudo, foram capturados nas armadilhas CDC colocadas em fragmentos de floresta na área 1 (Estrada do Turismo), 36 espécies (31 comuns a 1m e dez metros) sendo que espécies *L. fluviatilis*, *L. scaffii*, *L. tuberculata* e *L. gibba* foram registradas somente a um metro de altura e *L. antunesi* apenas na estratificação a dez metros. Na área dois (Cidade de Deus) foram capturadas 40 espécies nessas armadilhas, sendo registradas 28 espécies comuns nas estratificações a um metro e dez metros de altura do solo. As espécies *L. choti*, *L. dendrophyla*, *L. gomezi*, *L. migonei*, *L. pacae*, *L. pilosa*, *L. scaffii*, *L. spathotrichia* e *L. ubiquitous* foram encontradas apenas na estratificação a um metro e as espécies *L. s. squamiventris*, *L. trispinosa* e *L. begoniae* somente a dez metros de altura do solo. Estes resultados demonstraram que, nas duas áreas de estudo, ocorreu maior diversidade de espécies na estratificação mais baixa.

Arias & Freitas (1982) estudaram a estratificação vertical de diversas espécies, destacando entre o subgênero *Psychodopygus*: *L. ayrozai*, *L. davisii*, *L. amazonensis* e *L. paraensis*, coletados mais freqüentemente a quinze metros de altura do solo. Nesse estudo, o comportamento destas espécies foi semelhante, com exceção de *L. davisii* e *L. amazonensis* (área 1) que foi encontrado com mais freqüência no estrato a 1 metro e semelhante ao observado por Silva (1993). Outra espécie pertencente a este subgênero coletado na área um foi *L. s. squamiventris* capturada com diferença mínima entre as estratificações. Esta espécie foi capturada em maior número na estratificação a um metro por Arias & Freitas (1982) e Silva (1993), porém diferente do obtido por Dias-Lima *et al.* (2002) que capturaram esta espécie em maior quantidade em estratos a dez metros.

No presente estudo, as espécies *L. tuberculata* e *L. trichopyga* foram coletadas em maior número na estratificação a um metro, semelhante ao que encontrou Silva (1993). Todavia, diferente do encontrado por Arias & Freitas (1982), que coletou estas espécies em maior frequência nas estratificações mais altas, nesse mesmo trabalho os autores constataram maior presença de *L. rorotaensis* e *L. monstrosa* nas coletas com CDC a um metro, comportamento também demonstrado por estas espécies, nas duas áreas componentes desse estudo.

Em investigação realizada na reserva florestal Adolpho Ducke, Arias & Freitas (1982) encontraram maior presença de *L. umbratilis* e *L. anduzei* na estratificação de 15 metros, fato também verificado por Ready *et al.* (1986) no Pará e Barrett (1993) em Balbina (AM). Contudo, os resultados desse estudo foram discordantes daqueles, devido às espécies terem sido capturadas em maior número no estrato a um metro em ambas as áreas concordando com os resultados de Silva (1993), entretanto, na área 1, *L. umbratilis* prevaleceu no estrato a dez metros concordando assim, com os autores acima citados.

As demais espécies do subgênero *Nyssomyia* (*L. olmeca nociva* e *L. flaviscutellata*) foram capturadas com mais frequência na estratificação a um metro de altura do solo, indo de encontro com os resultados observados por Arias e Freitas (1982) e Castellón *et al.* (1994).

Entre as espécies do subgênero *Trichophoromyia* (*L. ubiquitous*, *L. ruii*, *L. eurypyga* e *L. brachipyga*) o comportamento demonstrado foi o mesmo observado por Barrett *et al.* (1996), em que as espécies desse subgênero foram encontradas em maior densidade nas estratificações mais baixas, mas diferentes dos obtidos por Castellón *et al.* (1994) em relação a *L. brachipyga* e *L. ubiquitous*. Arias & Freitas (1982) verificaram que *L. ruii*, estava mais representada nas estratificações mais altas.

Genaro *et al.* (1986) ao estudarem estratificação vertical, coletaram 45 espécies e demonstraram que a maioria delas ocorreu a cinco metros e a maior densidade entre cinco e dez metros, semelhante aos resultados de Castellón *et al.* (1994) que coletaram 52 espécies na BR-319 (Manaus – Humaitá) e obtiveram um número maior de exemplares no estrato de seis metros de altura do solo. Neste estudo, foi obtido a maior concentração e densidade de flebotomíneos na estratificação a um metro de altura do solo, resultado obtido em ambas áreas estudadas (Estrada do Turismo e Cidade de Deus). São destacadas em ambas as áreas os subgêneros *Trichophoromyia*, *Nyssomyia* e *Psychodopygus*, onde o número de espécies coletadas foi semelhante para ambos os estratos (um e dez metros), com exceção de *Trichophoromyia* a dez metros de altura do solo na área dois (Tabela 2). É possível que as diferenças encontradas, tanto de espécies quanto de indivíduos entre as áreas, sejam devidas à ocorrência de diferenças na vegetação dessas áreas com microhabitats e condições microclimáticas distintos que, segundo Chaniotis *et al.* (1971), influenciam na distribuição das espécies de flebotomíneos.

Interessante destacar a ocorrência de espécies de hábitos aerodendrofilos (*L. anduzei* e *L. umbratilis*) serem capturadas no estrato mais baixo. É possível que haja uma mudança na preferência alimentar das espécies, uma vez que as alterações antrópicas na área podem ter afastado sua fonte de repasto sanguíneo, fazendo com que os flebotomíneos busquem fontes alternativas, inclusive o homem, para se adaptar ao meio ambiente.

CONCLUSÃO

Este trabalho destaca que a prevalência incomum de algumas espécies de vetores de leishmaniose tegumentar (*L. umbratilis* e *L. anduzei*) na estratificação a um metro de altura do solo, nas áreas aqui estudadas, pode indicar que estas espécies começam a mudar seu comportamento, para procurar fontes alternativas de repasto sanguíneo como o homem. Além disso, a captura de algumas espécies apenas em uma das áreas estudadas, sugere a ocorrência de um isolamento destas espécies em certos fragmentos de floresta, ou a ocorrência de maior adaptabilidade de algumas espécies de flebotomíneos a áreas que sofrem ação humana.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- Arias, J.R.; Freitas, R. A. 1977. Flebotomíneos da Amazônia Central do Brasil. 1: Resultados obtidos das capturas feitas com isca humana e equina (Diptera: Psychodidae). *Acta Amazonica*, 7(4): 507-527.
- Arias, J.R.; Freitas, R. A. 1978. Sobre os vetores de leishmaniose cutânea na Amazônia Central do Brasil. 2: Incidência de flagelados em flebotomíneos selváticos. *Acta Amazonica*, 8(3): 387-396.
- Arias, J.R.; Freitas, R. A. 1982. On the vectors of cutaneous leishmaniasis in central amazon of brasil. 3. Phlebotomine sand fly stratificacion in a terra firme forest. *Acta Amazonica*, 12 (3): 599-603.
- Barrett, T. V. 1993. Cutaneous leishmaniasis in Amazonas state, Brasil: eco-epidemiology and questions of control. *Proceedings of Nacional Workshop Reserch and Control of Leismaniasis in Brazil*, Recife, 31-34.
- Barretto, M.P. 1943. *Observação sobre a biologia em condições naturais, dos flebótomos do estado do São Paulo (Diptera: Psychodidae)*. Tese de Concurso à docência livre da cadeira de parasitologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, Brasil. 162pp.
- Biancardi C.M.A.B. 1981. *Aspectos da epidemiologia da leishmaniose cutânea na Rodovia BR 364, Território Federal de Rondônia*. Dissertação de Mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas. 190pp.
- Cabanillas, M.R.S.; Castellón, E.G. 1999. Distribution of sandflies (Diptera: Psychodidae) on Tree-trunks in a Non-flooded area of the Ducke Forest Reserve, Manaus, AM, Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 94(3): 289-296.
- Cabanillas, M.R.S.; Castellón, E.G.B.; Alencar, M. 1995. Estudo sobre os abrigos naturais dos flebotomíneos (Diptera:

- Psychodidae) na Reserva Florestal Ducke Manaus, AM, Brasil. *Bol. Dir. Malarinol. y San. Amb.*, XXXV(Supl.1): 63-76.
- Castellón, E. G.; Araújo, N. A.; Fé, N. F.; Alves, J. M. C. 1989. Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) no Estado de Roraima, Brasil. I. Espécies coletadas na região sul e central. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 84(4): 95-99.
- Castellón, E. G.; Araújo, N. A.; Fé, N. F.; Alves, J. M. C. 1991. Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) no Estado de Roraima, Brasil. II. Espécies coletadas na região norte. *Acta Amazonica*, 21: 45-50.
- Castellón, E. G.; Araújo, N. A.; Fé, N. F.; Alves, J. M. C. 1998. Sand flies (Diptera: Psychodidae) of the ilha de Maracá. In: Milliken W.; Ratter, J. A. (Eds.) *Maracá: the biodiversity and environment of an Amazonian Rainforest*. Ed. Willey, USA. 508pp.
- Castellón, E. G.; Arias, J.R.; Freitas, R. A.; Naiff, R. D. 1994. Os flebotomíneos da região Amazônica, estrada Manaus – Humaitá, estado do Amazonas, Brasil (Diptera: Psychodidae; Phlebotominae). *Acta Amazonica*, 24(1/2): 91-102.
- Castellón, E. G.; Silva, N. A.; Fé, N. F. 1995. Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) no Estado de Roraima, Brasil. Distribuição geográfica no estado. *Proceedings of the II ISOPS*, 35(suppl. 1): 85-100.
- Chaniotis, B. N.; Correa, M.A.; Tesh., R.B; Johnson, K.M. 1971. Daily and seasonal man-biting activity of Phlebotominae sandflies in Panamá. *J. Med. Ent.*, 8(4): 415-420.
- Dias-Lima, A.G.; Castellón, E. G.; Medeiros, J.F.; Skerlock, I. 2002. Estratificação vertical da fauna de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) numa floresta primária de terra firme da Amazônia central, Estado do Amazonas, Brasil. *Cad. Saúde Pública*, 18(3): 823-832.
- Feliciangeli, M. D. 1987. Ecology of sandflies (Diptera: Psychodidae) in a restricted focus of cutaneous leishmaniasis in northern Venezuela. I. Description of the study area, catching methods and species composition. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 82(1): 119-124.
- Genaro, O.; Freitas, R. A.; Naiff, R.D.; Arias, J. R. 1986. Estratificação vertical de vetores da leishmaniose em floresta de terra firme, Amazonas. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, 19(suppl. 1): 79-79.
- Guerra, J.A.O.; Barros, M.L.B.; Guerra, M.V.F.; Talhari, S.; Paes, M.G. 1998. Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA) no Município de Manaus - Aspectos epidemiológicos. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, 31(supl. 1): 72-72.
- Guerra, J. A. O.; Fé, N.F.; Fé, F. A. 2000. Leishmaniose Tegumentar em bairro de população humana estável na cidade de Manaus, Amazonas, Brasil – Resultados de um ano de estudos dos transmissores. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 33(supl. 1): 35-35.
- Killick-Kendrick, R. 1990. Phlebotomine vectors of leishmaniasis: a review. *Med. Vét. Entomol.*, 4: 1-24.
- Lainson, R. 1983. The American Leishmaniose: some observation on their ecology and epidemiology. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 77(5): 569-596.
- Lainson, R.; Shaw, J.J. 1979. The role of animals in the epidemiology of South American Leishmaniasis, In Lumsden W.H.R.; Evans D.A. (Eds.) *Biology of Kinetoplastida*. Academic Press vol. 2. 738pp.
- Lainson, R.; Shaw, J. J. 1989. *Leishmania (Viannia) naiffi* sp.n. a parasite of the armadillo, *Dasypus novencinctus* (L.) in Amazonian Brazil. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 64(1): 3-9.
- Lainson, R.; Shaw, J.J.; Silveira, F.T.; Souza, A.A.A.; Braga, R.R.; Ishikawa, E.A.Y. 1994. The dermal leishmaniasis of Brazil, with special reference to the eco-epidemiology of the disease in Amazonia. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 89(3): 435-443.
- Lainson, R.; Shaw, J.J.; Souza, A.A.A.; Silveira, F.T.; Falqueto, A. 1992. Further observations on *Lutzomyia ubiquitalis* (Psychodidae Phlebotominae), the sandfly vector of *Leishmania (Viannia) lainsoni*. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 87(3): 437-439.
- Paes, M. G. 1991. *Estudo de quatro espécies de Lutzomyia França, 1924 (Diptera: Psychodidae), em área endêmica de Leishmaniose Tegumentar Americana na periferia de Manaus (Amazonas – Brasil)*. Dissertação de Mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Universidade Federal do Amazonas. 128pp.
- Paes, M.G.; Barros, M.L.B.; Toledo, L.M. 1998. Considerações sobre a produção da Leishmaniose Tegumentar Americana no estado do Amazonas. In: Rojas, L. I. (Ed.) *Espaço e doenças: um olhar sobre o Amazonas*. Ed. FIOCRUZ, Rio de Janeiro, 175pp.
- Pessoa, F.A.C. 2000. *Efeitos da extração seletiva de madeira sobre flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) em uma floresta de produção: Abundância relativa das espécies em troncos de árvores e prevalência de Tripanosomatídeos (Kinetoplastida: Trypanosomatidae)*. Dissertação de Mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Universidade Federal do Amazonas. 88pp.
- Ready, P.D.; Arias, J. R.; Freitas, R. A. 1985. A pilot study to control *Lutzomyia umbratilis* (Diptera: Psychodidae), the major vector of *Leishmania braziliensis guyanensis*, in a peri-urban rainforest of Manaus, Amazonas state, Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 80(1): 27-36.
- Silva, B. M. 1993. *Levantamento da fauna flebotômica da Reserva Florestal Ducke usando diferentes tipos de armadilhas e iscas*. Dissertação de Mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Universidade Federal do Amazonas. 116pp.
- Young, D. G.; Arias, J. R. 1992. *Flebotomíneos vetores de leishmaniasis em las americas*. OPAS, caderno técnico (3). 28pp.
- Young, D. G.; Duncan, M.A. 1994. *Guide to identification and geographic distribution of Lutzomyia sandflies in México, West Indies, Central and South America (Diptera: Psychodidae)*. Associated Publishers, American Entomological Institute. 881pp.

Recebido em 19/07/2005

Aceito em 06/11/2006

