



FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL

**FAUNA FLEBOTOMÍNEA (DIPTERA: PSYCHODIDAE: PHLEBOTOMINAE) EM
MIRANDA, ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL, BRASIL**

Daiana Alovisi de Souza

Dissertação apresentada à Fundação
Universidade Federal de Mato Grosso do
Sul, como requisito à obtenção do título de
Mestre em Biologia Animal.
Área de concentração: Zoologia.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Alessandra Gutierrez de Oliveira

Campo Grande, MS

Janeiro, 2015

RESOLUÇÃO Nº 80, DE 22 DE DEZEMBRO DE 2014.

O COLEGIADO DE CURSO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL, do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, no uso de suas atribuições, resolve:

Aprovar a composição da “Banca Examinadora de Dissertação” de **Daiana Alovisi de Souza**, intitulada “**Estudo da Fauna Flebotomínea (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) no Município de Miranda, Estado de Mato Grosso do sul, Brasil, 2013-2014**”, sob a orientação da Prof^a. Dra. Alessandra Gutierrez de Oliveira, conforme segue:

Dr. Gustavo Graciolli (UFMS - Presidente)
Dra. Eunice Aparecida Bianchi Galati (USP)
Dr. José Dilermando Andrade Filho (FIOCRUZ)
Dra. Mirella Ferreira da Cunha Santos (UFMS)
Dr. Reginaldo Peçanha Brazil (FIOCRUZ)

Vanda Lúcia Ferreira,
Presidente.

DAIANA ALOVISI DE SOUZA

**FAUNA FLEBOTOMÍNEA (DIPTERA: PSYCHODIDAE: PHLEBOTOMINAE) EM
MIRANDA, ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL, BRASIL**

Dissertação apresentada à Fundação
Universidade Federal de Mato Grosso do
Sul, como requisito à obtenção do título de
Mestre em Biologia Animal.
Área de concentração: Zoologia.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Alessandra Gutierrez de Oliveira

Campo Grande, MS

Janeiro, 2015

Agradecimentos

Agradeço a minha orientadora Dra. Alessandra Gutierrez de Oliveira, primeiramente pela oportunidade a mim concedida, pela confiança, suporte, correções, incentivos, e revisão deste manuscrito. Obrigado também pelos momentos de descontração, proporcionados com suas divertidas histórias durante o café.

Ao Programa de Pós-graduação em Biologia Animal, juntamente à Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (FUNDECT), pelo apoio logístico e financeiro.

Ao senhor Luis, da Secretaria de Saúde de Miranda, bem como a sua equipe, pelo suporte em campo.

Aos moradores da cidade de Miranda, que nos permitiram entrar em suas residências para desenvolver essa pesquisa.

A meus pais, pelo incentivo ao estudo e principalmente, por serem meu exemplo de força, trabalho e determinação.

A meu marido, por acreditar no meu crescimento profissional, pela paciência nos momentos de ansiedade e por todo amor e carinho.

Ao Wagner e à Jú, por todos os dias que passamos juntos no laboratório, identificando flebotomíneos, cantando ao som do nosso radinho e dando boas risadas.

À Édrita, aluna de iniciação científica dedicada, que mesmo nos finais de semana vinha me ajudar, você foi uma peça essencial no desenvolvimento deste trabalho.

À Aline por me ensinar os mistérios da PCR e por ser tão paciente durante nossas manhãs na Biologia Molecular.

E finalmente, á toda a equipe do laboratório de parasitologia, o melhor lugar para se trabalhar, onde mais do que colegas e professores conquistei amigos, obrigado por todo apoio, pelas risadas na mesa do café e pelos bons exemplos, que sem dúvida me fizeram crescer profissionalmente.

Resumo

As leishmanioses são antropozoonoses com alta incidência em regiões tropicais e os flebotomíneos, vetores dos seus agentes causadores estão estritamente associados à epidemiologia e distribuição destas morbidades. Portanto, o conhecimento da fauna flebotomínea em regiões endêmicas gera subsídios para as ações de controle, que são essenciais para minimizar o contato desses dípteros com o homem e animais domésticos. Com o objetivo de identificar a fauna desses insetos no município de Miranda, Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil, no período de agosto de 2013 a julho de 2014, realizaram-se duas capturas mensais com armadilhas automáticas luminosas do tipo Falcão modificadas em nove ecótopos na cidade, sendo sete dentro do perímetro urbano e dois em áreas de mata nas imediações da cidade. Foram coletados 12.727 flebotomíneos, destes 10.892 machos e 1.836 fêmeas, pertencentes a 11 espécies: *Brumptomyia avellari*, *Evandromyia aldafalcaoae*, *Ev. evandroi*, *Ev. lenti*, *Ev. sallesi*, *Ev. walkeri*, *Lutzomyia longipalpis*, *Nyssomyia whitmani*, *Psathyromyia bigeniculata*, *Pa. hermanlenti* e *Pa. punctigeniculata*. *Lutzomyia longipalpis*, o principal vetor do agente da leishmaniose visceral nas Américas, não foi coletada em áreas de matas, porém foi à espécie mais frequente e abundante nos demais ecótopos, representando 99,61% do total e índice de abundância padronizado de 0.96. Apresentou maior densidade em galinheiros e foi capturada em todos os meses, com exceção de setembro. As demais espécies ocorreram de maneira esporádica. Os dados obtidos neste estudo forneceram informações importantes à vigilância entomológica da região.

Abstract

Leishmaniasis are considered zoonoses with high incidence in tropical regions. The agents of these diseases are transmitted by sandflies and their distribution is strictly associated with the epidemiology of these morbidities. Therefore, the knowledge of the sandfly fauna in endemic regions benefits the control actions, which are essential to minimize the contact among these insects, humans and domestic animals. To identify the sandfly fauna of the municipality of Miranda, Mato Grosso do Sul State, Brazil, from August 2013 to July 2014, two monthly catches with Falcão modified automatic light traps in nine ecotopes were conducted, seven in the urban area and two in forested areas near the city. A total of 12,727 sandflies, 10,892 males and 1,836 females of 11 species: *Brumptomyia avellari*, *Evandromyia aldafalcaoae*, *Ev. evandroi*, *Ev. lenti*, *Ev. sallesi*, *Ev. walkeri*, *Lutzomyia longipalpis*, *Nyssomyia whitmani*, *Psathyromyia bigeniculata*, *Pa. hermanlenti* and *Pa. punctigeniculata* were collected. *Lutzomyia longipalpis*, the main vector of the agent of visceral leishmaniasis in Americas, was not collected in the forest areas but predominantly in the urban ecotopes, mainly in those situated near the chicken pens, representing 99.61%. It was also the highest standardized index of species abundance (SISA= 0.96). It was captured in most of the months except in September. The other species occurred sporadically. Thus the data obtained in this study provide important findings that may help combat vector by local health authorities.

Sumário

| | |
|---|----|
| 1.1 INTRODUÇÃO..... | 6 |
| 1.1.2 Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae)..... | 6 |
| 1.1.3 Sistemática e Taxonomia..... | 7 |
| 1.1.4 Biologia..... | 8 |
| 1.1.5 Distribuição em Mato Grosso do Sul..... | 10 |
| 1.1.6 Epidemiologia das Leishmanioses..... | 15 |
| 2.1 Referências Bibliográficas..... | 18 |
| Artigo 1 – “Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) em Miranda, área endêmica para Leishmaniose Visceral, Pantanal Sul-Mato-Grossense, Brasil”..... | 25 |

1.1 INTRODUÇÃO

1.1.2 Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae)

Os flebotomíneos são pequenos insetos conhecidos popularmente como mosquito palha, tatuquiras, corcundinha, birigui e asa dura, que pertencem à ordem Diptera, família Psychodidae e subfamília Phlebotominae. As duas mais antigas espécies, *Phlebotomites longifilis* e *Phlebotomites brevifilis*, viveram há mais de 100 milhões de anos, no Cretáceo Inferior. Os primeiros registros de flebotomíneos ocorreram no século XVIII, a partir de então sua diversidade, hábitos, distribuição e capacidade vetorial passaram a ser melhores estudados (LEWIS, 1982; WHO, 2010; SHERLOCK, 2003).

Esses insetos são mais abundantes na região Neotropical, com maior número de espécies e densidade que flutua de acordo com a estação climática, mas distribuem-se por quase todas as regiões faunísticas do mundo com cerca de 900 espécies já descritas, muitas das quais podem veicular patógenos, tais como, bactérias, arbovírus e tripanossomatídeos, com ênfase para aqueles pertencentes ao gênero *Leishmania* (AGUIAR; MEDEIROS, 2003; SHERLOCK, 2003; SHIMABUKURO; GALATI, 2011).

A maioria das espécies de flebotomíneos da região Neotropical é habitante de áreas de floresta com índice pluviométrico em torno de 2000 mm por ano, porém estes insetos também podem ser encontrados em áreas de ambiente modificado, urbano ou rural (OLIVEIRA et al., 2003; FORATTINI, 1973).

Estudos sobre a fauna de flebotomíneos estiveram estritamente associados ao diagnóstico de enfermidades ou a identificação de vetores em determinadas regiões, Barretto e Pessôa (1946) foram os primeiros a incluir informações nas categorias de sistematização e distribuição geográfica destes artrópodes no continente Americano (AGUIAR; MEDEIROS, 2003; BARRETO, 1950). O trabalho pioneiro para o conhecimento dos *Phlebotomus* existentes no Brasil foi publicado por Lutz e Neiva em 1912.

A fauna flebotomínica no Mato Grosso do Sul (MS) é relativamente conhecida, e até o momento compõe-se de 64 espécies (ALMEIDA et al., 2010; CIPA, GALATI, 2003a). Dentre as mais frequentes estão alguns vetores (ou suspeitos de o serem) de espécies de *Leishmania* no Brasil: *Lutzomyia longipalpis*, *Lu. cruzi*, *Lu. forattinii*, *Lu. almerioi*, *Nyssomyia whitmani*, *Ny. neivai*, *Migonemyia migonei* e *Psathyromyia shannoni* (AGUIAR; MEDEIROS, 2003; GALATI, 2003a; SÁBIO et al., 2014).

1.1.3 Sistemática e Taxonomia

A primeira espécie de flebotomíneo descrita foi *Bibio papatasi* em 1786 por Scopoli na Itália, posteriormente denominada *Phlebotomus papatasi* (LEWIS, 1982). Desde então informações sobre a sistemática dos flebotomíneos vêm sendo acumuladas (SHERLOCK, 2003). Nas Américas as primeiras espécies foram descritas por Coquillett, em 1907: *Flebotomus vexator* e *Flebotomus cruciatus* posteriormente, Lutz e Neiva (1912) em estudos brasileiros, descreveram três espécies.

A partir daí membros da comunidade científica voltaram-se ao estudo destes insetos, que causam diversas injúrias a populações onde ocorrem. O Brasil, bem como diversos outros países tropicais, abriga alta diversidade de flebotomíneos, o que provoca um crescente interesse acerca destes dípteros.

A classificação dos flebotomíneos é um processo dinâmico que vem sendo alterado nas últimas décadas. Young e Duncan (1994) agruparam estes insetos em seis gêneros: *Phlebotomus*, *Sergentomyia* e *Chinius*, no Velho Mundo; *Lutzomyia*, *Brumptomyia* e *Warileya* no Novo Mundo.

Uma nova classificação de Phlebotominae, com ênfase para os gêneros americanos, foi proposta por Galati (2003a), que através de análise cladística inseriu duas tribos (Hertigiini e Phlebotomini), sete subtribos (Hertigiina, Idiophlebotomina, Phlebotomina, Australophlebotomina, Brumptomiina, Sergentomyiina e Psychodopygina) e 16 gêneros, com mais de 460 espécies válidas para este continente. Destas, cerca de 240 já registradas no Brasil e 64 espécies distribuídas em áreas rurais e urbanas no Estado de Mato Grosso do Sul (AGUIAR; MEDEIROS, 2003; ALMEIDA et al., 2010; ANDRADE et al., 2012; ANDRADE et al., 2009; CASARIL et al., 2014; CIPA; GALATI, 2003b; GALATI et al., 1996, 1997, 2003, 2006; NASCIMENTO et al., 2007; NUNES et al., 2008; OLIVEIRA et al., 2003; OLIVEIRA et al., 2010; SHIMABUKURO; GALATI, 2011).

Atualmente as duas chaves de identificação para os flebotomíneos das Américas mais utilizadas são: Young e Duncan (1994) e Galati (2003b), que priorizam mais de 80 caracteres morfológicos para auxiliar na sua caracterização e identificação, como por exemplo: presença de cerdas ao longo do corpo, tamanho dos segmentos da antena, morfologia dos ascóides, cibário, genitália masculina e genitália feminina.

1.1.4 Biologia

Os flebotomíneos são insetos pequenos, que medem de 2 a 4 milímetros de comprimento, apresentam uma intensa pilosidade castanha ao longo do corpo, pernas e antenas longas, peças bucais do tipo sugador e asas hialinas. São facilmente reconhecidos pelo seu comportamento, ao voar em pequenos saltos e pousar com as asas entreabertas e eretas. Os estágios imaturos desenvolvem-se em solo úmido, rico em matéria orgânica e os adultos podem ser encontrados em diversos ecótopos, tais como florestas, cavernas e áreas antropizadas (RANGEL; LAINSON, 2003; WARD, 1972).

Possuem distribuição cosmopolita, sendo mais abundantes em regiões quentes e apesar de não se afastarem de zonas temperadas, podem ser encontrados em altitudes que variam desde o nível do mar até 3.300 metros (LANE, 1993; SHERLOCK, 2003).

Apesar de seus hábitos usualmente noturnos, apresentam atividade durante períodos frescos do dia, em áreas de mata fechada e cavernas (CARVALHO et al., 2012; GALATI et al., 2006). Os abrigos utilizados por esses insetos variam de acordo com o micro ambiente, estação do ano, umidade do ar e espécie, procuram manter-se em locais protegidos, com elevada umidade e taxa de matéria orgânica, baixa luminosidade e movimentação de ar. As florestas tropicais oferecem grande diversidade de abrigos, por isso é o bioma onde ocorre o maior número de espécies (AGUIAR; MEDEIROS, 2003).

O que é sabido a respeito da biologia de flebotomíneos americanos provém principalmente de colônias de *Lutzomyia longipalpis* mantidas em laboratório, por isso, ainda existem diversas lacunas no conhecimento desses insetos, que permanecem com poucas espécies estudadas (LEITE; WILLIAMS, 1997; RANGEL et al., 1986). Suas larvas, ao contrário de outros Psychodidae são terrestres, muito ativas e deslocam-se com rapidez no solo, em busca de alimento, ocupando uma vasta área territorial, o que torna ainda mais difícil o encontro de seus criadouros (BRAZIL; BRAZIL, 2003; KILLICK-KENDRICK et al., 1977; SHERLOCK, 2003).

O ciclo de vida desses artrópodes compreende as fases de: ovo, quatro estádios larvários, pupa e adulto alado como etapa final de seu ciclo biológico, o que possibilita sua classificação como holometábolo. O desenvolvimento do ovo até adulto ocorre de 30-50 dias, enquanto os flebotomíneos adultos vivem em média 20 a 45 dias (FORATINI, 1973; KILLICK-KENDRICK et al., 1977; RANGEL et al., 1986).

Depois de copular, as fêmeas de flebotomíneos depositam seus ovos em pequenos lotes sob solo úmido e rico em matéria orgânica, em micro-ambientes que variam desde fendas em

rochas, serrapilheira, bases de árvores e toca de animais. Os ovos possuem uma forma elipsoide com desenhos exocórico característicos, medem de 300 a 500 μm de comprimento por 70 a 150 μm de largura, têm cor esbranquiçada após a postura e logo se tornam castanho escuro. Uma fêmea pode colocar de 40 a 50 ovos, variando de acordo com a espécie, que se aderem ao substrato através de ácidos graxos por ela secretados. Os ovos eclodem de 7 a 10 dias após a postura, liberando as larvas, que emergem através de uma fissura dorsal e se alimentam de matéria orgânica (BRAZIL; BRAZIL, 2003; KILLICK-KENDRICK et al., 1977; LEITE; WILLIAMS, 1997; YOUNG; DUNCAN, 1994).

As larvas são claras, possuem um aspecto vermiforme e no quarto estágio medem menos de 12 mm de comprimento, seu corpo é dividido em: cabeça, com uma capsula cefálica esclerotizada; tórax recoberto por cerdas, dividido em três segmentos (protórax, mesotórax e metatórax) e nove segmentos abdominais (LEITE; WILLIAMS, 1997; YOUNG; DUNCAN, 1994). Quando em condições desfavoráveis as larvas de quarto estágio podem entrar em um estado de diapausa, parando seu desenvolvimento até um período favorável (BRAZIL; BRAZIL, 2003).

Após este intervalo as larvas se transformam em pupas, que possuem 13 segmentos sendo os quatro primeiros fundidos, o cefalotórax e os nove restantes individualizados formando o abdômen. Apresentam uma coloração esbranquiçada ou amarelada ficando escuras quando próximas à eclosão, as pupas permanecem fixas a diferentes tipos de substratos, geralmente endurecidos para facilitar a emergência dos adultos. Os machos são os primeiros a emergir (BRAZIL; BRAZIL, 2003; YOUNG; DUNCAN, 1994).

Machos e fêmeas de flebotomíneos adultos diferem morfologicamente, os primeiros possuem a extremidade posterior do abdômen bifurcada, por outro lado, nas fêmeas é levemente arredondada. Internamente, na cabeça, um conjunto de estruturas chamado cibário é encontrado mais desenvolvido nas fêmeas, de grande utilidade para a identificação das espécies, bem como as espermatecas, nas quais, após a cópula, são mantidos os gametas masculinos (BRAZIL; BRAZIL, 2003; YOUNG; DUNCAN, 1994).

Os adultos necessitam de carboidratos em sua dieta, que na natureza provem da seiva de vegetais, frutas maduras e secreções açucaradas de afídeos ou outros homópteros (ALEXANDER; USMA, 1994; CAMERON et al., 1995). Apenas as fêmeas são hematófagas, o sangue será útil para a maturação dos ovários e ovos. Sua saliva desempenha papel fundamental durante as refeições, inibindo os mecanismos de homeostasia e coagulação do hospedeiro e induzindo a vasodilatação. Para realizar o repasto possuem hábitos crepusculares e noturnos embora possam também ser encontradas em períodos matutinos e vespertinos no interior das matas (FORATINI, 1973).

Elas podem picar determinada espécie de vertebrado, alimentando-se apenas uma vez entre as posturas ou diferentemente diversas espécies, podendo realizar múltiplos repastos em um único ciclo de oviposição, estas por sua vez possuem maior importância vetorial (BRAZIL; BRAZIL, 2003; SHERLOCK, 2003).

A distribuição dos flebotomíneos é influenciada pelas condições climáticas e varia de acordo com mudanças sazonais de temperatura e precipitação, possuindo maior densidade nas épocas quentes e úmidas e menor, nas frias e secas (FORATTINI, 1960).

O comportamento de dispersão de populações de *Lu. longipalpis* é similar aos flebotomíneos do Velho Mundo, que podem percorrer distâncias superiores a 500 metros (MORRISON et al., 1993). No entanto Chaniotis et al. (1974), em estudos de dispersão, relataram a permanência localizada dos flebotomíneos nos espaços de soltura, onde 90% foram recapturados a 57 metros de distância. Semelhante comportamento foi observado por Oliveira et al. (2013) em Campo Grande, Mato Grosso do Sul, que após capturarem e realizarem a soltura de 3.354 flebotomíneos, verificaram uma taxa de recaptura de 4,23%, destes 92,54% no local de soltura, o que demonstra a dispersão limitada desses dípteros em ambiente urbano.

1.1.5 Distribuição em Mato Grosso do Sul

Segundo Aguiar e Medeiros (2003), o Centro-Oeste conta com quatro espécies endêmicas, *Brumptomyia orlandoi*, *Psathyromyia campograndensis*, *Evandromyia corumbaensis* e *Lu. forattinii*, destas as três últimas foram registradas no Estado de Mato Grosso do Sul (MS).

Durante as décadas de 1980 e 1990, a fauna de MS passou a ser alvo de diversos levantamentos, desde então várias espécies vêm sendo referidas para a região (Quadro 1). Estes estudos permitem analisar o comportamento, distribuição dos flebotomíneos e suas áreas de prevalência. *Lutzomyia longipalpis*, *Lu. cruzi*, *Lu. forattinii* e *Nyssomyia whitmani* se destacam como as espécies mais abundantes para este estado (AGUIAR; MEDEIROS, 2003; ALMEIDA et al., 2013; ALMEIDA et al., 2010; GALATI, 2003a).

Quadro 1- Espécies de flebotomíneos registradas em Mato Grosso do Sul.

| Espécies |
|--|
| <i>Bichromomyia flaviscutellata</i> (Mangabeira, 1942) |
| <i>Brumptomyia avellari</i> (Costa Lima, 1932) |
| <i>Brumptomyia brumpti</i> (Larrousse, 1920) |
| <i>Brumptomyia cunhai</i> (Mangabeira, 1942) |

| |
|--|
| <i>Brumptomyia galindoi</i> (Fairchild & Hertig, 1947) |
| <i>Brumptomyia nitzulescui</i> (Costa Lima, 1932) |
| <i>Brumptomyia pinto</i> (Costa Lima, 1932) |
| <i>Evandromyia aldafalcaoae</i> (Santos, Andrade - Filho & Honer, 2001) |
| <i>Evandromyia bacula</i> Martins (Falcão & Silva, 1965) |
| <i>Evandromyia bourrouli</i> (Barretto & Coutinho, 1941) |
| <i>Evandromyia carmelinoi</i> (Ryan, Fraiha, Lainson & Shaw, 1986) |
| <i>Evandromyia cortelezzii</i> (Bréthes, 1923) |
| <i>Evandromyia corumbaensis</i> (Galati, Nunes, Oshiro & Rego, 1989) |
| <i>Evandromyia evandroi</i> (Costa Lima & Antunes, 1936) |
| <i>Evandromyia lenti</i> (Mangabeira, 1938) |
| <i>Evandromyia sallesi</i> (Gavão & Coutinho, 1939) |
| <i>Evandromyia saulensis</i> (Floch & Abonnenc, 1944) |
| <i>Evandromyia teratodes</i> (Martins, Falcão & Silva, 1964) |
| <i>Evandromyia termitophila</i> (Martins, Falcão & Silva, 1964) |
| <i>Evandromyia walkeri</i> (Newstead, 1914) |
| <i>Expapillata cerradincola</i> (Galati, Nunes, Oshiro & Dorval, 1995) |
| <i>Lutzomyia almerioi</i> Galati & Nunes, 1999 |
| <i>Lutzomyia cruzi</i> (Mangabeira, 1938) |
| <i>Lutzomyia dispar</i> Martins & Silva, 1963 |
| <i>Lutzomyia forattinii</i> Galati, Rego, Nunes & Teruya, 1985 |
| <i>Lutzomyia longipalpis</i> (Lutz & Neiva, 1912) |
| <i>Lutzomyia renei</i> (Martins, Falcão & Silva, 1957) |
| <i>Martinsmyia oliveirai</i> (Martins, silva & Falcão, 1970) |
| <i>Micropygomyia acanthopharynx</i> (Martins, Falcão & Silva, 1962) |
| <i>Micropygomyia longipennis</i> (Barretto, 1946) |
| <i>Micropygomyia oswaldoi</i> (Mangabeira, 1942) |
| <i>Micropygomyia peresi</i> (Mangabeira, 1942) |
| <i>Micropygomyia pusilla</i> (Dias, Martins, Falcão & Silva, 1986) |
| <i>Micropygomyia quinquefer</i> (Dyar, 1929) |
| <i>Micropygomyia villelai</i> (Mangabeira, 1942) syn. <i>Mi. goiana</i> (Martins, Falcão & Silva, 1962) |
| <i>Migonemyia bursiformis</i> (Floch & Abonnenc, 1944) syn. <i>Mg. baityi</i> (Damasceno, Causey & Arouck, 1945) |
| <i>Migonemyia migonei</i> (França, 1920) |
| <i>Nyssomyia antunesi</i> (Coutinho, 1939) |
| <i>Nyssomyia intermedia</i> (Lutz & Neiva, 1912) |
| <i>Nyssomyia neivai</i> (Pinto, 1926) |

| |
|--|
| <i>Nyssomyia whitmani</i> (Antunes & Coutinho, 1939) |
| <i>Pintomyia christenseni</i> (Young & Duncan, 1994) |
| <i>Pintomyia damascenoi</i> (Mangabeira, 1941) |
| <i>Pintomyia fischeri</i> (Pinto, 1926) |
| <i>Pintomyia kuscheli</i> (Le Pont, Martinez, Torrez-Espejo & Dujardim, 1998) |
| <i>Pintomyia misionensis</i> (Castro, 1959) |
| <i>Pintomyia monticola</i> (Costa Lima, 1932) |
| <i>Pintomyia pessoai</i> (Coutinho & Barreto, 1940) |
| <i>Psathyromyia aragoi</i> (Costa Lima, 1932) |
| <i>Psathyromyia brasiliensis</i> (Costa Lima, 1932) |
| <i>Psathyromyia campbelli</i> (Damasceno, Causey & Arouck, 1945) |
| <i>Psathyromyia campograndensis</i> (Oliveira, Andrade-Filho, Falcão & Brazil, 2001) |
| <i>Psathyromyia hermanlenti</i> (Martins, Silva & Falcão, 1970) |
| <i>Psathyromyia lanei</i> (Barreto & Coutinho, 1941) |
| <i>Psathyromyia lutziana</i> (Costa Lima, 1932) |
| <i>Psathyromyia punctigeniculata</i> (Floch & Abonnenc, 1944) |
| <i>Psathyromyia runoides</i> (Fairchild & Herting, 1953) |
| <i>Psathyromyia scaffii</i> Damasceno & Arouck, 1956 |
| <i>Psathyromyia bigeniculata</i> (Floch & Abonnenc, 1941) |
| <i>Psychodopygus clautrei</i> (Abonnenc, Léger & Fauran, 1979) |
| <i>Psychodopygus davisii</i> (Root, 1934) |
| <i>Psychodopygus lloydi</i> (Antunes, 1937) |
| <i>Sciopemyia sordellii</i> (Shannon & Del Ponte, 1927) |
| <i>Viannamyia furcata</i> (Mangabeira, 1941) |

Almeida et al. (2010), em um levantamento faunístico em 18 municípios do estado de MS, coletaram 34.799 espécimes, distribuídos em 36 espécies, ressaltando maior diversidade para as cidades de Aquidauana e Bonito, com respectivamente 16 e 15 espécies, contrastando com Ribas do Rio Pardo onde foram capturadas apenas duas espécies.

O município de Campo Grande está localizado na porção central do estado de MS, sua fauna urbana é composta de 28 espécies, pertencentes aos gêneros *Brumptomyia*, *Evandromyia*, *Lutzomyia*, *Micropygomyia* e *Psathyromyia*: *Ev. termitophila*, *Pa. aragoi*, *Ev. lenti*, *Mi. longipennis* e *Lu. longipalpis*, são as mais frequentes na região, sendo *Ev. lenti* distribuída em toda a cidade. Os flebotomíneos pertencentes ao gênero *Brumptomyia*, *Micropygomyia* e *Psathyromyia* são encontrados em áreas de mata, ilustrando seu comportamento selvático, o mesmo não acontece com algumas espécies de *Lutzomyia*, que

estão adaptadas a ambientes modificados. Destaca-se ainda o encontro de *Lu. longipalpis* e *Lu. cruzi*, em simpatria em Campo Grande (ALMEIDA et al., 2010; OLIVEIRA, et al., 2003).

A Serra da Bodoquena é conhecida como um potencial e importante ponto turístico no estado e tem se tornado alvo de investigações sobre sua fauna flebotômica. Capturas realizadas em cavernas no município de Bodoquena registraram a presença de 11 espécies, pertencentes às subtribos, *Brumptomyiina* (*Br. brumpti*) *Lutzomyiina* (*Evandromyia corumbaensis*, *Lu. almerioi*, *Lu. longipalpis* e *Sciopemyia sordellii*) *Psychodopygina* (*Martinsmyia oliveirai*, *Ny. whitmani*, *Psathyromyia punctigeniculata*, *Pa. bigeniculata*) *Sergentomyiina* (*Micropygomyia peresi*, *Mi. quinquefer*) (GALATI et al., 2003). E ainda, *Ev. corumbaensis*, *Lu. longipalpis*, *Ny. whitmani* e *Pa. bigeniculata*, foram encontradas no perímetro urbano do município (ALMEIDA et al., 2010).

Além dessas espécies, coletas com armadilhas luminosas em áreas florestais da Serra da Bodoquena revelaram a presença de 22 espécies, 10 das quais contribuíram com 95,4% dos espécimes coletados, sendo elas: *Lu. almerioi*, *Ny. whitmani*, *Lu. longipalpis*, *Ev. corumbaensis*, *Mt. oliveirai*, *Mi. quinquefer*, *Pa. bigeniculata*, *Sc. sordellii*, *Mi. peresi* e *Pintomyia kuscheli*. As capturas por atrativo humano incriminaram cinco espécies como antropofílicas: *Lu. almerioi*, *Mt. oliveirai*, *Ny. whitmani*, *Mi. peresi* e *Pa. punctigeniculata* (GALATI et al., 2006).

Ainda no Planalto da Bodoquena, na porção sudoeste de MS, encontra-se o município de Bonito que é reconhecido por sua potencialidade turística e considerado um importante centro para o ecoturismo, por suas paisagens, rios, cachoeiras, grutas e cavernas. Os flebotômicos capturados nesta localidade totalizaram 20 espécies, sendo as mais frequentes, *Lu. longipalpis*, *Mi. quinquefer*, *Ev. sallesi*, *Pa. bigeniculata*, *Br. brumpti*, *Ev. corumbaensis* e *Bichromomyia flaviscutellata* (ANDRADE et al., 2009; BRILHANTE et al., 2011; IBGE, 2006; NUNES et al., 2008). *Mi. acanthopharynx* foi encontrada em áreas devastadas de Cerrado, próximas de afloramentos rochosos na região sudoeste de Bonito (NUNES et al., 2008).

Fazendo divisa com o estado de São Paulo, o município de Três Lagoas dista 337 km da capital Campo Grande e sua fauna urbana conta até o momento com 10 espécies: *Br. avellari*, *Br. brumpti*, *Ev. evandroi*, *Mi. peresi*, *Ny. intermedia*, *Ny. whitmani*, *Ny. neivai*, *Ev. lenti*, *Pa. lutziana* e *Lu. longipalpis*, sendo a última a mais abundante. Enquanto que para a zona rural, foram frequentes: *Bi. flaviscutellata*, *Pa. campograndensis*, *Ev. carmelinoi*, *Ev. termitophila* e *Pa. punctigeniculata* (ALMEIDA et al., 2010; OLIVEIRA et al., 2010).

Pesquisas de fauna na cidade de Ponta Porã, região sudoeste de MS, que faz fronteira com Paraguai, revelaram a presença de oito espécies de flebotômicos, pertencentes a sete gêneros. *Lu. longipalpis* foi considerada uma espécie abundante e frequente para a região, além

desta *Ev. cortelezzii*, *Sc. sordellii*, *Pi. pessoai*, *Pi. monticola*, *Br. brumpti*, *Ny. whitmani* e *Pa. bigeniculata* também foram encontradas no município (ANDRADE et al., 2012).

Em Corguinho, capturas com armadilhas automáticas luminosas tipo CDC (*Centers for Disease Control and Prevention*), comumente empregadas para coleta de flebotomíneos foram as mais eficazes para revelar a diversidade, já que resultou na captura de 24 dentre as 26 espécies descritas para a região. *Nyssomyia whitmani* foi a mais abundante e manteve estreito contato com o homem, fato que pode ser percebido por capturas com armadilha de Shannon e atrativo humano. Outras duas espécies *Ev. lenti* e *Br. avellari* estiveram presentes nas CDCs, sendo que para a última notou-se um comportamento selvático. Além destas, foram detectadas *Sc. sordellii*, *Ev. termitophila*, *Pa. aragaoi*, *Pa. bigeniculata*, *Mi. peresi*, *Pa. brasiliensis* e *Expapillata cerradincola* (GALATI et al., 1996).

Durante a década de 1980, a abundância de *Lu. cruzi* no perímetro urbano do município de Corumbá foi destacada e quando associada a ausência de *Lu. longipalpis* foi sugerida sua importância na veiculação do agente de leishmaniose visceral na região (GALATI et al., 1997; SANTOS et al., 1998). Além desta, *Br. brumpti*, *Ev. corumbaensis*, *Ev. sallesi*, *Martinsmyia oliveirai*, *Mi. peresi*, *Sc. sordellii* e *Lu. forattinii* também foram coletadas na cidade. E ainda próximo à área central, em uma gruta denominada “Gruta da Santa” o predomínio foi de *Lu. corumbaensis*, seguido por *Sc. sordellii*, *Mi. peresi* e *Lu. forattinii* (BRAGA-MIRANDA et al., 2006; GALATI et al., 1997).

Investigações mais recentes na mesma região revelaram a presença de 10 espécies em seis pontos de coleta na zona urbana, cinco das quais também foram encontradas em estudos anteriores: *Ev. corumbaensis*, *Lu. cruzi*, *Lu. forattinii*, *Mt. oliveirai*, *Mi. peresi* e outras cinco espécies anteriormente não registradas: *Ev. aldafalcaoae*, *Ev. cortelezzii*, *Lu. almerioi*, *Pa. aragaoi* e *Pa. bigeniculata* (ALMEIDA et al., 2010; CASARIL et al., 2014; GALATI et al., 1997).

Episódios de leishmaniose visceral no município de Antônio João levaram a investigação dos flebotomíneos nessa localidade e conseqüente registro de cinco espécies, *Lu. longipalpis*, *Ny. whitmani*, *Ev. cortelezzii*, *Ev. lenti* e *Br. avellari* (NASCIMENTO et al., 2007). Enquanto isso, na cidade de Bela Vista, foram registradas 18 espécies, sendo as mais frequentes tanto em ambiente urbano quanto florestal, *Br. brumpti*, *Lu. longipalpis*, *Ev. lenti* e *Br. avellari* (DORVAL et al., 2009).

Para outras regiões do estado, tais como, Anastácio, Aquidauana, Brasilândia, Guia Lopes da Laguna, Jardim, Maracajú, Miranda, Nioaque, Ribas do Rio Pardo, Santa Rita do Pardo e Terenos houve um predomínio de *Lu. longipalpis* (ALMEIDA et al., 2010).

Além das chaves de identificação para flebotomíneos, um projeto de colaboração internacional, *Computer-aided identification of phlebotomine sandflies of America* (CIPA GROUP) foi criado com objetivo de desenvolver um sistema especializado para a identificação de flebotomíneos das Américas de forma dinâmica, diante de numerosos dados sobre esses insetos, bem como informações taxonômicas, de distribuição geográfica e do potencial vetor das espécies (DEDET et al., 2003; CIPA).

1.1.6 Epidemiologia das Leishmanioses

Os artrópodes formam o maior grupo de espécies conhecidas pelo homem. Adaptados a diferentes ecótopos, compõem os mais variados nichos ecológicos e portanto, mantêm relações estreitas com os demais seres vivos, entre os quais está o próprio homem. Sua importância médica resulta da participação na cadeia epidemiológica de moléstias que afetam a saúde e bem estar do homem e animais (FORATINI, 1962; LUTZ; NEIVA, 1912).

O hábito hematófago das fêmeas, associado à ampla distribuição dos flebotomíneos bem como a sinantropia e antropofilia de algumas espécies, tem despertado a atenção de pesquisadores da área que, através de estudos de distribuição e comportamento, procuram avaliar sua capacidade e competência vetorial.

Durante o repasto sanguíneo a fêmea insere seu aparelho bucal na pele do hospedeiro, causando uma dor aguda que pode vir acompanhada de processos inflamatórios, já que sua saliva contém substâncias que neutralizam a homeostasia e as reações inflamatórias do hospedeiro, isso permite que o sangue mantenha-se fluído durante a alimentação. A presença de substâncias farmacológicas salivares podem, causar localmente imunossupressão favorecendo a colonização inicial de possíveis patógenos (ABDELABHIM et al., 2011; RIBEIRO, 1987).

Os flebotomíneos são responsáveis pela transmissão de diversos agentes patogênicos, tais como *Bartonella bacilliformis*, vírus das famílias Bunyaviridae e Rhabdoviridae, além de protozoários do gênero *Endotrypanum* e *Leishmania*, a este gênero pertencem os parasitos causadores das leishmanioses, uma antropozoonose de distribuição cosmopolita (AGUIAR; MEDEIROS, 2003; SHERLOCK, 2003). Considerada um problema de saúde pública, as leishmanioses representam um complexo de doenças, com importante magnitude clínica e diversidade epidemiológica, seus hospedeiros vertebrados incluem, animais silvestres (roedores, gambás, tamanduá, tatu, canídeos, primatas e preguiça) animais domésticos (cães e

equídeos) e o homem (DAHROUG et al., 2010; LAINSON, 2010; LAISON; RANGEL, 2005; MORENO et al., 2005; WHO, 2010; YOUNG; DUNCAN, 1994).

A epidemiologia das leishmanioses está ligada a co-evolução dos flebotomíneos, com o agente etiológico *Leishmania* e os reservatórios silvestres e sinantrópicos, os mamíferos. Desta forma o crescimento e ocupação desordenada das cidades, principalmente em países em desenvolvimento levam ao aumento de fatores de risco, como desmatamento e imigração de pessoas não imunes a áreas endêmicas, criando oportunidades para a transmissão destas doenças (DESJEUX, 2001; HOTEZ; FUJIWARA, 2014; LINDOSO; LINDOSO, 2009; READY, 2013).

Essas enfermidades podem ser causadas, segundo Desjeux (2004), por mais de 20 espécies de *Leishmania*, que podem desencadear a forma mais grave da doença, leishmaniose visceral (LV) ou a leishmaniose tegumentar (LT). O protozoário *Leishmania* pertence a ordem Kinetoplastida e família Trypanosomatidae é unicelular e heteroxeno. Nos hospedeiros vertebrados assume uma forma aflagelada (amastigota), portanto imóvel, que se multiplica dentro de células do sistema monocítico fagocitário, enquanto no vetor invertebrado são encontradas as formas flageladas promastigotas, sendo as metacíclicas as infectantes para os vertebrados. No Brasil até o momento cerca de 20 espécies são incriminadas como vetoras (AGUIAR; MEDEIROS, 2003; LAINSON et al., 1977; LAINSON; SHAW, 1972; ROSS, 1903; READY, 2013; WALTERS, 1993).

Apesar de serem consideradas doenças primariamente rurais, as leishmanioses hoje apresentam transmissão endêmica em quatro continentes e mais de 90 países. Nos últimos 10 anos houve um aumento no número de casos e regiões consideradas endêmicas, que geralmente se associam a fatores de pobreza como desnutrição, condições precárias de habitação e fraqueza do sistema imunológico, proporcionando um obstáculo ao desenvolvimento socioeconômico (ALVAR et al., 2012; WHO, 2013).

Negligenciadas pelos órgãos competentes, as leishmanioses causam morbidades e acometem atualmente 12 milhões de pessoas, com 2 milhões de novos casos por ano, sendo 1,5 milhões sob a forma dermatotrópica e 500.000 sob a forma viscerotrópica (DESJEUX, 2001; WHO, 2013).

A LT se distribui amplamente na América, desde o extremo sul dos Estados Unidos até o norte da Argentina, sendo *Leishmania (Viannia) brasiliensis* o mais prevalente agente etiológico no Brasil, além desta, são reconhecidas também *L. (V.) guyanensis*, *L. (Leishmania) amazonensis* e mais recentemente *L. (V.) lainsoni*, *L. (V.) naiffi*, *L. (V.) shawi*, *L. (V.) lindenbergi*, *L. (V.) utingensis* também foram incriminadas como protozoários causadores de LT (ALVAR et

al., 2012; BRAGA et al., 2003; GONTIJO; CARVALHO, 2003; LAINSON, 2010; LAINSON; SHAW, 1972; PIMENTA et al., 2003; SILVEIRA et al., 2002; SHAW; LAINSON, 1975).

No Brasil, as principais espécies envolvidas na transmissão dos agentes de leishmaniose tegumentar americana são: *Nyssomyia intermedia*, *Migonemyia migonei*, *Ny. whitmani*, *Pintomyia fischeri*, *Pi. pessoai*, *Ny. umbratilis*, *Psychodopygus wellcomei*, *Trichophoromyia ubiquitalis*, *Ps. complexus*, *Ps. ayrozai*, *Ps. paraensis* e *Bichromomyia flaviscutellata*, porém poucas dessas espécies têm sido consideradas como importantes vetores, pois além da capacidade de infecção por diferentes espécies de *Leishmania*, fatores como grau de antropofilia e distribuição que coincide com a da doença devem ser levados em conta (RANGEL; LAINSON 2003; RANGEL; LAINSON, 2009; READY, 2013).

A LV hoje apresenta ampla distribuição em zonas urbanas, ocorrendo em quatro continentes e 65 países. Dos casos registrados 90% estão em regiões tropicais e subtropicais como Brasil, Índia, Sudão, Sudão do Sul, Bangladesh e Etiópia (LINDOSO; GOTO, 2006; WHO, 2013). No Novo Mundo a LV é considerada endêmica ou esporádica, a maioria dos casos é registrado em crianças menores de 10 anos, especialmente meninos, mas adultos são frequentemente acometidos, podendo manter um quadro sintomático ou assintomático da doença (WHO, 2010).

O Brasil responde por 90% dos casos de LV das Américas, onde seu agente etiológico é *Leishmania (Leishmania) infantum* (syn. *L. (L.) chagasi*). Conhecida também como Calazar e Barriga da Água, a LV apresenta aspectos geográficos climáticos e sociais diferenciados em função de sua ampla distribuição. Está registrada em 19 estados brasileiros e cerca de 1600 municípios apresentam transmissão autóctone (BRASIL, 2014; LAINSON; RANGEL, 2003; WHO, 2010).

Lutzomyia longipalpis é o principal vetor do agente de LV no continente Americano, por tanto, a espécie mais importante na epidemiologia da doença (LAINSON et al., 1977; MARCONDES; ROSSI, 2013). Encontrada em todas as regiões geográficas brasileiras, distribui-se em áreas silvestres, rurais, suburbanas, urbanas e está muito bem adaptado a habitação humana e seus anexos: chiqueiros, galinheiros, canis, dentre outros (AGUIAR; MEDEIROS, 2003; MAIA-ELKHOURY et al., 2008; SOUZA et al., 2009).

Em Corumbá (MS), região endêmica para LV, a ausência de *Lu. longipalpis* associada a alta prevalência de *Lu. cruzi* bem como ao encontro de fêmeas desta espécie, infectadas por *L. (L.) infantum*, levaram a incriminá-la como vetora no local (GALATI et al., 1997; SANTOS et al., 1998; PITA-PEREIRA et al., 2008).

No Brasil a incidência de LV é de 1,62 casos/100.000 habitantes e letalidade que varia em torno de 7%. Segundo o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), em 2013 foram notificados 18.675 casos de LT e 3.470 casos de LV no país, destes 134 e 236 respectivamente ocorreram em Mato Grosso do Sul, onde os municípios de Três Lagoas, Campo Grande e Aquidauana estão entre as 30 cidades com maior número de casos na média nacional (BRASIL, 2014).

Tendo visto a importância epidemiológica desses insetos e sua distribuição no contexto urbano, justificam-se os estudos de fauna em regiões endêmicas para as leishmanioses. Portanto, este trabalho tem por objetivo registrar a fauna de flebotomíneos do município de Miranda/MS, área endêmica para LV, analisar a distribuição mensal desses dípteros e correlacioná-la aos fatores abióticos.

2.1 Referências Bibliográficas

ABDELADHIM, M.; AHMED, M. B.; MARZOUKI, S.; HMIDA, N. B.; BOUSSOFFARA, T.; HAMIDA, N. B.; SALAH, A. B.; LOUZIR, H. Human Cellular Immune Response to the Saliva of *Phlebotomus papatasi* Is Mediated by IL-10-Producing CD8+ T Cells and Th1-Polarized CD4+ Lymphocytes. **Plos Neglected Tropical Diseases**, v. 05, n.º 05, p. 01-11, 2011.

AGUIAR, G. M. de; MEDEIROS, W. M. de. Distribuição e Hábitats. In: RANGEL, E.; LAINSON R. (Eds.). **Flebotomíneos do Brasil**. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2ª ed., p. 15-21, 2003.

ALEXANDER, B.; USMA, M. C. Potential source of sugar for the phlebotomine sandfly *Lutzomyia youngi* (Diptera: Psychodidae) in a Colombian coffee plantation. **Annals of Tropical Medicine and Parasitology**, v. 88, n.º 5, p. 543-549, 1994.

ALMEIDA, P. S. de; LEITE, J. A.; ARAÚJO, A. D. de; BATISTA, P. M.; TOURO, R. B. da S.; ARAÚJO, V. S.; SOUZA, E. J. de; RODRIGUES, J. B.; OLIVEIRA, G. A. de; SANTOS, J. V. dos; FACCENDA, O.; ANDRADE-FILHO, J. D. Fauna of phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae) in áreas with endemic american cutaneous leishmaniasis in the State of Mato Grosso do Sul, Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 57, n.º 1, p. 105-112, 2013.

ALMEIDA, P. S.; NASCIMENTO, J. C. do; FERREIRA, A. M.; FACCENDO, O.; FILHO, J. D. A. Espécies de Flebotomíneos (Diptera: Psycodidae) Coletadas em Ambiente Urbano em Municípios com Transmissão de Leishmaniose Visceral do Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 2, n.º. 54, p. 304-310, 2010.

ALVAR, J.; VÉLEZ, I. D.; BERN C.; HERRERO, M.; DESJEUX, P. CANO, J.; JANNIN, J.; BOER, M. den; WHO LEISHMANIASIS CONTROL TEAM. Leishmaniasis Worldwide and Global Estimates of Its. **Plos One**, v. 07, n.º 05, 2012.

ANDRADE, A. R. O. de; DORVAL, M. E. M. C.; ANDRADE, S. M. O. de; MARQUES, A.; SILVA, B. A. K. da; ANDREOTTI, R. Phlebotomine fauna in the Ponta Porã city: epidemiological

importance in border line between Brazil and Paraguay. **Asian Pacific Journal of Tropical Disease**, v. 2, n^o. 5, p. 362-366, 2012.

ANDRADE, A. R. O. de; NUNES, V. L. B.; GALATI, E. A. B.; ARRUDA, C. C. P. de; SANTOS, M. F. da C.; ROCCA, M. E. G.; AQUINO, R. B. Epidemiological study on leishmaniasis in na área of environmental tourism and ecotourism, State of Mato Grosso do Sul, 2006-2007. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 42, n^o. 5, p. 488-493, 2009.

BARRETO, M. P. Nova contribuição para o Estudo da Distribuição Geográfica dos Flebotomos Americanos (Diptera: Psychodidae). **Arquivos de Higiene e Saúde Pública**, v. 15, n.º 46, p. 211-226, 1950.

BARRETO, M. P.; PESSÔA, S. B. Contribuição para o estudo da distribuição geográfica flebotomos americanos (díptera: Psychodidae). **Livro de Homenagem a R. F. d`Almeida**, n^o. 7, p. 77-102, 1946.

BRAGA, R. R.; LAINSON, R.; ISHIKAWA, E. A.; SHAW, J. J. *Leishmania (Viannia) utingensis* n. sp., a parasite from the sandfly *Lutzomyia (Viannamyia) tuberculata* in Amazonian Brazil. . **Parasite**, v. 10, n^o. 02, p. 111-118, 2003.

BRAGA-MIRANDA, L. C.; MIRANDA, M.; GALATI, E. A. B. Phlebotomine fauna on a rural área of the Brazilian Pantanal. **Revista de Saúde Pública**, v. 40, n^o. 2, p. 324-326, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Leishmaniose Visceral, 2013**. Brasília, 2014.

BRAZIL, R. P.; BRAZIL, B. G. Biologia de flebotomíneos neotropicais. In: RANGEL E. F.; LAINSON R. (Eds.). **Flebotomíneos do Brasil**. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2^a ed., p. 257-274, 2003.

BRILHANTE, A. F.; NUNES, V. L. B.; DORVAL, M. E. M. C.; HERMES, S. C. N. M. Vetores de Leishmaniose Visceral em diferentes áreas do município de Bonito, Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 7, n^o. 13, p. 47-54, 2011.

CAMERON, M. M.; PESSOA, F. A.; VASCONCELOS, A. W. & WARD, R. D. Sugar meal sources for the phlebotomine sandflies *Lutzomyia longipalpis* in Ceará State, Brazil. **Medicine and Veterinary Entomology**, v. 9, n^o 3, p. 263-272, 1995.

CARVAHO, G. M. L.; BRAZIL, R. P.; SARAIVA, L.; QUARESMA, P. F.; BOTELHO, H. A.; RAMOS, M. C. N. F.; ZENÓBIO, A. P. L. A.; MEIRA, P. C. L. S.; SANGUINETTE, C. C.; FILHO, J. D. A. Hourly activity and Natural Infection of Sandflies (Diptera: Psychodidae) Captured from the Aphotic Zone of a Cave, Minas Gerais State, Brazil. **Plos one**, v. 07, n^o. 12, p. 01-06, 2012.

CASARIL, A. E.; MONACO, N. Z. N.; OLIVEIRA E. F. de; EGUCHI, G. U.; FILHO, A. C. P.; PEREIRA, L. E.; OSHIRO, E. T.; GALATI, A. A. B.; MATEUS, N. L. F.; OLIVEIRA, A. G. de. Spatiotemporal analyses of sandfly fauna (Diptera: Psychodidae) in an endemic area of visceral leishmaniasis at Pantanal, Central South America. **Parasites & Vectors**, v. 7, n.º 364, p. 01-12, 2014.

CHANIOTIS, B. N.; CORREA, M. A.; TESH, R. B.; JOHNSON, K. M. Horizontal e vertical movement of Phlebotomine sandflies in a Panamanian rain forest. **Journal of Medical Entomology**, v. 11, n^o. 3, p. 369-375, 1974.

CIPA. **Computer-aided identification of phlebotomine sandflies of América**. Disponível em: <<http://cipa.snv.jussieu.fr/>>. Acesso em: 20 de outubro de 2014.

COQUILLET, D. W. Discovery of blood sucking Psychodidae in America. **Entomological News**, v. 18, p. 101-102, 1907.

DAHROUG, M. A.; ALMEIDA, A. B.; SOUSA, V. R.; DUTRA, V.; TURBINO, N. C.; NAKAZATO, L.; SOUZA, R. L. *Leishmania (Leishmania) chagasi* in captive wild felids in Brazil. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine & Hygiene**, v. 104, n^o. 07, p. 73-74, 2010.

DEDET, J-P.; VIGNES, R.; RANGEL, E. F. Morfologia e Taxonomia. In: RANGEL, E.; LAINSON, R. (Eds.). **Flebotomíneos do Brasil**. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2^a ed., p. 177-183, 2003.

DESJEUX, P. Leishmaniasis: current situation and new perspectives. **Comparative Immunology, Microbiology & Infectious Diseases**, v. 27, n^o. 5, p. 305-318, 2004.

DESJEUX, P. The increase in risk factors for leishmaniasis worldwide. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 95, p. 239-243, 2001.

DORVAL, M. E. C.; CRISTALDO, G.; ROCHA, H. C. da; ALVES, T. P.; ALVES, M. A.; OSHIRO, E. T.; OLIVEIRA, A. G.; BRAZIL, R. P.; GALATI, E. A. B.; CUNHA, R. V. da. Phlebotomine fauna (Diptera: Psychodidae) of na American cutaneous leishmaniasis endemic área in the state of Mato Grosso do Sul, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 104, n^o. 5, p. 695-702, 2009.

FORATTINI, O. P. Diptera. In: FORATTINI, O. P. **Entomologia Médica**. São Paulo: Faculdade de Higiene e Saúde Pública, p. 87-123, 1962.

FORATTINI, O. P. Novas observações sobre biologia de flebotomos em condições naturais (Diptera, Psychodidae). **Revista Arquivos de Higiene e Saúde Pública**, v. 25, n^o. 85, p. 209-215, 1960.

FORATTINI, O. P. Subfamília Phlebotominae – Biologia. In: FORATTINI, O. P. **Entomologia Médica**. São Paulo: Edgar Blucher Ltda., p. 120-197, 1973.

GALATI, E. A. B. Morfologia e Taxonomia: Classificação de Phlebotominae. In: RANGEL, E.; LAINSON, R. (Eds.). **Flebotomíneos do Brasil**. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2^a ed., p. 23-51, 2003a.

GALATI, E. A. B.; NUNES, V. L. B.; BOGGIANI, P. C.; DORVAL, M. E. C.; CRISTALDO, G.; ROCHA, H. C.; OSHIRO, E. T.; DAMASCENO-JÚNIOR, G. A. Phlebotomines (Diptera: Psychodidae) in florested areas of the Serra da Bodoquena, state of Mato Grosso do Sul, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 101, n^o. 2, p. 175-193, 2006.

GALATI, E. A. B.; NUNES, V. L. B.; BOGGIANI, P. C.; DORVAL, M. E. C.; CRISTALDO, G.; ROCHA, H. C.; OSHIRO, E. T.; GONÇALVES-DE-ANDRADE, R. M.; NAUFEL, G.

Phlebotomines (Diptera, Psychodidae) in caves of the Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul State, Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 47, n.º 2, p. 283-296, 2003.

GALATI, E. A. B.; NUNES, V. L. B.; DORVAL, M. E. C.; OSHIRO, E. T.; CRISTALDO, G.; ESPÍNDOLA, M. A.; HILDA, C. da R.; GARCIA, W. B. Estudo dos flebotomíneos (Diptera, Psychodidae), em área de leishmaniose tegumentar, no Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 30, n.º 2, p. 115-128, 1996.

GALATI, E. A. B.; NUNES, V. L. B.; JUNIOR, F. de A. R.; OSHIRO, E. T.; CHANG, M. R. Estudo de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) em foco de leishmaniose visceral Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 31, n.º 4, p. 378-390, 1997.

GALATI, E. A. Morfologia e Taxonomia: Morfologia, Terminologia de Adultos e Identificação dos Táxons da América. In: RANGEL, E.; LAINSON R. (Eds). **Flebotomíneos do Brasil**. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2ª ed, p. 53-176, 2003b.

GONTIJO, B.; CARVALHO, M. de L. R. de. Leishmaniose Tegumentar Americana. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 36, n.º 01, p. 71-80, 2003.

HOTEZ, P. J.; FUJIWARA, R. T. Brazil's neglected tropical diseases: an overview and a report card. **Microbes and Infection**, v. 16, n.º 08, p. 601-606, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Cidades, Bonito, 2006. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=500220&search=mato-grosso-do-sul|bonito>>. Acesso em: 10 de setembro de 2013.

KILLICK-KENDRICK, R.; LEANEY A. J.; READY, P. D. The establishment, maintenance and productivity of a laboratory colony of *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Psychodidae). **Journal of Medical Entomology**, v. 13, n.º 4-5, p. 429-440, 1977.

LAINSON, R. Espécies neotropicais de *Leishmania*: uma breve revisão histórica sobre sua descoberta, ecologia e taxonomia. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 01, n.º 02, p. 13-32, 2010.

LAINSON, R.; RANGEL, E. F. Ecologia das leishmanioses *Lutzomyia longipalpis* e a eco-epidemiologia da leishmaniose visceral americana (LVA) no Brasil. In: RANGEL E. F., LAINSON, R. (Eds). **Flebotomíneos do Brasil**. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2ª ed., p. 311-336, 2003.

LAINSON, R.; RANGEL, E.F. *Lutzomyia longipalpis* and eco-epidemiology of American visceral leishmaniasis, with particular reference to Brazil – A Review. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 100, n.º 08, p. 811-827, 2005.

LAINSON, R.; SHAW, J. J.; Leishmaniasis of the New World: taxonomic problems. **British Medical Bulletin**, v. 11, n.º 1, p. 44-48, 1972.

LAINSON, R.; WARD, R. D.; SHAW, J. J. Experimental transmission of *Leishmania chagasi*, causative agent of neotropical visceral leishmaniasis, by the sandfly *Lutzomyia longipalpis*. **Nature**, v. 266, n.º 14, p. 628-630, 1977.

LANE, R. P.; CROSSKEY, R. W. Sand flies (Phlebotominae). In: LANE, R. P.; CROSSKEY, R. W. **Medical Insects and Arachnids**. London: The Natural History Museum, p. 78-107, 1993.

LEITE, A. C. R.; WILLIAMS, P. The First Instar Larva of *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Phlebotomidae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 92, n.º 02, p. 197-203, 1997.

LEWIS, D. J. A taxonomic review of the genus *Phlebotomus* (Diptera: Psychodidae). Bulletin of the British Museum (Natural History). **Entomology Series**, v. 45, n.º 2, p. 121-209, 1982.

LINDOSO, J. A. L.; GOTO, H. Leishmaniose Visceral: Situação Atual e Perspectivas Futuras. **Boletim Epidemiológico Paulista**, v. 3, n.º 26, p. 7-11, 2006.

LINDOSO, J. A. L.; LINDOSO, A. A. B. P. Neglected Tropical Diseases in Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical**, v. 51, n.º 05, p. 247-253, 2009.

LUTZ, A.; NEIVA, A. Contribuição para o Conhecimento das Espécies do Gênero *Phlebotomus* Existentes no Brasil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 04, p. 84-95, 1912.

MAIA-ELKHOURY, A. N. S.; ALVES, W. A.; SOUSA-GOMES, A. L. de; SENA, J. M. de; LUNA, E. A. Visceral leishmaniasis in Brazil: trends and challenges. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 24, n.º 12, p. 2941-2947, 2008.

MARCONDES, M.; ROSSI, C. N. Leishmaniose visceral no Brasil. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 50, n.º 05, p. 341-352, 2013.

MORENO, E. C.; MELO, M. N.; GENARO, O.; LAMBERTUCCI, J. R.; SERUFO, J. C.; ANDRADE, A. S. R.; ANTUNES, C. M. F.; CARNEIRO, M. Risk factors for *Leishmania chagasi* infection in the urban area of Minas Gerais, State. **Revista da sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 38, n.º 06, p. 456-463, 2005.

MORRISON, A. C.; FERRO, C.; MORALES, A.; TESH, R. B.; WILSON, M. L. Dispersal of the sandfly *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Psychodidae) at an endemic focus of visceral leishmaniasis in Colombia. **Journal of Medical Entomology**, v. 30, n.º 2, p. 427-435, 1993.

NASCIMENTO, J. C. do; PAIVA, B. R. de; MALAFRONTA, R. dos S.; FERNANDES, W. D.; GALATI, E. A. B. Natural infection of phlebotomines (Diptera: Psychodidae) in a Visceral-Leishmaniasis Focus in Mato Grosso do Sul, Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 49, n.º 2, p. 119-122, 2007.

NUNES, V. L. B.; GALATI, E. A. B.; CARDOZO, C.; ROCCA, M. E. G.; ANDRADE, A. R. O. de; SANTOS, M. F. da C.; AQUINO, R. B.; ROSA, D. da. Estudo de flebotomíneos (Diptera, Psychodidae) em área urbana do município de Bonito, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 52, n.º 3, p. 446-451, 2008.

OLIVEIRA, A. G. de.; FILHO, J. D. A.; FALCÃO, A. D.; BRAZIL, R. P. Estudo de Flebotomíneos (Diptera, *Psychodidae*, *Phlebotominae*) na Zona Urbana da Cidade de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil, 1999-2000. **Caderno de Saúde Pública**, v. 19, n.º 4, p. 933-944, 2003.

OLIVEIRA, E. F. de; SILVA, E. A.; CASARIL, A. E.; FERNANDES, C. E. S.; PARANHOS FILHO, A. C.; GAMARRA, R. M.; RIBEIRO, A. A.; BRAZIL, R. P.; OLIVEIRA, A. G. Behavioral Aspects

of *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Psychodidae) in Urban Area Endemic for Visceral Leishmaniasis. **Journal of Medical Entomology**, v. 50, n^o. 2, p. 277-284, 2013.

OLIVEIRA, G. M. G.; FILHO, E. A. F.; ANDRADE, G. M. de C.; ARAÚJO, L. A. de; OLIVEIRA, M. L. G. de; CUNHA, R. V. da. Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) no Município de Três Lagoas, área de transmissão intensa de leishmaniose visceral, Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 1, n^o. 3, p. 83-94, 2010.

PIMENTA, P. F. P; SECUNDINO, N. F. C.; BLANCO, E. E. N. Interação Vetor-hospedeiro: Interação *Leishmania* – hospedeiro Invertebrado. In: RANGEL E. F., LAINSON, R. (Eds). **Flebotomíneos do Brasil**. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2^a ed., p. 275-289, 2003.

PITA-PEREIRA, D. de; CARDOSO, M. A. B.; ALVES, C. R.; BRAZIL, R. P.; BRITTO, C. Detection of natural infection in *Lutzomyia cruzi* and *Lutzomyia forattinii* (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) by *Leishmania Infantum chagasi* in na endemic área of visceral leishmaniasis in Brazil using a PCR multiplex assay. **Acta Tropica**, v. 107, p. 66-69, 2008.

RANGEL E. F.; LAINSON, R. Proven and putative vectors of American cutaneous leishmaniasis in Brazil: aspects of their biology and vectorial competence. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 104, n^o. 07, p. 937-954, 2009.

RANGEL, E. F.; LAINSON, R. Ecologia das leishmanioses: transmissores de leishmaniose tegumentar Americana. In: RANGEL E. F., LAINSON, R. (Eds). **Flebotomíneos do Brasil**. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2^a ed., p. 291-336, 2003.

RANGEL, E. F.; SOUZA, N. A.; WERMELINGER, E. D.; BARBOSA, A. F.; ANDRADE, C. A. Biologia de *Lutzomyia intermedia* Lutz & Neiva, 1912 e *Lutzomyia longipalpis* Lutz & Neiva, 1912 (Diptera: Psychodidae), em Condições Experimentais. I. Aspectos da Alimentação de Larvas e Adultos. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 81, n^o 04, p. 431-438, 1986.

READY, P. Biology of Phlebotomine Sand Flies as Vectors of Diseases Agents. **Annual Review of Entomology**, v. 58, p. 227-250, 2013.

RIBEIRO, J. M. C. Vector Salivation and Parasite Transmission. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 82, n^o 03, p.01-03, 1987.

ROSS, R. Further Notes on *Leishmania*'s bodies. **British Medical Journal**, v. 11, 1903.

SÁBIO, P. B.; ANDRADE, A. J. ; GALATI E. A. B. Assessment of the taxonomic status of some species included in the Shannoni complex, with the description of a new species of *Psathyromyia* (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae). **Journal of Medical Entomology**, v. 51, n^o 2, p. 331-341.

SANTOS, S. O. dos; ARIAS, J.; RIBEIRO, A. A.; HOFFMANN, M. de P.; FREITAS, R. A. de; MALACCO, M. A. F. Incrimination of *Lutzomyia cruzi* as a vector of American Visceral Leishmaniasis. **Medical and Veterinary Entomology**, v. 12, p. 315-317, 1998.

SHAW J. J.; LAINSON, R. Leishmaniasis in Brazil: X. Some Observations on Intradermal Reactions to Diferent Trypanosomatid Antigens of Patients Suffering from Cutaneous and Mucocutaneous Leishmaniasis. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 69, n^o. 03, p. 323-335, 1975.

SHERLOCK, Í. A. A Importância dos Flebotomíneos. In: RANGEL, E.; LAINSON, R. (Eds.). **Flebotomíneos do Brasil**. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2^a ed., p. 15-21, 2003.

SHIMABUKURO, P. H. F; GALATI, E. A. B. Lista de espécies de Phlebotominae (Diptera: Psychodidae) do Estado de São Paulo, Brasil, com comentários sobre sua distribuição geográfica. **Revista Biota Neotropica**, v. 1, Supl. 1^a, p. 685-704, 2011.

SILVEIRA, F. T.; ISHIKAWA, E. A.; SOUZA, A. A.; LAINSON, R. Na outbreak of cutaneous leishmaniasis among soldiers in Belém, Pará State, Brazil, caused by *Leishmania (Viannia) lindenbergi* n. sp. A new leishmanial parasite of man in the Amazon Region. **Parasite**, v. 09, n^o. 01, p. 43-50, 2002.

SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS E NOTIFICAÇÃO – Sinan: Ministério da Saúde. **Leishmaniose Visceral e Leishmaniose Tegumentar Americana, 2014**. Disponível em: <<http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/>>. Acesso em: Outubro de 2014.

Souza, G. D., Santos, E dos, Filho, J. D. A.. The first report of the main vector of visceral leishmaniasis in America, *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva) (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae), in the state of Rio Grande do Sul, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 104, n^o. 08, p. 1181-1182, 2009.

WALTERS, L. L.; IRONS, K. P.; GUZMAN, H.; TESH, R. B. Formation and compositions of the peritrophic membrane in the sandfly *Phlebotomus perniciosus* (Diptera: Psychodidae). **Journal of Medical Entomology**, v. 30, p. 179-198, 1993.

WARD, R. D. Some Observations on the Biology and Morphology of the Immature Stages of *Psychodopygus wellcomei* Fraiha, Shaw and Lainson, 1971 (Diptera: Psychodidae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 70, n^o. 01, p. 15-28, 1972.

WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. Control of leishmaniases: report of a meeting of the WHO Expert Committee on the Control of Leishmaniases. . Geneva, 2010.

WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. **Leishmaniasis: magnitude of the problem, 2013**. Disponível em: <http://www.who.int/leishmaniasis/burden/magnitude/burden_magnitude/en/>. Acesso em: 20 de outubro de 2014.

YOUNG, D. G.; DUNCAN, M. A. **Guide to the identification and geographic distribution of Lutzomyia sand flies in Mexico, the West Indies, Central and South America (Diptera: Psychodidae)**. Gainesville: American Entomological Institute, 1994.

Artigo 1 – “Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) em Miranda, área endêmica para Leishmaniose Visceral, Pantanal Sul-Mato-Grossense, Brasil”

Artigo a ser submetido para publicação na Revista Acta Tropica

Qualis A₂ - Biodiversidade

Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) em Miranda, área endêmica para Leishmaniose Visceral, Pantanal Sul-Mato-Grossense, Brasil

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Cidade Universitária s/n, CEP: 79070-900, Campo Grande, MS, Brasil

Daiana Alovise Souza Programa de Pós-graduação em Biologia Animal - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde/Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Cidade Universitária, 79070-900, Campo Grande, MS, Brasil. E-mail: daia-alouza@hotmail.com

Jucelei de Oliveira Moura Infran Programa de Pós-graduação em Biologia Animal - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde/Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Cidade Universitária, 79070-900, Campo Grande, MS, Brasil. E-mail: juinfran@gmail.com

Wagner Fernandes de Souza Programa de Pós-graduação em Doenças Infecciosas e Parasitárias - Faculdade de Medicina/ Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Cidade Universitária, 79070-900, Campo Grande, MS, Brasil. e-mail: wagnersonora@hotmail.com

Aline Etelvina Casaril Programa de Pós-graduação em Doenças Infecciosas e Parasitárias - Faculdade de Medicina/ Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Cidade Universitária, 79070-900, Campo Grande, MS, Brasil. E-mail: alineasaril@msn.com

Édrita Talita Paim Cavalheiro Programa de Pós-graduação em Doenças Infecciosas e Parasitárias - Faculdade de Medicina/ Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Cidade Universitária, 79070-900, Campo Grande, MS, Brasil. E-mail: edrita_talita@hotmail.com

Alessandra Gutierrez de Oliveira Laboratório de Parasitologia - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde/Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Cidade Universitária, 79070-900, Campo Grande, MS, Brasil. E-mail: alessandra.oliveira@ufms.br

Autor Correspondente: Alessandra Gutierrez de Oliveira, Laboratório de Parasitologia - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde/Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Cidade Universitária s/n, CEP: 79070-900, Campo Grande, MS, Brasil. Fone: 55 (67) 3345-7369, e-mail: alessandra.oliveira@ufms.br

Resumo

Com o objetivo de identificar a fauna flebotomínea do município de Miranda, Mato Grosso do Sul, Brasil, no período decorrido entre agosto de 2013 a julho de 2014, realizaram-se duas capturas mensais, com armadilhas luminosas automáticas do tipo Falcão modificadas, em nove ecótopos na cidade, sete dentro do perímetro urbano e dois em áreas de mata nas imediações da cidade. Foram coletados 12.727 espécimes de flebotomíneos, 10.892 machos e 1.836 fêmeas, pertencentes a 11 espécies: *Brumptomyia avellari*, *Evandromyia aldafalcaoae*, *Evandromyia evandroi*, *Evandromyia lenti*, *Evandromyia sallesi*, *Evandromyia walkeri*, *Lutzomyia longipalpis*, *Nyssomyia whitmani*, *Psathyromyia bigeniculata*, *Psathyromyia hermanlenti* e *Psathyromyia punctigeniculata*. *Lutzomyia longipalpis* o principal vetor do agente da leishmaniose visceral nas Américas, não foi coletado em áreas de matas, porém foi à espécie mais frequente e abundante nos demais ecótopos, representando 99,61% do total e índice de abundância padronizado de 0,96. Apresentou maior densidade em galinheiros e foi capturada em todos os meses, com exceção de setembro. As demais espécies ocorreram de maneira esporádica.

Palavras-chave: *Lutzomyia longipalpis*; distribuição mensal; intradomicílio; peridomicílio; armadilha Falcão.

1.1 Introdução

Os flebotomíneos são pequenos dípteros de hábitos noturnos e crepusculares que pertencem à subfamília Phlebotominae e sua importância médico/veterinária, sobretudo, deve-se ao papel como transmissor de diversos patógenos, entre eles tripanossomatídeos do gênero *Leishmania* (Lainson et al., 1977; Sherlock, 2003).

Esses pequenos artrópodes apresentam ampla distribuição geográfica com mais de 900 espécies descritas no mundo, destas 260 já foram registradas no Brasil e 64 no estado de Mato Grosso do Sul (Aguar e Medeiros, 2003; Almeida et al., 2010; Andrade et al., 2009, 2012; Casaril et al., 2014; Galati, 2003a; Galati et al., 1996, 1997, 2003, 2006; Nunes et al., 2008; Nascimento et

al., 2007; Oliveira et al., 2003; Oliveira et al., 2010; Shimabukuro e Galati, 2011;). Nas Américas e no Brasil, *Lutzomyia longipalpis* e *Lutzomyia cruzi* estão envolvidos na transmissão de *Leishmania (Leishmania) infantum* (syn. *L. (L.) chagasi*), agente etiológico da Leishmaniose Visceral (LV) e *Bichromomyia flaviscutellata*, *Nyssomyia whitmani*, *Ny. umbratillis*, *Ny. intermedia*, *Psychodopygus wellcomei* e *Migonemyia migonei* relacionam-se com a transmissão dos parasitas causadores da leishmaniose tegumentar (Lainson e Rangel, 2003; Rangel e Lainson, 2003, 2009).

Em condições naturais, esses insetos distribuem-se em comunidades estáveis, que podem sofrer mudanças ambientais causadas pela ação antrópica (Desjeux, 2001). Portanto, o crescimento desordenado das cidades, a implementação de projetos agropecuários e programas de assentamento rural invadem a vegetação nativa, causando impacto na ecologia e comportamento desses vetores, que acabam por invadir o domicílio humano e seus anexos levando consigo agentes causadores de doenças (Aguiar e Medeiros, 2003; Morse, 1995; WHO, 2013).

As leishmanioses são antropozoonoses, de importante magnitude clínica e diversidade epidemiológica, que podem apresentar-se sob a forma cutânea (Leishmaniose Tegumentar, LT) ou visceral (Leishmaniose Visceral, LV). Apesar de ser considerada primariamente como uma doença rural, a LV hoje apresenta ampla distribuição também em zonas urbanas, ocorre em quatro continentes e 65 países (WHO, 2014). Dos casos registrados a maioria está concentrada em regiões tropicais e subtropicais. No Brasil sua incidência é de 1,62casos/100.000 habitantes e, segundo dados do Ministério da Saúde, em 2013 foram registrados 3.253 casos que afetam principalmente as regiões mais pobres do país (Lindoso e Goto, 2006; Ready, 2013; Brasil, 2014).

As leishmanioses já foram notificadas em todos os municípios de Mato Grosso do Sul, sendo que Aquidauana, Bodoquena, Bonito, Campo Grande, Coxim e Nioaque são endêmicos para LT e Anastácio, Aquidauana, Campo Grande, Corumbá e Três Lagoas para LV (Mato Grosso do Sul, 2011 a/b).

O município de Miranda constitui um importante ponto turístico para a pesca no pantanal sul-mato-grossense e, além de encontrar-se em uma área endêmica para leishmanioses, já foi registrada a presença de vetores dos agentes de LT e LV na região, onde em 2013 foram notificados cinco casos de LV (Almeida et al., 2010; Sinan, 2014).

Portanto, o levantamento de fauna desses insetos permite avaliar suas áreas de ocorrência e hábitos, de modo que possam colaborar para melhores estratégias de controle, que são importantes para minimizar o contato dos flebotomíneos com o homem (Marinho et al., 2008).

Neste sentido, o objetivo deste estudo foi determinar a distribuição mensal de flebotomíneos e ampliar o conhecimento da fauna desses insetos em Miranda.

2.1 Materiais e Métodos

2.1.1 Local de Estudo

O município de Miranda localiza-se na região Centro-Oeste do país, sendo parte do pantanal sul-mato-grossense. Está situado a 195 km da capital, Campo Grande, com área territorial de 5.478,836 km², entre as coordenadas 20° 14' 26" S e 56° 22' 42" O e 125 m de altitude. Segundo o senso de 2010, a população humana registrada consta de 25.595 habitantes (IBGE, 2010).

Pertence à Bacia Hidrográfica do Paraguai e Sub bacia do Miranda. O clima da região é tropical subúmido, com umidade relativa de 82% e temperatura média anual variando entre 22°C e 27°C, sendo outubro, o mês mais quente, com temperatura média entre 23°C e 27°C, e julho o mais frio, com temperatura média variando de 17°C a 22°C (Cadavid Garcia, 1986). O regime de precipitação é tipicamente tropical, apresentando um período chuvoso e outro seco. A estação chuvosa inicia-se em outubro e estende-se até março, quando ocorre cerca de 80% do total anual de chuvas, já a estação seca ocorre no período de abril a setembro e a pluviosidade anual média varia de 800 a 1.200 mm (Campelo et al., 1997).

Segundo Amaral Filho (1984), os solos da região são de origem sedimentar, ocorrendo áreas onde é argiloso e em outras arenoso, de forma alternada e descontínua, mas 92,5% são constituídos de solos hidromórficos (solo de área úmida). A vegetação da região é bastante diversificada, sendo os mosaicos de diferentes formações vegetacionais ordenados pelos gradientes topográficos. Destacam-se os rios e campos inundáveis, a mata, o cerrado e o cerrado em cordilheiras (Pott, 1988).

Os pontos de amostragem foram distribuídos em sete bairros da zona urbana: 01 - Cherogamim, 02 - Cohab, 03 - Baiazinho, 04 - Serraria, 05 - Maria do Rosário, 06 - Nova Miranda, 07 - Centro e duas áreas periurbanas: uma à beira do Rio Miranda (08) e a outra, em mata próxima a este rio (09), a fim de obter maior cobertura amostral da cidade (Fig. 1). Em cada bairro foi escolhida uma residência para a instalação de duas armadilhas luminosas, uma no peridomicílio e outra no intradomicílio. As mesmas foram selecionadas segundo critérios de notificação de casos de LV em 2012, características do domicílio, seus anexos e presença de possíveis reservatórios domésticos e silváticos de *Leishmania*.

01: o bairro Cherogamim está situado no ponto mais próximo a áreas ocupadas por fazendas. Neste bairro houve um caso de LV humana.

02: no bairro Cohab, a área escolhida foi uma chácara de pequeno porte, localizada na zona urbana do município, onde residiam cinco famílias e havia criação de animais domésticos (caprinos, bovinos, cães, gatos, gansos e patos) e anexos ao peridomicílio se encontravam dois galinheiros e um chiqueiro.

03: em Baiazinho a oeste do município, na moradia selecionada, os moradores mantinham criação de galináceos havia um cão no local e também já foi registrado um caso humano de LV, em 2012.

04: no bairro Serraria, situado a leste da área urbana, próximo a uma região de mata, as armadilhas foram instaladas na residência de uma serralheria desativada, onde permaneciam animais domésticos, tais como, cães, gatos e galinhas.

05: em Maria do Rosário, bairro adjacente ao de Serraria, porém mais a oeste, a residência escolhida possuía três cães, e anexo ao domicílio havia um galinheiro.

06: em Nova Miranda, região periférica ao Norte da cidade, as armadilhas foram instaladas em uma residência com condições sanitárias precárias, onde havia 10 gatos e um cão, no peridomicílio encontrava-se um pequeno galinheiro e a presença de grande quantidade de matéria orgânica.

07: o Centro foi a região mais desenvolvida, com maior área construída e onde se concentravam as atividades comerciais, possui uma arquitetura histórica bem preservada, mas apesar de sua localização privilegiada, os moradores ainda conservam a prática de criação de galinhas e patos no quintal, além disso, são encontrados muitos cães abandonados, vagando

entre ruas e praças da cidade. Na moradia escolhida já foi registrado um caso de leishmaniose canina e as características peridomiciliares foram semelhantes às demais residências.

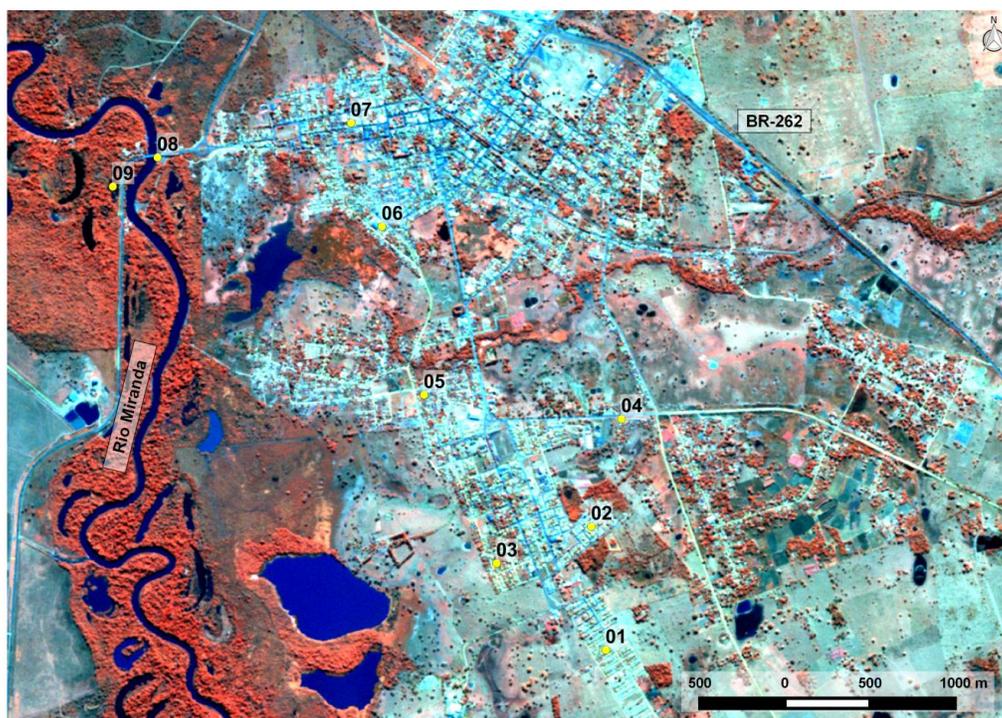


Fig. 1 – Imagem de Satélite, *Rapid-Eye* (2011), do Município de Miranda, Mato Grosso do Sul, evidenciando os pontos de amostragem: 01 - Cherogamim; 02 - Cohab; 03 - Baiazinho; 04 - Serraria - 05 - Maria do Rosário; 06 - Nova Miranda; 07 - Centro; 08 - Beira Rio; 09 - Mata.

2.1.2 Captura de Flebotomíneos

No período compreendido entre agosto de 2013 e julho de 2014, foram realizadas duas coletas mensais, no intra e peridomicílio, com armadilhas luminosas, tipo Falcão (1981) modificadas, alimentadas com bateria de 6V e 12A e instaladas das 17:00 às 6:00 horas, sem obedecer ao horário de verão. Os insetos capturados foram encaminhados ao laboratório de Parasitologia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), os machos foram clarificados segundo Forattini (1973) e montados em Bálsamo entre lâmina e lamínula.

Para as fêmeas, foi realizada a identificação por meio da observação dos últimos segmentos abdominais em solução salina sob microscópio óptico (400x). As demais partes do corpo conservadas e acondicionadas em tubos de polipropileno contendo álcool PA, devidamente identificados segundo a espécie, local e data de captura.

Os insetos foram identificados seguindo a classificação proposta por Galati (2003b) e a abreviação do gênero de acordo com Marcondes (2007).

Os dados meteorológicos foram obtidos através do Centro de Monitoramento de Tempo, do Clima e dos Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul (Cemtec, 2014) com banco de dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

Para avaliar as espécies mais abundantes de acordo com sua distribuição espacial foi utilizado o Índice de Abundância das Espécies Padronizado (IAEP), segundo Roberts e Hsi,

(1979). Neste índice, o valor 1 corresponde às espécies mais abundantes, que tiveram sua atividade verificada segundo a média de Williams (Haddow, 1954). O Índice de Diversidade de Shannon (H) foi usado para calcular a relação entre o número de espécies e indivíduos capturados em determinada região, a medida de equitabilidade ou dominância das espécies foi obtida pelo Índice de Pielou (J) (Hayek e Buzas, 1997).

3.1 Resultados

Após 4.992 horas de esforço amostral, foram coletados 12.727 espécimes de flebotomíneos pertencentes a três subtribos, cinco gêneros e 11 espécies: BRUMPTOMYIINA: *Brumptomyia avellari* (Costa Lima, 1932); LUTZOMYIINA: *Evandromyia aldafalcaoae* (Santos, Andrade Filho & Honer, 2001), *Ev. evandroi* (Costa Lima & Antunes, 1936), *Ev. lenti* (Mangabeira, 1938), *Ev. sallesi* (Galvão & Coutinho, 1939), *Ev. walkeri* (Newstead, 1914), *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva, 1912), *Nyssomyia whitmani* (Antunes & Coutinho, 1939); PSYCHODOPYGINA: *Psathyromyia bigeniculata* (Floch & Abonnenc, 1941), *Pa. hermanlenti* (Martins, Silva e Falcão, 1970), *Pa. punctigeniculata* (Floch & Abonnenc, 1944) (Tabela 1).

A razão machos/fêmeas para as espécies mais frequentes foi de 6.0 para *Lu. longipalpis*, 0.83 para *Ev. aldafalcaoae*, 0.75 para *Ev. evandroi* e 0.6 para *Ev. sallesi*.

O peridomicílio foi o local onde houve predomínio dos insetos, 94,06% (N= 11.970). No intradomicílio foram capturados 756 espécimes, destes 173 (22,88%) eram fêmeas sendo 95,37% pertencentes à espécie *Lu. longipalpis* (Tabela 1).

Lutzomyia longipalpis foi a espécie mais frequente e de maior densidade, esteve presente em sete das nove regiões estudadas, tanto no intra quanto no peridomicílio. O bairro Nova Miranda foi o local onde 88,30% dos exemplares dessa espécie foram capturados, seguidos pelos bairros Baiazinho (7,54%) e o centro da cidade (1,89%) (Tabela 1 e Fig. 2). Apresentou IAEP de 0.96 ocupando a primeira posição no *ranking* de abundância, seguida por *Ev. sallesi* e *Ev. evandroi*, ambas com IAEP de 0.52 (Tabela 2).

Apesar de estar distribuída ao longo do ano, *Lu. longipalpis* apresentou maior densidade nos meses com temperatura e índices pluviométricos mais elevados, com picos entre novembro e março, inclusive com a captura de 75,81% dentre os flebotomíneos coletados no intradomicílio (Fig. 3). Uma gradual redução no número de espécimes foi observada em maio/2014, momento que houve queda de temperatura, a partir de então, a distribuição alcançou níveis mais baixos em junho e julho/2014, quando comparados aqueles do início do ano. Nos meses de agosto/2013 e abril/2014 foram registrados os menores índices pluviométricos (Fig. 3).

No bairro Serraria foram capturadas oito das 11 espécies, seu índice de diversidade foi de $H= 0.4304$ e equitabilidade de Pielou representou, $J= 0.2069$. Porém o bairro Cohab, com apenas cinco espécies apresentou $H= 0.9336$ e $J= 0.5800$. Já o bairro Maria do Rosário, com três espécies, obteve os índices de diversidade e equitabilidade mais altos, 0.9165 e 0.8342, respectivamente (Tabela 2).

Tabela 1 – Distribuição das espécies de flebotomíneo coletadas com armadilha Falcão (1981) modificada, por sexo e ecótopos, Índice de Diversidade de Shannon (H) e Equitabilidade de Pielou (J), no município de Miranda, Mato Grosso do Sul, agosto 2013 a julho 2014

| Espécies | Cherogamim | | Cohab | | | | Baiazinho | | | | Serraria | | | | Maria do Rosário | | | | Nova Miranda | | | | Centro | | | | Beira Rio | | | | Mata | | Total | Total | % |
|-----------------------------|------------|---|--------|----|----|---|-----------|---|----|----|----------|-----|----|---|------------------|----|----|---|--------------|---|-----|-----|--------|------|----|---|-----------|----|--------|---|------|-------|-------|-------|--------|
| | IN | | PE | | IN | | PE | | IN | | PE | | IN | | PE | | IN | | PE | | IN | | PE | | PE | | PE | | | | | | | | |
| | ♂ | ♀ | ♂ | ♀ | ♂ | ♀ | ♂ | ♀ | ♂ | ♀ | ♂ | ♀ | ♂ | ♀ | ♂ | ♀ | ♂ | ♀ | ♂ | ♀ | ♂ | ♀ | ♂ | ♀ | ♂ | ♀ | ♂ | ♀ | ♂ | ♀ | | | | | |
| <i>Br. avellari</i> | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | 2 | 0.015 | | |
| <i>Ev. aldafalcaoae</i> | - | - | - | - | 1 | - | 1 | 1 | - | - | - | - | 1 | - | - | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 | 6 | 11 | 0.086 | | |
| <i>Ev. evandroi</i> | - | - | - | - | 2 | - | - | 1 | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | 3 | 4 | 7 | 0.055 | | | |
| <i>Ev. lenti</i> | - | - | - | - | 4 | - | 6 | - | - | - | - | 1 | - | - | - | 1 | - | - | - | 1 | - | 2 | - | - | - | - | - | - | 10 | 5 | 15 | 0.118 | | | |
| <i>Ev. sallesi</i> | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 2 | 3 | 5 | 0.039 | | | |
| <i>Ev. walkeri</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 1 | 0.007 | | | |
| <i>Lu. longipalpis</i> | 5 | 2 | 105 | 25 | 14 | 6 | 15 | 5 | 43 | 21 | 781 | 111 | 8 | 2 | 60 | 33 | 1 | 1 | 3 | 2 | 488 | 130 | 9131 | 1446 | 12 | 3 | 199 | 26 | - | - | - | 10865 | 1813 | 12678 | 99.614 |
| <i>Ny. whitmani</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | 1 | 2 | 3 | 0.023 | | |
| <i>Pa. bigeniculata</i> | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | 1 | 2 | 3 | 0.023 | | | |
| <i>Pa. hermanlenti</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 1 | 0.007 | | |
| <i>Pa. punctigeniculata</i> | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 1 | 0.007 | | | |
| Total | 6 | 2 | 107 | 25 | 22 | 6 | 22 | 7 | 43 | 21 | 782 | 114 | 8 | 5 | 62 | 37 | 2 | 4 | 5 | 3 | 490 | 132 | 9131 | 1450 | 12 | 3 | 199 | 26 | - | 1 | - | 10891 | 1836 | 12727 | 100 |
| H | 0,1265 | | 0,9336 | | | | 0,0317 | | | | 0,4304 | | | | 0,9165 | | | | 0,0066 | | | | 0,0000 | | | | 0,0000 | | 0,0000 | | | | | | |
| J | 0,0912 | | 0,5800 | | | | 0,0196 | | | | 0,2069 | | | | 0,8342 | | | | 0,0036 | | | | 0,0000 | | | | 0,0000 | | 0,0000 | | | | | | |

Br: *Brumptomyia*; Ev: *Evandromyia*; Lu: *Lutzomyia*; Pa: *Psathyromyia*; IN: intradomicílio; PE: peridomicílio.

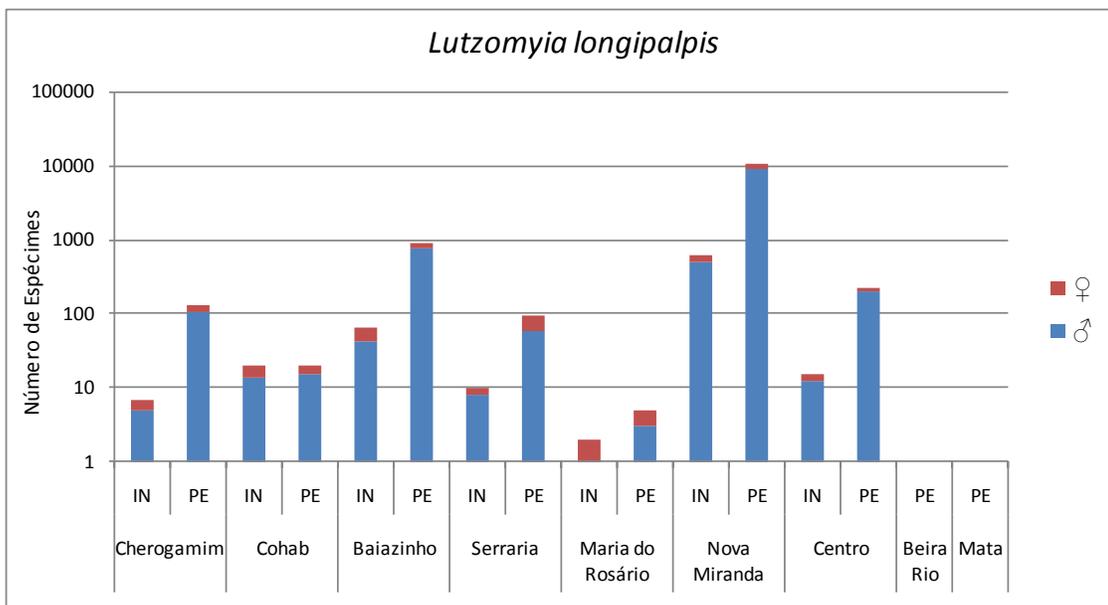


Fig. 2 – Frequência de *Lutzomyia longipalpis*, segundo os ecótipos de ocorrência, em Miranda Mato Grosso do Sul, agosto 2013 a julho de 2014 (IN: intradomicílio; PE: peridomicílio).

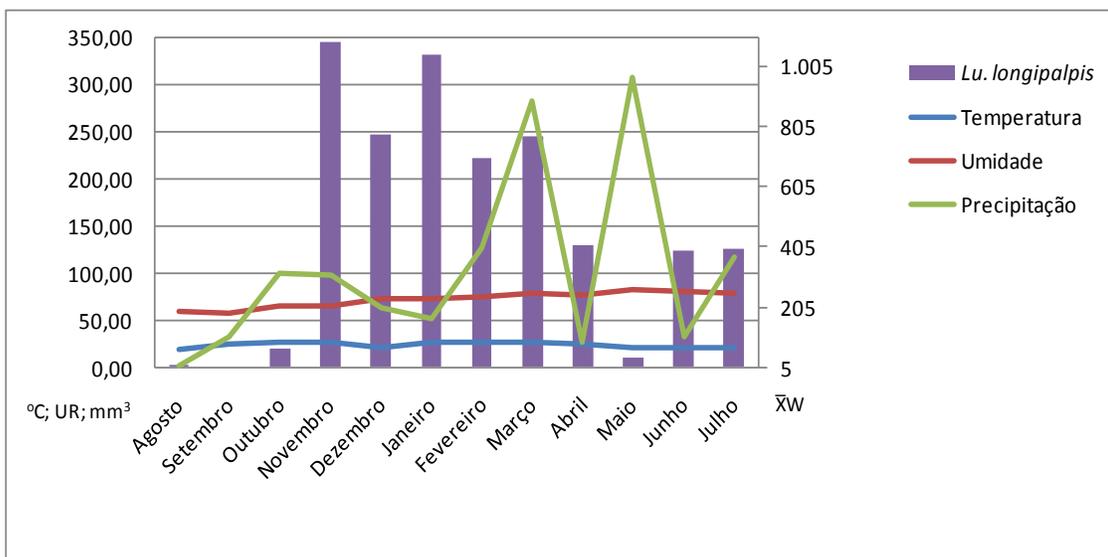


Fig. 3 – Média de Williams ($\bar{X}W$) mensal da espécie *Lu. longipalpis*, segundo a média das variáveis climáticas Umidade Relativa do Ar (UR %), Temperatura (°C), Precipitação (mm³), em Miranda Mato Grosso do Sul, agosto 2013 a julho de 2014.

Tabela 2 – Número de flebotomíneos, segundo espécie, ponto de coleta índice de abundância das espécies padronizado (IAEP) e posição, no município de Miranda, Mato Grosso do Sul, agosto 2013 a julho 2014.

| Espécies | Bairros | | | | | | | | | IAEP | Posição |
|-----------------------------|------------|-------|-----------|----------|------------------|--------------|--------|-----------|------|------|---------|
| | Cherogamim | Cohab | Baiazinho | Serraria | Maria do Rosário | Nova Miranda | Centro | Beira Rio | Mata | | |
| <i>Br. avellari</i> | – | 1 | – | 1 | – | – | – | – | – | 0,21 | 5º |
| <i>Ev. aldafalcaoae</i> | – | 3 | – | 1 | 6 | 1 | – | – | – | 0,49 | 3º |
| <i>Ev. evandroi</i> | – | 3 | – | 2 | 1 | 1 | – | – | – | 0,52 | 2º |
| <i>Ev. lenti</i> | – | 10 | 1 | 1 | – | 3 | – | – | – | 0,21 | 5º |
| <i>Ev. sallesi</i> | 1 | – | 1 | 2 | – | – | – | 1 | – | 0,52 | 2º |
| <i>Ev. walkeri</i> | – | – | – | 1 | – | – | – | – | – | 0,07 | 6º |
| <i>Lu. longipalpis</i> | 137 | 40 | 956 | 103 | 7 | 11195 | 240 | – | – | 0,96 | 1º |
| <i>Ny. whitmani</i> | – | – | 1 | – | – | 2 | – | – | – | 0,21 | 5º |
| <i>Pa. bigeniculata</i> | 1 | – | 1 | – | – | 1 | – | – | – | 0,35 | 4º |
| <i>Pa. hermanlenti</i> | – | – | – | 1 | – | – | – | – | – | 0,07 | 6º |
| <i>Pa. punctigeniculata</i> | 1 | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,07 | 6º |
| Total | 140 | 57 | 960 | 112 | 14 | 11203 | 240 | 1 | – | | |

Br: *Brumptomyia*; Ev: *Evandromyia*; Lu: *Lutzomyia*; Pa: *Psathyromyia*.

4.1 Discussão

A proximidade de flebotomíneos à habitação humana vêm sendo notada há mais de um século. Desde 1912, Lutz & Neiva já descreviam a adaptação de algumas espécies ao meio urbano, a partir de então estudos de fauna em ambientes antropizados procuraram descrever as áreas de ocorrência desses dípteros nos domicílios e seu papel na epidemiologia das leishmanioses (Casaril et al., 2014; Rangel e Vilela, 2008).

A distribuição dos flebotomíneos em alguns municípios de Mato Grosso do Sul é relativamente bem conhecida, porém em Miranda esses estudos são escassos, Almeida et al. (2010) capturaram 67 espécimes, distribuídos em três gêneros e quatro espécies: *Ev. corumbaensis*, *Ev. sallesi*, *Ny. whitmani* e *Lu. longipalpis*, a mais abundante. No presente estudo foram relatadas 11 espécies, destas *Br. avellari*, *Ev. aldafalcaoae*, *Ev. lenti*, *Ev. evandroi*, *Ev. walkeri*, *Pa. hermanlenti*, *Pa. bigeniculata* e *Pa. punctigeniculata* registradas pela primeira vez em Miranda.

Dos municípios que fazem limite com Miranda, como por exemplo, Aquidauana, pode-se observar que a fauna é muito semelhante, com nove espécies em comum: *Br. avellari*, *Ev. aldafalcaoae*, *Ev. evandroi*, *Ev. lenti*, *Ev. sallesi*, *Ev. walkeri*, *Ny whitman*, *Lu. longipalpis* e *Pa. bigeniculata* (Almeida et al., 2010; Resende et al., resultados ainda não publicados). Já em relação a Corumbá, situado a oeste de Miranda, com fauna bastante conhecida, os dois municípios apresentam em comum as espécies: *Ev. sallesi*, *Ev. aldafalcaoae*, *Ev. walkeri* e *Pa. bigeniculata* (Galati et al. 1997; Casaril et al. 2014), porém na área urbana de Corumbá há o predomínio de *Lu. cruzi*. Fato interessante é que esta espécie que não foi encontrada em Miranda está presente em Aquidauana (Galati – comunicação pessoal), sendo as três localidades interligadas pela BR 262, que inclusive é uma das hipóteses de expansão da LV de Corumbá ao estado de São Paulo (Antoniali et al., 2007).

A quantidade de machos capturados foi maior que a de fêmeas e isto é comum para estudos com flebotomíneos como relatado por Casaril et al., (2014), Michalsky et al., (2009), Nunes et al. (2008) e Ximenes et al. (1999). Este fato pode ser explicado pelo comportamento conhecido como *lekking*, quando os machos depois de atraídos pelos caíromônios dos hospedeiros liberam feromônios que induzem a atração de outros machos e das fêmeas para o acasalamento (Jones e Hamilton, 1998; Quinnell e Dye, 1994a). As fêmeas também podem permanecer em repouso nos abrigos após o repasto sanguíneo. Com o peso aumentado, sua capacidade de chegar até a altura da armadilha se torna reduzida, além disso as armadilhas luminosas podem atrair diferentemente ambos os sexos, mais comumente machos. Também foram observados em experimentos de laboratório que os machos eclodem antes das fêmeas (Chaniotis, 1967; Chaniotis et al., 1971; Foster, 1972; Galati et al., 1997).

Em Miranda *Lu. longipalpis* ocorreu de maneira constante durante o período de coletas, ocupando a primeira posição no *ranking* do IAEP, enquanto as demais espécies apareceram de forma discreta perfazendo apenas 0.4% do total coletado, dados semelhantes ao de Almeida et al. (2010), diferindo apenas na quantidade de exemplares capturados. A presença desse inseto em alta proporção nos ambientes onde há circulação do parasito causador de LV indica sua importância na epidemiologia da doença (Lainson e Rangel, 2005; Oliveira et al., 2006).

A distribuição geográfica de *Lu. longipalpis* é ampla e parece ainda estar em expansão. Estudos entomológicos em áreas de transmissão de LV têm registrado o encontro em abundância dessa espécie distribuída em todas as regiões brasileiras (Forattini et al., 1976; Martin e Rebêlo, 2006; Michalsky et al., 2009; Missawa e Dias, 2007; Galati, 2003a; Oliveira et al., 2000; Souza et al., 2009). No território nacional, sua adaptação ao ambiente urbano tem sido notada desde a década de 1980, enquanto isso, em MS as modificações ambientais ocorridas nos últimos anos, principalmente no que se deve ao agronegócio, tem contribuído para a dispersão desse inseto e o consequente aumento das áreas de incidência de LV (Almeida et al., 2010; Andrade et al., 2009; Dorval et al., 2009; Galati et al., 2006; Oliveira et al., 2010; Oliveira et al., 2003; Silva et al., 2007a).

A ausência de *Lu. longipalpis* nos pontos de coletas representados por matas sugere que a presença de animais domésticos no peridomicílio provavelmente seja o fator responsável pelo elevado número deste flebotomíneo, como visto nos bairros de estudo, principalmente em Nova Miranda e Baiazinho, onde foi evidente a concentração desses insetos (95,56%), favorecendo sua aproximação ao intradomicílio. Coletas com grande número de flebotomos em abrigos de animais, sobretudo na presença deles, vêm sendo assinaladas em diversas regiões endêmicas tanto para LV quanto LT (Andrade et al., 2009; Alexander et al., 2002; Costa et al., 2013; Michalsky et al., 2009; Oliveira et al., 2006; Pinto et al., 2012; Resende et al., 2006; Teodoro et al., 2001; Silva et al., 2007b; Oliveira et al., 2000).

Além disso, o galinheiro foi o ecótopo responsável pela captura da maioria dos espécimes 94,05%, destes 93,83% de *Lu. longipalpis*. Em Nova Miranda o número elevado de exemplares pode sugerir o estabelecimento de criadouros neste anexo domiciliar, uma vez que havia grande quantidade de matéria orgânica, principalmente de fezes de galinha, que pode servir de alimento para as formas imaturas. A permanência e frequência de flebotomíneos em galinheiros no ambiente peridomiciliar, em especial para *Lu. longipalpis*, foi comprovada com a utilização de galinheiros experimentais por Forattini et al. (1976), Gomes et al. (1978) e Quinnell e Dye (1994b), além do relato da presença desses dípteros em abundância nesse ambiente (Costa et al., 2013; Martin e Rebêlo, 2006; Nunes et al., 2008; Saraiva et al., 2011; Ximenes et al., 1999).

Essa alta densidade pode estar relacionada à preferência alimentar de *Lu. longipalpis* pelas aves. Apesar deste repasto não oferecer risco de transmissão para *L. (L.) infantum*, é sabido que a presença desses animais pode atrair e promover a criação de flebotomíneos no entorno, próximo às residências (Deane e Deane, 1957; Forattini, 1953; Michalsky et al., 2009; Oliveira et al., 2012a; Rangel e Vilela, 2008). Outra questão relevante é a alta densidade (736) de *Lu. longipalpis* dentro das casas, indicando a possibilidade de domiciliação desta espécie. Quinnel e Dye (1994a) já relatavam que o tipo de construção da casa e a proximidade com abrigos de animais poderiam favorecer a entrada dos insetos. Em Miranda pode-se comprovar este fato, uma vez que a residência onde ocorreu o maior número de espécimes capturados (618), não tinha forro e aliado a isso ficava próxima ao galinheiro.

Além da presença de animais domésticos como fonte alimentar, a preservação de matas remanescentes parece influenciar na frequência e densidade de flebotomíneos em ambiente antrópico (Antoniali et al., 2007; Gomes et al., 1989; Oliveira et al., 2012b; Shimabukuro e Galati, 2011; Vasconcelos et al., 2001). Esse deve ter sido mais um fator que influenciou na alta densidade de *Lu. longipalpis* no bairro Nova Miranda, pois logo atrás da casa havia um remanescente de mata nativa. Oliveira et al. (2008) em Campo Grande (MS), chamaram a atenção para o fato da proximidade da mata à residência servir como repositório e possível local de escape contra as ações químicas de combate ao vetor.

A distribuição mensal de *Lu. longipalpis* em Miranda variou durante o período de coletas, sendo mais abundante de novembro a março, quando as temperaturas foram mais elevadas. O ano de 2013 foi um ano atípico, cujo período de seca foi inexistente, nos seis meses que antecederam o início das coletas, choveu 1.059 mm³, destes 422 e 230mm³, só nos meses de abril e junho, respectivamente. Provavelmente essa alteração no fluxo de chuvas e a cheia no baixo pantanal, aumentou o nível do rio Miranda, favorecendo a manutenção elevada da umidade do solo, o que pode ter influenciado no comportamento dos insetos. Esta situação foi semelhante ao relatado por Oliveira et al. (2008) que capturaram na área urbana de Campo Grande, MS, grande quantidade de insetos após altos índices pluviométricos. Em contrapartida, diversos estudos evidenciaram a tendência de *Lu. longipalpis* predominar em períodos chuvosos, o que pode ser justificado pelo favorecimento das condições necessárias ao desenvolvimento das formas imaturas e eclosão dos alados (Michalsky et al., 2009; Rêbello, 2001; Resende et al., 2006; Souza et al., 2004). Os índices ecológicos de Shannon e Pielou foram baixos, devido ao predomínio de *Lu. longipalpis* em todos os locais amostrados. Segundo Haye e Buzas (1997) essas medidas indicam além da diversidade das espécies associadas à frequência, seu grau de dominância na comunidade.

De todas as espécies capturadas em Miranda, vale salientar a presença de *Ev. sallesi*, achado que reveste-se de importância epidemiológica, uma vez que recentemente, Saraiva et al., (2009) encontraram esta espécie naturalmente infectada por *L. (L.) infantum* e apesar de não ser considerada antropofílica, pode estar envolvida no ciclo silvestre ou rural das leishmanioses.

Também merece destaque a ocorrência de *Ny. whitmani*, capturada em galinheiros de dois pontos na cidade. A espécie apresenta grande adaptação ao ambiente antrópico, sendo encontrada tanto no peridomicílio quanto no intradomicílio. Por ser capaz de se reproduzir nesses ecótopos, próximos ao homem, facilita a transmissão de agentes de LT, principalmente de *Leishmania (Viannia) braziliensis* em todo o território brasileiro (Costa et al., 2007; Rangel e Lainson, 2009; Diniz et al., 2014; Pessôa e Coutinho, 1941; Souza et al., 2002, 2005).

Sendo assim, os resultados obtidos demonstraram que a fauna de Miranda é composta por 11 espécies, porém *Lu. longipalpis*, embora ausente nas matas, predominou na região, tanto em ambiente peridomiciliar quanto intradomiciliar, o que denota preocupação com relação à veiculação de *L. infantum* na cidade e a necessidade de uma vigilância entomológica rigorosa, com o intuito de controlar novos casos tanto de LV canina quanto humana.

5.1 Referências Bibliográficas

- Aguiar, G. M. de e Medeiros, W. M. de, 2003. Distribuição e Hábitats, In: Rangel, E. e Lainson R. (Eds.), Flebotomíneos do Brasil. Rio de Janeiro, Fundação Oswaldo Cruz, p. 15-21.
- Alexander, B., Carvalho, R. L. de, McCallum, H., Pereira, M. H., 2002. Role of the Domestic Chicken (*Gallus gallus*) in the Epidemiology of Urban Visceral Leishmaniasis in Brazil. *Emerg. Infect. Dis.* 08, 1480-1485.
- Almeida, P. S., Nascimento, J. C. do, Ferreira, A. M., Faccendo, O., Filho, J. D. A., 2010. Espécies de Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) Coletadas em Ambiente Urbano em Municípios com Transmissão de Leishmaniose Visceral do Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. *Rev. Bras. Entomol.* 2, 304-310.
- Amaral Filho, Z. P., 1984. Solos do Pantanal Mato-grossense, In: 1º Simpósio Sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal. Corumbá, Departamento de Difusão de Tecnologia: Brasília, 91-103.
- Andrade, A. R. O. de, Dorval, M. E. M. C., Andrade, S. M. O. de, Marques, A., Silva, B. A. K. da, Andreotti, R., 2012. Phlebotomine fauna in the Ponta Porã city: epidemiological importance in border line between Brazil and Paraguay. *Asian Pac. J. Trop. Dis.* 02, 362-366.
- Andrade, A. R. O. de, Nunes, V. L. B., Galati, E. A. B., Arruda, C. C. P. de, Santos, M. F. da C., Rocca, M. E. G., Aquino, R. B., 2009. Epidemiological study on leishmaniasis in na área of environmental tourism and ecotourism, State of Mato Grosso do Sul, 2006-2007. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 42, 488-493.
- Antoniali, S. A. C., Torres, T. G., Filho, A. C. P., Tolezano, J. E., 2007. Spatial analysis of American Visceral Leishmaniasis in Mato Grosso do Sul State, Brazil. *J. Infect.* 54, 509-514.
- Brasil, 2014. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Leishmaniose Visceral, 2013. Brasília, p. 1-31.
- Cadavid Garcia, E. A., 1986. Estudo técnico-econômico da pecuária bovina de corte do Pantanal Mato-Grossense. Corumbá, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária: Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal, 126-127.
- Campelo, J. H., Sandanielo, A., Caneppele, C. Priante Filho, N., 1997. Climatologia. Diagnóstico dos meios físico e biótico: meio físico. Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai (Pantanal) – PCBAP, In: Brasil. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Brasília. PNMA, p. 297-334.
- Casari, A. E., Monaco, N. Z. N., Oliveira E. F. de, Eguchi, G. U., Filho, A. C. P., Pereira, L. E., Oshiro, E. T., Galati, A. A. B., Mateus, N. L. F., Oliveira, A. G. de, 2014. Spatiotemporal analyses of sandfly fauna (Diptera: Psychodidae) in an endemic area of visceral leishmaniasis at Pantanal, Central South America. *Parasit. Vectors.* 7, 01-12.
- Centro De Monitoramento De Tempo, Do Clima E Dos Recursos Hídricos De Mato Grosso Do Sul (Cemtec). Fonte: <http://www.agraer.ms.gov.br/cemtec/>. Acesso em: setembro de 2014.
- Chaniotis, B. N., 1967. The Biology of California *Phlebotomus* (Diptera: Psychodidae) Under Laboratory Conditions. *J. Med. Entomol.* 04, 221-233.

- Chaniotis, B. N., Ncely, J. M., Correa, M. A., Tesh, R. B., Johnson, K. M., 1971. Natural Population Dynamics of Phlebotomine Sandflies in Panama. *J. Med. Entomol.* 08, 339-352.
- Costa, P. L., Dantas-Torres, F., Silva, F. J. da, Guimarães, V. C. F. V., Gaudêncio, K., Brandão-Filho, S. P., 2013. Ecology of *Lutzomyia longipalpis* in an área of visceral leishmaniasis transmission in North-eastern Brazil. *Acta Trop.* 126, 99-102.
- Costa, S. M. da, Cechinel, M., Bandeira, V., Zannuncio, J. C., Lainson, R., Rangel, E. F., 2007. *Lutzomyia (Nissomyia) whitmani* s.l. (Antunes & Coutinho, 1939) (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae): geographical distribution and the epidemiology of American cutaneous leishmaniasis in Brazil – Mini-review. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz.* 102, 149-153.
- Deane, L. M. e Deane, M. P., 1957. Observações Sobre Abrigos e Criadouros de Flebotomos no Noroeste do Estado do Ceará. *Bras. Malariol. Doenças Trop.* 09, 225-246.
- Desjeux, P., 2001. The increase in risk factors for leishmaniasis worldwide. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 95, 239-243.
- Diniz, M. M. C. de S. L., Ovallos, F. G., Gomes, C. M. de C., Lavitschka, C. de O., Galati, E. A. B., 2014. Host-biting rate and susceptibility of some suspected vectors to *Leishmania braziliensis*. *Parasit. Vectors.* 07, 01-11.
- Dorval, M. E. C., Cristaldo, G., Rocha, H. C. da, Alves, T. P., Alves, M. A., Oshiro, E. T., Oliveira, A. G., Brazil, R. P., GALATI, E. A. B., Cunha, R. V. da, 2009. Phlebotomine fauna (Diptera: Psychodidae) of na American cutaneous leishmaniasis endemic área in the state of Mato Grosso do Sul, Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz.* 104, 695-702.
- Falcão, A. R., 1981. Um Novo Modelo de Armadilha Luminosa de Sucção para Pequenos Insetos. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz.* 76, 303-305.
- Forattini, O. P., 1953. Nota Sobre Criadouros Naturais de Flebotomos em Dependências Peri - domiciliares, no Estado de São Paulo. *Arq. Faculdade Hig. Saude Publica Univ. Sao Paulo.* 07, 157-167.
- Forattini, O. P., 1973. Subfamília Phlebotominae – Biologia, In: Forattini, O. P., *Entomologia Médica.* São Paulo, Edgar Blucher Ltda., p. 120-197.
- Forattini, O. P.; Rabello, E. X.; Galati, E. A. B., 1976. Novos Encontros de Flebotomíneos no Estado de São Paulo, Brasil, com Especial Referência à *Lutzomyia longipalpis*. *Rev. Saúde Públ.* 10, 125-128.
- Foster, W. A., 1972. Studies on leishmaniasis in Ethiopia. III: Resting and breeding site, flight behavior, and seasonal abundance of *Phlebotomus longipes* (Diptera: Psychodidae). *Ann. Trop. Med. Parasitol.* 66, 313-328.
- Galati, E. A. B., Nunes, V. L. B., Boggiani, P. C., Dorval, M. E. C., Cristaldo, G., Rocha, H. C., Oshiro, E. T., Gonçalves-de-Andrade, R. M., Naufel, G., 2003. Phlebotomines (Diptera, Psychodidae) in caves of the Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul State, Brazil. *Rev. Bras. Entomol.* 47, 283-296.
- Galati, E. A. B., Nunes, V. L. B., Dorval, M. E. C., Oshiro, E. T., Cristaldo, G., Espíndola, M. A., Hilda, C. da R., Garcia, W. B., 1996. Estudo dos flebotomíneos (Diptera, Psychodidae), em área de leishmaniose tegumentar, no Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. *Rev. Saúde Públ.* 30, 115-128.
- Galati, E. A. B., Nunes, V. L. B., Junior, F. de A. R.; Oshiro, E. T., Chang, M. R., 1997. Estudo de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) em foco de leishmaniose visceral Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. *Rev. Saúde Públ.* 31, 378-390.

Galati, E. A. B.; Nunes, V. L. B.; Boggiani, P. C.; Dorval, M. E. C.; Cristaldo, G.; Rocha, H. C.; Oshiro, E. T.; Damasceno-Júnior, G. A., 2006. Phlebotomines (Diptera: Psychodidae) in forested areas of the Serra da Bodoquena, state of Mato Grosso do Sul, Brazil. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 101, 175-193.

Galati, E. A., 2003a. Morfologia e Taxonomia: Classificação de Phlebotominae, In: Rangel, E. F., Lainson, R. (Eds), Flebotomíneos do Brasil. Rio de Janeiro, Fundação Oswaldo Cruz, p. 23-51.

Galati, E. A., 2003b. Morfologia e Taxonomia: Morfologia, Terminologia de Adultos e Identificação dos Taxóons da América, In: Rangel, E. F. e Lainson, R. (Eds). Flebotomíneos do Brasil. Rio de Janeiro, Fundação Oswaldo Cruz, p. 53-176.

Gomes, A. de C., Barata, J. M. S., Rocha e Silva, E. O., Galati, E. A. B., 1989. Aspectos Ecológicos da Leishmaniose Tegumentar Americana: 6. Fauna flebotomínea antropófila de matas residuais situadas na região centro-nordeste do Estado de São Paulo, Brasil. Rev. Inst. Med. Trop. 31, 32-39.

Gomes, A. de C., Rabello, E. X., Galati, E. A. B., 1978. Flebotomíneos Encontrados em Galinheiros Experimentais nos Estados de São Paulo e Minas Gerais (Brasil) e Algumas Observações Ecológicas. Rev. Saúde Públ. 12, 403-407.

Haddow, A. J., 1954. Studies on the Biting Habits of African Mosquitoes: An Appraisal of Methods Employed with Special Reference to the Twenty-fourhours Catch. Bull. Entomol. Res. 45, 199-242.

Hayek, L-A. C. e Buzas, M. A., 1997. Diversity Indices, IN: Hayek, L-A. C. e Buzas, Surveying Natural Population. New York, Columbia University Press, p. 360-367.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2010. IBGE Cidades: Miranda. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 10 de jun. de 2014.

Jones, T. M. e Hamilton, J. G. C., 1998. A role for pheromones in mate choice in a lekking sandfly. Anim Behav. 56, 891-898.

Lainson, R. e Rangel, E. F., 2003. Ecologia das leishmanioses *Lutzomyia longipalpis* e a eco-epidemiologia da leishmaniose visceral americana (LVA) no Brasil, In: Rangel E. F. e Lainson, R. (Eds), Flebotomíneos do Brasil. Rio de Janeiro, Fundação Oswaldo Cruz, p. 311-336.

Lainson, R. e Rangel, E.F., 2005. *Lutzomyia longipalpis* and eco-epidemiology of American visceral leishmaniasis, with particular reference to Brazil – A Review. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 100, 811-827.

Lainson, R., Ward, R. D., Shaw, J. J., 1977. Experimental transmission of *Leishmania chagasi*, causative agent of neotropical visceral leishmaniasis, by the sandfly *Lutzomyia longipalpis*. Nature. 266, 628-630.

Lindoso, J. A. L. e Goto, H., 2006. Leishmaniose Visceral: Situação Atual e Perspectivas Futuras. Bol. Epidemiol. paul. 3, 07-11.

Lutz, A. e Neiva, A., 1912. Contribuição para o Conhecimento das Espécies do Gênero *Phlebotomus* Existentes no Brasil. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 04, 84-95.

Marcondes, C. B., 2007. A Proposal of Generic and Subgeneric Abbreviations for Phlebotomine Sandflies (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) of the World. Entomol. news. 118, 351-356.

Marinho, R. M., Fonteles, R. S., Vasconcelos, G. C., Azêvedo, P. C. B., Moraes, J. L. P., Rebêlo, J. M. M., 2008. Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) em reservas florestais da área metropolitana de São Luís, Maranhão, Brasil. Rev. Bras. Entomol. 52, 112-116

Martin, A. M. C. B. e Rebêlo, J. M. M., 2006. Dinâmica Espaço-temporal de Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) do Município de Santa Quitéria, Área de Cerrado do Estado do Maranhão, Brasil. Iheringia, Sér. Zool. 96, 283-288.

Mato Grosso do Sul. Secretaria do Estado de Saúde. Sinan/MS, 2011a. Casos de Leishmaniose Visceral Americana, Mato Grosso do Sul, 1999-2010.

Mato Grosso do Sul. Secretaria do Estado de Saúde. Sinan/MS, 2011b. Casos de Leishmaniose Tegumentar Americana, Mato Grosso do Sul, 1999-2010.

Michalsky, É. M., França-Silva, J. C., Barata, R. A., Silva, F. de O. L. e., Loureiro, A. M. F., Fortes-Dias, C. L., Dias, E. S., 2009. Phlebotominae Distribution in Janaúba, na área of Transmission for Visceral Leishmaniasis in Brazil. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 104, 56-61.

Missawa, N. A. e Dias, E. A., 2007. Phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae) in the municipality of Várzea Grande: an area of transmission of visceral leishmaniasis. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 102, 913-918.

Morse, S. S., 1995. Factors in the Emergence of Infectious Diseases. Emerg. Infect. Dis. 01, 07-15.

Nascimento, J. C. do, Paiva, B. R. de, Malafronte, R. dos S., Fernandes, W. D., Galati, E. A. B., 2007. Natural infection of phlebotomines (Diptera: Psychodidae) in a Visceral-Leishmaniasis Focus in Mato Grosso do Sul, Brazil. Rev. Inst. Med. Trop. 49, 119-122.

Nunes, V. L. B., Galati, E. A. B., Cardozo, C., Rocca, M. E. G., Andrade, A. R. O. de, Santos, M. F. da C., Aquino, R. B., Rosa, D. da., 2008. Estudo de flebotomíneos (Diptera, Psychodidae) em área urbana do município de Bonito, Mato Grosso do Sul, Brasil. Rev. Bras. Entomol. 52, 446-451.

Oliveira, A. G. de, Galati, E. A. B., Oliveira. O. de, Oliveira, G. R. de, Espindola, I. A. C., Dorval, A. E. C., Brazil, R. P., 2006. Abundance of *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) and Urban Transmission of Visceral Leishmaniasis in Campo Grande, State of Mato Grosso do Sul, Brazil. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 101, 869-874.

Oliveira, A. G. de., Filho, J. D. A., Falcão, A. D., Brazil, R. P., 2003. Estudo de Flebotomíneos (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae) na Zona Urbana da Cidade de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil, 1999-2000. Cad. Saúde Pública. 19, 933-944.

Oliveira, A. G., Falcão, A. L., Brazil, R., 2000. Primeiro encontro de *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva, 1912) na área urbana de Campo Grande, MS, Brasil. Rev. Saúde Públ. 34, 654-655.

Oliveira, A. G., Galati, E. A. B., Fernandes, C. E., Dorval, M. E. C., Brazil, R. P., 2012a. Ecological Aspects of Phlebotomines (Diptera: Psychodidae) in Endemic Area of Visceral Leishmaniasis, Campo Grande, State of Mato Grosso do Sul, Brazil. J. Med. Entomol. 49, 43-50.

Oliveira, A. G., Galati, E. A. B., Fernandes, C. E., Dorval, M. E. C., Brazil, R. P., 2008. Seasonal variation of *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva, 1912) (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) in endemic área of visceral leishmaniasis, Campo Grande, state of Mato Grosso do Sul, Brazil. Acta Trop. 105, 55-61.

Oliveira, E. F. de, Silva, E. A. e, Fernandes, C. E. dos S., Filho, A. C. P., Gamarra, R. M., Ribeiro, A. A., Brazil, R. P., Oliveira, A. G. de, 2012b. Biotic factors and occurrence of *Lutzomyia longipalpis* in endemic área of visceral leishmaniasis, Mato Grosso do Sul, Brazil. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 107, 369-401.

Oliveira, G. M. G., Filho, E. A. F., Andrade, G. M. de C., Araújo, L. A. de, Oliveira, M. L. G. de, Cunha, R. V. da., 2010. Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) no Município de Três Lagoas, área de transmissão intensa de leishmaniose visceral, Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. Ver. Pan-Amaz. Saúde. 1, 83-94.

- Pessoa, S. B. e Coutinho, J. O., 1941. Infecção natural experimental dos flebótomos pela *Leishmania braziliensis* no estado de São Paulo. Hospital. 20, 25-35.
- Pinto, I. de S., Ferreira, A. L., Valim, A., Carvalho, F. dos S., Silva, G. M. da, Falcão, A. L., Dietze, R., Falqueto, A., 2012. Sand Fly Vectors (Diptera, Psychodidae) of American Visceral Leishmaniasis Areas in the Atlantic Forest, State of Espírito Santo, Southeastern Brazil. J. Vector Ecol.. 37, 90-96.
- Pott, A., 1988. Solos, In: Pastagens no Pantanal. Corumbá, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária: Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal, p. 18.
- Quinnell, R. J. e Dye, C., 1994a. Correlates of the peridomestic abundance of *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Psychodidae) in Amazonian Brazil. Med. Vet. Entomol. 08, 219-224.
- Quinnell, R. J. e Dye, C., 1994b. Na experimental study of the peridomestic distribution of *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Psychodidae). Bull. Entomol. Res. 84, 379-382.
- Rangel E. F. e Lainson, R., 2009. Proven and putative vectors of American cutaneous leishmaniasis in Brazil: aspects of their biology and vectorial competence. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 104, 937-954.
- Rangel, E. F. e Lainson, R., 2003. Ecologia das leishmanioses: transmissores de leishmaniose tegumentar Americana, In: Rangel E. F. e Lainson, R. (Eds), Flebotomíneos do Brasil. Rio de Janeiro, Fundação Oswaldo Cruz, p. 291-336.
- Rangel, E. F. e Vilela, M. L., 2008. *Lutzomyia longipalpis* (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae) and urbanization of visceral leishmaniasis in Brasil. Cad. Saúde Pública. 24, 2948-2952.
- Ready, P. D., 2013. Biology of Phlebotomine Sand Flies as Vectors of Disease Agents. Annu. Rev. Entomol. 58, 227-250.
- Rebêlo, J. M. M., 2001. Frequência horária e Sazonalidade de *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) na ilha de São Luís, Maranhão, Brasil. Cad. Saúde Pública. 17, 221-227.
- Resende, M. C. de, Camargo, M. C. V., Vieira, J. R. M., Nobi, R. C. A., Porto, N. M. N., Oliveira, C. D. L., Pessanha, J. E., Cunha, M. da C. M., Brandão, S. T., 2006. Seasonal variation of *Lutzomyia longipalpis* in Belo Horizonte, State of Minas Gerais. Rev. Soc. Bras. Med. Trop. 39, 51-55.
- Roberts, D. R. e His, B. P., 1979. An index of species Abundance for use with mosquito surveillance data. Environ. Entomol. 08, 1007-1013.
- Saraiva, L., Carvalho, G. M. L., Gontijo, C. M. F., Quaresma, P. F., Lima, A. C. V. M. R., Falcão, A. L., Filho, J. D. A., 2009. Natural Infection of *Lutzomyia neivai* and *Lutzomyia sallesi* (Diptera: Psychodidae) by *Leishmania Infantum chagasi* in Brazil. J. Med. Entomol. 46, 1159-1163.
- Saraiva, L., Filho, J. D. A., Falcão, A. L., Carvalho, D. A. A. de, Souza, C. M. de, Freitas, C. R., Lopes, C. R. G., Moreno, E. C., Melo, M. N., 2011. Phlebotominae fauna (Diptera: Psychodidae) in an urban district of Belo Horizonte, Brazil, endemic for visceral leishmaniasis: Characterization of favored locations as determined by spatial analysis. Acta Trop. 117, 137-145.
- Sherlock, Í. A., 2003. A Importância dos Flebotomíneos, In: Rangel, E. e Lainson, R. (Eds.), Flebotomíneos do Brasil. Rio de Janeiro, Fundação Oswaldo Cruz, p. 15-21.
- Shimabukuro, P. H. F e Galati, E. A. B., 2011. Lista de espécies de Phlebotominae (Diptera: Psychodidae) do Estado de São Paulo, Brasil, com comentários sobre sua distribuição geográfica. Biota neotrop. 01, 685-704.

Silva, E. A. e, Andreotti, R., Honer, M. R., 2007a. Comportamento de *Lutzomyia longipalpis*, vetor principal da leishmaniose visceral americana, em Campo Grande, Estado do Mato Grosso do Sul. Rev. Soc. Bras. Med. Trop. 40, 420-425.

Silva, J. G. D. e, Werneck, G. L., Curz, M. do S. P. e, Costa, C. H. N. C., Mendonça, I. L. de., 2007b. Infecção Natural de *Lutzomyia longipalpis* por *Leishmania* sp. em Teresina, Piauí, Brasil. Cad. Saúde Pública. 23, 1715-1720.

Sistema de Informação de Agravos e Notificação – Sinan, 2014. Ministério da Saúde. Leishmaniose Visceral e Leishmaniose Tegumentar Americana, 2013. Disponível em: < <http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/>>. Acesso em: 15 de out. de 2014.

Souza, C. M. de, Pessanha, J. E., Barata, R. A., Monteiro, É. M., Costa, D. C., Dias, E. S., 2004. Study on Phlebotomine Sand Fly (Diptera: Psychodidae) Fauna in Belo Horizonte, State of Minas Gerais, Brazil. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 99, 795-803.

Souza, G. D., Santos, E dos, Filho, J. D. A., 2009. The first report of the main vector of visceral leishmaniasis in America, *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva) (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae), in the state of Rio Grande do Sul, Brazil. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 104, 1181-1182.

Souza, N. A., Andrade-Coelho, C. A., Peixoto, A. A., Rangel, E. F., 2005. Nocturnal Activity Rhythms of *Lutzomyia intermedia* and *Lutzomyia whitmani* (Diptera: Psychodidae) in a Transmission Area of American Cutaneous Leishmaniasis in Rio de Janeiro, Brazil. J. Med. Entomol.. 42, 986-992.

Souza, N. A., Andrade-Coelho, C. A., Vilela, M. L., Peixoto, A. A., Rangel, E. F., 2002. Seasonality of *Lutzomyia longipalpis* and *Lutzomyia whitmani* (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae), Occuring Sympatrically in Area of Cutaneous Leishmaniasis in the State of Rio de Janeiro, Brazil. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 97, 759-765.

Teodoro, U., Silveira, T. G. V., Santos, D. R. dos, Santos, E. S. dos, Santos, A. R. dos, Oliveira, O. de, Ktíhl, J. B., 2001. Frequência da Fauna de Flebotomíneos no Domicílio e em Abrigos de Animais Domésticos no Peridomicílio, nos Municípios de Cianorte e Doutor Camargo – Estado do Paraná – Brasil. Ver. Patol. Trop. 30, 209-223.

Vasconcelos, P. F. C., Rosa, A. P. A. T., Rodrigues, S. G., Rosa, E. S. T. da, Dégallier, N., Rosa, J. F. S. T. da, 2001. Inadequate management of natural ecosystem in the Brazilian Amazon region results in the emergence and reemergence of arboviruses. Cad. Saúde Pública. 17, 155-164.

World Health Organization – WHO, 2013. Leishmaniasis: magnitude of the problem. Disponível em: < http://www.who.int/leishmaniasis/burden/magnitude/burden_magnitude/en/>. Acesso em: 05 de nov. de 2014.

World Health Organization – WHO, 2014. Leishmaniasis. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs375/en/>>. Acesso em: 05 de nov. de 2014.

Ximenes, M. de F. F. de M., Souza, M. de F. de, Castellón, E. G., 1999. Density of Sand Flies (Diptera: Psychodidae) in Domestic and Wild Animal Shelters in na Area of Visceral Leishmaniasis in the State of Rio Grande do Norte, Brazil. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 94, 427-432.