

UFRRJ

INSTITUTO DE BIOLOGIA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL

DISSERTAÇÃO

Espécies de Phlebotominae (Diptera: Psychodidae) da
Fazenda São José, Município de Carmo, Estado do Rio
de Janeiro, Brasil.

João Ricardo Carreira Alves

2008





**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE BIOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL**

Espécies de Phlebotominae (Diptera: Psychodidae,) da Fazenda São José,
Município de Carmo, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.



João Ricardo Carreira Alves

Sob a Orientação da
Prof^ª. Dr^ª Janira Martins Costa

e Co-orientação do Professor
Dr. Gustavo Marins de Aguiar

Dissertação submetida como
requisito parcial para obtenção
do grau de **Mestre em Ciências**,
no Programa de Pós-Graduação
em Biologia Animal

Seropédica, RJ
Fevereiro de 2008

595.772

A474eT Alves, João Ricardo Carreira, 1956- Espécies de Phlebotominae (Diptera: Psychodidae) da Fazenda São José, Município de Carmo, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. / João Ricardo Carreira Alves. - 2008

133 f. : il.

Orientador: Janira Martins Costa.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Biologia. Inclui bibliografia.

1. Flebotomíneo – Teses. 2. Flebotomíneo- Carmo (RJ) – Teses. I. Costa, Janira Martins, 1941- II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Instituto de Biologia. III. Título

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE BIOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL

JOÃO RICARDO CARREIRA ALVES

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Biologia Animal**, no Curso de Pós-Graduação em Biologia Animal, área de Concentração em Entomologia.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 29/02/2008.

Prof^ª. Dra. Janira Martins Costa – M/N - UFRJ
(Orientadora)

Prof. Dr. Roberto de Xerez – IB - UFRRJ

Prof^ª. Dra. Gisele Luziane de Almeida – Pesquisadora - CNPQ

Um sonho a ser realizado.....

O desejo de concretizar este sonho....

A certeza de poder vencer os obstáculos.....

A Fé como alavanca e ferramenta....

Me fizeram concluir esta jornada.

O Autor.

DEDICATÓRIA

Aos meus queridos pais, *João Alves da Silva* e *Elza Carreira Alves*, aos meus amados e estimados irmãos *João Carlos* e *Hegrisson Carreira Alves* pelo incentivo, apoio, suporte e presença constante em minha vida.
Que DEUS os Abençoe.

A *Aridea Guedes Nascimento*, minha querida esposa, amiga e companheira em todos os momentos da minha vida, pelo estímulo, espontaneidade e cumplicidade nos nossos objetivos.
Que DEUS a conserve assim.

A *Zulmira Ferreira Carreira Alves* (*In Memoriam*), minha falecida esposa, pela ajuda constante nas coletas de campos e em todas as atividades relacionadas a este projeto, no primeiro período da pesquisa.
Que DEUS a tenha em sua glória.

AGRADECIMENTO

A todos aqueles que de alguma forma, contribuíram para que este projeto se tornasse realidade, em especial:

A Profa. Dra. Janira Martins Costa, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, pela orientação, revisão e suas excelentes sugestões que contribuíram para o aperfeiçoamento deste trabalho.

Ao Dr. Gustavo Marins de Aguiar, Laboratório de Diptera, Fundação Oswaldo Cruz, pela confirmação das espécies identificadas, utilização do laboratório e revisão dos artigos.

A Profa. Sonia Maria Lopes Fraga, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, pelo valioso apoio e incentivo quando do início desta jornada.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, pela transmissão dos conhecimentos que muito contribuíram para a minha formação acadêmica.

A Sra. Agra Mendonça Cardoso, secretária do Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, pelas sugestões, informações e paciência em me ouvir.

Aos colegas do Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, pelo convívio e lembranças de momentos inesquecíveis.

Ao Sr. João Sebastião Marques, sua esposa Dona Miúda e sua filha Márcia, pessoas amigas, especiais e humanas, moradores da fazenda São José, pela compreensão, apoio, suporte sem os quais este trabalho não poderia ser concluído.

Ao Sr. Paulo Lemgruber e esposa, proprietários da Fazenda São José, pela permissão para trabalhar na fazenda, apoio e suporte, o que permitiu a realização deste trabalho.

Ao Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro e a Fundação Oswaldo Cruz, pelo valioso suporte e estrutura, o que contribuiu de forma significativa para a conclusão desta pesquisa.

Ao Estagiário Luciano Pereira Afonso (Pereira), do Laboratório de Diptera, Núcleo de Flebotomíneos, pela valiosa ajuda no laboratório e pela constante vontade de aprender taxonomia.

RESUMO

CARREIRA-ALVES, João Ricardo. **Espécies de Phlebotominae (Diptera: Psychodidae) da Fazenda São José, Município de Carmo, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.** 2008. 133 p. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal). Instituto de Biologia, Curso de Pós-Graduação em Biologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2008.

Nesta pesquisa foram estudados aspectos da ecologia e biologia dos flebotomíneos, na Fazenda São José, Município de Carmo, situado a 118 km da capital do Estado do Rio de Janeiro. O local que serviu de apoio logístico para realização desta pesquisa foi a casa onde ocorreu o caso autóctone humano de leishmaniose tegumentar americana. Durante dois anos (1994/1995; 2006/2007), foram realizadas capturas mensais em três sítios de coletas: intradomicílio, peridomicílio e na floresta, com capturador de Castro, lanterna e armadilha luminosa, modelo falcão e CDC, colocadas no peridomicílio e na floresta. Foram capturados e identificados 5814 flebotomíneos de dezesseis espécies do gênero *Lutzomyia*: *Lutzomyia intermedia* (Lutz & Neiva, 1912), *L. whitmani* (Antunes & Coutinho, 1939), *L. migonei* (França, 1920), *L. ayrozai* (Barretto & Coutinho, 1940), *L. davisi* (Root, 1934), *L. carrerai carrerai* (Barretto, 1966), *L. lenti* (Mangabeira, 1938), *L. cortelezzii* (Brèthes, 1923), *L. sordellii* (Shannon & Del Ponte, 1927), *L. quinquefer* (Dyar, 1929), *L. lanei* (Barretto & Coutinho, 1941), *L. fischeri* (Pinto, 1926), *L. monticola* (Costa Lima, 1932), *L. lutziana* (Costa Lima, 1932), *L. aragaoi* (Costa Lima, 1932), *L. sp* e cinco espécies de *Brumptomyia* França & Parrot, 1921: *B. brumpti* (Larrouse, 1920), *B. cardosoi* (Barretto & Coutinho, 1941a), *B. avellari* (Costa Lima, 1932), *B. guimaraensis* (Coutinho & Barretto, 1941a), *B. nitzulescui* (Costa Lima, 1932). *Lutzomyia intermedia* foi predominante (97,7 %), com alta frequência entre 18:00 e 20:00h. A seguir foi avaliada a influência da sazonalidade e do ciclo lunar na fauna estudada, ficando constatado que *L. intermedia* foi predominante em todas as estações do ano e nas diferentes fases da lua, sendo mais significativo as médias encontradas no verão e inverno. Na análise das fases da lua, a lua cheia e nova apresentaram resultados relevantes, sendo inclusive coletada uma quantidade em espécie considerável na segunda fase (2006/2007). Foram analisados a frequência horária, tipos e sítios de coletas, ficando evidenciada a presença acentuada no intra e peridomicílio, porém irregular, de *L. intermedia* em dois ecótopos pesquisados e resultados expressivos foram encontrados. As maiores médias horárias de *L. intermedia* ocorreram em 1994, porém houve uma maior riqueza da fauna e das espécies/vetores de *Leishmania* em 2006. Foi evidenciado que a variedade das espécies teria sido consequência das mudanças ambientais ocorridas entre os períodos estudados. Destacamos, então, a presença marcante de *L. intermedia* no interior da residência e ressaltamos, ainda, a coleta de um número alto de exemplares machos. Foi provado que *L. intermedia* está plenamente adaptada ao ambiente modificado pelo homem. Os estudos demonstraram que *L. intermedia* está envolvida no ciclo de transmissão do agente etiológico da leishmaniose tegumentar americana na localidade.

Palavras Chave: antrópico, leishmaniose tegumentar, *Leishmania (V.) braziliensis*, vetor.

ABSTRACT

CARREIRA - ALVES, João Ricardo. **Phlebotominae species (Diptera: Psychodidae, Phlebotominae) of Fazenda São José, district of Carmo, Rio de Janeiro State, Brazil.** 2008, 133 p. Dissertation (Master's Degree in Animal Biology). Biology Institute. Course of Post-graduation in Biology Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2008.

In this research, the flebotomíneos of ecology and biology aspects of Fazenda São José, district of Carmo, situated 118km from the capital of Rio de Janeiro State were studied. The place, which worked as logistic support for the implementation of this research, was the house where the autochthonous human case of Cutaneous Leishmaniasis occurred. During two years (1994/1995; 2006/2007), monthly captures were carried out in the areas of collection: domiciliary, peridomiciliary and in the forest, with capture of Castro, torch and bright trap, falcon model and CDC, placed in the peridomiciliary and in the forest. There were 5814 flebotomíneos from sixteen species of the *Lutzomyia* genus were captured and identified: *Lutzomyia intermedia* (Lutz & Neiva, 1912), *L. whitmani* (Antunes & Coutinho, 1939), *L. migonei* (França, 1920), *L. ayrozai* (Barretto & Coutinho, 1940) *L. davisii* (Root, 1934), *L. carrerai carrerai* (Barretto, 1966), *L. lenti* (Mangabeira, 1938), *L. cortelezzii* (Brèthes, 1923), *L. sordellii* (Shannon & Del Ponte, 1927), *L. quinquefer* (Dyar, 1929), *L. lanei* (Barretto & Coutinho, 1941), *L. fischeri* (Pinto, 1926), *L. monticola* (Costa Lima, 1932), *L. lutziana* (Costa Lima, 1932), *L. aragaoi* (Costa Lima, 1932), *L. sp* and five species of *Brumptomyia* França & Parrot, 1921: *B. brumpti* (Larrouse, 1920), *B. cardosoi* (Barretto & Coutinho, 1941a), *B. avellari* (Costa Lima, 1932), *B. guimaraensis* (Coutinho & Barretto, 1941a), *B. nitzulescui* (Costa Lima, 1932). *Lutzomyia intermedia* were predominant (97,7 %), with high frequency between 6 p.m. and 8 p.m.. After that, the influence of seasonality and the lunar cycle in the fauna studied were evaluated, which made it clear that *L. intermedia* was predominant in all the seasons of the year and in the different phases of the moon, being more significant the average found in summer and winter. In the analysis of the phases of the moon, full and new presented relevant results, when it was collected a considerable amount of species in the second phase (2006/2007). Time frequency, types and places of collection were analysed. It was then shown the strong presence, even though irregular, of *L. intermedia* in two sites researched (intra and peridomiciliar) in which expressive results were found. The most frequent time averages of *L. intermedia* occurred in 1994, but there was a bigger wealth of fauna and vector species of *Leishmania*, in 2006. It was made clear that the variety of these species had been the consequence of environmental changes presented between the periods studied. It should be highlighted the predominant presence of *L. intermedia* inside residences, yet it should be mentioned the high number of masculine samples collected. It was proved that *L. intermedia* is completely adapted to the environment modified by man. Studies show that *L. intermedia* is involved in the cycle of transmission of the ethiological agent of the American Cutaneous Leishmaniasis in that place.

Key-words: antropics, *Leishmania (V.) braziliensis*, tegumentar leishmaniasis, vector.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1 Justificativa	3
1.2 Área de Estudo	4
1.3 Hipóteses	6
1.4 Objetivos	7
1.5 Referências Citadas	8
2. CAPÍTULO I	10
2.1 Resumo	11
2.2 Abstract	12
2.3 Introdução e Material e Métodos	13
2.4 Resultado e Discussão	14
2.5 Referências	20
3. CAPÍTULO II	23
3.1 Resumo	24
3.2 Abstract	25
3.3 Introduction	26
3.4 Material and Methods	27
3.5 Results	29
3.6 Discussion	35
3.7 References	39
4. CAPÍTULO III	44
4.1 Resumo	45
4.2 Abstract	46
4.3 Introdução	47
4.4 Material e Métodos	49
4.5 Resultados	51
4.6 Discussão	53

4.7 Conclusão	63
4.8 Referências	64
4.8 Tabelas / Figuras	69
5. CAPÍTULO IV	83
5.1 Resumo	84
5.2 Abstract	85
5.3 Introdução	86
5.4 Revisão Bibliográfica	87
5.5 Material e Métodos	90
5.6 Resultados e Discussão	92
5.7 Referências	103
5.8 Tabelas / Figuras	111
6. CONCLUSÕES GERAIS	126
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	128
8. ANEXOS	129

INTRODUÇÃO

Em todo o mundo são conhecidas, aproximadamente, 800 espécies de flebotomíneos, sendo 60% na Região Neotropical. No Brasil são conhecidos, até o momento, 229 espécies, representando 28,6 % do total e 47,7 % das que ocorrem na Região Neotropical (Aguiar & Medeiros 2003).

Segundo Young & Duncan (1994), no novo mundo a subfamília Phlebotominae é composta pelos gêneros *Lutzomyia* França, 1924, *Brumptomyia* França & Parrot, 1921 e *Warileyia* Hertig, 1940. Enquanto no velho mundo são conhecidos os gêneros *Phlebotomus* Rondani & Berté, 1840, *Sergentomyia* França & Parrot, 1920 e *Chinius* Leng, 1987. As espécies de importância médica pertencem aos gêneros *Lutzomyia* e *Phlebotomus*.

Nas Américas as primeiras espécies registradas de flebotomíneos foram descritas em 1907, e, até 1940, somente 33 espécies eram conhecidas. A partir da descoberta de que algumas espécies de flebotomíneos estariam participando como vetor na transmissão de agentes patogênicos ao homem e a outros animais, os estudos sobre esses insetos aumentaram consideravelmente, visando entre outras coisas conhecer o seu ciclo vital e identificar qual o vetor existente em determinada região, considerando-se as diferentes espécies apontadas como tal (Aragão, 1922; Barretto, 1943; Forattini, 1973).

No Brasil os flebotomíneos incriminados na veiculação de *Leishmania* ao homem e animais pertencem à família Psychodidae, subfamília Phlebotominae, estando a maioria das espécies endêmicas na região norte (64), seguido da região sudeste (19), segundo Young & Duncan (1994) e Santos *et al.* (1998).

Os flebotomíneos, assim como a generalidade dos dípteros, são insetos holometabólicos. As formas imaturas têm habitat terrestre, desenvolvendo-se em locais ricos em matéria orgânica em decomposição, especialmente de natureza vegetal (Aguiar & Medeiros 2003).

Os adultos são amarelados, muito pequenos, com cerca de 2,5 mm de comprimento. As pernas são longas e delgadas, possuem vôo saltitante e quando em repouso mantêm as asas eretas, que são hialinas e densamente revestidas de cerdas longas.

A superfície corporal é bastante permeável, pois apresenta um revestimento quitinoso delgado, necessitando, assim, “abrigar-se em locais onde possa proteger-se das mudanças bruscas que ocorrem no meio ambiente” (Aguiar *et al.*, 1987).

No Brasil, dependendo da região geográfica, os flebotomíneos são conhecidos popularmente, como tatuquira, asa dura, asa branca, mosquito palha, birigui, cangalhinha, anjinho.

Os flebotomíneos iniciam suas atividades no crepúsculo vespertino. Quanto à alimentação, ambos os sexos sugam sucos vegetais ou soluções açucaradas. As fêmeas também são hematófagas, exceto raríssimas espécies autógenas, pois necessitam de sangue humano ou animal para a maturação de seus ovos (Sherlok, 2003). Algumas espécies possuem um alto grau de antropofilia e endofilia, enquanto que outras são ecléticas e exofílicas.

As leishmanioses são um conjunto de doenças causadas por protozoários digenéticos do gênero *Leishmania* Ross 1903, ordem Kinetoplastida, família Trypanosomatidae. É uma zoonose, considerada pela Organização Mundial de Saúde como uma das seis mais importantes doenças infecciosas, pela alta incidência e potencial de produzir deformações.

Essa doença atinge todos os anos, aproximadamente, 2 milhões de pessoas, espalhadas em 88 países dos quatro continentes (WHO, 2003).

A *Leishmania* é transmitida ao homem e outros mamíferos (canídeos, edentados, marsupiais, roedores, procionídeos) por meio da picada de uma fêmea infectada, por este protozoário, por ocasião do seu repasto sanguíneo (Forattini, 1973, Rangel & Lainson, 2003).

O ciclo de vida deste protozoário se passa em dois hospedeiros: vertebrados e invertebrados. Nos vertebrados este parasita penetra e se multiplica nos macrófagos, cuja forma final é amastigota. Nos invertebrados (flebotomíneos) os amastigotas se transformam e se multiplicam dentro do trato digestivo do inseto vetor em variadas formas genericamente denominadas promastigotas (Pimenta *et al.*, 2003).

Segundo Killick Kendrick (1990) no novo mundo, as espécies do gênero *Lutzomyia* são mais susceptíveis a infecções por diferentes espécies de *Leishmania* que as do gênero *Phlebotomus* do Velho Mundo.

No Continente Americano existem diferentes formas de leishmanioses nos vertebrados, como a cutânea, a mucocutânea e a visceral. De modo geral, essas enfermidades se dividem em Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA) e Leishmaniose Visceral (LVA). Apresentam sintomas distintos e sua evolução pode levar à cura espontânea ou à morte.

A Leishmaniose Visceral (LVA) é uma infecção do sistema reticulo-endotelial, localizada no baço, fígado e medula óssea. Apresenta uma evolução crônica, caracterizando-se por febre do tipo irregular e persistente (Forattini, 1973).

A letalidade ocorre nos casos com sintomatologia declarada e não tratados. A *Leishmania (L.) infantum chagasi* (Shaw, 2002) é considerada o principal agente etiológico causador da LVA, cujo principal vetor nas Américas é o *Lutzomyia longipalpis* sensu lato (s.l.) (Lainson *et al.*, 1977, Young & Duncan 1994, Lainson & Shaw 1998).

Travi *et al.*, (1990) encontraram *Lutzomyia evansi* naturalmente infectada em Córdobe, no norte da Colômbia e devido à ausência de *L. longipalpis*, concluíram que este flebotomíneo é o vetor da LVA naquela região da Colômbia.

No Brasil a literatura incrimina cientificamente *L. longipalpis* como o principal vetor da LVA, pois tem sido frequentemente encontrado infectado naturalmente e coletado sugando cães e raposas (reservatórios de *L.(L.) infantum chagasi*), possuindo um altíssimo grau de antropofilia (Deane 1956, Lainson & Shaw 1979, 1998).

Recentemente, em um foco de LVA ocorrido em Corumbá e Ladário, Estado do Mato Grosso, *Lutzomyia cruzi* foi encontrado em alta densidade e infectado naturalmente, o que levou os pesquisadores a considerar essa espécie como o vetor da região (Galati *et al.*, 1997, Santos *et al.*, 1998).

A Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA) é causada por diferentes espécies de leishmanias dermatrópicas, ocasionando três tipos clínicos: cutânea, com lesão ulcerada, única ou múltipla; muco cutâneo, com lesões na região naso-buco-faríngea e cutânea difusa, apresentando um maciço comprometimento dérmico, sem úlcera, crônica e anérgica ao teste intradérmico de Montenegro (Vilela, 1999).

Nas primeiras formas clínicas o tratamento é feito com antimonial pentavalente até que as lesões desapareçam, enquanto que na última forma clínica, não há cura, apenas tratamento.

No Brasil, nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, *Lutzomyia intermedia* é incriminada como principal vetor, enquanto em Minas Gerais e Espírito Santo compartilha esse papel com *Lutzomyia whitmani* (Falqueto, 1995; Mayrinks *et al.*, 1979).

Em razão do exposto acima e considerando o total predomínio de *L. intermedia* em todos os sítios e tipos de captura, destacaremos a importância desta espécie no presente estudo.

JUSTIFICATIVA

Segundo a Secretaria Municipal de Saúde do Município de Carmo, de 2000 a 2006, foram registrados nove casos de LTA. Dentre os quais, sete ocorreram na zona rural e cinco são do sexo feminino. Um paciente da cidade e outro da zona rural tiveram alta. Há suspeita de ter ocorrido um caso de LTA em 2007, dado, não confirmado até o momento.

Estas pesquisas permitiram que se conhecesse e identificasse os aspectos biológicos e ecológicos dos flebotomíneos da região sudeste do Brasil. Entre as contribuições relevantes destes estudos, podemos destacar a comprovação do predomínio de *L. intermedia* em área de ocorrência de LTA e a adaptação desta espécie a ambientes modificados pelo homem.

Essas informações precisam ser complementadas, pois ainda é desconhecida toda fauna flebotomínica desta região, suas características ecológicas e biológicas, assim como a participação de *L. intermedia* como vetor da *Leishmania* nos locais não pesquisados.

Área de Estudo

A Fazenda São José está localizada no distrito sede do Município de Carmo, situado a 118 km da cidade do Rio de Janeiro. No século passado, grande parte desta região era composta pela Fazenda da Glória, mas tempos depois ela foi desmembrada. Devido a isto, em 1939 surgiu a Fazenda São José, sob a administração da família Lemgruber. Posteriormente, foi iniciada, de forma pioneira, a criação de gado da raça nelore, originário da Índia, surgindo assim à linhagem Otacílio Lemgruber. Hoje esta fazenda é reconhecida como modelo para criação de gado desta raça. O fato de ser uma região montanhosa associada à riqueza hidrográfica favoreceu muito o desenvolvimento do local.

A casa de um dos colonos da fazenda foi escolhida como apoio logístico, devido ao registro de um caso humano de LTA naquele local causada, provavelmente por *Leishmania (Viannia) braziliensis* (Vianna, 1911), que vem a ser o agente etiológico da Leishmaniose Tegumentar (Fig.1). O intradomicílio e o peridomicílio (chiqueiro, parede externa e troncos de árvores) foram usados como área de coleta na pesquisa, além de uma floresta secundária próxima a casa.

Após treze anos deste primeiro trabalho, em 2006/2007 foram realizadas coletas nesta mesma localidade, com objetivo de se comparar os resultados encontrados atualmente com os de outrora, sendo utilizada a metodologia descrita em Alves (2007). Nas capturas com armadilha luminosa foi usado o modelo Center of Disease`s Control (CDC), todavia não foram realizadas coletas no chiqueiro devido à inexistência deste abrigo doméstico. Essas mudanças foram muito importantes, pois permitiram que observações relevantes pudessem ser feitas quando comparado o local estudado, atualmente, com o de tempos atrás (Fig. 2).



Figura 1- A casa onde ocorreu o caso de LTA, em 1994.

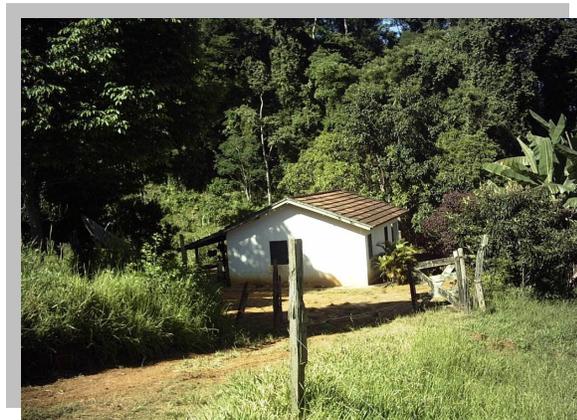


Figura 2- A casa onde ocorreu o caso de LTA treze anos depois.

HIPÓTESES

Considerando o levantamento entomológico realizado anteriormente, formulou-se a hipótese de que *L. intermedia* estaria adaptada ao ambiente antrópico, em especial aos abrigos dos animais domésticos e ao interior da casa, assim como poderia estar envolvida na transmissão da *Leishmania*. Diante disto resolveu-se pesquisar a fauna e a ecologia do local e procurar evidências epidemiológicas e entomológicas que sustentam essas suposições.

Espera-se que estudos sobre a biologia, habitats e a ecologia, possam acrescentar informações importantes para se conhecer a fauna e vetores de leishmaniose da região serrana do Estado do Rio de Janeiro.

O material e os métodos utilizados neste estudo são descritos em quatro artigos científicos, a seguir: o primeiro foi publicado na *Neotropical Entomology*, volume 36(4) 593-596, o segundo encontra-se submetido ao Caderno de Saúde Pública, o terceiro à Revista de Saúde Pública e o quarto à *Neotropical Entomology*.

Relação dos Trabalhos

- 1. Espécies de *Lutzomyia* França (Diptera: Psychodidae, Phlebotominae) em Área de Leishmaniose Tegumentar no Município de Carmo, RJ.**
- 2. The influence of the seasonality and the lunar cycle in *L. intermedia* (Diptera: Psychodidae Phlebotominae) in cutaneous leishmaniasis area in the municipal district of Carmo, RJ, Brazil.**
- 3. Análise da frequência horária e dos tipos e sítios de coletas de *L. intermedia* (Diptera: Psychodidae, Phlebotominae) em área com caso de leishmaniose tegumentar no município de Carmo, RJ, Brasil.**
- 4. Aspectos ecológicos da fauna flebotomínica (Diptera: Psychodidae, Phlebotominae), da Fazenda São José, Município de Carmo, RJ, Brasil.**

OBJETIVOS

Comparar a atual fauna flebotomínica da Fazenda São José, Município do Carmo, com a de treze anos atrás, visando avaliar a influência da ação antrópica no local, sua consequência na ecologia e, principalmente, no que se refere à adaptação das espécies ao ambiente modificado.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Fazer o levantamento geral da fauna flebotomínica local, em três sítios de coletas: domicílio, peridomicílio e floresta (Manuscritos 1 e 4);
- Analisar a influência da sazonalidade e fase lunar no processo de adaptação de *L. intermedia* e a sua possível aplicação em medidas de controle do vetor na localidade (Manuscrito 2);
- Analisar a frequência horária e frequência mensal de *L. intermedia* nos locais de coletas (Manuscrito 3);
- Verificar o provável envolvimento de *L. intermedia* no ciclo de transmissão do agente etiológico da LTA na região estudada (Manuscritos 1 e 4);
- Atualizar as informações sobre as espécies incriminadas como veiculadoras de *Leishmania sp.* (Manuscrito 4);
- Verificar a ocorrência de casos recentes de Leishmaniose no Município do Carmo (Manuscrito 4).

Referências Citadas

- Aguiar, G.M., M.L. Vilela & R.B Lima. 1987. Ecology of the sandflies of Itaguaí, an area of cutaneous leishmaniasis in the State of Rio de Janeiro. Food preferences (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 82(4): 583-4.
- Aguiar, G.M & W.M. Medeiros. 2003. Distribuição regional e habitats das espécies de flebotomíneos do Brasil, p.207- 255 In E.F. Rangel & R. Lainson (org.), Flebotomíneos do Brasil, Rio de Janeiro, Editora FIOCRUZ, 368p.
- Alves, J.R.C 2007. Espécies de *Lutzomyia* França (Diptera: Psychodidae, Phlebotominae) em Área de Leishmaniose Tegumentar no Município de Carmo, RJ. Neotrop. Entomol. 36: 593-596.
- Aragão, H.B 1922. Transmissão da Leishmaniose no Brasil pelo *Phlebotomus intermedius*. Brás. Méd. 36: 129-130.
- Barreto, M.P 1943. Observações sobre a biologia, em condições naturais, dos flebotomos do Estado de São Paulo (Diptera, Psychodidae) São Paulo. Tipografia Rossolito, 162p.
- Deane, L.M 1956. Leishmaniose visceral no Brasil. Estudos sobre reservatórios e transmissores realizados no Estado do Ceará. Tese de Livre Docência. Faculdade de Medicina, USP, 162 pg.
- Falqueto, A 1995. Especificidade alimentar de flebotomíneos em duas áreas endêmicas de leishmaniose tegumentar no Estado do Espírito Santo, 84 p. Tese de Doutorado, Rio de Janeiro: Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz.
- Forattini, O.P 1973. Entomologia Medica. ED. Edgar Blucher-EDUSP, São Paulo, vol., 1973, 640 pg.
- Galati, E. A. B., V. L. B Nunes, F. A. Rego-Jr., E. T.Oshiro & M.Rodrigues 1997. Estudo de flebotomíneos (Diptera, Psychodidae) em foco de leishmaniose visceral no Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. Rev Saúde Pública 31(4): 378-90.
- Killick- Kendrick, R 1990. Phlebotominae vectors of leishmaniasis: a review. Med. Vet. Ent. 4: 1-24.
- Lainson R., R.D. Ward & J.J. Shaw. 1977. Experimental transmission of *Leishmaniasis chagasi* causative agent of neotropical visceral leishmaniasis by the sand fly *Lutzomyia longipalpis*. Nature 266:628-630.
- Lainson R., J.J. Shaw 1979. The role of animals in the epidemiology of South American Leishmaniasis. In: Biology of the Kinetoplastida. Vol. 2, W.H.R. Lumsden; D.A. Evans, Academic Press, London, New York.

- Lainson R., & J.J. Shaw 1998. New World Leishmaniasis — the Neotropical *Leishmania* species. *In*. Microbiology and Microbiol Infections. Edit. Topley & Wilson`s, 9th Edition, 243-266.
- Mayrinks,W., P. Willians, M.V.Coelhos, A.V.Martins, P.A.Magalhães, C.A. D.A Costa & A.L Falcão. 1979. Epidemiology of dermal leishmaniasis in the Rio Doce Valley, State of Minas Gerais, Brazil. *Ann. Trop. Med. Parasitol.*, 73:123-137
- Pimenta, P.F.P, F. Nágila, C. Secundino & E.E.N.Blanco 2003. Interação *Leishmania*-hospedeiro invertebrado, p.275- 289 *In* E.F. Rangel & R. Lainson (org.), Flebotomíneos do Brasil, Rio de Janeiro, Editora FIOCRUZ, 368p.
- Rangel E.F & R.Lainson 2003. Transmissores de leishmaniose tegumentar americana, p.291-309 *In*: E.F. Rangel & R. Lainson (org.), Flebotomíneos do Brasil, Rio de Janeiro, Editora FIOCRUZ, 368p.
- Santos, S.O., J. Ária, A.A. Ribeiro, M.P. Hoffmann, R.A.Freitas & M.A.F. Malacco 1998. Incrimination of *Lutzomyia cruzi* as a vector of American Visceral Leishmaniasis. *Med. Vet. Entomol* 12 : 315-317.
- Sherlock, I. A 2003. Importância Médico-Veterinária. p.15- 22 *In* E.F. Rangel & R. Lainson (org.), Flebotomíneos do Brasil, Rio de Janeiro, Editora FIOCRUZ, 368 pags
- Travi, B.L., I.D. Brutus, I. Segura, C. Jaramillo & J. Montoya 1990. *Lutzomyia evansi*, an alternat vector of *Leishmania chagasi* in Colômbia focus of visceral leishmaniasis. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg* 84: 676-677.
- Vilela, M.L 1999. Influência de anticorpos anti-flebótomos em fêmeas de *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva, 1912) (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) em condições experimentais 132 p. MSc Thesis, Instituto Oswaldo Cruz, FIOCRUZ, Rio de Janeiro.
- Word Health Organization (WHO). 2003. Internet <http://www.who.ch/ctd/>
- Young D.G & M.A. Duncan 1994. Guide to the identification and geographic distribution of *Lutzomyia* sand flies in Mexico, the west Indies, Central and South American (Diptera:Psychodidae). *Memories of the American Entomological Institute* 54:1-881.

CAPÍTULO I

**Espécies de *Lutzomyia* França (Diptera: Psychodidae, Phlebotominae) em
Área de Leishmaniose Tegumentar no Município de Carmo, RJ**

Publicado na Neotropical Entomology, volume 36(4): 593-596.

RESUMO

Com o objetivo de conhecer a diversidade de flebotomíneos da Fazenda São José, Município de Carmo, Rio de Janeiro, foram realizadas capturas no intra, peridomicílio e na floresta, tendo em vista o registro do primeiro caso autóctone de leishmaniose tegumentar americana. Foram capturados 4595 flebotomíneos de seis espécies do gênero *Lutzomyia*: *L. intermedia* (Lutz & Neiva), *L. lenti* (Mangabeira), *L. whitmani* (Antunes & Coutinho), *L. migonei* (França), *L. ayrozai* (Barretto & Coutinho) e *L. quinquefer* (Dyar). *L. intermedia* foi predominante (99,1 %); com alta frequência entre 18:00h e 20:00h.

PALAVRAS-CHAVE: *Lutzomyia intermedia*, Leishmaniose Tegumentar Americana, Rio de Janeiro.

ABSTRACT

Captures of sand flies were carried out in peridomiliary, domiciliary and forest environments on São José farm, located in Carmo county where an autochthonous case of American Cutaneous Leishmaniasis occurred to investigate the probable vector of the disease. A total of 4595 sand flies belonging to six species of the genus *Lutzomyia* were captured: *L. intermedia* (Lutz & Neiva), *L. lenti* (Mangabeira), *L. whitmani* (Antunes & Coutinho) *L. migonei* (França), *L. ayrozai* (Barretto & Coutinho) and *L. quinquefer* (Dyar). *L. intermedia* was the predominant species (99.1%), its highest frequencies occurring between 6 p.m. and 8 p.m.

KEY WORDS: *Lutzomyia intermedia*, American Cutaneous Leishmaniasis, Rio de Janeiro.

Em 1993, foi notificado à Fundação Nacional de Saúde do Rio de Janeiro um caso humano autóctone de Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA), na região serrana do Estado do Rio de Janeiro, na Fazenda São José localizada no Município de Carmo. Município este, vizinho de Além Paraíba, onde a espécie *Leishmania (Viannia) braziliensis* (Vianna) foi descrita e também isolada de *Lutzomyia (Psychodopygus) hirsuta hirsuta* (Mangabeira) (Rangel *et al.*, 1985). Este trabalho teve como objetivo pesquisar a diversidade flebotomínica do gênero *Lutzomyia*, na citada fazenda, em três ambientes: florestal, intradomiciliar e peridomiciliar para identificação da possível espécie vetora da *Leishmania*.

Material e Métodos

O município de Carmo (21°56'04"S e 42°36'31" W) está localizado no Estado do Rio de Janeiro, na zona fisiográfica da marginal do Rio Paraíba do Sul (Fig. 1). Apresenta área de 357 km² e altitude de 347 m ao nível do mar (a.n.m.), com temperatura média variando entre 16,4°C e 30,2°C (IBGE).

As áreas onde foram realizadas as capturas estão localizadas na Fazenda São José, cujo acesso se dá pelo trevo de entrada para o centro do município.

As capturas foram realizadas no interior e ao redor (chiqueiro, parede externa e tronco de árvore) da residência onde houve notificação do caso de LTA das 18:00h às 22:00h, de agosto de 1994 a julho de 1995, duas vezes por mês, utilizando-se capturadores de Castro (Fig. 2) e uma lanterna, assim como armadilha Falcão (Falcão, 1981), com isca luminosa, em um chiqueiro (Fig. 3) e na floresta (Fig. 4), das 18:00h às 6:00h. Para clarificação e montagem seguiu-se a técnica descrita por Vilela *et al.* (2003). O material encontra-se depositado na coleção do Departamento de Entomologia do Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro. A nomenclatura adotada para as espécies segue Martins *et al.* (1978).

Os dados sobre temperatura foram registrados a cada coleta e obtida a média das mensurações.



Fig. 1. Situação geográfica do município de Carmo, RJ

Resultados e Discussão

De agosto de 1994 a julho de 1995, foram capturados 4595 flebotomíneos na Fazenda São José, sendo seis espécies do gênero *Lutzomyia*: *L. intermedia* (Lutz & Neiva) (99,1 %), *L. whitmani* (Antunes & Coutinho), (0,41 %), *L. lenti* (Mangabeira), (0,26 %), *L. migonei* (França), (0,17 %), *L. quinquefer* (Dyar) (0,02 %) e *L. ayrozai* (Barretto & Coutinho) (0,02 %) (Tabela 1). *Lutzomyia intermedia* foi predominante sobre todas as espécies, tipos e sítios de coletas. Considerando o intradomicílio e o peridomicílio, sendo que 60% das fêmeas foram obtidas no intradomicílio. A segunda espécie mais freqüente foi *L. whitmani*, porém com um número muito baixo; esse dado é semelhante ao encontrado por Rangel *et al.* (1986,1990) e Aguiar *et al.* (1993) que apontam baixa freqüência para essa espécie. Devido ao predomínio total de *L. intermedia*, esta espécie será o objeto principal desta pesquisa.

No intradomicílio, foram capturados 733 flebotomíneos identificados como: *L. intermedia* (483 machos e 245 fêmeas) *L. lenti* (3 fêmeas) e *L. whitmani* (2 machos) (Tabela 1).

No verão foram observados os maiores números de *Lutzomyia intermedia* (53,47 %) e o pico mais evidente em março. O que diverge das observações de Rangel *et al.* (1990) que indicam outubro como o mês de elevada frequência de flebotomíneos (Fig. 5).

A atividade foi maior no período das 20:00 h às 22:00h (57,4 %), resultado semelhante ao obtido por Rangel *et al.* (1986), com média horária de 9,5 flebotomos (Tabela 2). A razão macho/fêmea foi de 1,9 : 0,52 o que sugere adaptação desses insetos ao interior da residência, conforme assinalado por Rangel *et al.* (1986) e Aguiar & Medeiros (2003), assim como a busca pelo alimento e abrigo (Gomes *et al.* 1982, Rangel *et al.* 1986, Brazil *et al.* 1991), o que leva a reforçar a opinião de autores que consideram *L. intermedia* dotada de grande capacidade de domiciliação e de adaptação ao ambiente modificado pelo homem. O predomínio de machos em capturas noturnas também foi evidenciado no Rio de Janeiro, corroborando Lima *et al.* (1988).

Nas coletas peridomiciliares, foram coletados 3050 exemplares: *L. intermedia* (2871 machos e 162 fêmeas), *L. whitmani* (10 machos), *L. lenti* (2 machos e 1 fêmea), *L. migonei* (2 machos), *L. quinquefer* (1 macho) e *L. ayrozai* (1 fêmea), o que confirma a alta quantidade encontrada no ambiente semelhante por Rangel *et al.* (1990) (Tabela 1). No primeiro horário (18:00 - 20:00h), foram coletados 67,4 % dos exemplares de *L. intermedia* ficando a média horária anual em 35,4 flebotomos capturados, dado não semelhante ao de Rangel *et al.* 1986, em que o segundo horário foi mais rendoso (21:00-23:00 h). Neste período, a média horária de *L. intermedia* foi de 23 exemplares, com uma relação macho/fêmea muito alta (Tabela 2).

Além de *L. intermedia*, estiveram presentes *L. whitmani* e *L. migonei* nos dois horários de capturas. Estudos realizados no Rio de Janeiro registram o encontro no peridomicílio das duas primeiras espécies, praticando antropofilia (Rangel & Lainson, 2003) e em densidade próxima (Souza *et al.* 2002), enquanto que *L. migonei* ocorreu em densidade relativamente elevada junto com *L. intermedia*, em Jacarepaguá, Rio de Janeiro (Rangel & Lainson 2003), o que não ocorreu em Carmo. Em relação às estações do ano, a densidade maior de *L. intermedia* (39,7%) foi observada no verão, corroborando os resultados de Souza *et al.* (2002), enquanto a menor densidade ocorreu no inverno (11,7%), divergindo do assinalado em Rangel & Lainson (2003).

Tabela 1. Número de espécimes de flebotomíneos capturados com capturador de Castro e armadilha Falcão, na Fazenda São José, Carmo, de agosto de 1994 a julho de 1995.

Espécie	Coleta Manual				Armadilha Falcão				Total	M/F (%)
	Intradomicílio		Peridomicílio		Peridomicílio		Floresta			
	M	F	M	F	M	F	M	F		
<i>L. intermedia</i>	483	245	2871	162	406	341	24	22	4554	99,1
<i>L. whitmani</i>	2	-	10	-	3	-	4	-	19	0,41
<i>L. lenti</i>	-	3	2	1	4	2	-	-	12	0,26
<i>L. migonei</i>	-	-	2	-	4	1	-	1	8	0,17
<i>L. quinquefer</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	1	0,02
<i>L. ayrosai</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	1	0,02
Total/espécies	485	248	2886	164	417	244	28	23	4595	100

Tabela 2. Fauna flebotomínica do intradomicílio e peridomicílio, da Fazenda São José, Carmo, coletada de agosto de 1994 a julho de 1995, com as horas utilizadas em cada sítio.

Espécies	Intradomicílio				Peridomicílio			
	18:00-20:00h		20:00-22:00h		18:00-20:00h		20:00-22:00h	
	M	F	M	F	M	F	M	F
<i>L. ayrozai</i>	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>L. intermedia</i>	278	32	205	213	1943	99	928	63
<i>L. lenti</i>	-	3	-	-	2	1	-	-
<i>L. migonei</i>	-	-	-	-	1	-	1	-
<i>L. quinquefer</i>	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>L. whitmani</i>	2	-	-	-	9	-	1	-
Total	280	35	205	213	1956	100	930	64
Horas gastas	56		44,5		58		43	

Pesquisou-se a fauna local, em um chiqueiro existente no peridomicílio e na floresta próxima a casa, que está situada a mais ou menos 40 m de distância, sempre no mesmo lugar. Foram coletados 812 exemplares de *Lutzomyia* nas coletas realizadas com armadilha Falcão nos ambientes peridomiciliar (chiqueiro) e florestal: *L. intermedia* foi predominante nos dois sítios de coleta, representando no primeiro, 98,1% e no segundo, 90,1 % dos exemplares. *Lutzomyia whitmani*, *Lutzomyia migonei*, *Lutzomyia lenti* totalizaram 2,34 %.

A presença de machos (54,4%) foi maior que de fêmeas (45,6%), sendo a razão macho/fêmea 1,2: 1,0, o que concorda com Barretto (1943) e Aguiar *et al.* (1985), *Lutzomyia intermedia* foi uma das espécies mais coletadas com armadilha luminosa em diversos locais

no município de Petrópolis (Barretto & Zago Filho 1956), semelhante ao obtido neste trabalho.

Na floresta foram feitas 144 h de captura, evidenciando que *L. intermedia* foi predominante, porém com densidade baixa e frequência horária de 0,32 exemplares (Tabela 1), confirmando que sua captura em áreas florestais, no Sudeste e Sul, é praticamente nula (Aguiar & Medeiros 2003), *L. intermedia* não foi encontrada na floresta de Paraty, RJ (Aguiar *et al.* 1993), em pesquisa realizada na Serra dos Órgãos (Aguiar *et al.* 1985) (Tabela 1). Desde Aragão (1922) e Nery-Guimarães (1955), a presença de casos autóctones de leishmaniose vem sendo assinalada no RJ, bem como a captura de *L. intermedia*. No município de Carmo, esse fato é aqui assinalado pela primeira vez.

O predomínio absoluto de *L. intermedia* (99,1%) (Fig. 6) levou a considerá-la como vetor da leishmaniose local, tal como em outras áreas do Rio de Janeiro (Rangel *et al.* 1986, 1990, 1999) tendo-se em vista o seu elevado grau de antropofilia, o fato de já ter sido encontrada infectada naturalmente com *L. braziliensis* nesse estado (Rangel *et al.* 1984) e as evidências epidemiológicas. Embora capturada o ano todo, é mais frequente no verão, quando provavelmente eleva-se a probabilidade de transmissão da doença.



Fig. 2. Capturador de Castro utilizado nas coletas manuais, das 18: 00 às 22: 00 h, no intradomicílio (Parede interna) e no peridomicílio (Parede externa, Chiqueiro e Troncos de árvores).

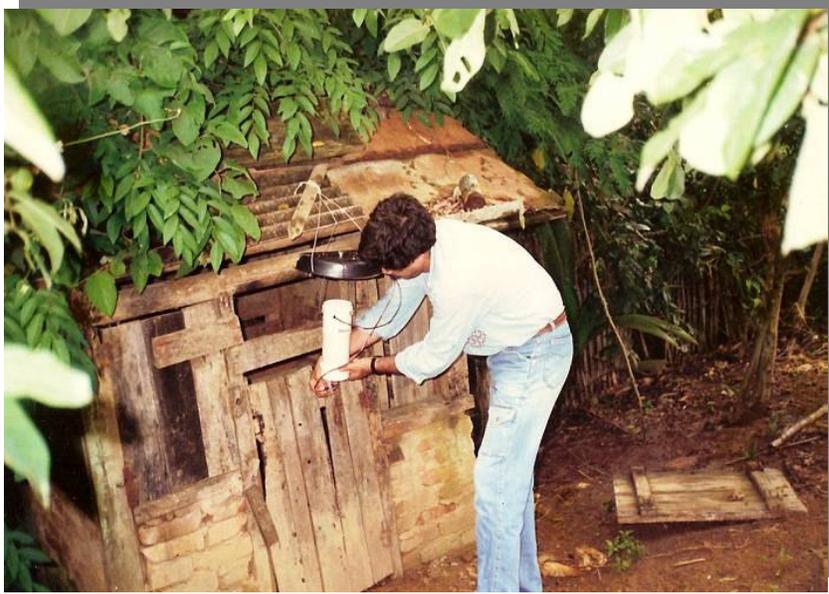


Fig. 3. Armadilha luminosa, modelo Falcão, colocada no peridomécílio (chiqueiro), utilizada nas coletas das 18: 00 às 06: 00 h.

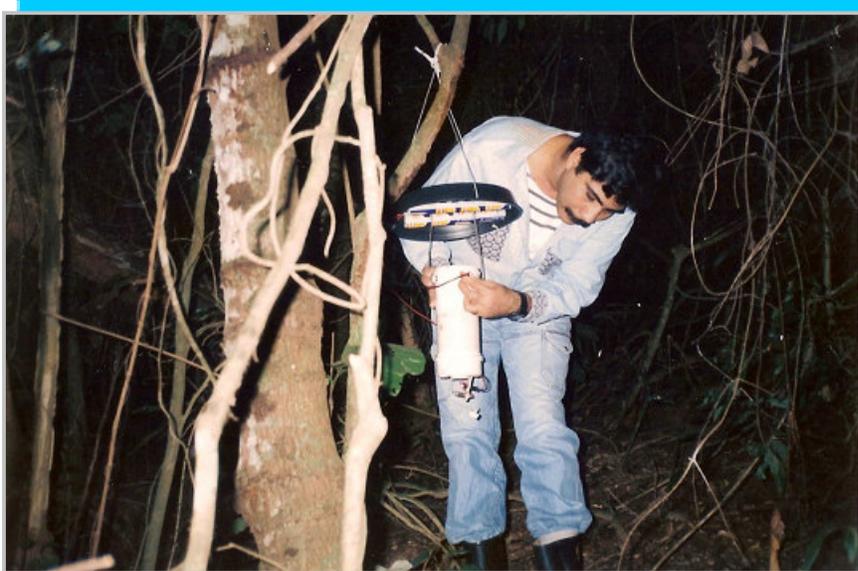


Fig. 4. Armadilha luminosa, modelo Falcão, colocada na floresta, utilizada nas coletas das 18: 00 às 06: 00 h.

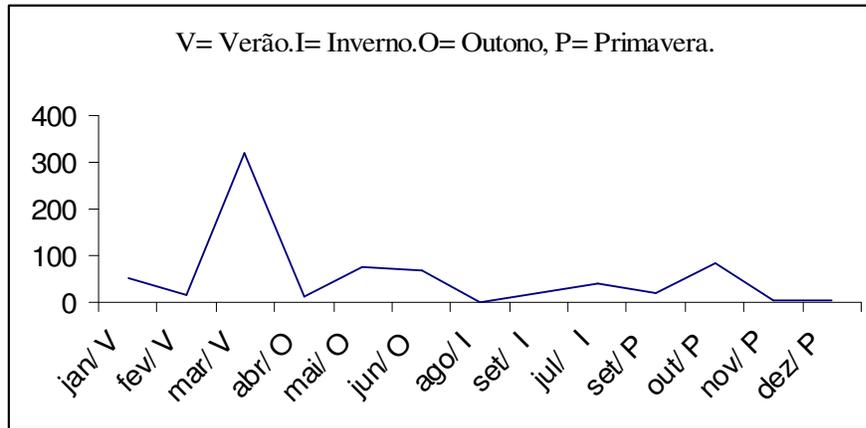


Fig. 5. Total de espécimes de *L. intermedia* coletados no intradomicílio, em relação à sazonalidade, de agosto de 1994 a julho de 1995, na Fazenda São José, Município do Carmo, RJ.

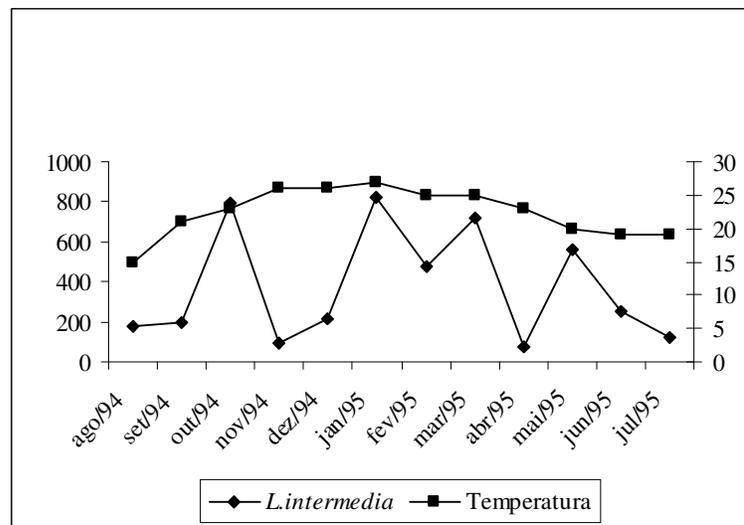


Fig. 6. Total de espécimes de *L. intermedia* coletados no intradomicílio, peridomicílio e na armadilha Falcão no chiqueiro e sua frequência mensal, em relação à temperatura média, de agosto de 1994 a julho de 1995, na Fazenda São José, Município do Carmo, RJ.

Agradecimentos

Ao Dr. Gustavo Marins de Aguiar, Fundação Instituto Oswaldo Cruz, FIOCRUZ pelo auxílio na identificação das espécies coletadas, à Dra. Janira Martins Costa, Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, UFRRJ, pela orientação e apoio, ao Sr. Paulo Lemgruber, proprietário da Fazenda São José pelo apoio e suporte, Sr. João Sebastião Marques e família, moradores do local pela acolhida e compreensão.

Referências

- Aguiar, G.M., M.L. Vilela, P. Schuback, T. Soucasaux & A.C.R. Azevedo. 1985. Aspecto da ecologia dos flebótomos do Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Rio de Janeiro III. Freqüência horária (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). Mem. Inst. Oswaldo Cruz 80: 339-348.
- Aguiar, G.M. & W.M. Medeiros. 2003. Distribuição regional e habitats das espécies de flebotomíneos do Brasil, p.207- 255. In E.F. Rangel & R. Lainson (org.), Flebotomíneos do Brasil, Rio de Janeiro, Editora FIOCRUZ, 368p.
- Aguiar, G.M., W.M. Medeiros, T.G. dos Santos, A.F.L. Klein & V.A. Ferreira. 1993. Ecology of sandflies in recent focus of cutaneous leishmaniasis in Paraty, litoral of Rio de Janeiro State (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). Mem. Inst. Oswaldo Cruz 88: 339- 340.
- Aragão H.B. 1922. Transmissão da Leishmaniose no Brasil pelo *Phlebotomus intermedius*. Brasília Médica 36: 129-130.
- Barretto M.P. 1943. Observações sobre a biologia, em condições naturais, dos flebótomos do estado de São Paulo (Diptera, Psychodidae) São Paulo. Tipografia Rossolito, 162.
- Barretto, M.P. & H. Zago Filho. 1956. Flebótomos encontrados em Petrópolis, RJ, com descrição de uma nova espécie (Diptera, Psychodidae). Rev. Bras. Entomol.5: 177- 186.

- Brazil, R.P., D.C. De Almeida, B.G. Brazil & S.M. Mamede. 1991. Chicken house as resting site of sandflies in Rio de Janeiro, Brazil. *Parassitologia*, 33: 113-118.
- Falcão, A.R. 1981. Um novo modelo de armadilha luminosa de sucção para pequenos insetos. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 76: 303- 305.
- Gomes, A.C., E.X. Rabello, J.L.F. Santos & E.A.B. Galati. 1982. Aspectos ecológicos da leishmaniose tegumentar americana. Ecótopo como abrigo de *Psychodopygus intermedius* e observações sobre a alimentação e reprodução sob influência de condições naturais. *Rev. Saúde Pública* 16: 149-159.
- IBGE, 2005. Site do IBGE/geociências <http://www.ibge.gov.br>, acessado em 2 de junho de 2005.
- Lima, L.C., M.C.A. Marzochi, P.C. Sabroza & M.A. Souza. 1988. Observação sobre a leishmaniose tegumentar, cinco anos após profilaxia. *Rev. Saúde Pública* 22: 73-77.
- Martins, A.V., P. Williams & A.L. Falcão. 1978. American sandflies (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências, 195p.
- Nery-Guimarães F. 1955. Estudo de um foco de leishmaniose muco-cutânea na Baixada Fluminense (estado do Rio de Janeiro). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 53: 1- 11.
- Rangel, E.F., A.C.R. Azevedo, C.A. Andrade, N.A. Souza & E.D. Wermelinger. 1990. Studies on sandfly fauna (Diptera: Psychodidae) in focus of cutaneous leishmaniasis in Mesquita, Rio de Janeiro State, Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 85: 39-45.
- Rangel, E.F., L. Ryan, R. Lainson & J.J. Shaw. 1985. Observation on the sandfly (Diptera: Psychodidae) fauna of Além Paraíba, State of Minas Gerais, Brazil, and the isolation of a parasite of the *Leishmania braziliensis* complex from *Psychodopygus hirsuta hirsuta*. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 80: 373- 374.
- Rangel, E.F., N.A. Souza, E.D. Wermelinger & A. F. Barbosa. 1984. Infecção natural de *Lutzomyia intermedia* Lutz & Neiva, 1912, em área endêmica de leishmaniose tegumentar no estado do Rio de Janeiro. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 79: 395- 396.
- Rangel, E.F., N.A. Souza, E.D. Wermelinger, F. Barbosa & C.A. Andrade. 1986. Flebotomos de Vargem Grande, foco de leishmaniose tegumentar no Estado do Rio de Janeiro. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 8: 347- 349.
- Rangel, E.F. & R. Lainson. 2003. Ecologia das leishmanioses, p.291-309. In E.F. Rangel & R. Lainson (org.), *Flebotomíneos do Brasil*, Rio de Janeiro, Editora FIOCRUZ, 368 pags.
- Souza, N.A., C.A. Andrade-Coelho, M.L. Vilela, A. Peixoto & E.F. Rangel 2002. Seasonality of *Lutzomyia intermedia* and *Lutzomyia whitmani* (Diptera: Psychodidae:

Phlebotominae), occurring sympatrically in area of Cutaneous Leishmaniasis in the State of Rio de Janeiro, Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 97: 759-765.

Vilela, M.L., E.F. Rangel & R. Lainson. 2003. Métodos de coleta e preservação de flebotomíneos, p.353-367. In E.F. Rangel & R. Lainson (org.), *Flebotomíneos do Brasil*, Rio de Janeiro, Editora FIOCRUZ, 368 p.

CAPÍTULO II

The influence of the seasonality and the lunar cycle in *L. intermedia* (Diptera: Psychodidae Phlebotominae) in cutaneous leishmaniasis area in the municipal district of Carmo, RJ, Brazil.

Submetido ao Caderno de Saúde Pública.

RESUMO

Com o objetivo de avaliar a influência da sazonalidade e do ciclo lunar nos flebotomíneos da Fazenda São José, Município de Carmo, Rio de Janeiro, capturas no intradomicílio e peridomicílio foram realizadas, considerando o primeiro caso de leishmaniose tegumentar, deste distrito. Com um total de 4.595 flebotomíneos de seis espécies do gênero *Lutzomyia* foram capturados: *L. intermedia*, *L. lenti*, *L. whitmani*, *L. migonei*, *L. ayrozai* e *L. quinquefer*. *Lutzomyia intermedia* foi predominante em todas as estações do ano, considerando os tipos e sítios de coletas, foi significativo no verão e inverno. Analisando as fases da lua, dados significativos foram encontrados na lua cheia e nova.

PALAVRAS CHAVE: autóctone, ciclo lunar, influência da sazonalidade, leishmaniose tegumentar.

ABSTRACT

With the aim to evaluate the seasonal influence and the lunar cycle of the sandflies on Fazenda São José, in the municipal district of Carmo, Rio de Janeiro, captures indoor and outdoor, considering the register of the first autochthonous case of American cutaneous leishmaniose. With a total of 4.595 sandflies of six species of the type *Lutzomyia* were captured: *L. intermedia*, *L. lenti*, *L. whitmani*, *L. migonei*, *L. ayrozai* e *L. quinquefer*. *L. intermedia* was predominant in all seasons of the year, as well as in all lunar phases. The analysis of the seasons of the year, considering the sites and types collection, was significant in summer and winter. When analysing the lunar phases, significant data was found in full and new moon.

KEY WORDS: autochthonous, collection small farms, cutaneous leishmaniasis, lunar cycle, seasonal influence,

INTRODUCTION

Since last century cases of human and canine american cutaneous leishmaniasis (ACL) have been registred in a mountain area in the State of Rio de Janeiro. Therefore, the sandflies fauna of the municipal districts where these diseases occurred, were studied by different authors (Menezes¹ *et al.*, 1974; De Souza² *et al.*, 1995; Souza³ *et al.*, 1996; Souza, 2003⁴; De Souza⁵ *et al.*, 2003;). These researches showed that *Lutzomyia intermedia* (Lutz & Neiva, 1912), was the predominant specie in the studied places. *L. intermedia* was incriminated as the vector of *Leishmania (Viannia) braziliensis* (Vianna, 1911), in the State of Rio de Janeiro, (Aragão⁶, Nery-Guimarães⁷, Menezes *et al.*¹, Araújo-Filho⁸, Sabroza⁹, Rangel *et al.*^{10,11,12}, with indoor and outdoor cycle of transmission.

The municipal district of Carmo is located in a mountain region in the State of Rio de Janeiro, neighbour to Além Paraíba, State of Minas Gerais, type locality of *Leishmania(Viannia)braziliensis* (Vianna, 1911).

In 1993, The Health National Foundation of Rio de Janeiro (FUNASA) was notified by the Health Municipal Secretary of Carmo about the existence of a human case of cutaneous leishmaniasis, with the asking of an epydemiologic investigation and the entomologic research of the places where they occurred.

The investigation concluded that an autochthonous case had happened on Fazenda São José farm, located in the municipal district headquarters. The preliminaris results of the entomologic research showed that *L. intermedia* was the only specie found in that place.

This work had the aim to analyse the seasonal influence and the lunar cycle in *Lutzomyia intermedia*, main vector of *Leishmania (Viannia) braziliensis* (Vianna, 1911).

MATERIAL AND METHODS

The municipal district of Carmo (21°56'04 "S e 42°36'31" W) is located in the State of Rio de Janeiro, in the physiographic zone of the edge of Paraíba do Sul river, which is located 118 km of capital (Fig. 1). It presents an area of 357 Km² and an altitude of 347 m above sea level (a.s.l), being Aw (Koppen¹³) the weather classification, which corresponds high temperatures with rain in summer and dry in winter. The temperature averages in hot months are higher than 20°C and in the coldest month of the year, the minimal are slower than 18°C.

The choice of the house, on Fazenda São José, where the captures of sandflies were done, was due to the notification of the case of ATL.



Figure 1. Municipal district of Carmo is located in the physiographic zone of the edge of Paraíba do Sul river

The captures of sandflies were done from August 1994 to July 1995 fortnightly and with the staying of two days in the study area. The sandflies were gotten with tubes of manual

suction indoor (internal wall) and outdoor (external wall, pigpen and stem of a tree) from 6:00 pm to 10:00 pm, while the light traps were installed in the pigpen and in the forest, always in the same place, in the period from 6:00 pm to 6:00 am in the following morning.

The material is found deposited in the collection of the Entomology Department of the National Museum of the Universidade Federal do Rio de Janeiro. The adopted nomenclature for the species follows Martins et al.¹⁴.

With the aim to contribute with the studies performed on the influence of the seasonality and lunar cycles in *L. intermedia*, a Krustal-Wallis non-parametric test was used, considering significant the probability of error inferior to 0,05%. Having the aim of finding significant data between two lunar phases and comparing the same with former researches, the Mann-Whitney test was applied.

RESULTS

Considering all types and sites of collect, a total of 4.595 sandflies was gotten. All of them belonging to the types *Lutzomyia*, with six species: *Lutzomyia intermedia* (Lutz & Neiva), *Lutzomyia lenti* (Mangabeira), *Lutzomyia whitmani* (Antunes & Coutinho) *Lutzomyia migonei* (França), *Lutzomyia ayrozai* (Barretto & Coutinho) and *Lutzomyia quinquefer* (Dyar). *L. intermedia* had a wide predominancy with 99.1%, while the others only 0,9%.

The analysis of the averages of the four seasons of the year was significant on all sites and types of capture, in winter (July, August and September) and in summer (January, February and March). The greatest frequency occurred in summer (44,7%) while the lowest occurred in winter (8,5%), with a very high male/female relation in both seasons. (Table 1; Fig. 2).

Using the first criterion, however for the lunar phases, we verified that significant differences were not found (Table 2; Fig. 3).

Nevertheless, in the analysis of the lunar cycles two by two, the full moon and the new moon were considered significant (Fig. 4).

Females showed low frequencies, being lower in the crescent, half and full moon, but in new moon it was higher than the three together.

Males prevail during all phases with a male/female relation of 5.7:0.17.

Table 1. Average of abundance of *L. intermedia* (both sexes) collected indoor and outdoor in different seasonalities and with a Falcão light trap in the pigpen, on São José farm, in the municipal district of Carmo, in the State of Rio de Janeiro, from August 1994 to July 1995.

	Winter July, August and September			Spring September, October, November and December			Summer January, February and March			Autumn April, May and July			Test (p) Kruskal- Wallis
Specie	Media(*)	**	Total	Media(*)	**	Total	Media(*)	**	Total	Media(*)	**	Total	
<i>L.intermedia</i>	15.28(26.7) ¹	0	382	34.8(63.0)	6	1219	67.2(69.6) ¹	49	2017	29.7(53.4)	12	890	P<0,05 ¹
Female	1.96(3.3)	0	49	6.1(19.4)	0	215	12.0(32.0)	2.5	360	4.2(5.8)	0.5	127	NS
Male	13.32(24.8) ¹	0	333	28.7(55.7)	3	1004	55.2(51.8) ¹	45	1657	25.4(50.3)	11. 5	763	P<0,05 ¹
Total No	30		382	42		1219	36		2017	36		890	4508

No= number of samples, * standard deviation, **medium, ¹statistical significance

Table 2. Averages of abundances of *L. intermedia* (both sexes) collected indoor and outdoor in different lunar phases and with Falcão light trap in the pigpen, on São José farm, in the municipal district of Carmo, in the State of Rio de Janeiro, from August 1994 to July 1995

	Half			Crescent			Full			New			Test (p) Kruskal- Wallis
Specie	Media(*)	**	Total	Media(*)	**	Total	Media(*)	**	Total	Media(*)	**	Total	
<i>L.intermedia</i>	29.9(54.3)	2.5	299	47.4(88.7)	13	474	45.92(42.9)	36	1148	32.2(57.3)	11	2417	0.1416
Female	3.3(4.7)	0	33	1.9(2.6)	1	19	5.12(9.2)	1	128	6.2(20.9)	1	468	0.7529
Male	26.6(52.3)	2.5	266	45.5(86.4)	12	455	40.8(43.1)	30	1020	26.0(45.3)	9	1949	0.1658
Total			299			474			1148			2417	4338
No	11			9			25			36			

No = number of samples, * = standard deviation, ** Medium

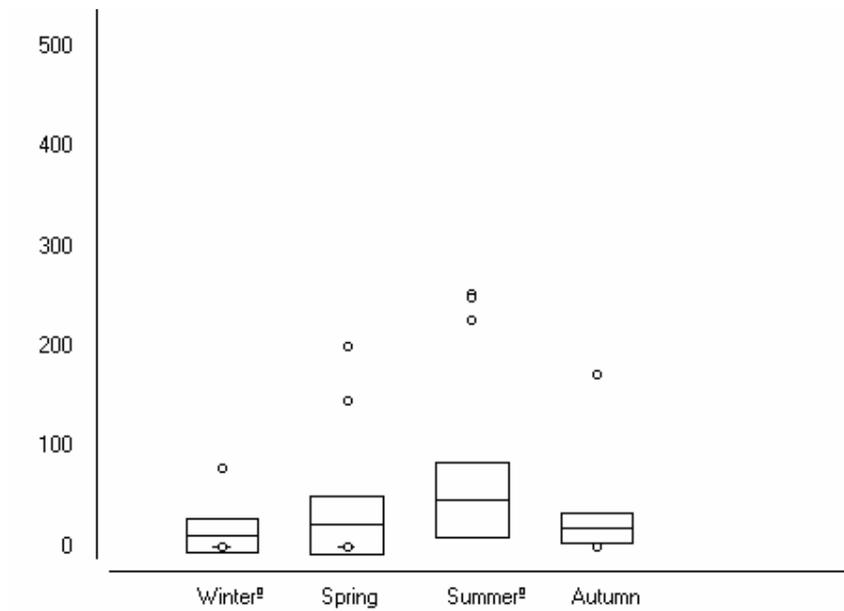


Figure 2. Distribution of the averages of abundances of the total of *L. Intermedia* among the four seasons of the year. ¹ statistical significance ($p < 0,05$)

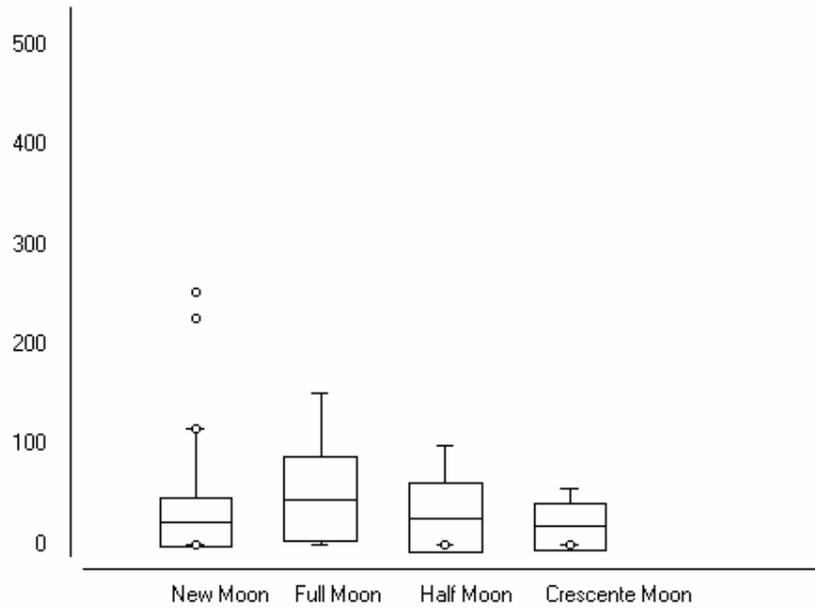


Figure 3. Distribution of the averages of abundances of *L. intermedia*, both sexes, among the lunas phases.

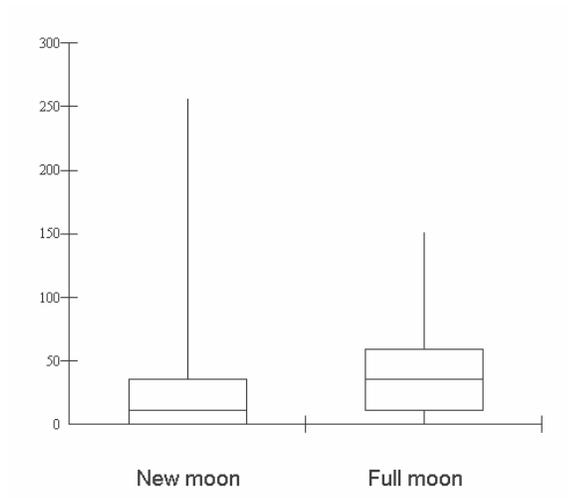


Figure 4- Distribution of the averages of *L. intermedia*, both sexes, between two statistical significance lunar phases.

DISCUSSION

Literature has registered several works related to the influence of external factors in the sandflies fauna, mainly in relation to the vectors of agents of *Leishmania sp.* to man and animals. The control of Leishmaniasis and its epidemiology need some knowledge that could help in the planning and execution of projects related to these themes. In this aspect, the seasonality and the lunar cycle may be important valuable tools. Forattini¹⁵, in Teodoro Sampaio, São Paulo State, shows that in colder and drier months (june and august) the density of *L. whitmani* e *L. intermedia* reduces, while in hot and moisty months the rate was inverse, corroborating with Barretto¹⁶ and confirmed by Condino¹⁷.

Forattini¹⁸ calls attention to the irregularity of the frequency of *L. intermedia* being the lowest in winter as well as in autumn and the contrary in the other seasons, while in cold and dry months it shows significant peaks.

Teodoro et al.^{19,20} studying the sandflies from the north of Paraná and anthropic places of the municipal district of Jussara, verified greater activity in hot and moisty months, standing out *L. intermedia*, *L. whitmani*, *L. fischeri* e *L. migonei* as the most influenced species by the local weather factors (temperature and pluviometric index).

Domingos et al.²¹, analysing the frequency of *L. intermedia* in Vale da Ribeira, concluded that it is irregular, but present during the year, with peaks in summer and winter.

Mayo et al.²², in the municipal district of Itupeva in the São Paulo of State, testified that the species *L. intermedia* sensu lato (s. l), *L. whitmani*, *L. fischeri*, *L. migonei* e *L.pessoai*, presented seasonal variations in syntony with the dry periods of the year.

Souza et al.²³ in a research done in the district of Posse, municipal district of Petrópolis points out that *L. intermedia* was predominant in summer while *L. whitman* was more present in winter. With significant statistical data, it is suggested that the transmission of ACL may occur during the seasons of the year due to the seasonal fluctuation of the species.

Santos-de-Marco et al.²⁴ researching the seasonal variation and the activities of the sandflies in the municipal district of Viçosa in the Minas Gerais State, during a period of one year, observed that *L. intermedia* was predominant in all seasons of the year.

Rangel et al.¹² studying the sandflies fauna from a focus of American cutaneous leishmaniasis in the current municipal district of Mesquita, State of Rio de Janeiro, found high density of *L. intermedia* in the months of June, August and October.

Galati et al.²⁵ in Corguinho, Mato Grosso do Sul, indicated that the activity peak of *L. whitmani* is in winter. In the following year²⁶, in the same state, the authors researched the urban area of Corumbá, where they pointed out that *L. cruzi*, suggested to be like the vector of visceral leishmaniasis in the locality, occurs in peaks in summer, autumn and spring.

A relevant aspect of this research was the evidence that the seasonality influences the sandflies fauna in the locality, either from collection done with manual suction tube or with light trap.

It was proved that *L. intermedia* has its highest frequency in summer and the lowest in winter. On the other hand, in relation to the captures on the walls (indoor e outdoor), *L. intermedia* showed a more expressive result in spring and in summer.

Although *L. intermedia* had been collected in considerable amount and had been predominant during all the period, its frequency was not regular, agreeing with Forattini¹⁸, Domingos et al.²¹, Santos-de- Marco et al.²⁴.

It was evident that the seasonality did not represent a barrier to the adaptation and living of *L. intermedia* to the anthropic place, this sandfly was more frequent in summer what increases the probability of the transmission had been occurred during this season.

The literature has registered studies from some authours with the aim to stablish a relation between the behaviour of the sandflies according to the lunar phases. (Santos-de-Marco et al.²⁴, Souza et al.²⁶).

Sherlock et al.²⁷ studying the ecology of the sandflies in the State of Bahia, in preliminary results, verified that *L. whitmani* was present in all lunar phases, but with a uniform density while *L. intermedia* was predominant in the new moon.

Carvalho et al.²⁸, pointed out that *L. intermedia*, *L. migonei* e *L. fischeri* presented considerable frequency in the new and half moon, in the collection done in Araújo ilha in the municipal district of Paraty, State of Rio de Janeiro, Brazil.

Souza et al.²⁷, in the district of Posse, municipal district of Petrópolis, a mountain region in the State of Rio de Janeiro, verified that *L. intermedia* e *L. whitmani*, occurred in simpatry with the locality, at the same time they investigated the influence of the lunar cycle on the sandflies in human bait and CDC trap, being found in a positive correlation between the moonlight and the number of collected samples.

They still suggest that in dark nights (new moon) the light trap is more effective. The authours concluded that the lunar phases are important factors in the research with sandflies.

According to Bidlingmayer²⁹, the CDC trap seems to have a minor attaction when the intensity of the moonlight.

Lourenço-de-Oliveira et al.³⁰, researching aspects of the ecology of the mosquitos (Diptera:Culicidae) in the lowland of Jacarepaguá, Rio de janeiro, Brazil, in relation to the lunar cycle, pointed out that the half moon was the most productive, but they concluded that there were not enough data to justify an influence of the lunar cycle on the studied fauna.

Guimarães et al.³¹, studying the culicini fauna in Parque Estadual da Serra do Mar, State of São Paulo, Brazil, did not get conclusive results from the lunar cycle. Comparing all sites and types of collection except the light trap that was put in the forest, they did not find significant data Lourenço-de-Oliveira et al.³⁰, Guimarães et al.³¹, Santos-de-Marco et al.²⁴, agree.

However, analysing the lunar phases two by two, the new and full moon were significant. *L. intermedia* presented an expressive density in the new moon, being greater than in other phases with the predominance of the males (44,9%) and a male/female relation of 3.3/0.3, what corroborate Sherlock et al.²⁸, Souza et al.²⁷.

The light trap used in the peridomiciliary area got a lower density in the full moon in comparison with the new moon what was also testified by Aguiar et al.³², Bidlingmayer²⁹ e Souza et al.²⁷.

In this study the half moon presented the lowest amount of species what does not corroborate with the results presented by Lourenço-de-Oliveira et al.³¹, e Carvalho et al.²⁹.

We concluded that the seasonality is an important factor to be considered in researches about sandflies fauna and biology but we can not say the same in relation to the lunar cycles. Therefore, the new and full moon presented considerable results in relation to the density and frequency of this specie.

ACKNOWLEDGMENTS

To Mr. Paulo Lemgruber, the owner of farm São José, for his support.

To Mr. João Sebastião Marques and family, for his welcoming, support and comprehension.

REFERENCES

1. Menezes JA, Reis VLL, Vasconcelos JÁ. Pequeno surto de leishmaniose tegumentar americana em Macuco (Cordeiro- RJ). *Rev Soc Bras Med Trop* 1974; 8:113 -51.
2. De Souza MB, Marzochi MCA, Carvalho RW, Conceição NF, Pontes CS. Flebótomos áreas de ocorrência de leishmaniose tegumentar no município de São José do Vale do Rio Preto, Rio de Janeiro, Brasil. *Parasitol al Dia (Flap)* 1995: 97 -03.
3. Souza NA, Vilela ML, Andrade-Coelho CA, Meneses CRV, Mokrabe EM, Rangel EF. Studies on sand fly fauna in Posse, Petrópolis Municipality, Rio de Janeiro State, occurrence área of cutaneous leishmaniasis. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1996; 91 (Suppl): 119.
4. Souza NA, Aspectos da ecologia de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae), no Distrito de Posse, área de ocorrência de leishmaniose tegumentar Americana no município de Petrópolis, Estado do Rio de Janeiro. [Tese de Doutorado em Biologia Parasitária]. Rio de Janeiro: Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz; 2003.
5. De Souza MB, Cardoso PG, Sanavria A, Marzochi MCA, Carvalho RW, Ribeiro PC, et al. Fauna Flebotomínica do município de Bom Jardim, região serrana do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Rev Bras Parasitologia Vet* 2003; 12 150- 53.
6. Aragão HB. Transmissão da Leishmaniose no Brasil pelo *Phlebotomus intermedius*. *Bras Méd* 1922; 36: 129- 30.
7. Nery-Guimarães F. Estudo de um foco de leishmaniose muco-cutânea na Baixada Fluminense (Estado do Rio de Janeiro). *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1955; 53: 1- 11.

8. Araújo Filho NA. Epidemiologia da Leishmaniose Tegumentar Americana na Ilha Grande, Estado do Rio de Janeiro. Estudo sobre a Infecção Humana, Reservatórios e Transmissores. [Dissertação de Mestrado] Rio de Janeiro: Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio de Janeiro; 1978.
9. Sabroza PC. O Domicílio como Fator de Risco na Leishmaniose Tegumentar Americana. Estudo Epidemiológico em Jacarepaguá, Município do Rio de Janeiro [MSc Thesis]. Escola Nacional de Saúde Pública-Fiocruz, Rio de Janeiro; 1981.
10. Rangel EF, Souza NA, Wermelinger ED, Barbosa AF. Infecção natural de *Lutzomyia intermedia* Lutz & Neiva, 1912, em área endêmica de leishmaniose tegumentar no Estado do Rio de Janeiro. Mem Inst Oswaldo Cruz 1984; 79: 395-96.
11. Rangel EF, Souza NA, Wermelinger ED, Barbosa F, Andrade CA, Flebótomos de Vargem Grande, foco de leishmaniose tegumentar no Estado do Rio de Janeiro. Mem Inst Oswaldo Cruz 1986; 8: 347- 49.
12. Rangel E.F, Azevedo ACR, Andrade CA, Souza NA, Wermelinger ED. Studies on sandfly fauna (Diptera:Psychodidae) in focus of cutaneous leishmaniasis in Mesquita, Rio de Janeiro State, Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz 1990; 85: 39-45.
13. http://www.geografia.fflch.usp.br/graduação/apoio/apoio/apoio_emerson/unidade_climática_brasileira.pdf acessado em 29/032008
14. Martins AV, Williams P, Falcão AL. American Sandflies (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). Rio de Janeiro: Acad. Brás. Ciências, 1978.
15. Forattini OP. Novas observações sobre a biologia de flebótomos em condições naturais (Diptera:Psychodidae). Arch Hyg Saúde Publ 1960; 25: 209-15.
16. Barretto, M.P. Observações sobre a biologia, em condições naturais, dos flebótomos do Estado de São Paulo (Diptera, Psychodidae) São Paulo. Tipografia Rossolito; 1943

17. Condino MLF, Sampaio SMP, Henriques LF, Galati EAB, Wanderlay DMV, Corrêa FMA. Leishmaniose tegumentar americana: Flebotomíneos do Estado de São Paulo, Brasil. Rev Soc Bras Med Trop 1998; 31: 355-60
18. Forattini OP, Rabello EX, Serra OP, Cotrim MD, Galati EAB, Barata JMS. Observaçõessobre a transmissão da leishmaniose tegumentar no Estado de São Paulo, Brasil. Rev Saúde Públ 1976; 10: 31-43.
19. Teodoro U, La Salvia Fº V, Lima EM, Spinosa RP, Barbosa OC, Ferreira MEMC, et al. Flebotomíneos em área de transmissão de leishmaniose tegumentar na região norte do Estado do Paraná - Brasil: Variação sazonal e atividade noturna. Rev Saúde Públ 1993; 27:190-4.
20. Teodoro U. Caraterísticas ecológicas de flebotomíneos (Diptera, Psychodidae) em habitats antrópicos, Município de Jussara, Paraná, Brasil. Curitiba [Tese de Doutorado]. Universidade Federal do Paraná; 1995.
21. Domingos MF, Carreri-Bruno GC, Ciaravolo R MC, Galati EAB, Wanderlay DM, Corrêa FMA American tegumentary leishmaniasis: phlebotominae of transmission area in the Pedro de Toledo County, in the South region of São Paulo State, Brazil. Rev Soc Bras Med Trop 1998; 31: 5.
22. Mayo RC, Casanova C, Mascarini LM, Pignatti MG, Rangel O, Galati EAB. et al. Sandflies (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae) of the American Cutaneous Leishmaniasis transmittion area in the southeastern region of the São Paulo State, Brazil. Rev Soc Bras Med Trop 1998 ; 31: 4.

23. Souza NA, Andrade-Coelho CA, Vilela ML, Peixoto A, Rangel EF. Seasonality of *Lutzomyia intermedia* and *Lutzomyia whitmani* (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae), occurring sympatrically in area of Cutaneous Leishmaniasis in the State of Rio de Janeiro, Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz 2002 ; 97: 759-765.
24. Santos-De-Marco T, Gaia MCM, Brazil RP. Influence of the lunar cycle on the activity of phlebotomine sand flies (Diptera, Psychodidae). J Am Mosq Control Ass 2002; 18: 114-118.
25. Galati EAB, Nunes VLB, Dorival MEC, Oshiro ET, Cristaldo G, Espindola MA, et al. Estudos dos flebotomíneos (Diptera, Psychodidae) em área de leishmaniose tegumentar, no Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. Rev Saúde Públ 1996; 30:115-128.
26. Galati EAB, Nunes VLB, Rego-Jr FA, Oshiro ET, Rodrigues M. Estudo de flebotomíneos (Diptera, Psychodidae) em foco de Leishmaniose Visceral no Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. Rev Saúde Públ 1997; 31: 378-90.
27. Souza NA, Andrade-Coelho CA, Silva VC, Peixoto AA, Rangel EF. Moonlight and blood-feeding behaviour of *Lutzomyia intermedia* and *Lutzomyia whitmani* (Diptera:Psychodidae:Phlebotominae), vectors of American cutaneous leishmaniasis in Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz 2005; 100: 1
28. Sherlock IA, Maia H, Dias-Lima AG, Resultados preliminares de um projeto sobre a ecologia dos fleboto-míneos vetores de Leishmaniose Tegumentar no Estado da Bahia. Rev Soc Bras Med Trop 1996; 29: 207-14.
29. Carvalho RW, Souza MB, Serra-Freire NM, Pontes CS, Conceição NF, Almeida AB, et al. Flebotomíneos (Diptera, Psychodidae) da Ilha do Araújo, município de Paraty, Estado

- do Rio de Janeiro, Brasil. 2 Comportamento da fauna frente à variação horária e ao ciclo lunar. *Entomol Vect* 2000; 7: 143-153.
30. Bidlingmayer WI. The influence of environmental factors and physiological stage on flight patterns of mosquitoes taken in the vehicle aspirator and truck, suction, bait and New Jersey light traps. *J Med Ent* 1974; 15: 119-146.
31. Lourenço-de-Oliveira R, Silva TF. Alguns aspectos da ecologia dos mosquitos (Diptera: Culicidae) de uma área de planície (Granjas Calábria), em Jacarepaguá, Rio de Janeiro. III - Preferência horária das fêmeas para o Hematofagismo. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1985; 80: 195-202.
32. Guimarães AE, Gentile C, Lopes CM, San't Anna A, Jovita AM. Ecologia de mosquitos (Diptera: Culicidae) em áreas do Parque Nacional da Serra da Bocaina, Brasil. I - Distribuição por habitat. *Rev Saúde Pública* 2000; 34: 243-50.
33. Aguiar GM, Vilela ML, Schuback P, Soucasaux T, Azevedo ACR. Aspecto da ecologia dos flebôtomos do Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Rio de Janeiro III. Frequência horária (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 1985; 80: 339-348.

CAPÍTULO III

Análise da frequência horária e dos tipos e sítios de coletas de *L. intermedia* (Diptera: Psychodidae, Phlebotominae) em área com caso de leishmaniose tegumentar no Município de Carmo, RJ, Brasil.

Submetido à Revista de Saúde Pública

RESUMO

OBJETIVOS: Analisar a frequência horária, os tipos e sítios de coletas de *L. intermedia* de acordo com a sua ocorrência e densidade.

MÉTODOS: A pesquisa foi desenvolvida na Fazenda São José, Município de Carmo, Estado do Rio de Janeiro. Foram realizadas coletas quinzenais, com capturador de sucção manual no intradomicílio (parede interna) e no peridomicílio (parede externa, chiqueiro e troncos de árvores) das 18:00 às 22:00 horas, enquanto a armadilha luminosa foi instalada no chiqueiro, das 18:00 às 6:00 horas, durante um ano (1994/1995). Utilizou-se o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis para comparar as médias dos horários e dos tipos e sítios de coletas, Mann-Whitney para os pares dos itens pesquisados e Kolmogorov-Smirnov para testar uma hipótese.

RESULTADOS: Um total de 4.595 flebotomíneos do gênero *Lutzomyia* pertencentes a seis espécies foram coletados: *L. intermedia*, *L. whitmani*, *L. lenti*, *L. migonei*, *L. quinquefer* e *L. ayrosai*. *L. intermedia* foi a espécie predominante em todos os períodos e locais pesquisados. Uma diferença significativa foi encontrada na abundância de *L. intermedia* em todos horários, tipos e sítios de coletas.

CONCLUSÕES: Considerando a alta densidade de fêmeas de *L. intermedia*, que é, provavelmente, o principal vetor da *Leishmania (Viannia) braziliensis* no Estado do Rio de Janeiro, no interior da casa, pode-se sugerir que a transmissão do caso registrado tenha ocorrido neste ambiente.

PALAVRAS CHAVE: ecologia, epidemiologia, Leishmaniose Tegumentar, vetor

ABSTRACT:

OBJECTIVES: analyze the time frequency, type and site of collection of *L. intermedia* regarding their occurrences and densities.

METHODS: The study was conducted on Fazenda São José, district of Carmo, Rio de Janeiro State. Were carried out captures fortnightly, inside house and out door close, with tubes of manual suction indoor (internal wall) and outdoor (external wall, pigpen and stem of a tree) from 6:00 pm to 10: 00 pm, while the light traps were installed in the pigpen, from 6:00 pm to 6:00 am, In period of one year (1994/1995). A Krustal-Wallis nom-parametric test was used of compare the average of all times, types and site of collection. The Man-Whitney test was applied in this research and Kolmogorov- Smirnov to test a hypothesis.

RESULTS: A total 4.595 sandflies of six species, all of the type *Lutzomyia* were capture: *L. intermedia*, *L. lenti*, *L.whitmani*, *L. migonei*, *L. ayrozai* e *L. quinquefer*. *L. intermedia* were the specie predominant and a difference significant were found in abundance of *L. intermedia* in all time, type and site of collection.

CONCLUSIONS: The high density of female of *L. intermedia*, what is probably the main vector of *Leishmania (Viannia) braziliensis* in the Rio de Janeiro State, indoor. It can suggest what the transmission of case notification have occurrence in the place.

KEY WORDS: American Cutaneous Leishmaniasis, ecology, epidemiology, vector

INTRODUÇÃO

A literatura apresenta estudos sobre a freqüência horária de *Lutzomyia intermedia* (Lutz & Neiva, 1912), bem como dos tipos e sítios de coletas utilizados pelos pesquisadores, os quais demonstraram a importância epidemiológica e entomológica desta espécie. ^{1,7,12,21,22,24,25}

Lutzomyia intermedia é provavelmente o principal vetor da *Leishmania (Viannia) braziliensis* (Vianna, 1911) no Estado do Rio de Janeiro ^{5,6,19,21,22}, com um ciclo de transmissão domiciliar e peridomiciliar.

Em 1993, a Secretaria Municipal de Saúde do Município de Carmo, Estado do Rio de Janeiro, notificou a Fundação Nacional de Saúde do Rio de Janeiro a ocorrência de caso de leishmaniose tegumentar americana, sendo realizada uma investigação no local, quando foi constatado um caso autóctone humano na Fazenda São José, localizada no distrito sede⁴.

Foi feito um estudo preliminar da fauna flebotomínica na localidade, no qual *L. intermedia* foi a única espécie encontrada.

Fomos informados pelo Departamento de Vigilância Sanitária do município que, entre 2000 e 2006, registrou nove casos de Leishmaniose Tegumentar Americana, constatou-se que sete são moradores da zona rural.*

Esta pesquisa objetivou analisar os aspectos ecológicos e biológicos relacionados à freqüência horária e aos tipos e sítios de coleta de *L. intermedia*,

considerando a sua provável participação no ciclo de transmissão da *Leishmania (Viannia) braziliensis*.

* Departamento de Vigilância Sanitária, Secretaria Municipal de Saúde de Carmo, Estado do Rio de Janeiro. Casos de LTA Notificados pela Rede de Saúde do Município.

MATERIAL E MÉTODOS

O Município de Carmo (21°56'04 "S e 42°36'31" W) está localizado na região serrana do Estado do Rio de Janeiro, na zona fisiográfica da marginal do Rio Paraíba do Sul, situado a 118 km da capital. Apresenta área de 357 Km² e altitude de 347m acima do nível do mar (a.n.m.), sendo o clima dominante AW (Koppen)* que corresponde a temperaturas elevadas com chuva no verão e seca no inverno. A média de temperatura dos meses quentes é maior que 20°C e no mês mais frio do ano as mínimas são menores que 18°C.

As capturas dos flebotomíneos foram realizadas em uma casa da Fazenda São José, onde as investigações epidemiológicas e entomológicas constataram a ocorrência de um caso de Leishmaniose Tegumentar Americana e a existência de *L.intermedia* no local.

As coletas foram realizadas das 18 às 22 h e das 18 às 6 h da manhã seguinte, utilizando-se a mesma metodologia descrita em Alves⁴ (2007) e na página 14.

Para clarificação e montagem seguiu-se a técnica descrita por Vilela et al²⁵ (2003).

Para a identificação da espécie foi aplicada a nomenclatura utilizada por Martins et al. (1978)**.

Todo material coletado e analisado foi depositado no Departamento de Entomologia do Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Considerando a importância da frequência horária, dos tipos e sítios de coletas para o estudo dos aspectos ecológicos da fauna flebotomínica, assim como a relevância deste díptero em pesquisa de saúde pública, além da necessidade de ampliar os atuais conhecimentos, foi aplicado o teste não paramétrico Kruskal-Wallis para comparar as médias de abundância das espécies capturadas durante os horários das coletas. Este teste também foi utilizado para comparar as médias dos exemplares obtidos nos diferentes tipos e sítios de coletas. O teste Mann-Whitney foi usado para comparar os pares da frequência horária, dos tipos e sítios de coleta, quando a análise de variância Kruskal-Wallis apresentava resultado significativo. O teste de Kolmogorov–Smirnov foi empregado para verificar a hipótese de que havia uma distribuição da abundância entre os diferentes tipos e sítios de coletas, assim como das frequências horárias.

*http://www.geografia.fflch.usp.br/graduacao/apoio/apoio/apoio_emerson/unidades_climaticas_brasileiras.pdf

** Martins AV, Williams P, Falcão AL, American sandflies (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências, 1978.

RESULTADOS

No período de agosto de 1994 a julho de 1995, foram realizadas coletas na Fazenda São José, sendo capturados 4.595 flebotomíneos, todos do gênero *Lutzomyia* (França, 1924) com seis espécies: *L. intermedia* (Lutz & Neiva, 1912), *L. whitmani* (Antunes & Coutinho, 1939), *L. lenti* (Mangabeira, 1938), *L. migonei* (França, 1920), *L. quinquefer* (Dyar, 1929) e *L. ayrozai* (Barretto & Coutinho, 1940). *Lutzomyia intermedia* foi predominante entre as espécies com 99,1 % dos exemplares, seguida de *L. whitmani* com um percentual muito baixo (0,4 %) (Tabela 1, pág. 17).

A análise das médias de abundâncias de todos os tipos e sítios de coleta foram significativos, assim como os horários estudados ($p < 0,05$) (Tabela 3, pág.58).

Considerando as coletas realizadas das 18 às 20 h, foram encontradas diferenças significativas na parede externa e nos troncos de árvores ($p < 0,05$), neste período os exemplares machos corresponderam a 66% do total.

Uma diferença significativa foi encontrada nas médias de abundâncias da parede externa e do chiqueiro (teste Mann-Whitney, $p < 0,01$). No intervalo das 20 às 22 h, foram capturadas 67,8 % das fêmeas (Tabela 1; Fig. 1).

Na análise comparativa dos períodos pesquisados as médias encontradas, exceto para fêmeas, apresentaram resultados significativos na parede externa e nos troncos de árvores (Tabela 2; Fig. 2).

As maiores médias horárias foram registradas em maio no chiqueiro (5,3) e outubro nos troncos de árvores (5,1), estes sítios de coletas foram responsáveis por 32,6 % das fêmeas e 78,7 % dos machos (Tabelas de 4 a 11).

Em relação a todos os tipos e sítios de coletas realizadas no intra e peridomicílio, foram obtidas médias significativas no segundo ambiente estudado, especificamente nas paredes externas e troncos de árvores (Tabela 3; Fig. 3).

Resultados significativos foram encontrados nas capturas com armadilha luminosa, modelo Falcão (Falcão, 1981)*, colocada no chiqueiro e com capturador de sucção nos troncos de árvores (teste Mann-Whitney; $p < 0,01$). As fêmeas (45,5%) predominaram no primeiro tipo de coleta e os machos (36,4%) no segundo (Fig. 4).

Foi examinada a influência dos tipos e sítios de coletas na distribuição das abundâncias de *L. intermedia* em cada amostragem realizada, durante o período estudado.

As freqüências de *L. intermedia* foram diminuídas durante a armadilha luminosa e a parede interna (teste Kolmogorov-Smirnov, $p < 0,01$ e $p < 0,05$, respectivamente) (Fig. 5). Este teste mostrou que, a captura realizada no chiqueiro foi a que obteve um resultado mais preciso da fauna flebotomínica local e que o tipo de coleta mais eficiente foi a armadilha luminosa. Conclui-se que a fonte luminosa e a isca humana e/ou animal, são fatores relevantes na pesquisa de campo destes insetos. Destaca-se que não foram encontrados resultados significativos para as fêmeas.

* Falcão AR. Um novo modelo de armadilha luminosa de sucção para pequenos insetos. Mem. Inst Oswaldo Cruz. 1981; 76: 303- 305.

DISCUSSÃO

Segundo Barretto⁷ (1943), *L. intermedia* tem atividade crepuscular e noturna, mas destaca o fato de que em Juquiá observou esta espécie picando nas últimas horas da manhã. Esse autor, observou que *L.intermedia*, no Estado de São Paulo, pode ser encontrada em capoeiras e matas de segunda formação existente em áreas desbravadas há muito tempo, em habitações humanas e de animais domésticos.

Nery-Guimarães¹⁹ 1955, relatou que, no Município de Magé, Estado do Rio de Janeiro, foram feitas capturas de flebotomíneos no período crepuscular nos domicílios. O autor constatou, ainda, que todas as 12 casas pesquisadas foram positivas e somente *L.intermedia* foi coletada.

Forattini¹¹ (1960) observou a biologia de flebotomíneos em condições naturais na região de Teodoro Sampaio, Estado de São Paulo, chamando atenção para a média horária mensal de *L. intermedia*, que tanto no domicílio como na floresta, com isca luminosa (Armadilha Shannon), apresentaram números de exemplares elevados nos meses de novembro, dezembro e janeiro, com a maior média no primeiro sítio de coleta em dezembro (29,4) e no segundo em janeiro (70,9). Comparando as variações extradomiciliares com as domiciliares, verificou maiores flutuações nesta última. Concluiu que os flebotomíneos tendem a aproximar-se da residência humana, podendo ali instalar seus criadouros.

Segundo Forattini¹³ et al (1976) *L. intermedia* inicia sua atividade no crepúsculo, avançando consideravelmente nas horas da primeira metade da noite.

Araújo-Filho⁶ et al (1981), na Ilha Grande, Município de Angra dos Reis, litoral sul do Estado do Rio de Janeiro, avaliando a variação mensal de *L. intermedia*, em um único domicílio, durante o horário das 18 h às 22 h, apontaram uma média horária de 10,46 flebotomíneos, com registros de 17,08 em abril e 23,75 em dezembro. Estudando a freqüência horária em capturas de 24 horas consecutivas, constataram que *L. intermedia* não ocorre durante o período diurno, sendo encontrada a partir das 16 h, ocorrendo um aumento quantitativo das 18 h às 21 h. Nas capturas com isca animal (cão), no peridomicílio, concluíram que esta espécie procura a isca após às 18 h, sendo o número de fêmeas bem superior ao de machos. Observaram que *L. migonei* apresentou médias horárias mais significativas neste tipo de isca do que com as realizadas no intradomicílio.

Segundo o autor, em relação aos tipos de capturas, *L. intermedia* predominou nas coletas domiciliares, seguida pelas iscas animais e pelo galinheiro.

Gomes et al¹⁵ (1983), em Pariquera-Açu, Região do Vale do Ribeira, São Paulo, observando o ciclo nictemeral de *L. intermedia* em dois sítios de coletas (extra florestal e florestal), assinalaram no primeiro sítio um pico máximo de atividade entre 20-22 h e no segundo com dois tipos de capturas, constataram resultado significativo entre às 22- 23 h com armadilha Shannon e ainda registraram uma atividade intensa em torno das 2 h com isca humana .

Aguiar et al¹ (1985^a), pesquisando a ecologia dos flebotomíneos do Parque Nacional da Serra dos Órgãos, RJ, evidenciaram que estes dípteros apresentam uma nítida preferência pelos horários vespertinos e noturnos, iniciando as suas atividades entre 17 h e 18 h. Constataram que *L. hirsuta*, em captura de 24 h consecutivas, picava mais freqüentemente entre 18 e 22 h.

Aguiar et al² (1985b) comparando o uso de armadilha luminosa instalada perto do solo próximas a tocas de animais silvestres, com a colocada nas copas das árvores, em local de vegetação mais fechada e perto de árvores com raízes tabulares, observaram que o número de espécies e espécimes foi bem maior no primeiro local de coleta. Considerando os sexos, os machos tiveram número expressivo, entretanto destacaram o fato de *L. hirsuta* comparecer com maior equilíbrio, mas com ligeira vantagem de fêmeas.

Rangel et al²⁰ (1985) no Município de Além Paraíba (localidade tipo da *Leishmania (V.) braziliensis* e *L. intermedia*), Estado de Minas Gerais, dissecaram 765 flebotomíneos, sendo encontrado um exemplar de *L. hirsuta hirsuta*, naturalmente infectado, resultando no isolamento de um parasito do complexo *Le. braziliensis*.

Rangel et al²¹ 1986 comentaram que as maiores freqüências horárias de *L. intermedia* na localidade de Vargem Grande, Jacarepaguá, Rio de Janeiro, foram registradas em janeiro, fevereiro, maio e junho, sendo que *L. migonei* superou *L. intermedia* em fevereiro.

Gomes et al (1989)*, estudando os aspectos ecológicos da fauna flebotomínica da fazenda Santa Helena, Município de São João da Boa Vista, São Paulo, analisaram a atividade horária de *L. intermedia* em isca humana e constataram que as coletas realizadas entre as 19 e 23 h apresentaram picos de atividades máximas, registrando entre 20 e 21 h a maior média geométrica de Williams dos horários estudados, este teste estatístico é utilizado para calcular valores muito baixo em constrate com números elevados.

Em Vargem Grande, na Cidade do Rio de Janeiro, Rangel et al²² (1990) encontraram *L. intermedia* picando o homem às 18 h e após um período de atividade hematofágica intensa verificaram uma estabilização às 24 h.

De Souza et al¹⁰ (1995), comentando a freqüência horária dos flebotomíneos em ambiente artificial (chiqueiro), no Município de São José do Vale do Rio Preto, região serrana do Estado do Rio de Janeiro, destacaram o fato de *L. intermedia* ser a espécie mais freqüente, assim como iniciar suas atividades junto com *L. whitmani*, na primavera, a partir das 18:15 h até o período anterior do crepúsculo matutino. Por outro lado, registraram que na primavera e verão, o período de 22 a 24 h apresentou a maior freqüência de *L. intermedia*. Enquanto a maior densidade desta espécie ocorreu nas áreas com chiqueiros próximos às residências e matas.

Segundo Sherlock et al²³ (1996), os estudos preliminares realizados no Estado da Bahia, mostraram que a atividade horária dos flebotomíneos iniciava às 17 h, no crepúsculo, e alcançava sua densidade máxima às 24 horas, quando declinava até desaparecer às 6 horas, e que os meses de maior ocorrência foram novembro, dezembro e janeiro.

Condino et al⁹ (1998) em Teodoro Sampaio, Estado de São Paulo, analisando os resultados das armadilhas Shannon colocadas no peridomicílio de duas casas, localizadas a 240 e a 850 metros da mata, observaram que na primeira casa ocorreu um aumento progressivo de *L. intermedia*, atingindo maior densidade entre às 23 e 24 h. Entretanto, na casa mais distante da mata, a freqüência desta espécie oscilou registrando maior intensidade das 21 às 22 h. Os autores coletaram, no intradomicílio da primeira casa, 80 exemplares de *L. intermedia* e apenas dois na outra residência, não sendo registrado nenhum outro flebotomíneo.

Carvalho et al⁸ (2000) analisando a frequência horária de *L. intermedia* na Ilha do Araújo, município de Paraty, Estado do Rio de Janeiro, demonstraram que esta espécie apresentou atividade durante toda noite, entre 18 h e 7 h, com picos bimodais no peridomicílio entre 19 e 21 h e entre 3 e 5 h.

Souza, (2003)**, estudou o ritmo de atividade de *L. intermedia* e *L. whitmani*, no distrito de Posse, município de Petrópolis e sugeriu que a primeira espécie poderia estar transmitindo *Le. (V.) braziliensis* para humanos no peridomicílio nas primeiras horas da noite. A segunda espécie poderia ter um papel na transmissão para os trabalhadores agrícolas nas primeiras horas da manhã.

Lima et al¹⁷ (1981) realizando capturas, em Lameirão Pequeno, zona oeste do Município do Rio de Janeiro, no intradomicílio e no peridomicílio, coletaram um número significativo de fêmeas de *L. intermedia* ingurgitada no interior do domicílio, durante o dia e reportaram que, ao contrario de outras espécies, *L. intermedia* parece permanecer na habitação humana após o repasto sanguíneo.

Gomes et al¹⁴ (1982) observando a capacidade de alimentação e digestão sanguínea de *L. intermedia*, assim como ovoposição, sobrevivência e cópula em galinheiro experimental, evidenciaram a estreita associação entre *L. intermedia* e o ecótopo artificial, o que reforça a sua incriminação como vetor da *Le. braziliensis* no Estado de São Paulo, levantando a hipótese da ocorrência da transmissão em domicílio.

Gomes et al¹⁶ (1986), utilizaram armadilhas luminosas, modelo Center of Disease`s Control (CDC), em Caieiras no intra e peridomicílio, usando também o modelo New Jersey no peridomicílio. *L. intermedia* predominou em todas as armadilhas com isca luminosa, com um número expressivo de machos.

Souza et al (2001)^{***} estudando a fauna flebotomínica em Poço das Antas e Fazenda Bom Retiro, duas reservas da Mata atlântica do Estado do Rio de Janeiro, usaram armadilhas luminosas, modelo CDC, Shannon e coletas com isca humana. Na oportunidade verificaram que as espécies antropofílicas eram *L. intermedia* e *L. whitmani*, predominantes em volta da casa, enquanto *L. hirsuta* foi mais numerosa na floresta.

Meneses et al¹⁸ (2002) pesquisando a distribuição das espécies de acordo com o tipo de captura, no Município de Mesquita, concluíram que somente *L. intermedia* foi coletada em todo o habitat estudado e que em ambiente doméstico apresentou alta percentagem (95%), porém quando comparada com o extra domicílio (3,7%) e o ambiente silvestre (1,5%), este percentual diminuiu significativamente.

Evidencia-se, no presente estudo, que as médias horárias dos períodos estudados foram significativas na parede externa e nos troncos de árvores, com picos em janeiro e março no primeiro sítio de coleta e no segundo em outubro e janeiro. Barreto (1943)⁷ verificou maior incidência no verão e início de outubro, corroborando com os dados de Rangel et al²² 1990. Comprovou-se que no horário das 18 às 20 h ocorreram as maiores densidades e médias horárias no chiqueiro e troncos de árvores. Registros análogos foram feitos por outros autores^{9,10}.

Constatou-se ainda que, no segundo período estudado, as coletas realizadas no chiqueiro e na parede externa apresentaram médias de abundâncias significativas ($p < 0.05$), com as maiores médias horárias em março (2,87) e janeiro/março (0,46), ocorrendo a primeira no chiqueiro e a segunda na parede externa.

Forattini¹², em 1973, já observava a importância de pocilga para o estudo da biologia de *L. intermedia*, também evidenciado por alguns pesquisadores^{6,8,9,10,15}.

Embora *L. intermedia* tenha tido uma frequência horária irregular, observou-se que esteve presente durante todo o tempo pesquisado, de modo especial nos troncos de árvores, conforme encontrado na literatura^{6,8,9,11,12,21,22,23}.

Em relação a esse fato, Barretto (1943)⁷ comenta que as temperaturas mínimas assinaladas em São Paulo não propiciam a hibernação da espécie. Fato que foi verificado por nós quando alguns exemplares de flebotomíneos foram capturados no peridomicílio com uma temperatura ambiente de 9º C em agosto, o que corrobora este autor.

Considerando que, nesta pesquisa, na parede interna os machos e fêmeas de *L. intermedia* estavam em proporções relativamente equilibradas e que ali existiam condições de abrigo, alimentação e possibilidade de cópula, além das evidências epidemiológicas de já ter sido incriminada como vetor da *Leishmania (Viannia) braziliensis*, os dados sugerem ter ocorrido neste lugar e nos horários pesquisados a transmissão do agente etiológico da LTA.^{6,9,11,14,18}

Os tipos e sítios de coletas de flebotomíneos são constantemente avaliados com o intuito de aperfeiçoar a metodologia das pesquisas, contribuindo assim para o melhor conhecimento dos diferentes aspectos da fauna flebotomínica. Diversas mudanças foram propostas e realizadas por alguns autores e, entre eles podemos citar Sudia & Chamberlain (1962)^{****}, empregaram nas capturas a armadilha luminosa tipo CDC, com grande vantagem dos insetos serem transportados vivos para o laboratório.

Disney (1966)^{*****} utilizou uma armadilha com isca animal como atrativo, no solo. Thatcher (1968)^{*****} sugeriu modificações nesta armadilha passando a usar

duas bandejas concomitantemente, uma na parte superior e outra na inferior, a isca é posta na primeira.

Em 1981, Falcão idealizou uma armadilha com fonte luminosa para capturar insetos pequenos, porém Aguiar et al² (1985b) realizaram modificações neste modelo, que a tornaram mais prática para transportar e mudaram a sua fonte de energia.

Sherlock et al²³ (1996), fizeram modificações em armadilha CDC com isca luminosa, passando a usar roldanas para erguê-las para a copa das árvores.

Vilela et al²⁵ (2003), comentando o uso da armadilha luminosa, modelo Falcão e as modificações feitas neste por Aguiar et al² (1985b), analisaram os estudos realizados, por alguns autores, com estas armadilhas. Concluíram, então, que os resultados apresentados mostraram um equilíbrio nos números de insetos coletados.

A literatura aponta estudos onde foram utilizadas armadilhas luminosas em diversos modelos, nos quais foram coletados um número acentuado de exemplares machos^{2,16}. Barreto (1943)⁷ comentou que dependendo das espécies coletadas, pode-se observar a predominância de fêmeas sobre os machos nestes tipos de capturas.

Neste estudo a armadilha luminosa colocada no chiqueiro, apresentou uma proporção macho/ fêmea de 1,9:0,83, com as fêmeas correspondendo há um pouco mais de quarenta por cento dos exemplares de *L. intermedia*, corroborando com Aguiar et al² (1985b). Além da isca luminosa havia também a isca animal (porco) no local. Acredita-se que o número de machos encontrados possa sugerir a busca pelas fêmeas para realização da cópula. Além da literatura mostrar uma tendência de *L.*

intermedia instalar criadouros naturais em pocilgas^{10,11,17}, acresce o fato dos machos não serem hematófagos^{3,12}.

A análise estatística mostrou que houve uma diferença significativa na média de distribuição da frequência entre a armadilha luminosa colocada no chiqueiro e o intradomicílio, ocorrendo uma presença mais uniforme na primeira (Fig. 5). Isto poderia ser explicado pelo tempo usado nas coletas do domicílio, e o fato de os moradores irem dormir cedo cessando assim a fonte de luz do local, enquanto no chiqueiro o período utilizado compreendia três vezes a pesquisa anterior e tendo suínos como fonte de alimentação.

No tronco da goiabeira (*Psidium sp.*), ao lado do chiqueiro, foi coletada uma quantidade considerável de flebotomíneos, durante o ano todo.

Fato semelhante foi registrado por Lima et al¹⁷ (1988) que realizando capturas com isca humana, em Camorim, Jacarepaguá, Rio de Janeiro, constataram que elas foram mais eficientes em abrigos de porcos e troncos de árvores, do que em galinheiro.

* Gomes AC, Galati EAB. Aspectos ecológicos da leishmaniose tegumentar americana. 7 – Capacidade vetorial flebotomínica em ambiente florestal primário do sistema da serra do mar, região do Vale do Ribeira, Estado de São Paulo. Rev Saúde Pública São Paulo. 1989; 23: 136- 42.

** Souza NA, Aspectos da ecologia de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae), no Distrito de Posse, área de ocorrência de leishmaniose tegumentar Americana no município de Petrópolis, Estado do Rio de Janeiro. [Tese de Doutorado em Biologia Parasitária]. Rio de Janeiro, Fundação Oswaldo Cruz; 2003.

- *** Souza NA, Vilela ML, Andrade-Coelho CA, Rangel EF. The Phlebotominae sand fly (Diptera: Psychodidae) fauna of two Atlantic Rain Forest Reserves in the State of Rio de Janeiro, Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2001; 96: 319- 324.
- **** Sudia WD, Chamberlain RW. Battery operated light trap, an improved model. Mosquito News. 1962; 22:126-129.
- ***** Disney RH L. A trap for phlebotomine sandflies attracted to rats. Bull. Ent. Res. 1966.; 56:445-51.
- ***** Thatcher VE. Studies of phlebotomine sandflies using castor oil traps baited with panamanian animals. J. Med. Ent. 1968; 5: 293-7.

CONCLUSÃO

- 1) *L. intermedia* predominou em todos os horários, tipos e sítios de coletas na Fazenda São José, Município de Carmo, Estado do Rio de Janeiro,
- 2) Nos horários pesquisados as médias significativas foram encontradas no peridomicílio;
- 3) A armadilha luminosa, modelo Falcão, colocada no chiqueiro foi significativa, o que demonstra a sua importância na coleta de flebotomíneos;
- 4) Considerando o grande número de fêmeas no interior da casa, pode-se sugerir que a transmissão do caso registrado tenha ocorrido neste ambiente.

AGRADECIMENTO

Sr. Paulo Lemgruber e esposa, proprietários da Fazenda São José, pelo suporte e apoio.

Ao Sr. João Sebastião Marques e família, pela acolhida, suporte e compreensão.

.

REFERÊNCIAS

1. Aguiar GM, Vilela ML, Schuback P, Soucasaux T, Azevedo ACR. Aspectos da ecologia dos flebótomos do Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Rio de Janeiro III. Freqüência horária (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). Mem Inst Oswaldo Cruz. 1985a; 80: 339-348.
2. Aguiar GM, Vilela ML, Schuback P, Soucasaux T, Azevedo, ACR. Aspecto da ecologia dos flebótomos do Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Rio de Janeiro IV. Freqüência mensal em armadilhas luminosas (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). Mem Inst Oswaldo Cruz. 1985b ; 80: 465-82.
- 3-Aguiar GM, Medeiros WM. Distribuição regional e habitats das espécies de flebotomíneos do Brasil. In Rangel EF, Lainson R. *Flebotomíneos do Brasil*, Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2003. p 207- 255.
4. Alves JRC. Espécies de *Lutzomyia* França (Diptera: Psychodidae, Phlebotominae) em área de Leishmaniose Tegumentar no Município de Carmo, RJ. Neotrop Entomol 2007; 36 (4): 593-596.
5. Aragão HB. Transmissão da Leishmaniose no Brasil pelo *Phlebotomus intermedius*. Brasília Médica 1922; 36: 129-130.
6. Araújo-Filho NA, Sherlock IA, Coura JR. Leishmaniose tegumentar Americana na Ilha Grande, Rio de Janeiro. VI. Observações sobre a freqüência horária e variação mensal dos transmissores. Rev Soc Bras Med Trop 1981; XIV: 185- 95.

7. Barreto MP. Observações sobre a biologia, em condições naturais, dos flebótomos do Estado de São Paulo (Diptera, Psychodidae) São Paulo. Tipografia Rossolito, 1943.
8. Carvalho RW. et al. Flebotomíneos (Diptera, Psychodidae) da Ilha do Araújo, Município de Paraty, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. 2 Comportamento da fauna frente à variação horária e ao ciclo lunar. *Entomol Vect.* 2000; 7:143-153.
9. Condino, MLF, Sampaio SMP, Henriques LF, Galati EAB, Wanderlay DMV, Corrêa FMA. Leishmaniose tegumentar americana: Flebotomíneos do Estado de São Paulo, Brasil. *Rev Soc Brás Méd Trop* 1998 ; 31:355-360.
10. De Souza MB, Marzochi MCA, Carvalho RW, Conceição NF, Pontes CS. Flebótomos em áreas de ocorrência de leishmaniose tegumentar no Município de São José do Vale do Rio Preto, Rio de Janeiro, Brasil. *Parasitol al Dia (Flap)*. 1995; 97 –103.
11. Forattini OP. Novas observações sobre a biologia de flebótomos em condições naturais (Diptera: Psychodidae). *Arq Hig Saude Publica.* 1960; 25: 209-215.
12. Forattini OP. *Entomologia Medica.* São Paulo: EDUSP; 1973.
13. Forattini OP, Rabello EX, Serra OP, Cotrim MD, Galati EAB, Barata JMS. Observações sobre a transmissão da leishmaniose tegumentar no Estado de São Paulo, Brasil. *Rev Saúde Pública.* 1976; 10: 31-43.
14. Gomes AC, Rabello EXJ, Santos LF, Galati EAB. Aspectos ecológicos da leishmaniose tegumentar americana. 2 – Ecótopo artificial como abrigo de *Psychodopygus intermedius* e observações sobre alimentação e reprodução

- sob influência de fatores físicos e naturais. Rev Saúde Publica São Paulo. 1982 ;16: 149- 59.
15. Gomes AC, Rabello EXJ, Santos LF, Galati EAB. Aspectos ecológicos da leishmaniose tegumentar americana. 3 – Observações naturais sobre o ritmo diário de *Psychodopygus intermedius* em ambiente florestal e extraflorestal. Rev Saúde Publica São Paulo. 1983; 17: 136- 42.
 16. Gomes ACJ, Santos LF, Galati EAB. Ecological aspects of american cutaneous leishmaniasis. 4 – Observations on the endophilic behavior of the sandfly and the vectorial role of *Psychodopygus intermedius* in the Ribeira Valley region of the S. Paulo Sate, Brazil. Rev Saúde Publica São Paulo. 1986; 20: 280- 7.
 17. Lima LC, Marzochi MCA, Sabroza PC, Souza MA. Observação sobre a leishmaniose tegumentar, cinco anos após profilaxia. Rev Saúde Pública. 1988; 22: 73-77.
 18. Meneses CRV, Azevedo AC R, Costa S M, Costa W A, Rangel E F. Ecology of American leishniasis in the State of Rio de Janeiro, Brazil. J Vec Ecol 2002; 27: 207- 14.
 19. Nery-Guimarães F. Estudo de um foco de leishmaniose muco-cutânea na Baixada Fluminense (Estado do Rio de Janeiro). Mem Inst Oswaldo Cruz. 1955 ; 53: 1-11.

20. Rangel EF, Ryan L, Lainson R, Shaw JJ. Observation on the sandfly (Diptera: Psychodidae) fauna of Além Paraíba, State of Minas Gerais, Brazil, and the isolation of a parasite of the *Leishmania braziliensis* complex from *Psychodopygus hirsuta hirsuta*. Mem Inst Oswaldo Cruz. 1985; 80: 373- 374.
21. Rangel EF, Souza NA, Wermelinger ED, Barbosa F, Andrade CA. Flebótomos de Vargem Grande, foco de leishmaniose tegumentar no Estado do Rio de Janeiro. Mem Inst Oswaldo Cruz. 1986; 8: 347- 349.
22. Rangel EF, Azevedo ACR, Andrade CA, Souza NA, Wermelinger ED. Studies on sandfly fauna (Diptera:Psychodidae) in focus of cutaneous leishmaniasis in Mesquita, Rio de Janeiro State, Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz. 1990; 85: 39-45.
23. Sherlock IA, Maia H, Dias-Lima AG. Resultados preliminares de um projeto sobre a ecologia dos flebotomíneos vetores de leishmaniose tegumentar no Estado da Bahia. Rev Soc Bras Med Trop. 1996; 29: 207-214.
24. Souza NA, Andrade-Coelho CA, Vilela ML, Peixoto A, Rangel EF. Seasonality of *Lutzomyia intermedia* and *Lutzomyia whitmani* (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae), occurring sympatrically in area of Cutaneous Leishmaniasis in the State of Rio de Janeiro, Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2002; 97 (6): 759-765.
25. Vilela ML, Rangel EF, Lainson R. Métodos de coleta e preservação de flebotomíneos. In: Rangel EF, Lainson R. *Flebotomíneos do Brasil*, Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2003. p 353-367.

As informações que serviram de base para a elaboração deste artigo foram extraídas da dissertação de mestrado de JRC Alves, apresentada no Instituto de Biologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, em 2008.

TABELAS / FIGURAS

Tabela 1- Médias de abundâncias de *L. intermedia* (ambos os sexos) coletados no período das 20 h às 22 h no intra, peridomicílio, na Fazenda São José, Município de Carmo, Estado do Rio de Janeiro, de agosto de 1994 a julho de 1995.

Espécie	PI			PE			TRO			CHI			Teste (p) Kruskal-Wallis
	Media(*)	**	Total	Media(*)	**	Total	Media(*)	**	Total	Media(*)	**	Total	
<i>L.intermedia</i>	34.8(77.4)	5.5	418	3.0(4.9) ¹	1	36	38.8(40.6)	31	466	40.7(43.1) ¹	26	489	P<0,05
Fêmea	17.7(41.0)	3.5	213	0.7(1.5)	0	8	2.4(2.6)	1.5	29	2.2(3.3)	1	26	NS
Macho	17.1(36.8)	3.5	205	2.3(3.8) ¹	1	28	36.4(38.9)	28	437	38.5(41.1) ¹	25	463	P<0,05
Total			418			36			466			489	1409
n	36			28			36			40			

n= números de capturas/horas positivas, * = desvio padrão, ** = Mediana ¹ estatisticamente significativo

PI= Parede interna; PE= Parede externa; TRO= tronco de árvore; CHI= chiqueiro.

Tabela 2- Médias de abundâncias de *L. intermedia* (ambos os sexos) na comparação dos dois períodos estudados no intra, peridomicílio, na Fazenda São José, Município de Carmo, Estado do Rio de Janeiro, de agosto de 1994 a julho de 1995.

	PI			PE			TRO			CHI			Teste (p) Kruskal-Wallis
Espécie	Media(*)	**	Total	Media(*)	**	Total	Media(*)	**	Total	Media(*)	**	Total	
<i>L.intermedia</i>	60.7(87.1)	42	728	21.5(24.7) ¹	12	258	119.3(125.7) ¹	89.5	1432	111.9(127.0)	68	1343	P<0,05
Fêmea	20.4(42.2)	5.5	245	2.4(4.3)	0.5	29	5.2(4.9)	3	62	5.9(7.7)	3.5	71	NS
Macho	40.2(47.4)	27.5	483	19.1(22.7) ¹	11	229	114.1(121.9) ¹	83.5	1370	106.0(121.4)	64.5	1272	P<0,05
Total			728			258			1432			1343	3761
N	44			40			48			40			

n= números de capturas/horas positivas, * = desvio padrão, ** = Mediana, ¹ estatisticamente significativo

Tabela 3- Médias de abundâncias de *L. intermedia* (ambos os sexos) de todos os tipos e sítios de coletas no intra, peridomicílio, na Fazenda São José, Município de Carmo, Estado do Rio de Janeiro, de agosto de 1994 a julho de 1995.

Espécie	PI			PE			TRO			CHI			Fal chi			Teste(p)Kruskal-Wallis
	Media(*)	**	Total	Media(*)	**	Total	Media(*)	**	Total	Media(*)	**	Total	Media(*)	**	Total	
<i>L.intermedia</i>	30.3(50.3)	18.5	728	10.7(15.2)	5	258	59.6(71.8) ¹	35	1432	55.9(66.4)	39.5	1343	31.1(63.5) ¹	7	747	P<0,05
Fêmea	10.2(30.5)	1.5	245	1.2(2.2)	0	29	2.6(3.1)	1.5	62	2.9(4.3)	1.5	71	14.2(29.5)	2	341	NS
Macho	20.1(24.4)	10	483	9.5(14.4)	5	229	57.1(69.4) ¹	34	1370	53(63.5)	35	1272	16.9(35.7) ¹	2	406	P<0,05
Total			728			258			1432			1343			747	4508
N	24			24			24			24			24			

n= números de amostra, * = desvio padrão, ** = Mediana, ¹ estatisticamente significativo, Fal chi= Armadilha Falcão colocada no chiqueiro

Tabela 4. Total de *L. intermedia* coletado na parede interna, com a frequência mensal das 18 às 20 h, da Fazenda São José, Carmo, de agosto de 1994 a julho de 1995.

Intradomicílio (Parede Interna)			
18:00 – 20:00 h			
Mês / Ano	M	F	T
ago /1994	0	0	0
set / 1994	1	2	3
out / 1994	61	8	69
nov / 1994	2	1	3
dez / 1994	0	0	0
jan / 1995	41	1	42
fev / 1995	13	0	13
mar / 1995	42	6	48
abr / 1995	11	0	11
mai / 1995	16	0	16
jun / 1995	53	12	65
jul / 1995	38	2	40
Total	278	32	310
HorasGastas	56		

Tabela 5. Total de *L. intermedia* coletado na parede interna, com a frequência mensal das 18 às 20 h, da Fazenda São José, Carmo, de agosto de 1994 a julho de 1995.

Intradomicílio (Parede Interna)			
20:00 – 22:00 h			
Mês / Ano	M	F	T
ago /1994	0	0	0
set / 1994	13	28	41
out / 1994	7	7	14
nov / 1994	0	0	0
dez / 1994	1	5	6
jan / 1995	4	5	9
fev / 1995	4	1	5
mar / 1995	128	145	273
abr / 1995	3	0	3
mai / 1995	42	20	62
jun / 1995	3	2	5
jul / 1995	0	0	0
Total	205	213	418
HorasGastas	44,5		

Tabela 6. Total de *L. intermedia* coletado na parede externa, com a frequência mensal das 18 às 20 h, da Fazenda São José, Carmo, de agosto de 1994 a julho de 1995.

Peridomcílio (Parede Externa)			
18:00 – 20:00 h			
Mês / Ano	M	F	T
ago /1994	0	0	0
set / 1994	0	0	0
out / 1994	21	0	21
nov / 1994	13	1	14
dez / 1994	7	0	7
jan / 1995	68	0	68
fev / 1995	10	0	10
mar / 1995	29	6	35
abr / 1995	4	0	4
mai / 1995	6	0	6
jun / 1995	34	12	46
jul / 1995	9	2	11
Total	201	21	222
HorasGastas	49		

Tabela 7. Total de *L. intermedia* coletado na parede externa, com a frequência mensal das 20 às 22 h, da Fazenda São José, Carmo, de agosto de 1994 a julho de 1995.

Intradomicílio (Parede Externa)			
20:00 – 22:00 h			
Mês / Ano	M	F	T
ago /1994	0	0	0
set / 1994	0	0	0
out / 1994	3	2	5
nov / 1994	0	0	0
dez / 1994	1	0	1
jan / 1995	12	1	13
fev / 1995	1	0	1
mar / 1995	8	5	13
abr / 1995	1	0	1
mai / 1995	0	0	0
jun / 1995	0	0	0
jul / 1995	2	0	2
Total	28	8	36
HorasGastas	35		

Tabela 8. Total de *L. intermedia* coletado no chiqueiro, com a frequência mensal das 18 às 20 h, da Fazenda São José, Carmo, de agosto de 1994 a julho de 1995.

Peridomcílio (Chiqueiro)			
18:00 – 20:00 h			
Mês / Ano	M	F	T
ago / 1994	0	0	0
set / 1994	0	0	0
out / 1994	3	2	5
nov / 1994	46	0	46
dez / 1994	9	0	9
jan / 1995	74	2	76
fev / 1995	116	4	120
mar / 1995	124	2	126
abr / 1995	11	1	12
mai / 1995	327	12	339
jun / 1995	67	17	84
jul / 1995	32	5	37
Total	809	45	854
Horas Gastas	64		

Tabela 9. Total de *L. intermedia* coletado no chiqueiro, com a frequência mensal das 20 às 22 h, da Fazenda São José, Carmo, de agosto de 1994 a julho de 1995.

Intradomicílio (Chiqueiro)			
20:00 – 22:00 h			
Mês / Ano	M	F	T
ago /1994	0	0	0
set / 1994	0	0	0
out / 1994	37	2	39
nov / 1994	13	0	13
dez / 1994	67	1	68
jan / 1995	42	1	43
fev / 1995	101	3	104
mar / 1995	111	4	115
abr / 1995	9	0	9
mai / 1995	78	12	90
jun / 1995	3	2	5
jul / 1995	2	1	3
Total	463	26	489
HorasGastas	36		

Tabela 10. Total de *L. intermedia* coletado nos troncos de árvores, com a frequência mensal das 18 às 20 h, da Fazenda São José, Carmo, de agosto de 1994 a julho de 1995.

Peridomcílio (Troncos de árvores)			
18:00 – 20:00 h			
Mês / Ano	M	F	T
ago /1994	100	4	104
set / 1994	47	4	51
out / 1994	306	6	312
nov / 1994	21	0	21
dez / 1994	41	1	42
jan / 1995	192	10	202
fev / 1995	71	4	75
mar / 1995	58	0	58
abr / 1995	25	0	25
mai / 1995	12	0	12
jun / 1995	40	2	42
jul / 1995	20	2	22
Total	933	33	966
HorasGastas	61		

Tabela 11. Total de *L. intermedia* coletado nos troncos de árvores, com a frequência mensal das 20 às 22 h, da Fazenda São José, Carmo, de agosto de 1994 a julho de 1995.

Intradomicílio (Troncos de Árvores)			
20:00 – 22:00 h			
Mês / Ano	M	F	T
ago /1994	67	6	73
set / 1994	41	7	48
out / 1994	113	5	118
nov / 1994	0	0	0
dez / 1994	72	2	74
jan / 1995	82	2	84
fev / 1995	35	5	40
mar / 1995	112	1	113
abr / 1995	2	0	2
mai / 1995	0	0	0
jun / 1995	0	0	0
jul / 1995	4	1	5
Total	437	29	466
HorasGastas	58		

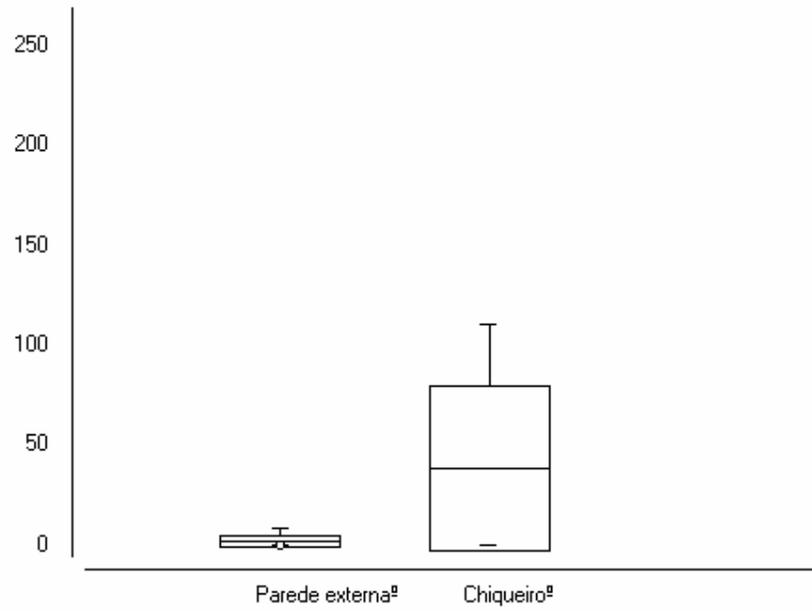


Figura 1. Distribuição das médias de abundâncias do total de *L. intermedia* coletado entre 20 às 22 h. ° estatisticamente significativo ($P < 0.01$)

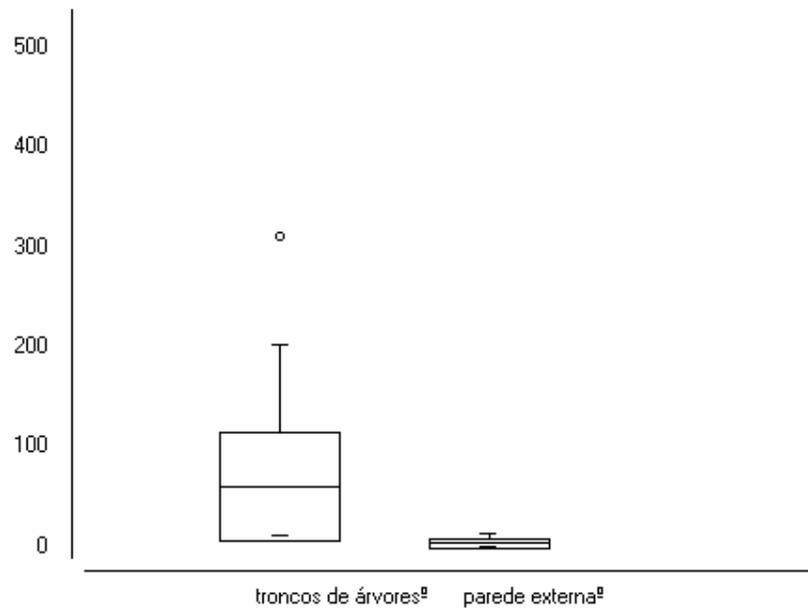


Figura 2. Distribuição das médias de abundâncias do total de *L. intermedia* coletados entre 18 e 22 h. ° Estatisticamente significativo ($P < 0.05$)

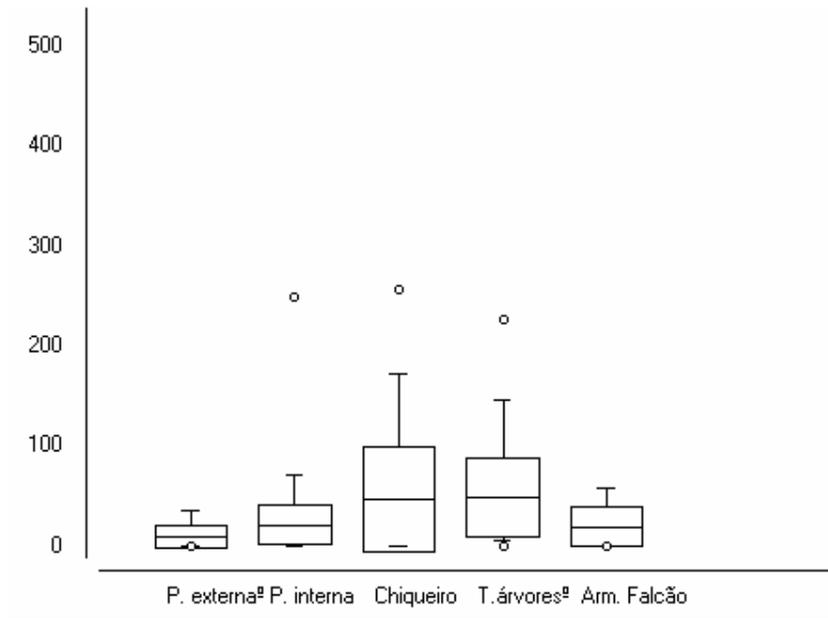


Figura 3. Distribuição das médias de abundâncias do total de *L. intermedia* entre os diferentes tipos e sítios de coleta. ° Estatisticamente significativo ($P < 0.05$)

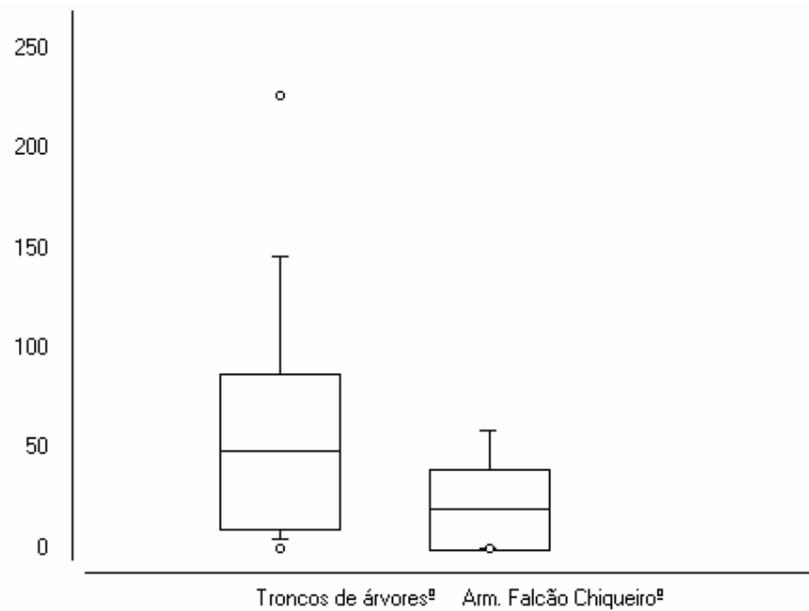


Figura 4. Distribuição das médias de abundâncias do total de *L. intermedia* coletado nos troncos de árvores e na armadilha luminosa colocada no chiqueiro. ° Estatisticamente significativa ($P < 0.01$)

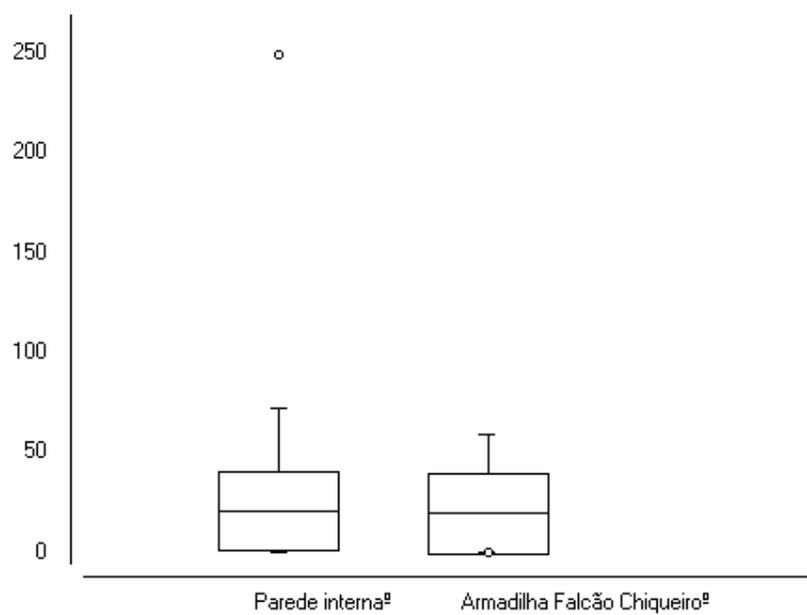


Figura 5. Distribuição das médias de abundância do total de *L. intermedia* coletado na parede interna e na armadilha luminosa, modelo Falcão, colocada no chiqueiro (teste Kolmogorov-Smirnov). ° estatisticamente significativo ($P < 0,05$ e $P < 0,01$, respectivamente)

CAPÍTULO IV

Aspectos ecológicos da fauna flebotomínica (Diptera: Psychodidae, Phlebotominae), da Fazenda São José, Município de Carmo, RJ, Brasil.

Submetido à Revista Neotropical Entomology

RESUMO

Verificou-se que as mudanças ambientais ocorridas, principalmente no peridomicílio, afetariam na ecologia das espécies de flebotomíneos na Fazenda São José, Município de Carmo, região serrana do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. A espécie predominante, em 1994/95, foi *L. intermedia* com 98,9 % dos exemplares coletados, nesta pesquisa é confirmada a prevalência desta espécie, porém com uma pequena diferença (5,7%). *L. intermedia* não predominou na floresta em 2006/07. A riqueza da fauna flebotomínica foi maior no segundo período, porém a média horária dos flebotomíneos foi maior no período anterior. As espécies consideradas vetores de *Leishmania* foram mais quantitativas na atual pesquisa.

PALAVRAS- CHAVE: biodiversidade, ecologia, prevalência.

ABSTRACT

It was verified that the environmental changes occurred, mainly in the peridomicilio, would affect the ecology of the flebotomíneos species on Sao Jose farm, district of Carmo, mountain region of Rio de Janeiro State, Brazil. The predominant species, in 1994/1995, was *L. intermedia* with 98,9% of the samples collected. In this research the prevalence of this species is confirmed, but with a small difference (5,7%). *L. intermedia* was not predominant in the wood in 2006/07. The diversity of the flebotominica fauna was higher in the second period, but the time average of the flebotomíneos was longer in the previous period. The species considered as *Leishmania sp.* vectors were more quantitative than in the present research.

KEY WORDS: biodiversity, ecology prevalence.

A leishmaniose tegumentar vem sendo registrada em áreas que sofreram a ação do homem, quer seja para atividade agropecuária ou habitacional, na região serrana do Estado do Rio de Janeiro. Estudos sobre a fauna flebotomínica e seus aspectos ecológicos vem sendo desenvolvido nesta região fluminense (Alves 2007, De Souza *et al.* 1995, Souza *et al.* 2002, 2003). O predomínio de *Lutzomyia (Nyssomyia) intermedia* (Lutz & Neiva, 1912) sobre outras espécies de flebotomíneos tem sido registrado em diversas regiões deste Estado (Rangel *et al.* 1990, Araújo Filho *et al.* 1981, Meneses *et al.* 2002).

Alguns autores compararam esta fauna, visando mostrar a influência dos fatores ecológicos sobre esses dípteros. Entre eles, pode-se citar a pesquisa realizada no distrito de Posse, Município de Petrópolis, onde se constatou a ocorrência de simpatria entre *L. intermedia* e *L. whitmani*, apesar das alterações ambientais sofrida na área de estudo (Souza *et al.* 2002).

Estudos sobre o impacto de alterações ambientais na ecologia de flebotomíneos tem sido realizados em diferentes regiões do país (sudeste, sul, norte) (Forattini 1960, Lima *et al.* 1988, Rangel *et al.* 1990, Teodoro *et al.* 1999, Menezes *et al.* 2002).

Fomos informados, que a Secretaria Municipal de Saúde de Carmo registrou, entre 2000 e 2006, nove casos de leishmaniose tegumentar no município, sendo destes 77,7 % oriundos da zona rural. A ocorrência do primeiro caso autóctone humano no distrito sede do município foi registrada por Alves (2007), sendo *L. intermedia* predominante sobre todas as espécies capturadas.

Neste trabalho, verificou-se os efeitos das mudanças ambientais ocorridas na localidade ao longo dos doze anos sobre a diversidade, densidade populacional, relação de dominância e nos vetores de *Leishmania* entre as espécies de flebotomíneos.

Para tanto, compararam-se os resultados das capturas realizadas há mais de dez anos com as realizadas recentemente na mesma localidade do Município de Carmo.

Revisão Bibliográfica

Em Relação a *L. whitmani*.

Forattini (1960) sugeriu que *L. whitmani*, em São Paulo, era dependente da mata primária e que poderia ser coletada dentro das residências, desde que essas matas estivessem preservada.

Assinala, ainda, que apesar da escassez de informações sobre criadouros de *L. whitmani*, os mesmos podem ser encontrados em chiqueiros e plantações de banana, dentro do ambiente peridomiciliar.

Em Posse, Souza *et al.* (2002) assinalaram que nas bananeiras *L. whitmani* predominou sobre *L. intermedia*, destacando também a ocorrência de uma grande diversidade de espécie.

Rangel & Lainson (2003) informam que *L. whitmani* era considerada silvestre, podendo ser encontrada dentro das casas quando estas se localizavam no interior da mata ou em áreas vizinhas.

Oliveira *et al.* (2003) assinalaram que *L. whitmani* foi capturada com mais frequência na mata e no galinheiro e comentaram que esta espécie deve estar em processo de adaptação ao ambiente antrópico como demonstrado em outras áreas do Brasil (Vexenat *et al.* 1986, Mayrink *et al.* 1979, Azevedo *et al.* 1996, Azevedo & Rangel 1991, Brazil *et al.* 1991, Forattini 1960).

Em Relação a *L. lenti*.

Sherlock *et al.* (1996) relatando que em um foco endêmico do Estado da Bahia, *L. lenti* e *L. evandroi* foram as espécies mais frequentes, além de *L. longipalpis*. Os autores comentaram que elas são antropofílicas e alimentam-se do homem, mas que, usualmente, preferem o cão. Informaram, ainda, que uma espécie de *L. lenti* coletada em um cão foi encontrada infectada naturalmente com promastigota em Jacobina. Suspeitaram, então, que essa espécie possa estar envolvida na cadeia de transmissão da *Le. chagasi*, principalmente entre os cães.

Em Relação a *L. quinquefer*.

Em 1990, Rangel *et al.* comentaram que *L. edwardsi* e *L. quinquefer* foram coletados somente em cães e equino, em área com casos de LTA em humanos e cães infectados com *Leishmania (Viannia) braziliensis*, no atual Município de Mesquita, RJ.

Galati (1990) assinalou que: *L. sordellii*, *L. peresi*, *L. acanthopharynx*, *L. longipennis* e *L. quinquefer* pertencem a grupos que, provavelmente, alimentam-se de animais de sangue frio.

De Souza *et al.* (1995) estudaram a fauna flebotomínica do Município de São José do Vale do Rio Preto, Estado do Rio de Janeiro. Observaram, em uma captura, diversos exemplares de *L. quinquefer* se alimentando em lagartixa na parede externa de um domicílio e assinalaram ainda, ser um hábito comum a espécie *L. oswaldoi*.

Em 1996, Galati *et al.* estudaram a fauna flebotomínica do município de Gorguinho, Mato Grosso do Sul, e observaram que na captura com isca humana foi coletado um exemplar de *L. quinquefer*. Concluíram tratar se de coleta acidental.

Dando seqüência aos trabalhos realizados em Mesquita, Meneses *et al.* (2002) pesquisaram a ecologia local e observaram que algumas espécies de *L. migonei* e *L. quinquefer* eram atraídas pelo homem em habitat florestal.

Em 2003, Brazil & Brazil fizeram observações sobre a preferência alimentar dos flebotomíneos e ressaltaram que “A maioria das espécies de *Lutzomyia* alimenta-se bem em hamster ou aves (galinha e codorna). Entretanto algumas espécies de flebótomos só se alimenta em animais de sangue frio, como é o caso de *L. quinquefer*...”.

Em Relação a *L. fischeri*.

Em relação a *L. fischeri*, Rangel & Lainson (2003) comentaram que a sua maior densidade é verificada nos meses quentes e úmidos, podendo ser coletada, também, em quantidade razoável, nos meses frios e secos.

Segundo a literatura, esta espécie possui um alto grau de antropofilia e é abundante em área desmatada com registro de casos de LTA.

Lainson (1983) sugeriu que este flebotomíneo poderia estar se adaptando ao ambiente alterado pelo homem, porém acredita que *L. fischeri* continuaria mantendo a transmissão de

Leishmania (Viannia) braziliensis entre os animais silvestres nos resíduos de mata secundária preservada.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O município de Carmo está localizado nas coordenadas de 21° 56' 04" S e de 42° 36' 31" O na zona fisiográfica da marginal do rio Paraíba do Sul, limitando-se ao sul com os Municípios de Sumidouro e Duas Barras, a leste com o de Cantagalo, a oeste com o de Sapucaia e ao norte com o Estado de Minas Gerais, especificamente com o Município de Além-Paraíba e Volta Grande (MG)(Fig. 1).

Segundo a classificação de Köppen adaptada para o Brasil, a região de Carmo é Aw (temperaturas elevadas com chuva de verão), com uma temperatura média entre 19°C e 28°C e pluviosidade média inferior a 2000 mm/ano.

A vegetação do sudeste é bastante variada. Ao longo do litoral e na serra do mar há grande presença da Mata Atlântica sendo a maior área de incidência desta mata no Brasil. É um tipo de mata heterogenia e tropical úmida.

Atualmente, o município está dividido em três distritos: Carmo (sede), Córrego da Prata e Porto Velho do Cunha.

No local de captura há uma floresta a 40 metros da casa. A direita desta residência, um barranco com uma vegetação rasteira. Ao término da mesma passa um rio com aproximadamente 3,00 metros de largura. No lado oposto, encontra-se um brejo com um pequeno córrego e segundo um morador há peixe neste ecótopo.

No peridomicílio há árvores frutíferas, tais como: bananeiras (*Musa sp.*), abacateiro (*Persea sp.*), goiabeira (*Psidium sp.*), mamoeiro (*Carica papaya*), mangueira (família Anacardiaceae), pé de acerola (*Malpighia puniceifolia L.*), pé de tangerina (*Citrus sp.*) e jabuticabeira (*Myrciaria sp.*). Todas estas árvores foram preservadas desde 1994.

Segundo os moradores, pode-se encontrar na floresta e nas outras matas os seguintes animais silvestres: macaco, capivara, ouriço, preá, jaquatirica, gambá, jararaca, lagarto tamanduá-mirim e tatu.

De agosto de 2006 a julho de 2007 foram realizadas capturas mensais de flebotomíneos das 18:00 às 22:00 horas, perfazendo um total de 151 horas. Essas coletas foram feitas com capturador de sucção.

Neste mesmo período foram realizadas pesquisas da fauna flebotomínica com armadilha luminosa, modelo Center of Disease's Control (CDC) (Fig. 2), que foi adaptada por

Carreira-Alves (Fig. 3), colocada na floresta (Fig. 4) e no peridomicílio (Fig. 5) das 18:00 às 6:00 horas. Considerando ambos os ecótopos, foram realizadas 506 horas de coletas.

Seguem-se as adaptações feitas na armadilha luminosa, modelo CDC : Na armadilha tradicional, a lâmpada de 12 Volts (V), usada para atrair insetos pequenos e o motor com hélice, utilizado para sugar os insetos, possuíam como fonte de energia, um conjunto de quatro pilhas de 1,5 Amperes (A) totalizando 6 A, sendo que duas pilhas alimentavam a lâmpada e as outras duas o motor, todas ligadas em paralelo. Substituiu-se essa fonte por uma bateria, selada, de 12 V com 7 A, que alimentava tanto a lâmpada como o motor. A armadilha e a bateria ficavam ligadas das 18:00 às 6:00 horas, ao término deste período elas eram recolhidas e a seguir a bateria era recarregada com energia elétrica de 110 V por um período não inferior a quatro horas.

A média horária (MH) das coletas realizadas de agosto de 1994 a julho de 1995 foi comparada com a obtida neste mesmo período de agosto de 2006 a julho de 2007. Durante este intervalo ocorreram mudanças importantes no local.

Em 1994/1995 moravam na casa quatro pessoas e havia no peridomicílio chiqueiros com porcos, galinhas, cachorros e um cavalo, mas o local era limpo e capinado (Figs. 6 e 7).

Em 2006/2007 moravam na casa um casal com dois cachorros. O local estava preservado- não era limpo e nem capinado (Fig. 8 e 9). Em abril de 2007 este casal se mudou, voltando a casa a ser habitada em junho, apesar disto continuaram as coletas no interior da residência.

Devido a problema de saúde na equipe não houve captura em dezembro. Informa-se também que, no período de novembro e janeiro, fortes chuvas se abateram sobre a região, o que inviabilizou a coleta com capturador de sucção.

Para clarificação e montagem das espécies seguiu-se a técnica descrita por Vilela *et al.* (2003).

Para identificação das espécies do gênero *Lutzomyia* foi adotada a nomenclatura de Young & Duncan (1994), enquanto que para o gênero *Brumptomyia* utilizou-se Forattini, (1973).

Todo material coletado encontra-se depositado no Laboratório de Díptera, Núcleo de Flebotomíneos do Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De agosto de 2006 a julho de 2007 foram coletados 1210 flebotomíneos na Fazenda São José, distribuídos em quatorze espécies do gênero *Lutzomyia* França, 1924: *L. intermedia* (Lutz & Neiva) (93,2 %), *L. aragaoi* (Costa Lima), *L. lenti* (Mangabeira), *L. cortelezzii* (Brèthes) *L. quinquefer* (Dyar), *L. carrerai carrerai* (Barretto), *L. sordellii* (Shannon & Del Ponte), *L. whitmani* (Antunes & Coutinho), *L. ayrosai* (Barretto & Coutinho), *L. davisi* (Root), *L. lanei* (Barretto & Coutinho), *L. fischeri* (Pinto), *L. monticola* (Costa Lima), *L. lutziana* (Costa Lima) e duas de *Brumptomyia* França & Parrot, 1921: *B. brumpti* (Larrouse) e *B. cardosoi* (Barretto & Coutinho) (Tabela 1).

L. intermedia predominou sobre todas as espécies, tipos e sítios de coletas do intra e peridomicílio, sendo 24,6 % das fêmeas coletadas no intradomicílio. *B. brumpti* predominou na floresta e foi a segunda espécie mais freqüente, porém com um percentual muito baixo (2.5%) (Tabela 1).

A Fazenda São José é a pioneira na criação de gado nelore do Brasil. Está situada no distrito sede do município, e nesta área foi desenvolvida a presente pesquisa.

Em 1994, a temperatura máxima atingiu 27° C, sendo a mínima de 9° C, já em 2006 a máxima foi de 34,7° C e a mínima de 9,5°C. A média da temperatura apresentou uma pequena variação: 22° C para aquele e 24° C para este período (Fig 10).

Em relação à umidade relativa do ar (u.r.a) houve uma diferença considerável, o que pode ser explicado pelas fortes chuvas que se abateram sobre a região. A média da u.r.a foi de 90 % em 2006, enquanto que em 1994 ficou em 74 %.

Os dados climáticos foram fornecidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia segundo o seu 6° Distrito que abrange os Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santos.

Constatou-se, que devido as modificações realizadas nas armadilhas luminosas, modelo CDC, os custos com pilhas acabaram. Observou-se, ainda, que tanto na floresta como no peridomicílio os resultados foram satisfatórios.

No intradomicílio foram coletados 198 flebotomíneos, sendo *L. intermedia* (105 machos e 92 fêmeas) predominante com 99,5 % dos exemplares coletados, seguida de *L. whitmani* registrando somente 0,5 %. A maior quantidade ocorreu no inverno (58,8 %), com um pico em agosto (Anexos, Tabela 1; Fig. 11).

Em relação à frequência horária os flebotomíneos foram mais ativos no período das 20:00 às 22:00 horas (50,2 %) com uma média horária de 2,75 exemplares e uma relação macho/fêmea de 0,87: 1,15 (Tabela 2).

No peridomicílio foram capturados 314 exemplares de *L. intermedia* (264 ♂ e 50 ♀), com o predomínio total desta espécie. A maior ocorrência desta espécie foi registrada no inverno (40,4 %) e o maior pico ocorreu em agosto (Fig. 12).

Neste sítio de coleta a frequência horária de *L. intermedia* foi mais intensa no horário das 18:00 às 20:00 horas (68,79%) com uma média de 5,4 flebotomíneos/horas e uma relação macho/fêmea de 8:0, 12 (Tabela 2).

Utilizou-se, ainda, no peridomicílio uma armadilha luminosa, modelo CDC, colocada em uma bananeira, sendo capturados 605 flebotomíneos, 98,2 % deles de *L. intermedia*, seguido de *L. cortezii* (0,5 %). Neste tipo de coleta foi obtido um número maior de espécies da fauna flebotomínica local.

Na primavera foi registrada a maior incidência de *L. intermedia* (39,4 %) com um pico expressivo em novembro. A média horária foi de 2,4 espécimes/horas e a relação macho/fêmea foi de 1,54: 0,6. Em relação à sazonalidade, considerando todos os tipos e sítios de coletas, *L. intermedia* foi capturada em maior número no inverno (41,2%) e em menor número no outono (13,3 %) (Fig. 13).

Na pesquisa realizada na floresta foi utilizado o mesmo modelo da armadilha citada, sendo esta colocada sempre no mesmo lugar e hora. A armadilha capturou onze espécies do gênero *Lutzomyia* e duas de *Brumptomyia*. *B. brumpti* representou 32,2 % das espécies coletadas, seguida por *L. intermedia* com 26,7 %, o que foi considerado um fato relevante, considerando que essa espécie não é encontrada em grande número na floresta. A maior incidência de *B. brumpti* ocorreu no verão com um pico em fevereiro, enquanto *L. intermedia* apresentou um pico no inverno, no mês de agosto.

A maior riqueza de espécies foi obtida na floresta, embora este sítio de coleta tenha sido responsável por apenas 7,6 % do total. Os flebotomíneos do gênero *Brumptomyia* foram capturados em sua maioria (96,7%) neste ecótopo.

A razão macho/fêmea para as espécies coletadas com armadilha luminosa mostrou que no peridomicílio foi registrada a maior e a menor proporção (1,5:0,64), enquanto nas coletas realizadas na floresta foi equilibrada (0,9:1,0). No geral, a relação macho/fêmea foi de 1,44:0,69.

Na comparação da fauna flebotomínica atual com a encontrada em 1994/95, constata-se que a média horária (7,9) dos flebotomíneos capturados naquele período foi o quádruplo da média horária (1,8) de 2006/07 (Tabela 3).

O número de espécies (9) capturadas no primeiro período foi menor do que as do segundo período (17). Nos dois períodos *L. intermedia* predominou, porém com uma queda de 5,7 % no último período (98,9/93,2%).

Considerando todos os tipos e sítios de coleta realizados no primeiro período, *L. intermedia* foi predominante em 2006. Isto não se repetiu na coleta realizada na floresta onde *B. brumpti* prevaleceu.

Em 1994/95 *L. intermedia* foi mais freqüente no verão e menos no inverno, já em 2006/07 observou-se uma freqüência maior no inverno e menor no outono, apresentando picos significativos nos meses de agosto, novembro e fevereiro.

No período de 1994/95, *L. whitmani* (0,4%) foi a espécie mais freqüente depois de *L. intermedia* e *B. brumpti* não foi capturada. Em 2006/07, *B. brumpti* foi a segunda espécie mais prevalente com o sêxtuplo (2,5%) da freqüência encontrada para *L. whitmani*. Neste período esta espécie foi a quinta em prevalência (Tabela 3).

L. lenti foi a terceira espécie com mais freqüência (0,3) em 1994/95 e em 2006/07 foi a oitava prevalente junto com outras espécies. Neste período *L. aragaoi* (1,2) prevaleceu quatro vezes mais que *L. lenti* (Tabela 3).

Em 1994, *L. migonei* (0,2) foi a quarta espécie mais coletada, mas não foi capturada em 2006/07, ficando *L. cortellezzii* (0,6) nesta posição com o triplo da sua freqüência (Tabela 3).

A quinta em prevalência, em 1994, foi *B. avellari*, não sendo coletada em 2006 (Tabela 3).

As espécies *L. fischeri*, *L. lanei*, *L. lenti*, *L. sordelli*, *L. monticola*, *L. quinquefer*, *L. carrerai carrerai*, *L. lutziana* e *B. cardosoi* corresponderam a 1,3 % das espécies (Tabela 3).

Segundo a literatura as espécies *L. intermedia*, *L. whitmani*, *L. migonei*, *L. ayrosai*, *L. davisii* e *L. carrerai carrerai*, coletadas em ambos os trabalhos, são vetores de *Leishmania*.

Destaca-se a atenção para cinco espécies que são consideradas vetores da leishmaniose tegumentar no Brasil: *L. intermedia*, *L. whitmani*, *L. davisii*, *L. ayrosai* e *L. carrerai carrerai*, que correspondem a 94,1 % dos exemplares capturados na pesquisa de 2006, sendo que 93,2% são de *L. intermedia*.

O maior número de espécies ocorreu na mata, entretanto, o maior número de espécimes capturados ocorreu no peridomicílio, o que mostra o nível de adaptação que os

flebotomíneos vem sofrendo com o aumento da ação antrópica. As espécies que só ocorreram na floresta foram capturadas com uma frequência baixa.

De acordo com Alves (2007) e no presente estudo, foi provado que *L. intermedia* é dotada de uma grande capacidade de domiciliação e adaptação ao ambiente antrópico, ao mesmo tempo que uma população menor continua presente em uma área preservada.

Em 2006, foram capturadas 10 fêmeas de *L. intermedia* com ovos e dois exemplares de flebotomíneos em cópula no peridomicílio, assim como em 1994/95 (Fig. 14 e 15). Uma evidência a mais do que foi afirmado no parágrafo anterior.

Recentemente, Brazil *et al.* (2006) realizaram um estudo sobre os aspectos ecológicos da fauna flebotomínica do Município de Além-Paraíba, Estado de Minas Gerais, localidade tipo da *Leishmania (Viannia) braziliensis* e dos vetores *L. intermedia* e *L. longipalpis*, município este vizinho a Carmo. Os autores trabalharam em uma zona rural próxima a Benjamim Constant, com armadilhas luminosas CDC, em galinheiros e chiqueiros e observaram que foi coletada uma variedade de espécies no ambiente peridomiciliar com o predomínio de *L. intermedia* com mais de 50% dos exemplares.

Em 1994/95, na armadilha luminosa, colocada no chiqueiro, *L. intermedia* correspondeu a 98,6% da fauna. Em 2006/07, nas coletas realizadas com a mesma armadilha no peridomicílio, *L. intermedia* representou 98,2 % das espécies. Os resultados praticamente foram os mesmos, independente de haver ou não uma isca animal.

Apesar de *L. intermedia* estar bem adaptada ao domicílio em 2006/07, a frequência de fêmeas no interior da casa diminuiu, o que pode ser justificado pelo fato dos novos moradores chegarem tarde da noite e irem dormir logo, fechando assim a casa, o que não ocorria em 1994/95. Tal observação encontra suporte na literatura onde *L. intermedia* é considerada altamente antropofílica e freqüente em ambiente intradomiciliar (Lutz & Neiva 1912, Forattini 1953, Araújo-Filho *et al.* 1981, Gomes *et al.* 1986, Rangel *et al.* 1986 1990, Aguiar *et al.* 1993, Falqueto 1995, Domingos 1998, Ferreira *et al.* 2001, Menezes *et al.* 2002, Rangel & Lainson 2003, Alves 2007).

Em 1994/95 *L. intermedia* predominou na floresta e em 2006 constatou-se a presença neste ecótopo de animais silvestres (tatu) tidos como fonte de alimentação de algumas espécies de flebotomíneos, o que evidenciou ser este um fator importante na dispersão e distribuição da fauna flebotomínica local. *L. intermedia* foi a segunda espécie mais prevalente, mas a primeira (*B. brumpti*) e a terceira espécie (*L. aragaoi*) mais freqüentes são conhecidas por se alimentarem de animais silvestre (Rangel & Lainson 2003, Dias *et al.* 2003).

B. brumpti foi a segunda espécie mais abundante em 2006/07, ocorrendo em maior número na mata (32,6%), enquanto na pesquisa anterior (1994/95) *B. avellari* foi capturada na armadilha luminosa colocada no chiqueiro e *B. guimaraesi* na floresta.

A literatura registra a ocorrência de *B. brumpti* em ambiente intradomiciliar e peridomiciliar em área endêmica de leishmaniose tegumentar no norte do Estado do Paraná, onde foi capturada com armadilha luminosa na varanda, em árvore frutífera (mangueira) e galinheiro, conforme constataram Teodoro *et al.* (1993a). No presente estudo foi capturado um único exemplar no peridomicílio.

Aguiar & Medeiros (2003) não assinalaram como um dos principais habitats de *B. brumpti* os anexos de animais domésticos. Por outro lado, atestaram que *B. avellari* pode ser encontrada nesses anexos, o que explicaria a ausência desta espécie na presente pesquisa, uma vez que não se contemporizou tal abrigo.

B. brumpti ocorreu com uma quantidade expressiva no verão, principalmente em fevereiro. Neste mês foi registrada uma temperatura média de 27° C, o que indica uma preferência pelo período quente e úmido (Fig. 16).

Segundo Aguiar *et al.*(1987), as preferências alimentares dos flebotomíneos também são fatores preponderantes e influem diretamente sobre a sua dispersão. As espécies do gênero *Brumptomyia* em sua totalidade, sugam sangue de dasípodídeos e são encontradas sempre em tocas desses animais e só acidentalmente fora delas. Assim pode-se dizer que onde não ocorrem esses animais não há representantes do gênero (Aguiar & Medeiros 2003).

Constata-se que 33 % dos flebotomíneos capturados na floresta pertencem ao gênero *Brumptomyia*, confirmando seu comportamento selvático, como já observado por outros autores (Fraíha *et al.* 1970, Aguiar & Medeiro 2003).

Em que pese a distribuição geográfica da fauna flebotomínica do gênero acima, *B. brumpti* não foi relacionada para os estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo por Aguiar & Medeiros (2003).

L. aragoai foi a terceira espécie capturada, e a preferência por ambiente silvestre é uma das suas características (Oliveira *et al.* 2003). De forma específica, é encontrada em toca de animais silvestre (Dasipodídeo), tronco de árvore, raízes tabulares e ocos de árvores, e é considerada de ampla distribuição no Brasil (Aguiar & Medeiros 2003).

L. aragoai só foi coletada na floresta, e foi constatado que no local da coleta existiam duas tocas de dasipodídeos num raio de 3,65 m, o que demonstra que a dispersão desta espécie é superior a 3,00 metros (Fig 17.)

Alves (2007) não assinalou a ocorrência desta espécie, e nem de tocas de animais silvestres, quando estudou essa mesma área, o que sugere que o aparecimento deste flebotomíneo se deve a existência das tocas de tatu.

Acresce o fato que número maior de machos no local sugere que o abrigo natural encontrava-se nos arredores da estação de captura ou então que as armadilhas foram colocadas próximas aos criadouros. É importante ressaltar que os machos nascem antes das fêmeas, pois os seus órgãos sexuais se formam primeiro.

Há também a possibilidade de que os machos sejam atraídos às armadilhas quando do acompanhamento às fêmeas para a cópula, pois se sabe que machos de flebotomíneos formam agregados com o propósito de acasalamento (Feliciangeli 1987). Esses dados confirmam os estudos realizados por Aguiar & Medeiros (2003) e Oliveira *et al.* (2003) sobre a ecologia, distribuição e habitat desta espécie. Atualmente não há registro de que *L. aragoi* esteja participando de um ciclo de transmissão de *Leishmania*.

Embora Alves (2007) tenha registrado *L. whitmani*, como a segunda espécie mais capturada, no presente estudo isso não se repetiu. Coletou-se *L. whitmani* no intradomicílio, em 2006/07.

Embora, em Carmo, *L. whitmani* tenha sido coletada em pequena quantidade é importante observar que este flebotomíneo é tido como vetor de *Leishmania (Viannia) braziliensis* em diversas regiões do País (Mayrink *et al.* 1979, Queiroz *et al.* 1991, Falqueto 1995, Souza *et al.* 2003). Também é assinalada a sua associação à transmissão de *L. (V.) guyanensis* e *L. (V.) shawi* (Lainson *et al.* 1989).

Em 2002, Souza *et al.* evidenciaram que *L. intermedia* e *L. whitmani* ocorriam em simpatria no distrito de Posse, Município de Petrópolis, no Estado do Rio de Janeiro, embora as mesmas espécies tenham sido coletadas por Alves (2007) e na presente pesquisa, os resultados e índices encontrados não nos permitem corroborar tal fato.

É importante destacar que, anterior ao estudo realizado em 2002, os registros da frequência de *L. whitmani* no estado tinham revelado índices baixos (Rangel *et al.* 1986, Aguiar *et al.* 1993, Souza *et al.* 2001).

Nas coletas realizadas, na Fazenda São José, com armadilha luminosa colocada em uma bananeira (*Musa sp.*), ocorreu o inverso. A primeira espécie predominou amplamente sobre a segunda e outras espécies também foram encontradas.

Em seus estudos sobre a distribuição e habitats das espécies de flebotomíneos da região neotropical, Aguiar & Medeiros (2003) apontam os anexos domésticos e as paredes internas e externas do domicílio humano como habitats de *L. whitmani*. No primeiro estudo

realizado na Fazenda São José, Alves (2007) não assinalou o encontro de *L. whitmani* em anexo doméstico (chiqueiro) nas coletas manuais, entretanto, na armadilha luminosa colocada no chiqueiro, três machos desta espécie foram coletados.

Destaca-se que na época daquele estudo existiam três chiqueiros, porém nesta pesquisa esses anexos não existiam. Mesmo assim, machos de *L. whitmani* foram coletados pela armadilha luminosa colocada no peridomicílio em uma árvore frutífera. O que demonstra que *L. whitmani* é atraída por uma fonte luminosa, assim como prova a eficiência da armadilha luminosa como instrumento de coleta.

A preferência alimentar pode variar em diferentes populações da mesma espécie, como é o caso de *L. whitmani* sensu lato (s.l.), que é zoofílica na região Amazônica, todavia tem atração pelo homem no nordeste e no sudeste do país (Lainson 1983, Azevedo & Rangel 1991, Brazil *et al.* 1991).

De Souza *et al.* (1995) em estudo realizado no Município de São José do Vale do Rio Preto, Estado do Rio de Janeiro, constataram uma queda brusca, no verão, na população de flebotomíneos, entre eles *L. whitmani*. Este fato foi associado à ausência de porcos no abrigo por um período de dois meses anteriores, uma vez que não foi referida pela população local a utilização de inseticidas.

Em relação à sazonalidade, Alves (2007) assinalou que 73,6 % dos exemplares de *L. whitmani* foram coletados na primavera, sendo 31,5 % nos troncos de árvores, no verão somente 21% destes flebotomíneos foram capturados, o que corrobora De Souza *et al.* (1995). Em 2006, *L. whitmani* teve uma frequência de 40% no verão, o que é diferente do período passado. Estas constatações reforçam a opinião de alguns autores sobre a adaptação de *L. whitmani* ao meio modificado pelo homem.

L. lenti foi capturada no interior da residência por Alves (2007). A literatura registra que esta espécie possui uma extensa distribuição geográfica, sendo capturada com frequência em galinheiros e chiqueiros em outras regiões do Brasil (Gomes & Galati 1978, Galati *et al.* 1996, Oliveira *et al.* 2003).

Aliado a esses fatos, essa espécie é encontrada em dez áreas de leishmaniose tegumentar e visceral e não havia experiência em laboratório de transmissão de *Leishmania* por esta espécie de flebotomíneo (Young & Duncan 1994).

Em 1997, estudos preliminares de susceptibilidade sugerem que esta espécie é refratária à infecção por *Leishmania* sp. (Brazil *et al.* 1997).

Embora venha sendo capturada em larga escala no interior das casas, não há evidência de que esta espécie é um vetor da leishmaniose no Brasil, (Andrade Filho *et al.* 2001).

Segundo Aguiar & Medeiros (2003) os anexos de animais domésticos (galinheiros, chiqueiros, currais) e as paredes externas e internas do domicílio humano são os habitats preferidos de *L. lenti* nas áreas onde ocorrem a ação antrópica.

Em 2006, *L. lenti* foi capturada na armadilha luminosa colocada no peridomicílio e este fato sugere que na primeira pesquisa as galinhas, que dormiam ao relento, e os chiqueiros tenham colaborado para a presença desta espécie no interior da residência.

L. ayrosai é reconhecida como uma espécie altamente antropofílica na região montanhosa do sudeste do Brasil (Aguiar & Soucasaux 1984), onde é mais freqüente nos meses quentes e úmido, diminuindo sua densidade nos meses frios e secos.

Estudos realizados na reserva biológica de Poço das Antas no Estado do Rio de Janeiro mostraram que *L. ayrosai* foi a segunda espécie mais capturada, compreendendo um pouco mais de 40 % das espécies (Souza *et al.* 2001).

A sua importância epidemiológica está restrita à região Amazônica, onde é considerada vetor da *Leishmania (Viannia) naiffi* (Arias *et al.* 1985, Lainson *et al.* 1990, Silveira *et al.* 1991, Lainson & Shaw 1998, Shaw 2002, Rangel & Lainson 2003).

Rangel & Lainson (2003) chamam a atenção para o fato de *L. ayrosai* ser o provável transmissor entre os tatus, conhecidos como reservatórios dessa espécie de *Leishmania*. Em 2006, este flebotomíneo junto com *L. davisi* corresponderam à sexta espécie mais capturada e ambos estiveram presente somente na mata.

Em suas coletas na fazenda São José, Estado do Rio de Janeiro, Alves (2007), assinalou o encontro de uma fêmea de *L. ayrosai* em um chiqueiro e no verão, embora, em registro recente, este anexo de animal doméstico não seja indicado como um dos seus principais habitats.

A região sudeste do Brasil vem sofrendo drásticas mudanças em sua ecologia por conta do desmatamento, e devido a isto algumas espécies de flebotomíneos estariam desaparecendo, enquanto outras tenderiam a se adaptar às novas condições do meio ambiente e até mesmo se domiciliando. Nesta circunstância, poder-se-ia classificar *L. migonei* provavelmente agindo como mantenedora de um ciclo enzoótico na mata secundária.

Esta espécie é dotada de notável grau de antropofilia, alimentando-se também em cães, galinhas e eqüinos. Alguns autores sugeriram que ela poderia picar animais silvestres, tendo sido obtidos resultados positivos em capturas utilizando tatu como isca (Barretto 1943, Forattini 1973, Araújo Filho *et al.* 1979, Azevedo & Rangel 1991).

Na década de 40, *L. migonei* foi encontrada naturalmente infectada com formas em Leptomonas, possivelmente *Leishmania*, no Estado de São Paulo (Pessoa & Pestana 1940, Pessoa & Coutinho 1941).

No Estado do Rio de Janeiro, estudos realizados na Ilha Grande mostraram a presença deste flebotomíneo em casas onde haviam casos de LTA ou registro positivo de intradermo, reação de Montenegro. Na época, Araújo Filho (1979) sugeriu que *L. migonei* estaria partilhando com *L. intermedia* o papel de vetor da doença.

O envolvimento de *L. migonei* na transmissão de *Leishmania (Viannia) braziliensis* foi inicialmente bem caracterizado na região nordeste do Brasil, onde foi encontrada naturalmente infectada com *Leishmania (Viannia) braziliensis* em Baturité, Estado do Ceará (Azevedo *et al.* 1990).

L. migonei também foi encontrada infectada naturalmente com *Leishmania (Viannia) braziliensis* na localidade da colônia psiquiátrica Juliano Moreira, Jacarepaguá, Município do Rio de Janeiro (Pita-Pereira *et al.* 2005). Considerando a literatura citada esta espécie pode ser o provável vetor secundário da leishmaniose tegumentar no Estado do Rio de Janeiro.

Carreira-Alves *et al.* (1998) registraram o encontro de *L. intermedia* e *L. migonei*, sendo *L. intermedia* predominante, em área com Leishmaniose visceral, em Jacarepaguá e Barra da Tijuca, na zona oeste do Município do Rio de Janeiro. Chamaram a atenção para o fato de não ter sido encontrado *L. longipalpis*, vetor da *Le. chagasi*, agente etiológico da leishmaniose visceral.

Alves (2007) registrou o encontro de *L. migonei* em Carmo, à exceção do intradomicílio, porém com um índice baixo. Todavia quando comparado este estudo com a fauna atual, este flebotomíneo não foi encontrado. O abandono por parte dos moradores do peridomicílio pode ter contribuído para que a população de *L. migonei* que ali existia migrasse para uma mata secundária próxima. Para comprovar esta teoria seriam necessários novos estudos.

Em 2005, Carvalho *et al.* relataram o encontro de *L. cortelezzii* em área urbana da cidade de Ilhéus, Bahia. A sua aparição, na época, constituiu um fato inédito uma vez que foi capturada em 100 % dos horários de coletas realizadas, com armadilhas luminosas, modelo CDC. Os autores assinalaram, ainda, que no Brasil não há relatos de incriminação desta espécie na transmissão da doença. Entretanto, no norte da Argentina, há a suspeita de que *L. cortelezzii* esteja envolvida no ciclo de transmissão da Leishmaniose Tegumentar americana (LTA), em função de sua presença coincidir com as áreas onde ocorreram casos humanos,

assim como a sua frequência em ambiente domiciliar, por alimentar-se de sangue humano e pela associação com animais silvestres.

É relevante informar, que em estudo realizado na zona urbana de Maringá, Estado do Paraná, foram coletados exemplares de *L. cortelezzii*, porém com um índice muito baixo (Teodoro *et al.* 1998).

Na distribuição geográfica dos flebotomíneos do Brasil realizada por Aguiar & Medeiros (2003), considerando a região sudeste, *L. cortelezzii* só foi registrada no Estado de São Paulo. Em 2006, esta espécie foi a segunda mais coletada na armadilha luminosa, colocada no peridomicílio e também foi encontrada na floresta. Há relatos de que os anexos de animais domésticos, paredes externas e internas do domicílio humano sejam os principais habitats de *L. cortelezzii*.

A literatura aponta *L. carrerai carrerai* como um dos vetores de *Leishmania (Viannia) braziliensis* no Brasil e na Bolívia (Le Pont *et al.* 1988, Grimaldi *et al.* 1989) o qual tem a capacidade de transmitir *Le. (Le) amazonensis* Lainson & Shaw, 1977, a hamster (Ryan *et al.* 1987). Ainda neste ano, registraram sucessivas transmissões experimentais de *Le. amazonensis* pela picada de *L. carrerai carrerai* para um hamster.

Alves (2007) não assinalou a espécie *L. carreirai carreirai* em estudo realizado na Fazenda São José e diante disto acredita-se que devido a considerável diminuição da presença humana no local, esteja ocorrendo um processo de recomposição da fauna flebotomínica, o que provavelmente tem permitido o retorno das espécies que não se adaptaram ao ambiente modificado pelo homem. Esta espécie só ocorreu no verão e no peridomicílio, porém com uma frequência reduzida.

Em Além Paraíba, Brazil *et al.* (2006) capturaram diversas espécies de flebotomíneos, entre elas *L. quinquefer* e *L. lenti*. Comentaram que não há evidências de que estas duas espécies estejam envolvidas na transmissão de *Leishmania*. Assinalaram, ainda, que a primeira é conhecida por se alimentar de animais de sangue frio, conforme trabalhos de Deane & Deane (1957) e Andrade Filho *et al.* (1998).

Alves (2007) assinalou que *L. quinquefer* foi coletada no peridomicílio. Em 2006, esta espécie também foi capturada neste ecótopo, porém em uma bananeira (*Musa sp.*) com armadilha luminosa. Em ambos os estudos, essa espécie foi capturada com índice baixo e no verão (novembro e janeiro), o que sugere uma preferência pelo período quente e úmido. A literatura aponta uma indefinição em relação ao hábito alimentar desta espécie. Nesta pesquisa não foi observado qualquer indício sobre essa questão.

Em relação a *L. davisi*, a literatura relata que este flebotomíneo é conhecido como vetor potencial de *Le. (V.) braziliensis* e *Le. naiffi* no Brasil, sendo encontrado infectado na natureza com ambos protozoários (Grimaldi *et al.* 1991).

A importância de *L. davisi* como vetor da Leishmaniose Tegumentar no Estado de Rondônia, Brasil, foi recentemente discutida por Gil *et al.* (2003) em uma área endêmica onde ela predominou (39,6%). A espécie provou ser altamente antropofílica e foi encontrada infectada com *Leishmania (Viannia) naiffi*.

Segundo Rangel & Lainson (2003) *L. fischeri* nunca foi encontrada com infecção natural por *Leishmania*. Em 2006, *L. fischeri* foi capturada somente na floresta e com uma frequência muito discreta, corroborando Forattini (1973). Foi mais frequente no verão e menos no inverno, não sendo capturada por Alves (2007).

Estudos realizados recentemente em áreas ocupadas pelo homem, com resíduos de floresta primária e secundária, com ocorrência de casos de LTA na região serrana, apresentaram uma composição faunística, em sua maioria, composta por: *L. intermedia*, *L. whitmani*, *L. migonei*, *L. quinquefer* e *L. fischeri*. (Souza *et al.* 2002, De Souza *et al.* 1995, Brazil *et al.* 2006, Alves 2007).

Evidencia-se que a retirada dos abrigos domésticos favoreceram a diversificação da fauna flebotomínica e a retomada das condições ecológicas anteriores.

A diminuição da ação do homem no local preservou o meio ambiente com suas mudanças ao longo dos anos.

Constatou-se, ainda, que estas modificações influenciaram a dispersão e a distribuição da fauna flebotomínica existente na floresta, ao mesmo tempo, foi formada uma área marginal com condições ecológicas necessárias para a migração das espécies selváticas para o peridomicílio.

Em função disto, observa-se que em 2006/07 houve uma ocorrência maior das espécies incriminadas como vetor de *Leishmania*.

Agradecimentos

Ao Sr. Paulo Lemgruber e esposa, proprietários da Fazenda São José pelo apoio e suporte, Sr. João Sebastião Marques e família, moradores do local pela acolhida e compreensão. Ao estagiário Luciano Pereira Afonso pela valiosa ajuda nos trabalhos de laboratório.

REFERÊNCIAS

- Aguiar, G.M. & T.Soucasaux, 1984. Aspectos da ecologia dos flebótomos do Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Rio de Janeiro. I Frequência mensal em isca humana (Diptera, Psychodidae: Phlebotominae). Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 79: 197-209.
- Aguiar G.M., M.L. Vilela. & R.B. Lima. 1987. Ecology of the sandflies of Itaguaí, an area of cutaneous leishmaniasis in the State of Rio de Janeiro. Food preferences (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 82: 583-4.
- Aguiar, G.M. 1993. Estudo Sobre a Ecologia dos Flebotomíneos da Serra do Mar, Município de Itaguaí, Estado do Rio de Janeiro, Brasil, Área de Transmissão de Leishmaniose Tegumentar (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). Tese de Doutorado, Universidade Federal do Paraná, 187pg.
- Aguiar, G.M. & W.M. Medeiros. 2003. Distribuição regional e habitats das espécies de flebotomíneos do Brasil, p.207- 255. In E.F. Rangel & R. Lainson (org.), Flebotomíneos do Brasil, Rio de Janeiro, Editora FIOCRUZ, 368 p.
- Alves, J.R.C. 2007. Espécies de *Lutzomyia* França (Diptera: Psychodidae, Phlebotominae) em Área de Leishmaniose Tegumentar no Município de Carmo, RJ. Neotrop. Entomol 36: 593-596.
- Andrade Filho, J.D, M.B. Valente, W.A. Andrade, R.P. Brazil & A.L. Falcão. 2001. Flebotomíneos do Estado de Tocantins, Brasil (Diptera: Psychodidae). Rev Bras. Med. Trop 34: 323-329.
- Araújo Filho, N.A., L.A. Sherlock & N. Guitton. 1979. Sobre a ocorrência da *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva, 1912) na Ilha Grande, Estado do Rio de Janeiro, Brasil (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). Rev. Soc. Bras. Med. Trop., XIII : 143-145.
- Araújo Filho, N. A., I. A. Sherlock & J. R. Coura, 1981. Leishmaniose Tegumentar Americana na Ilha Grande, Rio de Janeiro. VI. Observações sobre a frequência horária e variação mensal dos transmissores. Rev. Soc. Bras. Med. Trop, XIV: 185- 95.

- Arias, J.R., M.A. Miles, R.D. Naiff, M.M. Povoá, R.A. Freitas, C.B. Biancardi & E.G. Castellon 1985. Flagellate infections of Brazilian sandflies (Diptera: Psychodidae): isolation in vitro and biochemical identification of *Endotrypanum* and *Leishmania*. Am. J. Trop. Méd. Hyg. 34:1098-1108.
- Azevedo, A.C.R., E.F. Rangel, E.M & R.G. Queiroz. 1990. *Lutzomyia migonei* (França, 1920) naturally infected with peripylarian flagellates in Baturité, a focus of Cutaneous Leishmaniasis in Ceará State, Brazil. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 85: 479.
- Azevedo, A.C. R. & E.F., Rangel. 1991. A study of sandfly species (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) in a focus cutaneous leishmaniasis in the Municipality of Baturité, Ceará, Brazil. Mem. Inst. Oswaldo Cruz 86: 405-410.
- Azevedo, A.C.R., M.L. Vilela, N.A. Souza, C. A. Andrade-Coelho, A.F. Barbosa, A.L.S. Firmino & E.F. Rangel. 1996. The sandfly fauna (Diptera, Psychodidae: Phlebotominae) of a focus of cutaneous leishmaniasis in Ilhéus, State of Bahia, Brazil. Mem.Inst. Oswaldo Cruz.91: 75-79.
- Barreto M.P.1943. Observações sobre a biologia, em condições naturais, dos flebotomos do Estado de São Paulo (Diptera, Psychodidae). Tipografia Rossolito,162p.
- Brazil, R.P., I.E. Morton & R.D. Ward. 1991. Notes of the feeding of *Lutzomyia* (*Nyssomyia*) *whitmani* (Diptera: Psychodidae) in Ceará State, northeast Brazil. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 86:497-498.
- Brazil, R.P., V.L. Carneiro, J.D. Andrade Filho, J.C.M. Alves & A.L. Falcão. 1997. Biology of *Lutzomyia lenti* (Mangabeira) (Diptera:Psychodidae). An. Soc. Entomol. Brasil 26: 191-193.
- Brazil, R. P & B.G. Brazil. 2003. Biologia de flebotomíneos do Brasil, p.257- 274. In E.F. Rangel & R. Lainson (org.), Flebotomíneos do Brasil, Rio de Janeiro, Editora FIOCRUZ, 368 p.
- Brazil R. P.,W. L Passos, A. Fuzari, A. L. Falcão & J. D. Andrade Filho. 2006. The peridomiciliar sand fly fauna (Diptera:Psychodidae) in areas of cutaneous leishmaniasis in Além Paraíba, Minas Gerais, Brazil. J. Vec. Ecology v. 31, p. 418-420.

- Carreira-Alves, J.R., S.P. Cunha, M.B. Souza, A.M. Meira, C.S. Ponte. & M.V. Andrade. 1998. Research phlebotominae (Diptera: Psychodidae) in a district called “baixada de Jacarepaguá”, in County of Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Mem. Inst. Oswaldo Cruz 93: 342.
- Carvalho, S. M. S., E. M. Guimarães, Y. B. Souza, V. B. Braga, L. C. Vianna, P. R. B. Santos, S. Souza, R. Silva, A. Pereira & M. H. Leite 2005. Primeiro relato de *Lutzomyia cortelezzii* (Bréthes, 1923) na cidade de Ilhéus, Bahia. Rev Soc. Bras. Méd. Trop. 38:
- Deane, L.M & M.P. Deane 1957. Observações sobre abrigos e criadouros de flebotomos no noroeste do Estado do Ceará. Rev. Bras. Mal. D. Trop 9: 225-246.
- De Souza, M.B., M.C.A. Marzochi, R.W. Carvalho, N.F. Conceição & C.S. Pontes 1995. Flebotomos em áreas de ocorrência de leishmaniose tegumentar no município de São José do Vale do Rio Preto, Rio de Janeiro, Brasil. Parasitologia al Dia (Flap): 97 –103.
- Dias, F.O., E.S. Lorosa & J.M.M. Rebelo. 2003. Fonte alimentar sanguínea e a peridomiciliação de *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva, 1912) (Psychodidae, Phlebotominae). Cad. Saúde Pública 19: 1373 - 1380.
- Domingos, M.F., G.C. Carreri-Bruno, R. M. C.Ciaravolo, E. A. B.Galati, D. M. Wanderlay, & F. M. A. Corrêa, 1998. American Tegumentary Leishmaniasis: phlebotominae of transmission area in the Pedro de Toledo County, in the South region of São Paulo State, Brazil. Rev. Soc. Bras. Med. Trop. 31: (5).
- Falqueto A. 1995. Especificidade alimentar de flebotomíneos em duas áreas endêmicas de leishmaniose tegumentar no Estado do Espírito Santo. Tese de Doutorado, Rio de Janeiro, Fundação Oswaldo Cruz, 84 p.
- 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 82:119-124.
- Ferreira, A.L., P.A Sessa, J.B. Varejão & A. Falqueto, 2001. Distributions of Sand flies (Diptera:Psychodidae) at different altitudes in an endemic region of American cutaneous leishmaniasis in the State of Espírito Santo, Brazil. Mem. Inst. Oswaldo Cruz 96: 1061 –1067.

- Forattini, O.P., 1953. Nota sobre criadouros naturais de flebótomos em dependências peridomiciliares no Estado de São Paulo. Arq. Fac. Hig. São Paulo, 7: 157-168.
- Forattini, O.P. 1960. Novas observações sobre a biologia de flebótomos em condições naturais (Diptera: Psychodidae). Arq. Fac. Hig. São Paulo 25: 209-215.
- Forattini, O.P. 1973. Entomologia Medica. ED. Edgar Blucher-EDUSP, São Paulo, 640 p.
- Fraiha, H., J.J. Shaw & R.Lainson.1970. Phlebotominae brasileiros 1: Descrição de uma espécie de *Brumptomyia* e chave para identificação dos machos das espécies do gênero (Diptera: Psychodidae). Rev. Bras. Biol 30:465-470.
- Galati, E.A.B. 1990. Sistemática dos Phlebotominae (Diptera, Psychodidae) das Américas. São Paulo. [Tese de Doutorado da Faculdade de Saúde Pública da USP].
- Galati, E. A. B., V.L. B. Nunes, M. E. C. Dorival, E. T. Oshiro, G. Cristaldo, M.A Espindola, H.C. Rocha, & N.B. Garcia, 1996. Estudos dos flebotomíneos (Diptera, Psychodidae) em área de leishmaniose tegumentar, no Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. Rev. Saúde Pública 30: 115-128.
- Gil, L.H.S., S.A. Basano, A.A. Souza, M.G.S. Silva. I.Barata, E.A. Ishikawa, L.M.A. Camargo & J.J. Shaw. 2003. Recent observations on the sand fly (Diptera: Psychodidae) Fauna of the state of Rondônia, Westem Amazonia, Brazil: The importance of *Psychodopygus davisi* as a vector of zoonotic cutaneous leishmaniasis. Mem. Inst. Oswaldo Cruz 98: 751- 755.
- Gomes, A.C & E.A.B Galati. 1978. Flebotomíneos encontrados em galinheiros experimentais nos Estados de São Paulo e Minas Gerais (Brasil) e algumas observações ecológicas. Rev. Saúde Pública, 12: 403-7
- Gomes, A.C. J., L.F. Santos, & E.A.B. Galati. 1986. Ecological aspects of American Cutaneous Leishmaniasis. 4 – Observations on the endophilic behavior of the sandfly and the vectorial role of *Psychodopygus intermedius* in the Ribeira Valley region of the S. Paulo State, Brazil. Rev. Saúde Pública 20 : 280- 7.
- Grimaldi Jr. G., R.B. Tesh & D. McMahon-Pratt 1989. A review of the geographic distribution and epidemiology of the leishmaniasis in the new world. Am. J. Trop. Med. Hyg 41:687-725.

- Grimaldi Jr. G., H. Momen, R.D. Naiff, D. Mcmhol-Pratt & T.V. Barrett. 1991. Characterization and classification of leishmanial parasites from humans, wild mammals, and sandflies in the Amazon Region of Brazil. *Am J Trop Med Hyg* 44:645-661.
- Lainson, R. 1983. The American Leishmaniasis: some observation on their ecology and epidemiology. *Trans R Soc trop Med Hyg* 77:569-596
- Lainson R., R.R. Braga, A.A. Souza, M.M. Povoá, E.A.Y. Ishikawa & F.T. Silveira. 1989. *Leishmania (Viannia) shawi* sp. n., a parasite of monkeys, sloths and procyonids in Amazonian Brazil. *An Parasit Hum Comp* 64: 200-207.
- Lainson R., J.J. Shaw. 1990. Cutaneous Leishmaniasis of humans due to *Leishmania (Viannia) naiffi* Lainson and Shaw 1989. *Ann Parasitol Hum Comp* 65: 282-4.
- Lainson, R. & J.J. Shaw. 1998. New World Leishmaniasis — The Neotropical *Leishmania* species. In. *Microbiology and Microbiol Infections*. Edit. Topley & Wilson`s, 9th Edition, 243-266.
- Le Pont F., F.S. Breniere, J. Mouchet, & P. Desjeux. 1988. Leishmaniasis in Bolivia. 3. *Psychodopygus carrerai carrerai* (Barretto, 1946), new sylvatic vector of *Leishmania braziliensis braziliensis* in lowland Subandean region. *Comptes Rendus de L'Academie des Sciences Serie III-Sciences de la Vie-Life Sciences*, 307:279-282.
- Lima L.C., M.C.A. Marzochi, P.C Sabroza & M.A Souza. 1988. Observação sobre a leishmaniose tegumentar, cinco anos após profilaxia. *Rev. Saúde Pública* 22: 73-77.
- Lutz, A. & A. Neiva. 1912. Contribuição para o conhecimento das espécies do gênero *Phlebotomus* existentes no Brasil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 4: 84-95.
- Mayrinks, W., P. Willians, M.V.Coelhos, A.V.Martins, P.A.Magalhães, C.A.D.A Costa & A.L Falcão. 1979. Epidemiology of dermal leishmaniasis in the Rio Doce Valley, State of Minas Gerais, Brazil. *Ann. Trop. Med. Parasitol.*, 73:123-137
- Meneses, C. R. V., A. C. R. Azevedo, S. M. Costa, W. A. Costa, & E. F. Rangel, 2002. Ecology of American Leishmaniasis in the State of Rio de Janeiro, Brazil. *J. Vec. Ecology*, 27: 207- 14.

- Oliveira, A.G., J.A. Andrade-Filho, A.L. Falcão & R.P. Brazil. 2003. Estudo de flebotomíneos (Psychodidae, Pdsychodidae, Phlebotominae) na zona urbana da Cidade de Campo Grande, Matogrosso do Sul, Brasil, 1999-2000. Cad. Saúde Pública 19: 00- 00.
- Pessoa, S.B. & B.R.Pestana. 1940. Sobre a disseminação da leishmaniose tegumentar no Estado de São Paulo (Resultado de um inquérito realizado nos “Centros de Saúde” do interior). Folha Méd 21:20-30.
- Pessoa, S.B. & J.O.Coutinho. 1941. Infecção natural e experimental dos flebótomos pela *Leishmania braziliensis* no Estado de São Paulo. O Hospital, 17: 617-623.
- Pita-Pereira, D., C.R. Alves, M.B. Souza, R.P. Brazil, A.L. Bertho & A. Figueiredo-Barbosa 2005. Identification of naturally infected *Lutzomyia intermedia* and *Lutzomyia migonei* with *Leishmania (Viannia) braziliensis* in Rio de Janeiro (Brazil) revealed by a PCR multiplex non-isotopic hybridisation assay. Trans R Soc Trop Med Hyg 99:905-13.
- Prefeitura de Carmo, 2007 site <http://www.carmo.rj.gov.br/subpaginas/afranio.htm> acessado em 03/12/2007.
- Queiroz, R.G., A. Vasconcelos, I.A.B. Souza, F.A.C. Pessoa, J.E. Alencar & J.R. David. 1991. Phlebotomine sandfly (Diptera: Psychodidae) fauna survey in na American Cutaneous Leishmaniasis (ACL) focus in Baruté, Ceará State Northeast Brazil. Parasit. 33(sup.1):159-167.
- Rangel, E.F., N.A. Souza, E.D. Wermelinger, F. Barbosa & C.A. Andrade. 1986. Flebótomos de Vargem Grande, foco de leishmaniose tegumentar no Estado do Rio de Janeiro. Mem. Inst. Oswaldo Cruz 8: 347- 349.
- Rangel, E.F., A.C.R. Azevedo, C.A. Andrade, N.A. Souza, & E.D. Wermelinger. 1990. Studies on sandfly fauna (Diptera: Psychodidae) in focus of cutaneous leishmaniasis in Mesquita, Rio de Janeiro State, Brazil. Mem. Inst. Oswaldo Cruz 85: 39-45.
- Rangel, E.F. & R.Lainson. 2003. Transmissores de Leishmaniose tegumentar americana, p 291-309. In: E.F.Rangel & R. Lainson (Org.), Flebotomíneos do Brasil, Rio de Janeiro, Editora FIOCRUZ, 368 p.
- Ryan, L. A., R. Lainson, & J.J Shaw. 1987. Leishmaniasis in Brazil. XXIV Natural flagellate infections of sandflies (Diptera: Psychodidae) in Pará state, with particular reference to

- the role of *Psychodopygus welcomei* as the vector of *leishmania braziliensis* in the Serra dos Carajás. *Trans Roy Soc Trop Med Hyg* 81: 353-359.
- Shaw J.J. 2002. New world Leishmaniasis: The ecology of leishmaniasis and the diversity of leishmanial species in Central and South America, p.11-31. In Farrell, ed., *World class parasites: 4* Kluwer Academic Publisher Boston, Dordrecht, London.
- Sherlock, I.A., H. Maia & A.G. Dias-Lima. 1996. Resultados preliminares de um projeto sobre a ecologia dos flebotomíneos vetores de leishmaniose tegumentar no Estado da Bahia. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop* 29: 207-214.
- Silveira, F.T., A.A.A. Souza, R. Lainson, J.J. Shaw, R.R. Braga & E.A.Y. Ishikawa. 1991. Cutaneous leishmaniasis in the amazon region: Natural infection of the sandfly *Lutzomyia ubiquitalis* (Psychodidae: Phlebotominae) by *Leishmania (Viannia) lainsoni* in Pará State, Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 86: 127-130.
- Souza, N. A., M.L. Vilela, C.A. Andrade-Coelho & E.F. Rangel. 2001. The phlebotominae sand fly (Diptera: Psychodidae) fauna of two Atlantic Rain Forest Reserves in the State of Rio de Janeiro, Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 96: 319- 324
- Souza, N.A., C.A. Andrade-Coelho, M.L. Vilela, A. Peixoto & E.F. Rangel. 2002. Seasonality of *Lutzomyia intermedia* and *Lutzomyia whitmani* (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae), occurring sympatrically in area of Cutaneous Leishmaniasis in the State of Rio de Janeiro, Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 97: 759-765.
- Souza, N.A., 2003. Aspectos da ecologia de flebotomíneos (Díptera: Psychodidae: Phlebotominae), no distrito de Posse, área de ocorrência de leishmaniose tegumentar americana no município de Petrópolis, Estado do Rio de Janeiro, 98p. Tese de Doutorado, Rio de Janeiro: Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz.
- Teodoro, U., V. L. Fº La Salvia, E.M. Spinosa, R.P. Barbosa, O.C. Ferreira & T.G.V Silveira. 1993a. Flebotomíneos em área de transmissão de leishmaniose tegumentar na região norte do Estado do Paraná - Brasil: Variação sazonal e atividade noturna. *Rev. Saúde Pública* 27 : 190-4.
- Teodoro, U., E.A.B Galati, J.B. Kühl, A.L. Lozovei & O.C. Barbosa. 1998. controle de flebotomíneos com DDT, em área endêmica de leishmaniose tegumentar no estado do Paraná, sul do Brasil. *Braz. Arch. Biol. Tecno.* 41:359-364.

- Teodoro, U., et al. 1999. Impacto de alterações ambientais na ecologia de flebotomíneos no sul do Brasil. *Caderno de Saúde Pública* 15: 901-906.
- Vexenat, J.A., A.C. Barretto, C.C. Cuba & P.D. Marsden. 1986. Características Epidemiológicas da leishmaniose tegumentar americana em uma região endêmica do Estado da Bahia. III- Fauna Flebotomínica. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 81:293-301
- Vilela, M.L., E.F. Rangel & R. Lainson. 2003. Métodos de coleta e preservação flebotomíneos, p 353-367. In: E. F. Rangel & R. Lainson (org.), *Flebotomíneos do Brasil*, Rio de Janeiro, Editora FIOCRUZ, 368 p.
- Young, D.G & M.A. Duncan. 1994. Guide to the identification and geographic distribution of *Lutzomyia* sandflies in Mexico, the west Indies, Central and South American (Diptera:Psychodidae). *Memories of the American Entomological Institute* 54:1-881.

TABELAS E FIGURAS

Tabela 1. Número de espécies de flebotomíneos capturados com capturador de Castro e armadilha CDC, na Fazenda São José, Carmo, de agosto de 2006 a julho de 2007.

Espécie	Coleta manual				Armadilha CDC				M/F (%)
	Intradomicílio		Peridomicílio		Peridomicílio		Floresta		
	M	F	M	F	M	F	M	F	
<i>L.intermedia</i>	105	92	264	50	362	232	9	15	93,3
<i>L.whitmani</i>	1				2		2		0,4
<i>L.aragaoi</i>							8	7	1,2
<i>L.lenti</i>						1			0,1
<i>L.cortellezzi</i>						3		4	0,6
<i>L.quinquefer</i>						2			0,2
<i>L.carrerae carrerae</i>					1				0,1
<i>L.davisi</i>							4		0,3
<i>L.lanei</i>								2	0,2
<i>L.fischeri</i>								3	0,2
<i>L.monticola</i>					1		2		0,2
<i>L.ayrosai</i>							2	2	0,3
<i>L.sordelli</i>							1		0,1
<i>L.lutziana</i>							1		0,1
<i>Lutzomyia sp.</i>								1	0,1
<i>B.brumpti</i>					1		15	14	2,5
<i>B.cardosoi</i>							1		0,1
Total	106	92	264	50	367	238	45	48	100

Tabela 2. Horas utilizadas em cada sítio de coleta da Fauna flebotomínica do intradomicílio e peridomicílio, da Fazenda São José, Carmo, RJ, de agosto de 2006 a julho de 2007.

Espécies	Intradomicílio				Peridomicílio			
	18:00-20:00h		20:00-22:00h		18:00-20:00h		20:00-22:00h	
	M	F	M	F	M	F	M	F
<i>L. intermedia</i>	59	39	46	53	192	24	72	26
<i>L. whitmani</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
Total	60	39	46	53	192	24	72	26
Horas gastas	36		36		40		39	

Tabela 3. Comparação quantitativa e qualitativa da fauna de flebotomíneos capturados, na Fazenda São José, Município de Carmo, Rio de Janeiro, Brasil, de agosto de 1994 a julho de 1995 e de agosto de 2006 a julho de 2007.

Espécie/Ano	94/95*	%	2006/2007**	%
<i>Lutzomyia intermedia</i>	4554	98,9	1129	93,2
<i>L. whitmani</i>	19	0,4	5	0,4
<i>L. lenti</i>	12	0,3	1	0,1
<i>L. migonei</i>	8	0,2	0	0,0
<i>L. quinquefer</i>	1	0,02	2	0,2
<i>L. ayrosai</i>	1	0,02	4	0,3
<i>Brumptomyia avellari</i>	6	0,1	0	0,0
<i>B. guimaraensis</i>	1	0,02	0	0,0
<i>B. nitzulescui</i>	1	0,02	0	0,0
<i>L. aragaoi</i>			15	1,2
<i>L. carrerai carrerai</i>			1	0,1
<i>L. davisii</i>			4	0,3
<i>L. cortelezzii</i>			7	0,6
<i>L. lanei</i>			2	0,2
<i>L. sordelli</i>			1	0,1
<i>L. fischeri</i>			3	0,2
<i>L. monticola</i>			3	0,2
<i>L. lutziana</i>			1	0,1
<i>Lutzomyia sp.</i>			1	0,1
<i>B. brumpti</i>			30	2,5
<i>B. cardosoi</i>			1	0,1
Total	4603		1210	

Média Horária	7,9		1,8	
---------------	-----	--	-----	--

*	flebotomíneos	coletados	das 18 hs às 22 hs	201hs
*	Armadilhas	Luminosas	das 18 hs às 06 hs	384hs
**	flebotomíneos	coletados	das 18 hs às 22 hs	151hs
**	Armadilhas	Luminosas	das 18 hs às 06 hs	506hs

- Fig. 1. Localização do Município de Carmo, em relação aos municípios vizinhos.
- Fig. 2. Armadilha luminosa, modelo CDC: (a) Conjunto de quatro pilhas de 1,5 A, cada.
- Fig. 3. Armadilha luminosa, modelo CDC, adaptada por Carreira-Alves.
(b)- Bateria selada, recarregável, de 12 V com 7 A.
- Fig. 4. Armadilha luminosa, modelo CDC, adaptada por Carreira-Alves, utilizada nas coletas da floresta, das 18: 00 às 06: 00 h, em 2006/2007.
- Fig. 5. Armadilha luminosa, modelo CDC, adaptada por Carreira-Alves, utilizada nas coletas do peridomicílio, colocada em uma bananeira, das 18: 00 às 06: 00 h, em 2006/2007.
- Fig. 6. O peridomicílio da casa estudada, na Fazenda São José, Município de Carmo, RJ, em 1994/95.
- Fig. 7. O peridomicílio da casa estudada, galpão existente na frente da casa, na Fazenda São José, Município de Carmo, RJ, em 1994/95.
- Fig. 8. O peridomicílio da casa estudada, na Fazenda São José, Município de Carmo, RJ, em 2006/2007.
- Fig. 9. O peridomicílio da casa estudada, o mesmo local da figura 7, na Fazenda São José, Município de Carmo, RJ, porém em 2006/2007.
- Fig. 10. Total de espécimes de *L. intermedia* coletados no intradomicílio, peridomicílio e floresta na armadilha luminosa, modelo CDC e sua frequência mensal, em relação à temperatura média, de agosto de 2006 a julho de 2007, na Fazenda São José, Município de Carmo, RJ.
- Fig. 11. Total de exemplares de *L. intermedia* coletados no intradomicílio e a sua frequência mensal, de agosto de 2006 a julho de 2007, na Fazenda São José, Município de Carmo, RJ.

Fig. 12. Total de exemplares de *L. intermedia* coletados no peridomocílio (parede externa, tronco de árvore) e a sua frequência mensal, de agosto de 2006 a julho de 2007, na Fazenda São José, Município de Carmo, RJ.

Fig. 13. Total de exemplares de *L. intermedia* coletados no peridomocílio (parede externa, tronco de árvore) em relação a sazonalidade, de agosto de 2006 a julho de 2007, na Fazenda São José, Município de Carmo, RJ.

Fig 14. Exemplares de *L. intermedia* em cópula capturados no peridomocílio, em 1994/95.

Fig 15. Cópula em detalhe de *L. intermedia* coletada, em 1994/95, na Fazenda São José, Carmo, RJ. Órgão genital masculino: (a) bomba ejaculadora, (b) Filamento ejaculador. Órgão genital Feminino: (c) espermateca

Fig. 16. Total de exemplares de *B. brumpti* coletados no peridomocílio e na floresta, em relação à sazonalidade, de agosto de 2006 a julho de 2007, na Fazenda São José, Município de Carmo, RJ.

Fig 17 . Toca de Dasipodideo encontrada na floresta da Fazenda São José, Carmo, em 2006.

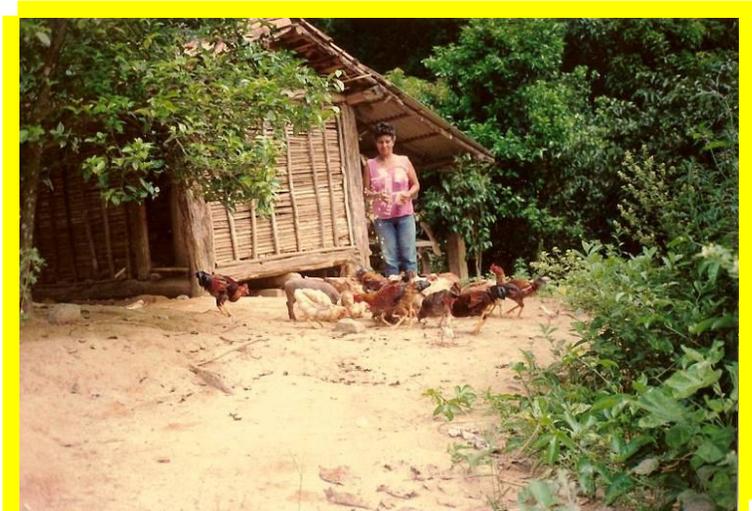




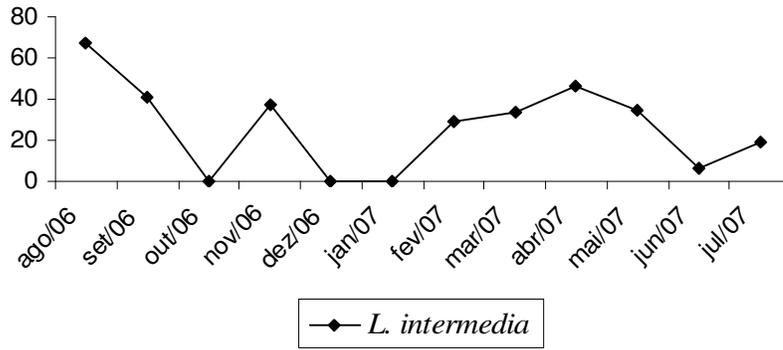
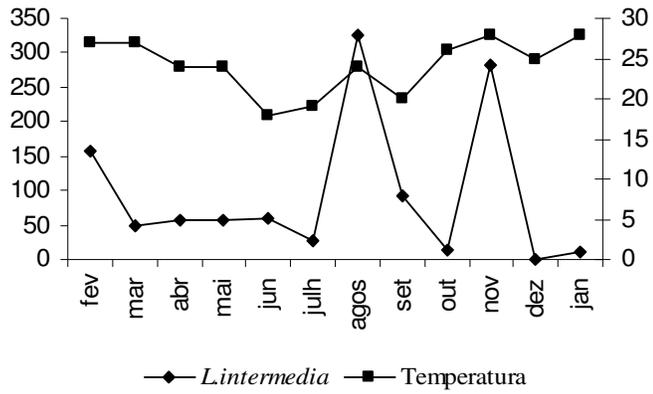




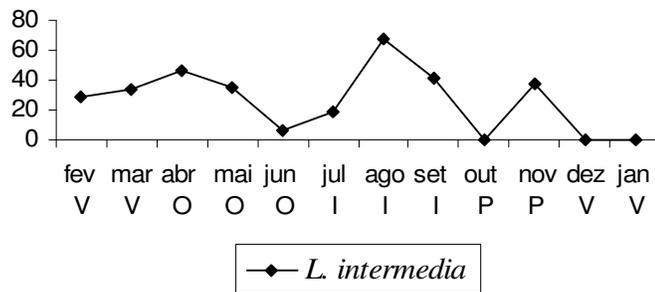




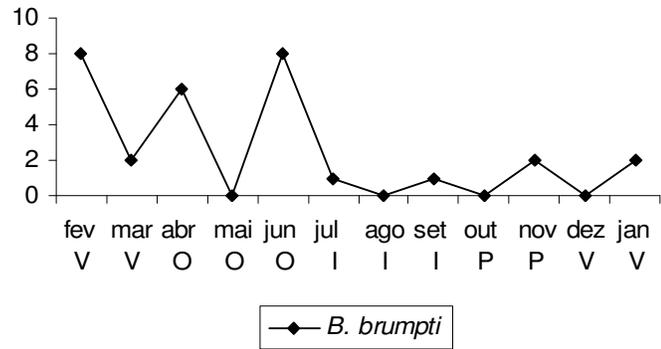




V= Verão, O= Outono, I= Inverno e P= Primavera.







CONCLUSÕES GERAIS

- 1) Na Fazenda São José, foram coletados e identificados 21 espécies de flebotomíneos dos gêneros: *Lutzomyia* e *Brumptomyia*.
- 2) *L. intermedia* predominou em todas as freqüências horárias, tipos e sítios de coletas no intradomicílio e peridomicílio. Enquanto, *B. brumpti* predominou na floresta.
- 3) As fêmeas de *L. intermedia* coletadas, com capturador de Castro, no intradomicílio predominaram sobre as fêmeas encontradas no peridomicílio. Os estudos mostraram, ainda, que os machos prevaleceram no interior da residência.
- 4) As investigações realizadas sugerem que *L. whitmani*, *L. migonei*, *L. davisii*, *L. ayrosai* e *L. carrerai carrerai*, que são espécies consideradas vetores de Leishmaniose no Brasil, não participaram do ciclo de transmissão ocorrido na localidade.
- 5) Considerando a sazonalidade, os dados mostraram que *L. intermedia* apresentou as maiores freqüências nos meses quentes e úmidos e as menores nos meses frios e secos. Constatou-se que não houve influência das estações do ano no processo de adaptação da espécie.
- 6) Em relação a influência do ciclo lunar, a lua nova foi a mais propícia para a coleta de *L. intermedia*, quando foram coletados mais exemplares que as outras três fases juntas.
- 7) Nos horários pesquisados as médias significativas foram encontradas no peridomicílio.

8) As armadilhas luminosas coletaram diferentes espécies da fauna flebotomínica, assim como fêmeas com ovos ou ingurgitadas.

9) Os resultados evidenciaram a existência de condições necessárias para a adaptação, a alimentação, cópula e reprodução de *L. intermedia*.

10) O número expressivo de fêmeas capturadas no interior da casa, as investigações epidemiológicas e o fato dessa espécie ter sido encontrada infectada naturalmente no Estado do Rio de Janeiro, apontam para a possibilidade de *L. intermedia* estar envolvida no ciclo de transmissão por *Leishmania (Viannia) braziliensis* em humano no intradomicílio.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conhecimento da fauna flebotômica nas proximidades da localidade tipo da *L. intermedia*, espécie conhecida cientificamente como vetor da Leishmaniose Tegumentar Americana, nos leva a pensar nas conseqüências que virão com as mudanças ambientais ocorridas, nesta área, ao longo dos tempos. Principalmente no que se refere à saúde, ecologia e a ocupação do solo pelo homem.

Evidencia-se o predomínio de *L. intermedia* na localidade estudada, entretanto foi constatado que na floresta a sua presença, em 2006/2007, não foi absoluta. O que demonstra a influência que o meio ambiente exerce sobre a fauna flebotômica, mostrando que o estudo da fauna deve ser interagido com os fatores ecológicos. Esta nova realidade mostrou-nos a riqueza da fauna flebotômica existente no peridomicílio e na floresta. Em 1994, foram coletadas e identificadas 6 espécies do gênero *Lutzomyia* e três de *Brumptomyia*, na recente pesquisa este número subiu para 14 espécies do primeiro gênero, o que demonstra que há um processo de recomposição da fauna local, ocorrendo assim o aumento de espécies envolvida no ciclo de transmissão de *Leishmania*. É relevante destacar, que *L. intermedia* não sofreu qualquer tipo de influência da sazonalidade e do ciclo lunar no processo de adaptação ao meio modificado. Constatou-se, ainda, um predomínio maior dessa espécie nos meses quentes e úmido e menor nos meses frio e seco, enquanto que na lua nova e cheia a sua presença foi mais observada.

Novos estudos serão realizados nesta área, pois o local voltou a sofrer mudanças ambientais, com a vinda de uma família que se dedica à criação de animais e a cuidar da terra. Espera-se, assim, obter resultados mais conclusivos sobre o comportamento da fauna flebotômica local.

ANEXOS

Os anexos 1 a 11 foram utilizados para a confecção das tabelas nos diferentes capítulos.

Anexo 1. Número de espécimes e espécies de flebotomíneos capturados com capturador de Castro na parede interna, na Fazenda São José, Município de Carmo, Estado do Rio de Janeiro de agosto de 1994 a julho de 1995.

Espécie	Macho	Fêmea	Total	%
<i>L. intermedia</i>	480	248	728	99.3
<i>L. lenti</i>		3	3	0.4
<i>L. whitmani</i>	2		2	0.3
Total	482	251	733	100

Anexo 2. Número de espécimes e espécies de flebotomíneos capturados com capturador de Castro na parede externa, na Fazenda São José, Município de Carmo, Estado do Rio de Janeiro, de agosto de 1994 a julho de 1995.

Espécie	Macho	Fêmea	Total	%
<i>L. intermedia</i>	229	29	258	99.2
<i>L. whitmani</i>	1		1	0.4
<i>L. quinquefer</i>	1		1	0.4
Total	231	29	260	100

Anexo 3. Número de espécimes e espécies de flebotomíneos capturados com capturador de Castro no chiqueiro, na Fazenda São José, Município de Carmo, Estado do Rio de Janeiro, de agosto de 1994 a julho de 1995.

Espécie	Macho	Fêmea	Total	%
<i>L. intermedia</i>	1272	71	1343	99,8
<i>L. migonei</i>	1		1	0,07
<i>L. lenti</i>	1		1	0,07
<i>L. ayrosai</i>		1	1	0,07
Total	1274	72	1346	100

Anexo 4. Número de espécimes e espécies de flebotomíneos capturados com capturador de Castro nos troncos de árvores, na Fazenda São José, Município de Carmo, Estado do Rio de Janeiro, de agosto de 1994 a julho de 1995.

Espécie	Macho	Fêmea	Total	%
<i>L. intermedia</i>	1370	62	1432	99,2
<i>L. whitmani</i>	9		9	0,6
<i>L. lenti</i>	1	1	2	0,13
<i>L. migonei</i>	1		1	0,07
Total	1381	63	1444	100

Anexo 5. Número de espécimes e espécies de flebotomíneos capturados com armadilha luminosa, modelo Falcão, colocada no chiqueiro, na Fazenda São José, Município de Carmo, Estado do Rio de Janeiro de agosto de 1994 a julho de 1995.

Espécie	Macho	Fêmea	Total	%
<i>L. intermedia</i>	406	341	747	98
<i>L. lenti</i>	4	2	6	0,7
<i>L. migonei</i>	4	1	5	0,6
<i>L. whitmani</i>	3		3	0,4
<i>B. avellari</i>	2		2	0,3
Total	419	344	763	100

Anexo 6. Número de espécimes e espécies de flebotomíneos capturados com armadilha luminosa, modelo Falcão, colocada na Floresta, na Fazenda São José, Município de Carmo, Estado do Rio de Janeiro, de agosto de 1994 a julho de 1995.

Espécie	Macho	Fêmea	Total	%
<i>L. intermedia</i>	24	22	46	79.3
<i>L. migonei</i>		1	1	1.7
<i>L. whitmani</i>	4		4	6.9
<i>B. avellari</i>	4		4	6.9
<i>B. nitzulescui</i>	1		1	1.7
<i>B. guimaraesi</i>		1	1	1.7
Total	33	24	57	100

Anexo 7. Número de espécimes e espécies de flebotomíneos capturados com capturador de Castro na parede interna, na Fazenda São José, Município de Carmo, Estado do Rio de Janeiro de agosto de 2006 a julho de 2007.

Espécie	Macho	Fêmea	Total	%
<i>L. intermedia</i>	105	92	197	99,5
<i>L. whitmani</i>	1	0	1	0,5
Total	106	92	198	100

Anexo 8. Número de espécimes e espécies de flebotomíneos capturados com capturador de Castro na parede externa, na Fazenda São José, Município de Carmo, Estado do Rio de Janeiro de agosto de 2006 a julho de 2007.

Espécie	Macho	Fêmea	Total	%
<i>L. intermedia</i>	70	44	114	100
Total	70	44	114	100

Anexo 9. Número de espécies de flebotomíneos capturados com capturador de Castro no tronco de árvore (abacateiro), na Fazenda São José, Município de Carmo, Estado do Rio de Janeiro de agosto de 2006 a julho de 2007.

Espécie	Macho	Fêmea	Total	%
<i>L. intermedia</i>	194	6	200	100
Total	194	6	200	100

Anexo 10. Número de espécies de flebotomíneos capturados com armadilha luminosa colocada no peridomcílio, na Fazenda São José, Município de Carmo, Estado do Rio de Janeiro de agosto de 2006 a julho de 2007.

CDC	Peri	Bananeira	Total	%
Espécie	Macho	Fêmea		
<i>L. intermedia</i>	362	232	594	98,2
<i>L. cortellezzii</i>		3	3	0,5
<i>L. whitmani</i>	2		2	0,3
<i>L. quinquefer</i>		2	2	0,3
<i>L. lenti</i>		1	1	0,2
<i>L. carrerai carrerai</i>	1		1	0,2
<i>L. monticola</i>	1		1	0,2
<i>B. brumpti</i>	1		1	0,2
Total	367	238	605	100

Anexo 11. Número de espécies de flebotomíneos capturados com armadilha luminosa colocada na floresta, na Fazenda São José, Município de Carmo, Estado do Rio de Janeiro de agosto de 2006 a julho de 2007.

Espécie	Macho	Fêmea	Total	%
<i>B.brumpti</i>	15	14	29	31,2
<i>L. intermedia</i>	9	15	24	25,8
<i>L. aragaoi</i>	8	7	15	16,1
<i>L.davisi</i>	4	0	4	4,3
<i>L.ayrosai</i>	2	2	4	4,3
<i>L.fischeri</i>	0	3	3	3,2
<i>L.monticola</i>	2	0	2	2,2
<i>L.cortellezzii</i>		4	4	4,3
<i>L.lanei</i>		2	2	2,2
<i>L.whitmani</i>	2		2	2,2
<i>L.lutziana</i>	1		1	1,1
<i>Lutzomyia sp.</i>		1	1	1,1
<i>B.cardosoi</i>	1		1	1,1
<i>L. sordelli</i>	1		1	1,1
Total	45	48	93	100