

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE MEDICINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA TROPICAL

JONATAS BARBOSA CAVALCANTE FERREIRA

**OCORRÊNCIA DE FLEBOTOMÍNEOS (DIPTERA:  
PSYCHODIDAE) EM MATAS DE GALERIA NO DISTRITO  
FEDERAL, BRASIL**

BRASÍLIA

2015

# **OCORRÊNCIA DE FLEBOTOMÍNEOS (DIPTERA: PSYCHODIDAE) EM MATAS DE GALERIA NO DISTRITO FEDERAL, BRASIL**

JONATAS BARBOSA CAVALCANTE FERREIRA

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Medicina Tropical da Faculdade de Medicina da Universidade de Brasília para obtenção do título de mestre em Medicina Tropical, na área de concentração: Biologia das Doenças Infecciosas e Parasitárias.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Gurgel Gonçalves



Brasília

2015

# FICHA CATALOGRÁFICA

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

F383o Ferreira, Jônatas  
OCORRÊNCIA DE FLEBOTOMÍNEOS (DIPTERA: PSYCHIDIDAE)  
EM MATAS DE GALERIA NO DISTRITO FEDERAL, BRASIL /  
Jônatas Ferreira; orientador Rodrigo Gurgel  
Gonçalves. -- Brasília, 2015.  
42 p.

Dissertação (Mestrado - Mestrado em Medicina  
Tropical) -- Universidade de Brasília, 2015.

1. Cerrado. 2. Distrito Federal. 3. Distribuição  
Vertical. 4. Flebotomíneos. I. Gurgel-Gonçalves,  
Rodrigo, orient. II. Título.

## **COMPOSIÇÃO DA BANCA EXAMINADORA**

Jônatas Barbosa Cavalcante Ferreira

### **OCORRÊNCIA DE FLEBOTOMÍNEOS (DIPTERA: PSYCHODIDAE) EM MATAS DE GALERIA NO DISTRITO FEDERAL, BRASIL**

#### **UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**

Medicina Tropical: Biologia das Doenças Infecciosas e Parasitárias

#### **DATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO**

4 de março de 2015

#### **BANCA EXAMINADORA**

Dr. Rodrigo Gurgel Gonçalves

Universidade de Brasília

Dr. Andrey José de Andrade

Universidade de Brasília

Dr. Vagner José Mendonça

Universidade de Brasília

Dr. Marcos Takashi Obara

Universidade de Brasília

## **AGRADECIMENTOS**

A DEUS;

Aos meus pais, Maria Sueli e Valdir Cavalcante, pelo apoio incondicional, sabedoria e amor transmitido por eles a mim desde sempre;

A minha linda esposa Kaline que tanto me apoia e me aturou ao longo dessa jornada em que alguns momentos que pareciam sem fim. Amo você!

A minha linda e maravilhosa filha Elis, amor incondicional;

Aos meus demais familiares que me incentivaram a continuar estudando, apesar de toda dificuldade encontrada ao longo da jornada;

Ao meu orientador Dr. Rodrigo Gurgel Gonçalves por me aturar todos esses anos como: estagiário, aluno e técnico. Obrigado pelas várias oportunidades!

Ao Dr. Andrey José Andrade por me orientar quanto aos flebotomíneos, na grande contribuição na revisão do manuscrito;

Ao Dr. Marcos Obara pela sua disponibilidade em vários trabalhos campos que fizemos juntos e por seu incentivo;

Ao Dr. Vagner José pelo apoio, incentivo e contribuições no manuscrito;

Ao Douglas por estar sempre presente e por sua capacidade de enxergar o óbvio;

Aos meus irmãos Gabriel e Giuliano que sempre estiveram prontos e presentes nos momentos de aventura e campo;

Ao Barbosa, fiel escudeiro de campo. Pau para toda obra!

Aos colegas de Mestrado que, apesar das distintas áreas, fizeram-se presentes e terão para sempre meu respeito e afeto;

Aos estagiários e a todas as pessoas do Laboratório de Parasitologia Médica e Biologia de Vetores, Faculdade de Saúde – UnB, que nos ajudaram de alguma forma para realização desse trabalho;

A todas as demais pessoas que torceram por mim e me apoiaram durante esse período em especial.

## LISTA DE FIGURAS E TABELAS

### FIGURAS

- Figura 1. Áreas de estudo na Fazenda Água Limpa da Universidade de Brasília, Brasília, Distrito Federal (DF), Brasil. A: localização da Fazenda Água Limpa (FAL) no DF (estrela); as linhas amarelas indicam os limites das áreas de proteção ambiental do DF, incluindo a APA Gama Cabeça de Veado, onde está inserida a FAL. B: localização das matas de galeria onde foram realizadas as amostragens na FAL: FAL1-FAL2: fragmento de mata adjacente ao Núcleo Rural Vargem Bonita; FALBAR: mata de galeria da Barragem; FALCAP: mata de galeria da Capetinga. Os pontos e linhas indicam a localização das trilhas onde foram instaladas as armadilhas.....18
- Figura 2. Armadilha luminosa do tipo HP. ....20
- Figura 3. Cabeça e genitália de flebotomíneos montados entre lamina e lamínula para identificação.....20

### TABELAS

- Tabela 1. Número de armadilhas/noite instaladas, número e porcentagem de armadilhas positivas e quantidade de flebotomíneos capturados em três matas de galeria na Fazenda Água Limpa da Universidade de Brasília, em novembro de 2012 (estação chuvosa) e maio de 2013 (estação seca).....23
- Tabela 2. Espécies de flebotomíneos identificadas na Fazenda Água Limpa da Universidade de Brasília, em diferentes estratos (solo e copa), em maio de 2013 (estação seca).....24

## **FINANCIAMENTO**

Durante o desenvolvimento do curso de pós-graduação stricto sensu (mestrado), a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, por intermédio do Programa de Pós-Graduação em Medicina Tropical concedeu bolsa de estudo para auxílio nas atividades envolvidas no curso de mestrado.

# ÍNDICE

<b>IX RESUMO</b> .....	09
<b>X ABSTRACT</b> .....	10
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	11
1.1 Leishmanioses .....	11
1.2 Vetores de <i>Leishmania</i> spp. ....	14
<b>2 JUSTIFICATIVA</b> .....	15
<b>3 OBJETIVOS</b> .....	16
3.1 Objetivo Geral.....	16
3.2 Objetivos Específicos.....	16
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	17
4.1 Área de Estudo.....	17
4.2 Coleta dos Flebotomíneos.....	19
4.3 Análise Estatística .....	21
<b>5 RESULTADOS</b> .....	21
<b>6 DISCUSSÃO</b> .....	25
<b>7 CONCLUSÃO</b> .....	28
<b>8 BIBLIOGRAFIA</b> .....	29
<b>Apêndice 1. Artigo publicado em periódico</b> .....	37



## Resumo

O objetivo deste estudo foi analisar a ocorrência de flebotomíneos em matas de galeria do Distrito Federal (DF), em diferentes estações climáticas, estratos verticais e condições de preservação das matas. As capturas foram realizadas em três áreas na Fazenda Água Limpa da Universidade de Brasília. Em cada área foi analisada a ocorrência de flebotomíneos em 20 pontos visitados em dois meses, novembro de 2012 (estação chuvosa) e maio de 2013 (estação seca). Armadilhas luminosas HP foram instaladas a 1,5 m e a 10 m de altura do solo, operando entre 17:00 e 07:00 h, por três dias consecutivos. Foram instaladas 359 armadilhas noite na estação chuvosa e 291 na seca. Nenhum flebotomíneo foi capturado na estação chuvosa. Na estação seca foram capturados 250 exemplares. As espécies identificadas foram *Psathyromyia runoides* (Fairchild & Hertig) (79,9%), *Pintomyia monticola* (Costa Lima) (9,7%), *Micropygomyia quinquefer* (Dyar) (3,7%), *Psathyromyia shannoni* (Dyar) (3%), *Bichromomyia flaviscutellata* (Mangabeira) (0,7%), *Brumptomyia* sp. (0,7%), *Pintomyia kuscheli* (Le Pont, Martinez, Torrez-Espejo & Dujardin) (0,7%), *Psathyromyia lutziana* (Costa Lima) (0,7%) e *Sciopemyia sordellii* (Shannon & Del Ponte) (0,7%). Os resultados indicam que em matas de galeria do DF há uma maior ocorrência de flebotomíneos na estação seca, no nível do solo e em áreas preservadas. Registra-se pela primeira vez *Pa. runoides*, *Pi. kuscheli* e *Mi. quinquefer* no DF.

Palavras-Chave: Cerrado; Distribuição vertical; *Micropygomyia quinquefer*, *Pintomyia kuscheli*; *Psathyromyia runoides*.

## Abstract

We analyzed the occurrence of phlebotomine sand flies in the gallery forests of the Federal District (FD), in different seasons, forest strata and conservation status. The samples were collected in three areas in the Água Limpa Farm, University of Brasília. In each area the occurrence data were analyzed in 20 collection sites visited on two months, November 2012 (rainy season) and May 2013 (dry season). HP light traps were installed at 1.5 m and 10 m above the ground operating from 17:00 to 7:00 h, during three consecutive days. We set 359 trap-nights during the rainy season and 291 during the dry season. None sand fly was caught during the rainy season. In the dry season 250 sand flies were captured. The identified species were *Psathyromyia runoides* (Fairchild & Hertig) (79.9%), *Pintomyia monticola* (Costa Lima) (9.7%), *Micropygomyia quinquefer* (Dyar) (3.7%), *Psathyromyia shannoni* (Dyar) (3%), *Bichromomyia flaviscutellata* (Mangabeira) (0.7%), *Brumptomyia* sp. (0.7%), *Pintomyia kuscheli* (Le Pont, Martinez, Torrez-Espejo & Dujardin) (0.7%), *Psathyromyia lutziana* (Costa Lima) (0.7%), and *Sciopemyia sordellii* (Shannon & Del Ponte) (0.7%). The results indicated that in the gallery forests of the FD there is a higher occurrence of sand flies in the dry season, at ground level and in preserved areas. *Pa. runoides*, *Pi. kuscheli* and *Mi. quinquefer* were recorded for the first time in the FD.

Keywords: Cerrado; *Micropygomyia quinquefer*; *Pintomyia kuscheli*; *Psathyromyia runoides*; Vertical distribution.

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Leishmanioses

As leishmanioses são doenças zoonóticas de transmissão vetorial, sendo consideradas pela Organização Mundial de Saúde (OMS) um importante problema de saúde pública. Os agentes etiológicos das leishmanioses apresentam duas formas básicas: promastigota (flagelada) encontrada no intestino dos flebotomíneos vetores e amastigota que são encontrados obrigatoriamente em células do sistema monocítico fagocitário. Os protozoários pertencem ao gênero *Leishmania* spp. Ross 1903, à ordem Kinetoplastida e família Trypanosomatidae, todos com grau variável de especificidade pelo hospedeiro (Chance, 1985).

O gênero *Leishmania* spp. compreende aproximadamente 30 espécies, das quais cerca de 20 são patogênicas para a espécie humana (Ashford 2000, Shaw 2002, Desjeux 2004). No Brasil, oito espécies de *Leishmania* causadoras da doença foram identificadas, sendo seis do subgênero *Viannia* e duas do subgênero *Leishmania*. As espécies do subgênero *Viannia* são: *L. (Viannia) braziliensis*, *L.(V.) guyanensis*, *L. (V.) lainsoni*, *L. (V.) naiffi*, *L. (V.) lindenbergi* e *L. (V.) shawi*. As espécies do subgênero *Leishmania* de maior importância no Brasil são *L. infantum* e *L. amazonensis*.

As leishmanioses apresentam-se basicamente em duas formas clínicas diferentes, sendo a leishmaniose tegumentar Americana (LTA) e leishmaniose visceral (LV). A LV é uma doença sistêmica, caracterizada por febre, esplenomegalia, perda de peso, astenia, anemia, dentre outras (Romero & Boelaert 2010). A LTA apresenta uma grande variedade de manifestações clínicas, porém a mais comum é uma úlcera única que pode cicatrizar ou evoluir causando lesões na mucosa nasal, oral, faringe e laringe (Marsden 1986).

Atualmente, 98 países são reportados como endêmicos para transmissão do agente etiológico *Leishmania* spp. A estimativa é que ocorram a cada ano entre 0,2 a 0,4 milhões de novos casos de LV e 0,7 a 1,2 milhões de casos de LTA (Alvar *et al.* 2012). A LV é manifestação clínica mais grave que quando não diagnosticada e tratada precocemente pode levar ao óbito. Mais de 90% dos casos globais de LV ocorrem em seis países, e o Brasil é um deles (Alvar *et al.* 2012, Montalvo *et al.* 2012).

No Brasil, a LV é uma zoonose resultante da infecção por *Leishmania infantum*, transmitido por flebotomíneos do gênero *Lutzomyia* spp., principalmente *Lutzomyia longipalpis*. Os cães domésticos são as principais fontes de infecção em ambientes urbanos (Brasil 2006). Raposas (*Lycalopex vetulus*), cachorros do mato (*Cerdocyon thous*), marsupiais (*Didelphis albiventris*) e pequenos roedores são as principais fontes de infecção do ambiente silvestre. A doença inicialmente foi caracterizada como eminentemente rural, mas nas últimas décadas vem se expandindo para áreas urbanas (Montalvo *et al.* 2012). A doença está presente em 21 estados em todas as cinco regiões do Brasil, principalmente na periferia dos grandes centros urbanos (Brasil 2006).

No Distrito Federal (DF) o primeiro caso autóctone de LV foi descrito em 2005 e três óbitos foram confirmados até 2009 (Carranza-Tamayo *et al.* 2010). Entre 2007 e 2012, 24 casos humanos de LV autóctone foram registrados (SES/DF 2012). Em 2013 foram notificadas no Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN/NET, 98 pessoas com suspeita de LV e quarenta e sete casos foram confirmados, sendo dois autóctones, provenientes de Sobradinho e Lago Norte, dos quais um veio a óbito. Além disso, nos últimos anos tem sido registrados casos de leishmaniose em cães domésticos na região norte do DF, que vem sofrendo com a urbanização descontrolada da sua área rural.

A LTA apresenta perfis epidemiológicos diferentes no Brasil: a) Silvestre – em que ocorre a transmissão em áreas de vegetação primária; b)

Ocupacional ou lazer – em que a transmissão está associada à exploração florestal e desmatamento e c) Rural ou periurbana – em que houve adaptação do vetor ao peridomicílio (Brasil 2007). Seus principais agentes etiológicos são *Leishmania (L.) amazonensis* e *Leishmania (V.) braziliensis*, o qual apresenta maior distribuição no Brasil (Marzochi *et al.* 1999). *Bichromomyia flaviscutellata*, *Nyssomyia whitmani* e *Ny. umbratilis* são algumas das espécies de flebotomíneos envolvidas na transmissão da LTA no Brasil; roedores silvestres (*Necromys lasiurus*, *Nectomys squamipes*) e sinantrópicos (*Rattusrattus*) tem sido encontrados infectados por espécies de *Leishmania* spp. associadas a LTA (Brasil 2007).

A LTA apresenta ampla distribuição, com registros de casos em todas as regiões brasileiras (Brasil 2007). A partir da década de 1980, ocorreu aumento de números de casos registrados, variando de 3.000 (1980) a 37.710 (2001), com picos de transmissão a cada cinco anos e tendência do aumento do número de casos a partir do ano de 1985, quando se consolidou a implantação de ações de vigilância e controle da LTA no país (Brasil 2007).

No DF a transmissão autóctone de LTA é relatada desde 1980, onde o primeiro caso do DF foi uma criança de dois anos residente do Núcleo Bandeirante a qual nunca havia saído do DF (Sampaio & Paula 1999). Entre 2007 e 2012 36 casos de LTA foram registrados no DF (SES/DF 2012). A LTA teve 26 casos confirmados, dois autóctones em Planaltina (SES/DF 2014).

O desmatamento é um dos fatores associados à ocorrência da LTA no Brasil. A decomposição gradual de árvores abatidas promove alterações nos locais de abrigo e criadouros dos flebotomíneos. Com isto, as espécies que conseguem resistir de alguma forma as condições adversas, acabam por explorar novos ambientes e aproximam-se cada vez mais das residências humanas. (Santos-De-Marco *et al* 1997, Costa *et al.* 2000, Desjeux 2001).

## 1.2 Vetores de *Leishmania* spp.

Os vetores de *Leishmania* spp., os flebotomíneos, são dípteros da família Psychodidae e subfamília Phlebotominae que formam um grupo de insetos em que os machos e fêmeas após emergência da pupa são fitófagos, mas somente as fêmeas são hematófagas. Os flebotomíneos são insetos amplamente distribuídos com mais de 900 espécies descritas, sendo que até 2013, 267 foram registradas no Brasil e 19 são apontadas como vetores de importância médica-veterinária (Shimabukuro & Galati 2010, Andrade *et al.* 2013).

A região Centro-Oeste que é coberta pelo bioma Cerrado, vem sofrendo vasta expansão agropecuária e ocupação do solo devido o crescimento urbano desenfreado, seguido por aumento de números de casos de leishmanioses (Barbosa *et al.* 1965, Galati *et al.* 1996, Carranza-Tamayo *et al.* 2010). A fauna de flebotomíneos da região Centro-Oeste é pouco amostrada em relação a outras regiões. Os poucos artigos publicados geralmente são relacionados a áreas prováveis de infecção, sendo conveniente achar as espécies incriminadas como principais vetores das *Leishmania* spp. Em um trabalho pioneiro, Carvalho *et al.* (1989) listaram 22 espécies de flebotomíneos em 11 municípios goianos e em uma localidade do DF. Posteriormente, Martins *et al.* (2002) listaram apenas 19 espécies para o estado de Goiás, trabalho resultante de quase três anos de capturas em 38 municípios. No Mato Grosso do Sul foram registradas 57 espécies (Young & Duncan 1994, Aguiar & Medeiros 2003, Almeida *et al.* 2010) e no Mato Grosso 106 espécies foram registradas (Missawa & Dias 2007). Entretanto, estudos analisando dinâmica populacional e uso do habitat por flebotomíneos são escassos.

No Distrito Federal são conhecidas 27 espécies de flebotomíneos (Vexenat 1991, Carvalho *et al.* 2010). Entre elas, a espécie *Lu. longipalpis*, que é o principal vetor da *Lu. infantum* (Santos *et al.* 1998, Lainson & Shaw 2005) e *Nyssomyia whitmani* que tem distribuição desde a região Amazônica

até os Estados da Região do Sul (Costa *et al.* 2007) sendo incriminado como o principal vetor na transmissão da LTA no Brasil.

Entretanto a ecologia local dessas espécies permanece pobremente caracterizada e pouco se sabe sobre o papel vetorial de algumas espécies na manutenção do ciclo silvestre e urbano. Estudos já foram realizados para descrever a ecologia e uso do habitat por flebotomíneos (Galati *et al.* 1996, Barata *et al.* 2005, Almeida *et al.* 2010, Carvalho *et al.* 2010, Neto *et al.* 2010, Machado *et al.* 2012). A maioria desses estudos apresenta a quantidade de indivíduos por espécie, local e meses de captura. Dessa forma, há necessidade de aplicação de métodos de análise que possam esclarecer melhor o uso do habitat dos flebotomíneos e sua dinâmica populacional.

## **2 JUSTIFICATIVA**

A ocorrência das leishmanioses no DF não mais está relacionada somente à introdução de residências nas proximidades de mata e/ou à exposição de pessoas em áreas de mata preservada ou residual para atividades de lazer ou ocupacional. O crescimento desordenado e acelerado das áreas urbanas, com intensa ocupação do solo tem sido observado no DF e muitos são os artigos mencionados sobre o efeito da urbanização e outros fatores ambientais na distribuição de flebotomíneos. Estes fatores podem modificar o comportamento dos flebotomíneos e de animais silvestres, que podem ser hospedeiros de *Leishmania* spp. promovendo a adaptação a estes novos ambientes modificados.

O aumento dos casos de leishmaniose observados nas zonas endêmicas nos últimos anos é resultado de muitas falhas relacionadas ao controle inadequado dos vetores e reservatórios, evidenciando a necessidade de conhecer melhor a dinâmica da doença nas diferentes localidades onde esta ocorre no Brasil, normalmente associada à migração

da população humana e canina, à presença do vetor transmissor e dos diferentes hospedeiros e reservatórios envolvidos no ciclo biológico do parasito.

No DF são registradas 27 espécies de flebotomíneos, entretanto a ecologia dessas espécies permanece pobremente caracterizada. Dados sobre uso do habitat por flebotomíneos no DF são necessários para entender a dinâmica de transmissão de *Leishmania* spp. e, conseqüentemente, avaliar as áreas de maior risco para ocorrência das leishmanioses.

Assim é preciso estudar mais as relações entre os vetores e seu habitat para entender mais sua dinâmica populacional e adaptações em diferentes ecótopos para prevenção dessas parasitoses e melhor atuação da vigilância ambiental e epidemiológica.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo Geral**

Analisar a ocorrência de flebotomíneos em matas de galeria do Distrito Federal.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

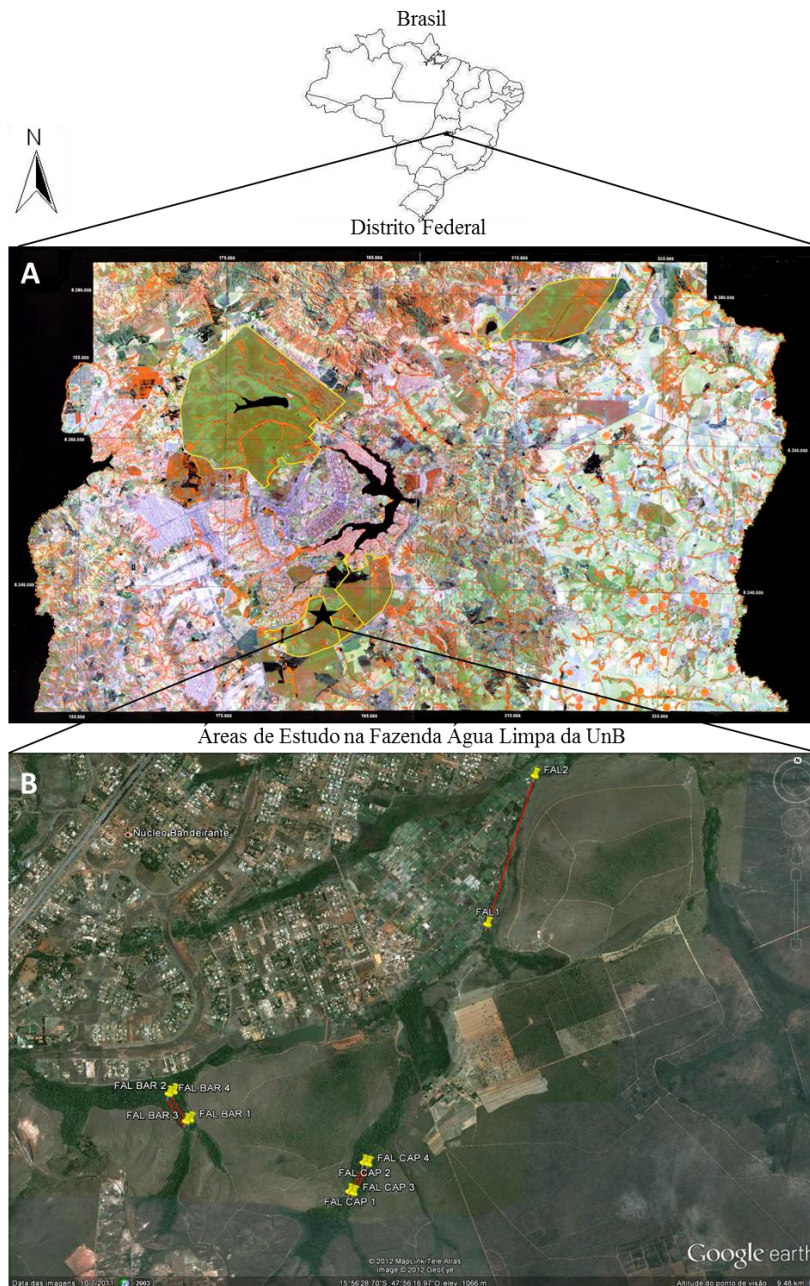
- Analisar a ocorrência de flebotomíneos em diferentes estratos de matas de galeria do DF (ao nível da copa ou solo), em áreas preservadas e degradadas e em diferentes estações climáticas.
- Identificar as espécies de flebotomíneos capturadas na Fazenda Água Limpa (FAL)



## 4 MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 Área de estudo

O estudo foi realizado na Fazenda Água Limpa (FAL) da Universidade de Brasília, localizada na Área de Proteção Ambiental (APA) Gama-Cabeça de Veado (Decreto nº 9.417, de 21 de abril de 1986). A FAL está localizada próxima à região administrativa do Park Way e possui aproximadamente de 4.340 hectares com áreas destinadas à preservação, conservação e produção agrícola e pastoril (IBRAM 2012). As capturas de flebotomíneos foram realizadas em três matas de galeria na FAL: Capetinga (15°57'41.00" S; 47°56'38.88" O), Barragem (15°57'19.45" S; 47°57'42.41" O) e fragmento adjacente ao Núcleo Rural Vargem Bonita (15° 56' 03" S; 47° 55' 58" O) (Figura 1). As duas primeiras estavam localizadas no interior da Fazenda, com acesso restrito, próximas a áreas de cerrado e com maior grau de preservação, diferente do fragmento, com histórico de alterações antrópicas e ambientais (agropecuária, desmatamento e queimadas), e delimitada por propriedades rurais e áreas de pastagem.



**Figura 1:** Áreas de estudo na Fazenda Água Limpa da Universidade de Brasília, Brasília, Distrito Federal (DF), Brasil. A: localização da Fazenda Água Limpa (FAL) no DF (estrela); as linhas amarelas indicam os limites das áreas de proteção ambiental do DF, incluindo a APA Gama Cabeça de Veado, onde está inserida a FAL. B: localização das matas de galeria onde foram realizadas as amostragens na FAL: FAL1-FAL2: fragmento de mata adjacente ao Núcleo Rural Vargem Bonita; FALBAR: mata de galeria da Barragem; FALCAP: mata de galeria da Capetinga. Os pontos e linhas indicam a localização das trilhas onde foram instaladas as armadilhas. Figura adaptada a partir das imagens de satélite obtidas no Google Earth e Unesco (2003).

## 4.2 Coleta dos flebotomíneos

Os insetos foram capturados utilizando armadilhas luminosas do tipo HP (Pugedo *et al.* 2005) (figura 2), distribuídas em pontos de captura visitados em dois meses de coleta, novembro de 2012 (estação chuvosa) e maio de 2013 (estação seca). Nas matas de Capetinga e Barragem foram distribuídos 20 pontos de captura em dois transectos em cada mata, 10 pontos em cada transecto (Figura 1). Essas armadilhas foram instaladas a 1,5 m e a aproximadamente 10 m de altura do solo, alternadamente e distanciadas 30 m. O mesmo procedimento foi realizado no fragmento adjacente à Vargem Bonita, porém apenas com armadilhas a 1,5 m de altura do solo. As armadilhas da copa foram suspensas em plataformas de madeira, sendo utilizado o método descrito por Vieira (1998). Em cada mata de galeria as armadilhas operaram entre 17:00 e 07:00h, por três dias consecutivos, totalizando 359 armadilhas-noite na estação chuvosa e 291 na seca.

Os flebotomíneos capturados foram separados por sexo e montados para identificação. Para montagem das lâminas foi separada a cabeça e a porção final do abdome (4 últimos segmentos) que passaram por uma bateria de clarificação: 24h em KOH, depois lavados com ácido acético 10% e em seguida 10min em ácido acético 100%, 10min em álcool 70%, 10min em álcool 80%, 10min em álcool 90%, 10min em álcool absoluto e 24h em Eugenol. A cabeça e a genitália foram montadas em lâminas (Figura 3). Os flebotomíneos foram identificados de acordo com Galati (2003). A abreviação dos nomes científicos seguiu a proposta de Marcondes (2007).



**Figura 2:** Armadilhas luminosas do tipo HP. Figura A: armadilha próxima ao solo; Figura B: armadilha a 10 m do solo.



**Figura 3:** Cabeça e genitália de flebotomíneos montados entre lâmina e lamínula para identificação.

### 4.3 Análise estatística

A frequência de armadilhas positivas e negativas para flebotomíneos em cada mata de galeria, estrato da mata (solo e copa) e estação climática (seca e chuvosa) foi comparada usando o teste do Qui-quadrado, considerando um nível de significância de 5%. Também foi calculada a abundância relativa das espécies de flebotomíneos identificadas.

## 5 RESULTADOS

Na estação seca foram capturados 250 espécimes. Nenhum flebotomíneo foi capturado na estação chuvosa. No total, 59 das 650 armadilhas instaladas estavam positivas, resultando em um sucesso de captura de 9%. Considerando somente as capturas da estação seca, o sucesso de captura variou de 5%, observado no fragmento de mata, até 50%, no caso das armadilhas a 1,5 m de altura do solo na mata de Capetinga (Tabela 1).

Foram observadas diferenças significativas entre a frequência de flebotomíneos capturados nas três áreas: Capetinga vs. Barragem ( $X^2=4,2$ ;  $p<0,05$ ), Capetinga vs. Fragmento ( $X^2=28,2$ ;  $p<0,05$ ), Barragem vs. Fragmento ( $X^2=11,3$ ;  $p<0,05$ ), sendo que as maiores frequências foram observadas nas matas mais preservadas (Capetinga e Barragem) considerando os dados das armadilhas a 1,5 m de altura do solo. Na mata de Capetinga foi observada diferença significativa entre a proporção de flebotomíneos capturada nos estratos ( $X^2=6,68$ ;  $p<0,05$ ) sendo que a maioria dos exemplares foi capturada a 1,5 m de altura do solo (Tabela 1). O número de flebotomíneos por armadilha variou de 0 a 74 espécimes.

As espécies identificadas foram *Psathyromyia runoides* (Fairchild & Hertig), *Pintomyia monticola* (Costa Lima), *Micropygomyia quinquefer* (Dyar), *Psathyromyia shannoni* (Dyar), *Bichromomyia flaviscutellata* (Mangabeira),

*Brumptomyia* sp., *Pintomyia kuscheli* (Le Pont, Martinez, Torrez-Espejo & Dujardin), *Psathyromyia lutziana* (Costa Lima) e *Sciopemyia sordellii* (Shannon & Del Ponte) (Tabela 2). Uma maior quantidade de machos de *Psathyromyia runoides* foi capturada, porém considerando todos os exemplares de flebotomíneos capturados, a razão sexual observada entre machos e fêmeas foi igual a 1.

**Tabela 1.** Número de armadilhas/noite instaladas, número e porcentagem de armadilhas positivas e quantidade de flebotomíneos capturados em três matas de galeria na Fazenda Água Limpa da Universidade de Brasília, em novembro de 2012 (estação chuvosa) e maio de 2013 (estação seca).

	Estação Chuvosa			Estação Seca		
	Barragem	Capetinga	Fragmento	Barragem	Capetinga	Fragmento
n° de armadilhas/noite instaladas a 1,5 m	60	65	119	48	46	98
n° de armadilhas/noite instaladas a 10 m	60	55	sd <sup>1</sup>	50	49	sd
n° total de armadilhas/noite instaladas	120	120	119	98	95	98
n° e (%) de armadilhas positivas a 1,5 m	0 (0)	0 (0)	0 (0)	9 (19)	23 (50)	5 (5)
n° e (%) de armadilhas positivas a 10 m	0 (0)	0 (0)	Sd	11 (22)	11 (22)	sd
n° e (%) total de armadilhas positivas	0 (0)	0 (0)	0 (0)	20 (20)	34 (36)	5 (5)
n° de flebotomíneos capturados a 1,5 m	0	0	0	11	172	5
n° de flebotomíneos capturados a 10 m	0	0	Sd	18	44	sd
n° total de flebotomíneos capturados	0	0	0	29	216	5

<sup>1</sup>sd: sem dado.



**Tabela 2.** Espécies de flebotomíneos identificadas na Fazenda Água Limpa da Universidade de Brasília, em diferentes estratos (solo e copa), em maio de 2013 (estação seca).

Espécie	Mata de galeria	Estrato	Sexo		Abundância relativa das espécies (%)
			Macho	Fêmea	
<i>Bichromomyia flaviscutellata</i>	Fragmento	Solo	1	0	0,75
<i>Brumptomyia</i> sp.	Capetinga	Solo	0	1	0,75
<i>Micropygomyia quinquefer</i>	Barragem, Capetinga e Fragmento	Solo e copa	0	5	3,7
<i>Pintomyia kuscheli</i>	Capetinga	Solo	0	1	0,75
<i>Pintomyia monticola</i>	Barragem, Capetinga	Solo e copa	0	13	9,7
<i>Psathyromyiarunoides</i>	Barragem, Capetinga e Fragmento	Solo e copa	89	18	79,85
<i>Psathyromyia shannoni</i>	Barragem	Solo e copa	2	2	3
<i>Psathyromyia lutziana</i>	Barragem	Copa	1	0	0,75
<i>Sciopemyia sordellii</i>	Capetinga	Solo	0	1	0,75
Não identificados <sup>1</sup>	Barragem, Capetinga e Fragmento	Solo e copa	31	85	-

1. Vários exemplares não foram identificados devido ao falta de estruturas morfológicas ou má qualidade da montagem das lâminas.



## 6 DISCUSSÃO

No Brasil, vários estudos têm indicado que a ocorrência de flebotomíneos é maior nos meses chuvosos do ano. No Rio Grande do Norte, Amóra *et al.* (2006) capturaram uma maior quantidade de *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva) no período chuvoso em áreas de intensa transmissão de leishmaniose visceral. Resultados similares foram obtidos por Resende *et al.* (2006) e Barata *et al.* (2004) em Minas Gerais, Macêdo *et al.* (2008) no Ceará e Oliveira *et al.* (2008) no Mato Grosso do Sul, indicando que a precipitação favorece a ocorrência de *Lu. longipalpis*. A maior frequência de *Nyssomyia whitmani* (Antunes & Coutinho), *Ny. neivai* (Pinto) e *Psychodopygus ayrozai* (Barretto & Coutinho) na estação chuvosa também já foi documentada por Rebêlo *et al.* (2001), Odorizzi & Galati (2007) e Marcondes *et al.* (2001), respectivamente. Maiores temperaturas observadas durante a estação chuvosa podem favorecer a atividade alimentar dessas espécies de flebotomíneos (Vexenat 1991). No presente trabalho *Pa. runoides* foi exclusivamente capturada na estação seca. *Psychodopygus hirsutus hirsutus* (Mangabeira), *Pintomyia fischeri* (Pinto) e *Ny. whitmani* também foram mais capturados em meses secos e frios em áreas de Mata Atlântica no Rio de Janeiro (Souza *et al.* 2001). No DF, estudo pioneiro de Vexenat (1991) indicou uma maior ocorrência de *Ny. whitmani* durante a estação seca e fria. Uma explicação para a ausência de capturas de flebotomíneos durante o mês de novembro seria o efeito negativo de chuvas intensas no desenvolvimento das formas imaturas e na mobilidade espacial desses insetos. Em matas de galeria o excesso de água proveniente das chuvas poderia promover o arrastamento natural de ovos, larvas e pupas em direção aos córregos que atravessam as matas, portanto, reduzindo a quantidade de criadouros disponíveis. As intensas chuvas também limitar a capacidade de vôo desses insetos, tendo em vista que em sua maioria permanecem protegidos em seus abrigos naturais.

A fragmentação florestal altera a diversidade de flebotomíneos. Gama Neto *et al.* (2013) mostraram uma redução da abundância e riqueza de espécies de flebotomíneos em áreas com vegetação alterada na Amazônia. Resultados similares foram obtidos por Souza *et al.* (2001) em áreas de Mata Atlântica no Rio de Janeiro, onde houve predominância de *Psychodopygus ayrozai* (Barretto & Coutinho) em áreas de floresta secundária e *Nyssomyia intermedia* (Lutz & Neiva), espécie incriminada como principal vetora de *Leishmania braziliensis* Vianna no estado, em áreas desmatadas e com habitações humanas. Mudanças na ocorrência dos vetores devido a alterações ambientais podem influenciar a transmissão de patógenos (Patz *et al.* 2000) e, segundo a hipótese de “efeito diluidor” (Kessing *et al.* 2006) é esperado um maior risco de transmissão em áreas com menor diversidade de vetores. Para testar essa hipótese para flebotomíneos há necessidade de realizar estudos incluindo gradientes bem caracterizados de conservação ou fragmentos de florestas com diferentes tamanhos e com amostragem repetida em cada fragmento (Gottdenker *et al.* 2012). Esses estudos são relevantes porque poderiam esclarecer como mudanças ambientais podem alterar a dinâmica de transmissão de *Leishmania* spp. no bioma Cerrado.

Em relação à distribuição vertical, houve maior frequência e abundância de flebotomíneos ao nível do solo, resultado similar ao observado em outros estudos (Chiannotis *et al.* 1971; Aguiar *et al.* 1985, Gomes & Galati 1987, Cortez *et al.* 2007). Entretanto, na região amazônica, onde a copa das árvores é mais densa, algumas espécies de flebotomíneos como por exemplo, *Ps. davisii* (Root) são mais capturadas em alturas acima de 10 metros (Dias-Lima *et al.* 2002). A maior proporção de flebotomíneos ao nível do solo estar relacionada à maior variedade de fontes alimentares nesse estrato nas matas de galeria no Brasil central. Estudos realizados na FAL têm indicado uma maior diversidade e quantidade de pequenos mamíferos ao nível do solo (Nicholas Camargo, com. pess.) o que

favoreceria a maior ocorrência de flebotomíneos neste estrato da mata de galeria.

O esforço de captura de flebotomíneos do presente estudo foi maior quando comparado a outros trabalhos em matas de galeria no Brasil central (Silva *et al.* 2010; Machado *et al.* 2012; Thies *et al.* 2013). Entretanto, uma menor diversidade de flebotomíneos foi observada nas matas de galeria da FAL. Futuros estudos em outras matas de galeria do DF, incluindo outros métodos de captura (Alexander 2000) e em diferentes meses do ano poderiam detectar uma maior diversidade de espécies de flebotomíneos nessa fitofisionomia. Além disso, a infecção natural das espécies de flebotomíneos por tripanossomatídeos permanece pobremente caracterizada no DF. Considerando que infecção por protozoários do gênero *Leishmania* spp. tem sido detectada em pequenos mamíferos capturados em matas de galeria (Carvalho *et al.* 2010), faz-se necessário determinar as taxas de infecção de flebotomíneos nessas matas para conhecer melhor a circulação enzoótica desses protozoários na região. Ainda, é fundamental identificar em quais espécies de vertebrados os flebotomíneos realizam o repasto sanguíneo (Afonso *et al.* 2012) para uma melhor compreensão de sua biologia e, conseqüentemente, dos potenciais reservatórios de *Leishmania* spp. em matas de galeria. Importante ressaltar que espécies reconhecidamente vetoras de *Leishmania infantum* (*Lu. longipalpis*), *Lu. brasiliensis* (*Ny. whitmani*) e *Lu. amazonensis* (*Bi. flaviscutellata*) já foram capturadas no DF (Carvalho *et al.* 2010). *Nyssomyia whitmani* é a espécie mais frequente em ambiente domiciliar, apresentando ampla distribuição geográfica no DF (Carvalho *et al.* 2010). Apesar de não ter sido capturada durante a amostragem realizada na FAL, *Ny. whitmani* é frequente em matas de galeria (Vexenat 1991), incluindo a FAL, onde alguns exemplares foram capturados usando armadilha de Shannon (dados não publicados).

A fauna de flebotomíneos na região Centro Oeste, particularmente do estado de Goiás e do DF, ainda é pouco conhecida quando comparada com outras regiões do Brasil. Em um trabalho pioneiro, Carvalho *et al.* (1989)

listaram 22 espécies de flebotomíneos em 11 municípios goianos e em uma localidade do DF. Posteriormente, Martins *et al.* (2002) listaram apenas 19 espécies para o estado de Goiás, trabalho resultante de quase três anos de capturas em 38 municípios. No DF, Carvalho *et al.* (2010) listaram 27 espécies de flebotomíneos. A partir do presente estudo a fauna de flebotomíneos do DF está composta por 31 espécies, incluindo quatro espécies (*Mi. quinquefer*, *Pi. kuscheli*, *Pi. monticola* e *Ps. runoides*) que não haviam sido registradas em estudos prévios (Carvalho *et al.* 1989, Vexenat 1991, Carvalho *et al.* 2010). A ocorrência dessas espécies no DF era esperada visto que já haviam sido registradas na região Centro Oeste. No caso de *Pi. monticola*, Andrade & Gurgel-Gonçalves (2015) analisaram o seu registro no DF, assim como a distribuição dessa espécie na América do Sul.

Na estação seca uma maior ocorrência de flebotomíneos foi observada ao nível do solo e em matas de galeria mais preservadas do DF. Esses resultados contribuem para ampliar o conhecimento da fauna flebotomínica no DF, o que é fundamental para subsidiar o desenvolvimento de estratégias de vigilância e controle dos vetores.

## 7 CONCLUSÕES

- No presente trabalho observou-se que a ocorrência de flebotomíneos foi afetada pela precipitação, pois esses insetos foram capturados apenas na estação seca.
- A maior frequência e riqueza de espécies de flebotomíneos ocorreram nas matas preservadas e nas armadilhas próximas ao solo.
- A espécie *Psathyromyia runoides* foi a mais capturada ao longo do estudo dentre as espécies identificadas.
- Registra-se pela primeira vez *Micropygomyia quinquefer*, *Pintomyia monticola*, *Pintomyia kuscheli* e *Psathyromyia runoides* no DF.
- Após o presente trabalho, a fauna de flebotomíneos no DF está composta por 31 espécies.

## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Afonso MMS, Chaves SAM & Rangel EF, 2012. Evaluation of feeding habits of haematophagous insects, with emphasis on Phlebotominae (Diptera: Psychodidae), vectors of Leishmaniasis – Review. Trends in Entomology 8: 125-136p.
- Aguiar GM & Medeiros WM, 2003. Distribuição e Hábitats. 297-255p. *In*: Rangel, E.F. & R. Lainson (Eds). Flebotomíneos do Brasil. 20ª ed. Rio de Janeiro, Fiocruz 367p.
- Aguiar GM, Schuback PD, Vilela ML & Azevedo ACR, 1985. Aspectos da ecologia dos flebotomos do Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Rio de Janeiro. II. Distribuição vertical (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 80: 187-194p.
- Alexander B, 2000. Sampling methods for phlebotomine sandflies. Medical and Veterinary Entomology 14: 109-122p.
- Almeida PS, Nascimento JC, Ferreira AD, Minzão LD, Porte F, Miranda AM & Andrade Filho JD, 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. Revista Brasileira de Entomologia 54(2): 304-310p.
- Alvar J, Vélez ID, Bern C, Herero M, Desjeux P, Cano J, Jannin J, Boer M & WHO LCT, 2012. Leishmaniasis Worldwide and global estimates of its incidence. Plos one 7: 35671p.
- Amóra SSA, Bevilaqua CML, Dias EC, Feijó FMC, Oliveira PGM, Peixoto GCX, Alves ND, Oliveira LMB & Macedo ITF, 2006. Monitoring of *Lutzomyia longipalpis* Lutz & Neiva, 1912 in an area of intense transmission of visceral leishmaniasis in Rio Grande do Norte, Northeast Brazil. Revista Brasileira Parasitologia Veterinária 19: 39-43p.

- Andrade AJ, Shimabukuro PHF & Galati EAB, 2013. On the taxonomic status of *Phlebotomus breviductus* Barretto, 1950 (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae). *Zootaxa* 3734: 477-484p.
- Ashford RW, 2000. The leishmaniasis as emerging and reemerging zoonoses. *Int J Parasitol* 30: 1269-1281p.
- Barata RA, França-Silva JC, Costa RT, Fortes-Dias CL, Silva JC, Paula EV, Prata A, Monteiro EM & Dias ES, 2004. Phlebotomine sand flies in Porteirinha, an Area of American Visceral Leishmaniasis Transmission in the State of Minas Gerais, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 99: 481- 487p.
- Barata RA, França da Silva JC, Mayrink W, Silva JC, Prata A, Lorosa ES, Fiúza JA, Gonçalves CM, de Paula KM & Dias ES, 2005. Aspectos da ecologia e do comportamento de flebotomíneos em área endêmica de leishmaniose visceral, Minas Gerais. *Sociedade de Medicina Tropical* 38: 421-425p.
- Barbosa W, Silva RM & Borges PC, 1965. Informe preliminar sobre a leishmaniose tegumentar em Goiás. *Revista Goiana Medicina* 11: 1-9p.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Manual de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral 1º ed. Brasília: MS2006; 122p.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Manual de Vigilância e Controle da Leishmaniose Tegumentar Americana 2º ed. Brasília: MS2007; 182p.
- Carranza-Tamayo CO, Carvalho MSL, Bredt A, Bofill MIR, Rodrigues RMB, da Silva AD, Cortez SMF & Romero GAS, 2010. Autochthonous visceral leishmaniasis in Brasília, Federal District, Brazil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 43(4) 396-399p.
- Carvalho MESD, Lusíosa ES & Naves HAM, 1989. Contribuição ao conhecimento da fauna flebotomínica do estado de Goiás e Distrito Federal. II - 1986-1987. *Revista de Patologia Tropical* 18: 7-14p.
- Carvalho LSM, Bredt A, Meneghin SRE & Oliveira C, 2010. Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) em áreas de ocorrência de leishmaniose

- tegumentar americana no Distrito Federal, Brasil, 2006 a 2008. *Epidemiologia e Serviço de Saúde de Brasília* 19(3): 227-237p.
- Chance ML, 1985. The biochemical and immunotaxonomy of *Leishmania*. In: Chang/ Gray (eds) Elsevier Science Publishing Company 93-110p.
- Chaniotis BN, Correa MA, Tesh RB & Johnson KM, 1971. Daily and seasonal man biting activity of Phlebotomine sand flies in Panama. *Journal of Medical Entomology* 8: 415-420p.
- Cortez AM, Silva VPM, Queiroz PVS, Andrade HTA, Loiola MIB & Ximenes MFFM, 2007. Vertical stratification and development aspects of phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae) in an area of Atlantic Forest tree species in a metropolitan region in northeastern Brazil. *Journal of Vector Ecology* 32: 336-341p.
- Costa JML, Rebêlo JMM, Saldanha ACR, Balby IT, Ribeiro GFF, Burattini MN, Barral AP & Maia ANS, 2000. Padrão epidemiológico da Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA) e o impacto do desmatamento na região amazônica do Maranhão-Brasil/1980-1999. São Luís-MA 23p.
- Costa SM, Chenichel M, Bandeira V, Zannuncio JC, Lainson R & Rangel EF, 2007. *Lutzomyia (Nyssomyia) whitmani* s.l. (Antunes & Coutinho, 1939) (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae): geographical distribution and the epidemiology of American cutaneous leishmaniasis in Brazil – Mini Review. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 102, 53-149p.
- Dias-Lima A, Bermúdez EC, Medeiros JF & Sherlock I, 2002. Estratificação vertical da fauna de flebotomíneos (Diptera, Psychodidae) numa floresta primária de terra firme da Amazônia Central, Estado do Amazonas, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública* 18: 823-832p.
- Desjeux P, 2001. The increase in risk factors of leishmaniasis world-wide. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* 95: 239:243p.
- Desjeux P, 2004. Leishmaniasis: current situation and new perspectives. *Comparative Immunology Microbiology Infectious Diseases* 27: 305–318p.

- Galati EAB, Nunes VLB, Dorval MEC, Oshiro ET, Cristaldo G, Espíndola MA, Rocha HC & Garcia WC, 1996. Estudo dos flebotomíneos (Diptera, Psychodidae), em área de leishmaniose tegumentar, no Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. *Revista de Saúde Pública* 30: (2) 115-128p.
- Galati EAB, 2003. Classificação de Phlebotominae. 23-51p. *In*: Rangel E.F. & R. Lainson (Eds.). *Flebotomíneos do Brasil*, *Flebotomíneos do Brasil*. 20ª ed. Rio de Janeiro, Fiocruz 367p.
- Gomes AC & Galati EAB, 1987. Aspectos ecológicos da leishmaniose tegumentar americana.5. Estratificação da atividade espacial e estacional de Phebotominae (Diptera; Psychodidae) em áreas de cultura agrícola da região do Vale do Ribeira, Estado de São Paulo, Brasil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 82: 467-473p.
- Gottdenker NL, Chaves LF, Calzada JE, Saldaña A & Carroll CR, 2012. Host life history strategy, species diversity, and habitat influence *Trypanosoma cruzi* vector infection in changing landscapes. *PLoS Neglected Tropical Diseases* 6: 1884p.
- IBRAM, 2012. Reserva da Biosfera do Cerrado no DF. Disponível em:<<http://www.ibram.df.gov.br/informacoes/meioambiente/reserva-da-biosfera.html>>. [Acessado em: 12.2014]
- Keesing F, Holt RD & Ostfeld RS, 2006. Effects of species diversity on disease risk. *Ecology Letters* 9: 485-498p.
- Lainson R & Show JJ, 2005. New world leishmaniasis. *In*: Cox FEG, Kreier J P, Wakelin D. *Microbiology and microbial infections*. *Parasitology* 313p.
- Macêdo ITF, Bevilaqua CML, Morais NB, Souza LC, Linhares FE, Amóra SSA & Oliveira LMB, 2008. Sazonalidade de flebotomíneos em área endêmica de leishmaniose visceral no município de Sobral, Ceará, Brasil. *Ciência Animal* 18: 67-74p.
- Machado TO, Bragança MA, Carvalho ML & Andrade Filho JD, 2012. Species diversity of sandflies (Diptera: Psychodidae) during different seasons and in different environments in the district of Taquaruçú, state of Tocantins, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 107: 955-959p.



- Marcondes CB, 2007. A proposal of generic and subgeneric abbreviations for phlebotomine sandflies (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) of the world. *Entomological News* 118: 351-356p.
- Marcondes CB, Santos-Neto LG & Lozovei AL, 2011. Ecology of Phlebotomine sandflies (Diptera, Psychodidae) in Brazilian Atlantic Forest. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 34: 255-260p.
- Marsden PD, 1986. Mucosal leishmaniasis ("espundia" Escomel, 1911). *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* 80: 859-876p.
- Martins F, da Silva IG, Bezerra WA, Maciel IJ, da Silva HHG, Lima CG, Cantuaria PB, Ramos OS, Ribeiro JB & Santos AS, 2002. Diversidade e frequência da fauna flebotomínea (Diptera: Psychodidae) em áreas com transmissão de Leishmaniose, no Estado de Goiás. *Revista de Patologia Tropical* 31: 211-224p.
- Marzochi MCA, Schubach AO & Marzochi KBF, 1999. Leishmaniose tegumentar americana. In: CIMERMAN, B., CIMERMAN, S. *Parasitologia humana e seus fundamentos gerais*. São Paulo: Atheneu. 375: 39-64p.
- Missawa NA & Dias ES, 2007. Phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae) in the municipality of Várzea Grande: an area of transmission of visceral leishmaniasis in the state of Mato Grosso, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro* 102: 913-918p.
- Montalvo AM, Fraga J, Monzote CL, Garcia G & Fonseca L, 2012. Diagnóstico de la leishmaniasis: de la observación microscópica Del parásito a La detección del ADN. *Revista Cubana de Medicina Tropical, Habana* 64 n. 2.
- Neto JLG, Freitas RA, Baiama JM & Passos MAB, 2010. Fauna flebotomínica (Diptera: Psychodidae) da Serra do Tepequém, Município de Amajari, Estado de Roraima, Brasil. *Revista Pan-Amazônia de Saúde* 1(2): 131-136p.

- Neto JLG, Baima JM, Freitas RA & Passos MAB, 2013. Fauna flebotomínica (Diptera: Psychodidae) em floresta preservada e alterada do Município de Caroebe, Estado de Roraima, Brasil. *Revista Pan-Amazônica de Saúde* 3: 41-46p.
- Odorizzi RMFN & Galati EAB, 2007. Flebotomíneos de várzea do rio Aguapeí, região noroeste do Estado de São Paulo, Brasil. *Revista de Saúde Pública* 41: 645-652p.
- Oliveira AG, Galati EAB, Fernandes CE, Dorval MEC & Brazil RP, 2008. Seasonal variation of *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva, 1912) (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) in endemic area of visceral leishmaniasis, Campo Grande state of Mato Grosso do Sul, Brazil. *Acta Tropica*, 105: 55-61p.
- Patz JA, Thaddeus K, Graczyk TKG, Gellera N & Vittor AY, 2000. Effects of environmental change on emerging parasitic diseases. *International Journal for Parasitology* 30:1395-1405p.
- Pugedo H, Barata RA, França-Silva JC, Silva JC & Dias ES, 2005. HP: an improved model of suction light trap for the capture of small insects. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 38: 70-72p.
- Rebêlo JMM, Oliveira ST, Silva FS, Barros VLL & Costa JML, 2001. Sand flies (Diptera: Psychodidae) of the Amazônia of Maranhão. V. Seasonal occurrence in ancient colonization area and endemic for cutaneous leishmaniasis. *Revista Brasileira de Biologia* 61: 107-115p.
- Resende CM, Camargo MCV, Vieira JRM, Nob RCA, Porto NMN, Oliveira CL, Pessanha JE, Cunha MCM & Brandão ST, 2006. Seasonal variation of *Lutzomyia longipalpis* in Belo Horizonte, State of Minas Gerais. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 39: 51-55p.
- Romero GAS & Boelaert M, 2010. Control of Visceral Leishmaniasis in Latin America—A Systematic Review. *Plos* 4: 584p.
- Sampaio RNR & Paula CDR, 1999. Leishmaniose tegumentar americana no Distrito Federal. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 32 (5): 523-528p.

- Santos-de-Marco T, 1997. Determinantes ecológicos da flutuação populacional de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) em área do Parque Nacional do Iguaçu, Estado do Paraná, Brasil. Tese de Mestrado, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG 67p
- Santos SO, Arias J, Ribeiro AA, Hoffmann MP, Freita RA & Malaco MA, 1998. Incrimination of *Lutzomyia cruzi* as a vector of American Visceral Leishmaniasis. *Medical and Veterinary Entomology* 12: 315-317p.
- SES/DF (Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal), 2012. Informativo Epidemiológico das Leishmanioses no DF (Leishmaniose Visceral e Tegumentar Americana), Diretoria de Vigilância Epidemiológica, Ano 4, nº 2.
- Shaw JJ, 2002. New World Leishmaniasis: the ecology of leishmaniasis and the diversity of leishmanial species in Central and South America. In J Farrell, *World Class Parasites: Leishmania*, 4, Kluwer Academic Publishers 11-31p.
- Shimabukuro PHF & Galati EAB, 2010. Checklist dos Phlebotominae (Diptera, Psychodidae) do Estado de São Paulo, Brasil, com comentários sobre sua distribuição geográfica. *Biota Neotropica* 11(1a):1-20p.
- Silva FS, Carvalho LP, Cardozo FP, Moraes JL & Rebêlo JM, 2010. Sand flies (Diptera: Psychodidae) in a Cerrado area of the Maranhão state, Brazil. *Neotropical Entomology* 39:1032-1038p.
- Souza NA, Andrade-Coêlho CA, Vilela ML & Rangel EF, 2001. The phlebotominae sand fly (Diptera: Psychodidae) fauna of two reserves in the state of Rio de Janeiro, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 96: 319-324p.
- Thies SF, Ribeiro ALM, Michalsky EM, Miyazaki RD, Fortes-Dias CL, Fontes CJF & Dias ES, 2013. Phlebotomine sandfly fauna and natural *Leishmania* infection rates in a rural area of Cerrado (tropical savannah) in Nova Mutum, State of Mato Grosso in Brazil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 46: 293-298p.

- UNESCO, 2003. Vegetação no Distrito Federal: tempo e espaço. 2ª ed. atualizada, Brasília. 80p
- Vexenat JA, 1991. Temperatura, um fator determinante na atividade de *Lutzomyia whitmani* (Diptera, Psychodidae), Antunes e Coutinho (1939). Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília. Dissertação de Mestrado.
- Vieira EM, 1998. A technique for trapping small mammals in the forest canopy. *Mammalia* 62: 306-310p.
- Young DC & Duncan NA, 1994. Guide to the identification and geographic distribution of *Lutzomyia* sandflies in Mexico, the West Indies, central and south America (Diptera: Psychodidae). *Memories of the American Entomology Institute, Gainesville* 54: 1-881p.

## Apêndice 1. Artigo aceito em periódico.



doi:10.12741/ebrasilis.v7i3.398

e-ISSN 1983-0572

Publicação do Projeto Entomologistas do Brasil

www.ebras.bio.br

Distribuído através da Creative Commons Licence v3.0 (BY-NC-ND)

Copyright © EntomoBrasilis

Copyright © do(s) Autor(es)

### Ocorrência de Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) em Matas de Galeria no Distrito Federal, Brasil

Jônatas Barbosa Cavalcante Ferreira<sup>1</sup>, Mariana Aragão de Macedo<sup>1</sup>, Douglas de Almeida Rocha<sup>1</sup>,  
Tauana de Sousa Ferreira<sup>1</sup>, Marcos Takashi Obara<sup>1,2</sup> & Rodrigo Gurgel-Gonçalves<sup>1,2</sup>

1. Laboratório de Parasitologia Médica e Biologia de Vetores, Área de Patologia, Faculdade de Medicina, Universidade de Brasília, Brasília, Distrito Federal, Brasil, e-mail: [jonatasbcf@hotmail.com](mailto:jonatasbcf@hotmail.com), [marianaaragao@yahoo.com.br](mailto:marianaaragao@yahoo.com.br), [dougalmeidarocha@gmail.com](mailto:dougalmeidarocha@gmail.com), [tauana.bio@gmail.com](mailto:tauana.bio@gmail.com), [rgurgel@unb.br](mailto:rgurgel@unb.br) (Autor para correspondência<sup>✉</sup>). 2. Faculdade de Ceilândia da Universidade de Brasília, Ceilândia, Distrito Federal, Brasil, e-mail: [marcos.obara@gmail.com](mailto:marcos.obara@gmail.com).

EntomoBrasilis 7 (3): 216-221 (2014)

**Resumo.** O objetivo deste estudo foi analisar a ocorrência de flebotomíneos em matas de galeria do Distrito Federal (DF), em diferentes estações climáticas, estratos verticais e condições de preservação das matas. As capturas foram realizadas em três áreas na Fazenda Água Limpa da Universidade de Brasília. Em cada área foi analisada a ocorrência de flebotomíneos em 20 pontos visitados em dois meses, novembro de 2012 (estação chuvosa) e maio de 2013 (estação seca). Armadilhas luminosas HP foram instaladas a 1,5 m e a 10 m de altura do solo, operando entre 17:00 e 07:00 h, por três dias consecutivos. Foram instaladas 359 armadilhas-noite na estação chuvosa e 291 na seca. Nenhum flebotomíneo foi capturado na estação chuvosa. Na estação seca foram capturados 250 exemplares. As espécies identificadas foram *Psathyromyia runoides* (Fairchild & Hertig) (79,9%), *Pintomyia monticola* (Costa Lima) (9,7%), *Micropygomyia quinquefer* (Dyar) (3,7%), *Psathyromyia shannoni* (Dyar) (3%), *Bichromomyia flaviscutellata* (Mangabeira) (0,7%), *Brumptomyia* sp. (0,7%), *Pintomyia kuscheli* (Le Pont, Martinez, Torrez-Espejo & Dujardin) (0,7%), *Psathyromyia lutziana* (Costa Lima) (0,7%) e *Sciopemyia sordellii* (Shannon & Del Ponte) (0,7%). Os resultados indicam que em matas de galeria do DF há uma maior ocorrência de flebotomíneos na estação seca, no nível do solo e em áreas preservadas. Registra-se pela primeira vez *Pa. runoides*, *Pi. kuscheli* e *Mi. quinquefer* no DF.

Palavras-Chave: Cerrado; Distribuição vertical; *Micropygomyia quinquefer*; *Pintomyia kuscheli*; *Psathyromyia runoides*.

#### Occurrence of Phlebotomine Sand Flies (Diptera: Psychodidae) in the Gallery Forests of the Federal District, Brazil

**Abstract.** We analyzed the occurrence of phlebotomine sand flies in the gallery forests of the Federal District (FD), in different seasons, forest strata and conservation status. The samples were collected in three areas in the Água Limpa Farm, University of Brasília. In each area the occurrence data were analyzed in 20 collection sites visited on two months, November 2012 (rainy season) and May 2013 (dry season). HP light traps were installed at 1.5 m and 10 m above the ground operating from 17:00 to 7:00 h, during three consecutive days. We set 359 trap-nights during the rainy season and 291 during the dry season. None sand fly was caught during the rainy season. In the dry season 250 sand flies were captured. The identified species were *Psathyromyia runoides* (Fairchild & Hertig) (79.9%), *Pintomyia monticola* (Costa Lima) (9.7%), *Micropygomyia quinquefer* (Dyar) (3.7%), *Psathyromyia shannoni* (Dyar) (3%), *Bichromomyia flaviscutellata* (Mangabeira) (0.7%), *Brumptomyia* sp. (0.7%), *Pintomyia kuscheli* (Le Pont, Martinez, Torrez-Espejo & Dujardin) (0.7%), *Psathyromyia lutziana* (Costa Lima) (0.7%), and *Sciopemyia sordellii* (Shannon & Del Ponte) (0.7%). The results indicated that in the gallery forests of the FD there is a higher occurrence of sand flies in the dry season, at ground level and in preserved areas. *Pa. runoides*, *Pi. kuscheli* and *Mi. quinquefer* were recorded for the first time in the FD.

**Keywords:** Cerrado; *Micropygomyia quinquefer*; *Pintomyia kuscheli*; *Psathyromyia runoides*; Vertical distribution.

Os flebotomíneos (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) são vetores naturais de protozoários do gênero *Leishmania*, agentes etiológicos das leishmanioses (AGUIAR & MEDEIROS, 2003). Esses insetos estão amplamente distribuídos em diferentes ecossistemas com mais de 900 espécies descritas no mundo, sendo que até 2013, 267 já foram registradas no Brasil e 19 são apontadas como vetores de importância médico-veterinária (SHIMABUKURO & GALATI 2010; ANDRADE *et al.* 2013).

Apesar dos avanços no controle das leishmanioses no Brasil, o caráter zoonótico dessas parasitoses, a existência de espécies de flebotomíneos com potencial sinantrópico e processos de desmatamento e urbanização permanecem como fatores limitantes que devem ser analisados para subsidiar estratégias efetivas de vigilância. Considera-se que o surgimento de surtos e epidemias das leishmanioses pode ser ocasionado a partir da entrada de pessoas em florestas onde existem flebotomíneos e um ciclo enzootico estabelecido (AGUIAR & MEDEIROS 2003). Em outro contexto, algumas espécies de flebotomíneos podem ter modificado o seu comportamento, afetando seu papel na

transmissão de *Leishmania* spp. ao adquirir hábitos domiciliares ou peridomésticos (SOUZA *et al.* 2001).

As leishmanioses são endêmicas no Distrito Federal (DF), onde casos humanos e caninos têm sido observados nos últimos anos (SAMPAIO *et al.* 2009; CARRANZA-TAMAYO *et al.* 2010). Considerando somente os casos autóctones, entre 2007 e 2012, 24 casos humanos de Leishmaniose Visceral e 36 de Leishmaniose Tegumentar foram registrados no DF (SES/DF 2012). No DF são conhecidas 27 espécies de flebotomíneos (CARVALHO *et al.* 2010), entretanto a ecologia local dessas espécies permanece pobremente caracterizada e pouco se sabe sobre o papel vetorial de algumas espécies na manutenção do ciclo silvestre das leishmânias. O estudo da ecologia dos vetores é fundamental para a compreensão de aspectos epidemiológicos relacionados à transmissão desses protozoários e, consequentemente, para avaliar áreas de maior risco para ocorrência das leishmanioses, uma informação relevante para orientar as ações de prevenção,

Agência de Fomento: CAPES (AUXPE 1276/11).

[www.periodico.ebras.bio.br](http://www.periodico.ebras.bio.br)



vigilância e controle dessa enfermidade (ÁGUIAR & MEDEIROS 2003).

O estudo de flebotomíneos em matas com diferentes graus de preservação pode indicar o efeito de alterações antropogênicas na ocorrência desses insetos (GAMA NETO *et al.* 2013). Nesse sentido, o objetivo do presente trabalho foi analisar a ocorrência de flebotomíneos em diferentes estratos de matas de galeria do DF (na copa ou solo), em áreas preservadas e degradadas e em diferentes estações climáticas.

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Fazenda Água Limpa (FAL) da Universidade de Brasília, localizada na Área de Proteção Ambiental (APA) Gama-Cabeça de Veado (Decreto nº 9.417, de 21 de abril de 1986). A FAL está localizada próxima à região administrativa do Park Way e possui aproximadamente de 4.340 hectares com áreas destinadas à preservação, conservação e produção agrícola e pastoril (IBRAM 2012). As capturas de flebotomíneos foram realizadas em três matas de galeria na

FAL: Capetinga ( $15^{\circ}57'41.00''$  S;  $47^{\circ}56'38.88''$  O), Barragem ( $15^{\circ}57'19.45''$  S;  $47^{\circ}57'42.41''$  O) e fragmento adjacente ao Núcleo Rural Vargem Bonita ( $15^{\circ}56'03''$  S;  $47^{\circ}55'58''$  O) (Figura 1). As duas primeiras estavam localizadas no interior da Fazenda, com acesso restrito, próximas a áreas de cerrado e com maior grau de preservação, diferente do fragmento, com histórico de alterações antrópicas e ambientais (agropecuária, desmatamento e queimadas), e delimitada por propriedades rurais e áreas de pastagem.

Os insetos foram capturados utilizando armadilhas luminosas do tipo HP (PUGEDO *et al.* 2005), distribuídas em pontos de captura visitados em dois meses de coleta, novembro de 2012 (estação chuvosa) e maio de 2013 (estação seca). Nas matas de Capetinga e Barragem foram distribuídos 20 pontos de captura em dois transectos em cada mata, 10 pontos em cada transecto (Figura 1). Essas armadilhas foram instaladas a 1,5 m e a aproximadamente 10 m de altura do solo, alternadamente e distanciadas 30 m. O mesmo procedimento foi realizado no fragmento adjacente à Vargem Bonita, porém apenas com armadilhas a 1,5 m de altura do solo. As armadilhas da copa foram suspensas em plataformas

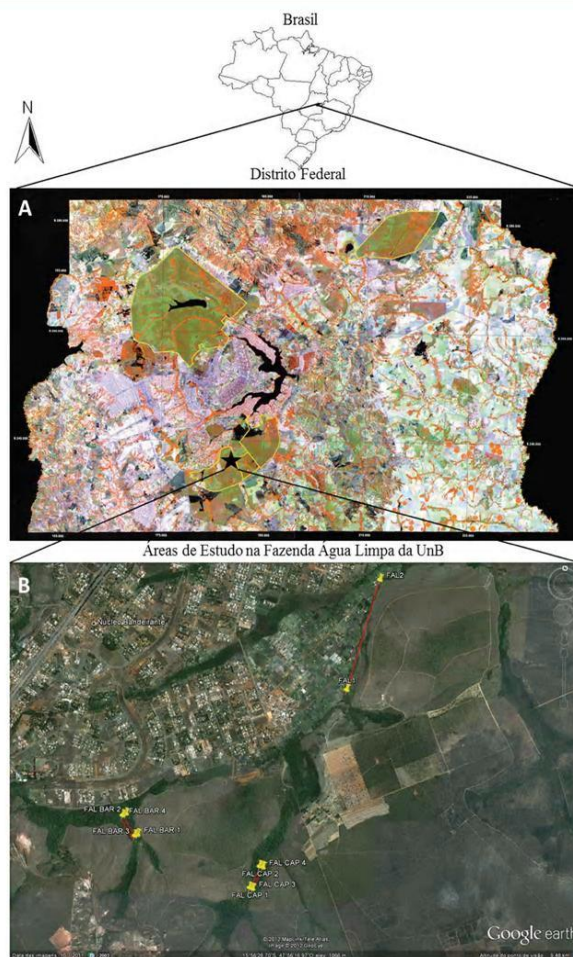


Figura 1. Áreas de estudo na Fazenda Água Limpa da Universidade de Brasília, Brasília, Distrito Federal (DF), Brasil. A: localização da Fazenda Água Limpa (FAL) no DF (estrela); as linhas amarelas indicam os limites das áreas de proteção ambiental do DF, incluindo a APA Gama Cabeça de Veado, onde está inserida a FAL. B: localização das matas de galeria onde foram realizadas as amostragens na FAL: FAL1-FAL2: fragmento de mata adjacente ao Núcleo Rural Vargem Bonita; FALBAR: mata de galeria da Barragem; FALCAP: mata de galeria da Capetinga. Os pontos e linhas indicam a localização das trilhas onde foram instaladas as armadilhas. Figura adaptada a partir das imagens de satélite obtidas no Google Earth e UNESCO (2003).

de madeira, sendo utilizado o método descrito por VIEIRA (1998). Em cada mata de galeria as armadilhas operaram entre 17:00 e 07:00, por três dias consecutivos, totalizando 359 armadilhas-noite na estação chuvosa e 291 na seca.

Os flebotomíneos capturados foram separados por sexo e identificados de acordo com GALATI (2003). A abreviação dos gêneros seguiu a proposta de MARCONDES (2007). A frequência de armadilhas positivas e negativas para flebotomíneos em cada mata de galeria, estrato da mata (solo e copa) e estação climática (seca e chuvosa) foi comparada usando o teste do qui-quadrado ( $\chi^2$ ), considerando um nível de significância de 5%. Também foi calculada a abundância relativa das espécies de flebotomíneos identificadas.

## RESULTADOS

Nenhum flebotomíneo foi capturado na estação chuvosa. Na estação seca foram capturados 250 espécimes. No total, 59 das 650 armadilhas instaladas estavam positivas, resultando em um sucesso de captura de 9%. Considerando somente as capturas da estação seca, o sucesso de captura variou de 5%, observado no fragmento de mata, até 50%, no caso das armadilhas a 1,5 m de altura do solo na mata de Capetinga (Tabela 1).

Foram observadas diferenças significativas entre a frequência de flebotomíneos capturados nas três áreas: Capetinga vs. Barragem ( $\chi^2=4,2$ ;  $p<0,05$ ), Capetinga vs. Fragmento ( $\chi^2=28,2$ ;  $p<0,05$ ), Barragem vs. Fragmento ( $\chi^2=11,3$ ;  $p<0,05$ ), sendo que as maiores frequências foram observadas nas matas mais preservadas (Capetinga e Barragem) considerando os dados das armadilhas a 1,5 m de altura do solo. Na mata de Capetinga foi observada diferença significativa entre a proporção de flebotomíneos capturada nos estratos ( $\chi^2=6,68$ ;  $p<0,05$ ) sendo que a maioria dos exemplares foi capturada a 1,5 m de altura do solo (Tabela 1). O número de flebotomíneos por armadilha variou de 0 a 74 espécimes.

As espécies identificadas foram *Psathyromyia runoides* (Fairchild & Hertig), *Pintomyia monticola* (Costa Lima), *Micropygomyia quinquefer* (Dyar), *Psathyromyia shannoni* (Dyar), *Bichromomyia flaviscutellata* (Mangabeira), *Brumptomyia* sp., *Pintomyia kuscheli* (Le Pont, Martinez, Torrez-Espejo & Dujardin), *Psathyromyia lutziana* (Costa Lima) e *Sciopemyia sordellii* (Shannon & Del Ponte) (Tabela 2). Uma maior quantidade de machos de *Pa. runoides* foi capturada, porém considerando todos os exemplares de flebotomíneos capturados, a razão sexual observada entre machos e fêmeas foi igual a 1.

Tabela 1. Número de armadilhas/noite instaladas, número e porcentagem de armadilhas positivas e quantidade de flebotomíneos capturados em três matas de galeria na Fazenda Água Limpa da Universidade de Brasília, em novembro de 2012 (estação chuvosa) e maio de 2013 (estação seca).

	Estação Chuvosa			Estação Seca		
	Barragem	Capetinga	Fragmento	Barragem	Capetinga	Fragmento
nº de armadilhas/noite instaladas a 1,5 m	60	65	119	48	46	98
nº de armadilhas/noite instaladas a 10 m	60	55	Sd <sup>1</sup>	50	49	Sd
nº total de armadilhas/noite instaladas	120	120	119	98	95	98
nº e (%) de armadilhas positivas a 1,5 m	0 (0)	0 (0)	0 (0)	9 (19)	23 (50)	5 (5)
nº e (%) de armadilhas positivas a 10 m	0 (0)	0 (0)	Sd	11 (22)	11 (22)	Sd
nº e (%) total de armadilhas positivas	0 (0)	0 (0)	0 (0)	20 (20)	34 (36)	5 (5)
nº de flebotomíneos capturados a 1,5 m	0	0	0	11	172	5
nº de flebotomíneos capturados a 10 m	0	0	Sd	18	44	Sd
nº total de flebotomíneos capturados	0	0	0	29	216	5

<sup>1</sup>Sd: Sem dado.

Tabela 2. Espécies de flebotomíneos identificadas na Fazenda Água Limpa da Universidade de Brasília, em diferentes estratos (solo e copa), em maio de 2013 (estação seca).

Espécie	Mata de galeria	Estrato	Sexo		Abundância relativa da espécie (%)
			Macho	Fêmea	
<i>Bichromomyia flaviscutellata</i>	Fragmento	Solo	1	0	0,75
<i>Brumptomyia</i> sp.	Capetinga	Solo	0	1	0,75
<i>Micropygomyia quinquefer</i>	Barragem, Capetinga e Fragmento	Solo e copa	0	5	3,70
<i>Pintomyia kuscheli</i>	Capetinga	Solo	0	1	0,75
<i>Pintomyia monticola</i>	Barragem, Capetinga	Solo e copa	0	13	9,70
<i>Psathyromyia runoides</i>	Barragem, Capetinga e Fragmento	Solo e copa	89	18	79,85
<i>Psathyromyia shannoni</i>	Barragem	Solo e copa	2	2	3,00
<i>Psathyromyia lutziana</i>	Barragem	Copa	1	0	0,75
<i>Sciopemyia sordellii</i>	Capetinga	Solo	0	1	0,75
Não identificados <sup>1</sup>	Barragem, Capetinga e Fragmento	Solo e copa	31	85	-

1. Vários exemplares não foram identificados devido à falta de estruturas morfológicas ou má qualidade da montagem das lâminas.



## DISCUSSÃO

No Brasil, vários estudos têm indicado que a ocorrência de flebotomíneos é maior nos meses chuvosos do ano. No Rio Grande do Norte, AMÓRA *et al.* (2006) capturaram uma maior quantidade de *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva) no período chuvoso em áreas de intensa transmissão de leishmaniose visceral. Resultados similares foram obtidos por RESENDE *et al.* (2006) e BARATA *et al.* (2004) em Minas Gerais, MACÉDO *et al.* (2008) no Ceará e OLIVEIRA *et al.* (2008) no Mato Grosso do Sul, indicando que a precipitação favorece a ocorrência de *Lu. longipalpis*. A maior frequência de *Nyssomyia whitmani* (Antunes & Coutinho), *Nyssomyia neivai* (Pinto) e *Psychodopygus ayrozai* (Barretto & Coutinho) na estação chuvosa também já foi documentada por REBÊLO *et al.* (2001), ODORIZZI & GALATI (2007) e MARCONDES *et al.* (2001), respectivamente. Maiores temperaturas observadas durante a estação chuvosa podem favorecer a atividade alimentar dessas espécies de flebotomíneos (VEXENAT 1991). No presente trabalho *Pa. runoides* foi exclusivamente capturada na estação seca. *Psychodopygus hirsutus hirsutus* (Mangabeira), *Pintomyia fischeri* (Pinto) e *Ny. whitmani* também foram mais capturados em meses secos e frios em áreas de Mata Atlântica no Rio de Janeiro (SOUZA *et al.* 2001). No DF, estudo pioneiro de VEXENAT (1991) indicou uma maior ocorrência de *Ny. whitmani* durante a estação seca e fria. Uma provável explicação para a ausência de capturas de flebotomíneos durante o mês de novembro seria o efeito negativo de chuvas intensas no desenvolvimento das formas imaturas e na mobilidade espacial desses insetos. Em matas de galeria o excesso de água proveniente das chuvas poderia promover o arrastamento natural de ovos, larvas e pupas em direção aos córregos que atravessam as matas, portanto, reduzindo a quantidade de criadouros disponíveis. As intensas chuvas também podem limitar a capacidade de voo desses insetos, tendo em vista que em sua maioria permanecem protegidos em seus abrigos naturais.

As alterações ambientais resultantes de atividades antrópicas podem alterar a diversidade de flebotomíneos. GAMA NETO *et al.* (2013) mostraram uma redução da abundância e riqueza de espécies de flebotomíneos em áreas com vegetação alterada na Amazônia. Resultados similares foram obtidos por SOUZA *et al.* (2001) em áreas de Mata Atlântica no Rio de Janeiro, onde houve predominância de *Ps. ayrozai* em áreas de floresta secundária e *Nyssomyia intermedia* (Lutz & Neiva), espécie incriminada como principal vetora de *Leishmania braziliensis* Vianna no estado, em áreas desmatadas e com habitações humanas. Mudanças na ocorrência dos vetores devido a alterações ambientais podem influenciar a transmissão de patógenos (PATZ *et al.* 2000) e, segundo a hipótese de "efeito diluidor" (KEESING *et al.* 2006) é esperado um maior risco de transmissão em áreas com menor diversidade de vetores. Para testar essa hipótese para flebotomíneos há necessidade de realizar estudos incluindo gradientes bem caracterizados de conservação ou fragmentos de florestas com diferentes tamanhos e com amostragem repetida em cada fragmento (GOTTENKER *et al.* 2012). Esses estudos são relevantes porque poderiam esclarecer como mudanças ambientais podem alterar a dinâmica de transmissão de *Leishmania* no bioma Cerrado.

Em relação à distribuição vertical, houve maior frequência e abundância de flebotomíneos ao nível do solo, resultado similar ao observado em outros estudos (CHANOTIS *et al.* 1971; AGUIAR *et al.* 1985; GOMES *et al.* 1987; CORTEZ *et al.* 2007). Entretanto, na região amazônica, onde a copa das árvores é mais densa, algumas espécies de flebotomíneos como, por exemplo, *Psychodopygus davisii* (Root) são mais capturadas em alturas acima de 10 metros (DIAS-LIMA *et al.* 2002). A maior proporção de flebotomíneos ao nível do solo pode estar relacionada à maior variedade de fontes alimentares nesse estrato nas matas de galeria no Brasil central.

O esforço de captura de flebotomíneos do presente estudo foi maior quando comparado a outros trabalhos em matas

de galeria no Brasil central (SILVA *et al.* 2010; MACHADO *et al.* 2012; THIES *et al.* 2013). Entretanto, uma menor diversidade de flebotomíneos foi observada nas matas de galeria da FAL. Futuros estudos em outras matas de galeria do DF, incluindo outros métodos de captura (ALEXANDER 2000) e em diferentes meses do ano poderiam detectar uma maior riqueza de espécies de flebotomíneos nessa fitofisionomia. Além disso, a infecção natural das espécies de flebotomíneos por tripanossomatídeos permanece pobremente caracterizada no DF. São necessários estudos para determinar as taxas de infecção de flebotomíneos em matas de galeria para conhecer melhor a circulação enzoótica desses protozoários na região. Ainda, é fundamental identificar em quais espécies de vertebrados os flebotomíneos realizam o repasto sanguíneo (AFONSO *et al.* 2012) para uma melhor compreensão de sua biologia e, consequentemente, dos potenciais reservatórios de *Leishmania* spp. em matas de galeria. Importante ressaltar que espécies reconhecidas vetoras de *Leishmania infantum* Nicolle (*Lu. longipalpis*), *L. braziliensis* (*Ny. whitmani*) e *Leishmania amazonensis* Lainson & Shaw (*Bi. flaviscutellata*) já foram capturadas no DF (CARVALHO *et al.* 2010). A espécie *Ny. whitmani* é mais frequente em ambiente domiciliar, apresentando ampla distribuição geográfica no DF (CARVALHO *et al.* 2010). Apesar de não ter sido capturada durante a amostragem realizada na FAL, *Ny. whitmani* é frequente em matas de galeria (VEXENAT 1991), incluindo a FAL, onde alguns exemplares foram capturados usando armadilha de Shannon.

A fauna de flebotomíneos na região Centro Oeste, particularmente do estado de Goiás e do DF, ainda é pouco conhecida quando comparada com outras regiões do Brasil. Em um trabalho pioneiro, CARVALHO *et al.* (1989) listaram 22 espécies de flebotomíneos em 11 municípios goianos e em uma localidade do DF. Posteriormente, MARTINS *et al.* (2011) listaram apenas 19 espécies para o estado de Goiás, trabalho resultante de quase três anos de capturas em 38 municípios. No DF, CARVALHO *et al.* (2010) listaram 27 espécies de flebotomíneos. A partir do presente estudo a fauna de flebotomíneos do DF está composta por 31 espécies.

Na estação seca uma maior ocorrência de flebotomíneos foi observada ao nível do solo e em matas de galeria mais preservadas do DF. Esses resultados contribuem para ampliar o conhecimento da fauna flebotomínica no DF, o que é fundamental para subsidiar o desenvolvimento de estratégias de vigilância e controle das leishmanioses.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao motorista José Barbosa Bezerra pela assistência no trabalho de campo. Ao doutorando Nicholas Camargo por disponibilizar as plataformas na copa das matas de galeria para instalação das armadilhas luminosas, José Dilermando Andrade Filho (FIOCRUZ) por confirmar a identificação de algumas espécies e Andrey José de Andrade (UnB) por reexaminar e identificar as lâminas de todos os exemplares capturados no presente estudo. Aos servidores da FAL, pelo apoio logístico. O projeto foi financiado pela CAPES (AUXPE 1276/11).

## REFERÊNCIAS

- Afonso, M.M.S., S.A.M. Chaves & E.F. Rangel, 2012. Evaluation of feeding habits of haematophagous insects, with emphasis on Phlebotominae (Diptera: Psychodidae), vectors of Leishmaniasis – Review. Trends in Entomology, 8: 125-136.
- Aguiar, G.M. & W.M. Medeiros, 2003. Distribuição e Hábitats. p. 297-255. In: Rangel, E.F. & R. Lainson (Eds). Flebotomíneos do Brasil. 20ª ed. Rio de Janeiro, FioCruz, 367p.
- Aguiar G.M., P.D. Schuback, M.L. Vilela & A.C.R. Azevedo, 1985. Aspectos da ecologia dos flebotomos do Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Rio de Janeiro. II. Distribuição vertical (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 80: 187-194.
- Alexander, B., 2000. Sampling methods for phlebotomine



- sandflies. *Medical and Veterinary Entomology*, 14: 109-122.
- Amóra, S.S.A., C.M.L. Bevilacqua, E.C. Dias, F.M., C. Feijó, P.G.M. Oliveira, G.C.X. Peixoto, N. D. Alves, L.M.B. Oliveira & I.T.F. Macedo, 2006. Monitoring of *Lutzomyia longipalpis* Lutz & Neiva, 1912 in an area of intense transmission of visceral leishmaniasis in Rio Grande do Norte, Northeast Brazil. *Revista Brasileira Parasitologia Veterinária*, 19: 39-43.
- Andrade, A.J., P.H.F. Shimabukuro & E.A.B. Galati, 2013. On the taxonomic status of *Phlebotomus breviductus* Barretto, 1950 (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae). *Zootaxa*, 3734: 477-484.
- Barata, R.A., J.C. França-Silva, R.T. Costa, C.L. Fortes-Dias, J.C. Silva, E.V. Paula, A. Prata, E.M. Monteiro & E.S. Dias, 2004. Phlebotomine sand flies in Porteirinha, an Area of American Visceral Leishmaniasis Transmission in the State of Minas Gerais, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 99: 481-487.
- Carranza-Tamayo, C.O., M.S.L. Carvalho, A. Bredt, M.I.R. Bofil, R.M.B. Rodrigues, A.D. Silva, S.M.F.C. Cortez & G.A.S. Romero, 2010. Autochthonous visceral leishmaniasis in Brasília, Federal District, Brazil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 43: 396-399.
- Carvalho, M.E.S.D., E.S. Lusiosa & H.A.M. Naves, 1989. Contribuição ao conhecimento da fauna flebotomínica do estado de Goiás e Distrito Federal. II - 1986-1987. *Revista de Patologia Tropical*, 18: 7-14.
- Carvalho, M.S.L., A. Bredt, E.R.S. Meneghin & C. Oliveira, 2010. Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) em áreas de ocorrência de leishmaniose tegumentar americana no Distrito Federal, Brasil, 2006 a 2008. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 19: 227-237.
- Chaniotis, B.N., M.A. Correa, R.B. Tesh & K.M. Johnson, 1971. Daily and seasonal man biting activity of Phlebotomine sand flies in Panama. *Journal of Medical Entomology*, 8: 415-420.
- Cortez, A.M., V.P.M. Silva, P.V.S. Queiroz, H.T.A. Andrade, M.I.B. Loiola & M.F.F.M. Ximenes, 2007. Vertical stratification and development aspects of phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae) in an area of Atlantic Forest tree species in a metropolitan region in northeastern Brazil. *Journal of Vector Ecology*, 32: 336-341.
- Dias-Lima, A., E.C. Bermúdez, J.F. Medeiros & I. Sherlock, 2002. Estratificação vertical da fauna de flebotomíneos (Diptera, Psychodidae) numa floresta primária de terra firme da Amazônia Central, Estado do Amazonas, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, 18: 823-832.
- Galati, E.A.B., 2003. Classificação de Phlebotominae. p. 23-51. In: Rangel E.F. & R. Lainson (Eds.). *Flebotomíneos do Brasil, Flebotomíneos do Brasil*. 20ª ed. Rio de Janeiro, Fiocruz, 367p.
- Gama Neto, J.L., J.M. Baima, R.A. Freitas & M.A.B. Passos, 2013. Fauna flebotomínica (Diptera: Psychodidae) em floresta preservada e alterada do Município de Caroebe, Estado de Roraima, Brasil. *Revista Pan-Amazônica de Saúde*, 3: 41-46.
- Gomes, A.C. & E.A.B. Galati, 1987. Aspectos ecológicos da leishmaniose tegumentar americana. 5. Estratificação da atividade espacial e estacional de Phlebotominae (Diptera, Psychodidae) em áreas de cultura agrícola da região do Vale do Ribeira, Estado de São Paulo, Brasil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 82: 467-473.
- Gottdenker, N.L., L.F. Chaves, J.E. Calzada, A. Saldaña & C.R. Carroll, 2012. Host life history strategy, species diversity, and habitat influence *Trypanosoma cruzi* vector infection in changing landscapes. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 6: e1884.
- IBRAM, 2012. Reserva da Biosfera do Cerrado no DF. Disponível em: <<http://www.ibram.df.gov.br/informacoes/meio-ambiente/reserva-da-biosfera.html>>. [Acessado em: 12.2012]
- Keesing F., R.D. Holt & R.S. Ostfeld, 2006. Effects of species diversity on disease risk. *Ecology Letters*, 9: 485-498.
- Macedo, I.T.F., C.M.L. Bevilacqua, N.B. Morais, L.C. Souza, F.E. Linhares, S.S.A. Amóra, L.M.B. Oliveira, 2008. Sazonalidade de flebotomíneos em área endêmica de leishmaniose visceral no município de Sobral, Ceará, Brasil. *Ciência Animal*, 18: 67-74.
- Machado, T.O., M.A. Bragança, M.L. Carvalho & J.D. Andrade Filho, 2012. Species diversity of sandflies (Diptera: Psychodidae) during different seasons and in different environments in the district of Taquaruçu, state of Tocantins, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 107: 955-959.
- Marcondes, C.B., 2007. A proposal of generic and subgeneric abbreviations for phlebotomine sandflies (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) of the world. *Entomological News*, 118: 351-356.
- Marcondes, C.B., L.G. Santos-Neto & A.L. Lozovei, 2011. Ecology of Phlebotomine sandflies (Diptera, Psychodidae) in Brazilian Atlantic Forest. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 34: 255-260.
- Martins, F., I.G. da Silva, W.A. Bezerra, I.J. Maciel, H.H.G. da Silva, C.G. Lima, P.B. Cantuária, O.S. Ramos, J.B. Ribeiro & A.S. Santos, 2002. Diversidade e frequência da fauna flebotomínea (Diptera: Psychodidae) em áreas com transmissão de Leishmaniose, no Estado de Goiás. *Revista de Patologia Tropical*, 31: 211-224.
- Odorizzi, R.M.F.N. & E.A.B. Galati, 2007. Flebotomíneos de várzea do rio Aguaé, região noroeste do Estado de São Paulo, Brasil. *Revista de Saúde Pública*, 41: 645-652.
- Oliveira, A.G., E.A.B. Galati, C.E. Fernandes, M.E.C. Dorval, & R.P. Brazil, 2008. Seasonal variation of *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva, 1912) (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) in endemic area of visceral leishmaniasis, Campo Grande, state of Mato Grosso do Sul, Brazil. *Acta Tropica*, 105: 55-61.
- Patz, J.A., K. Thaddeus, T.K.G. Graczyk, N. Gellera & A.Y. Vittor, 2000. Effects of environmental change on emerging parasitic diseases. *International Journal for Parasitology*, 30: 1395-1405.
- Pugedo, H., R.A. Barata, J.C. França-Silva, J.C. Silva & E.S. Dias, 2005. HP: an improved model of suction light trap for the capture of small insects. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 38: 70-72.
- Rebêlo, J.M.M., S.T. Oliveira, F.S. Silva, V.L.L. Barros & J.M.L. Costa, 2001. Sand flies (Diptera: Psychodidae) of the Amazônia of Maranhão. V. Seasonal occurrence in ancient colonization area and endemic for cutaneous leishmaniasis. *Revista Brasileira de Biologia* 61: 107-115.
- Resende, C.M., M.C.V. Camargo, J.R.M. Vieira, R.C.A. Nob, N.M.N. Porto, C.L. Oliveira, J.E. Pessanha, M.C.M. Cunha & S.T. Brandão, 2006. Seasonal variation of *Lutzomyia longipalpis* in Belo Horizonte, State of Minas Gerais. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 39: 51-55.
- Sampaio, R.N.R., M.C. Gonçalves, V.A. Leite, B.V. França, G. Santos, M.S.L. Carvalho & P. L. Taulil, 2009. Study on the transmission of American cutaneous leishmaniasis in the Federal District. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 42: 686-690.
- SES/DF (Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal), 2012. Informativo Epidemiológico das Leishmanioses no DF (Leishmaniose Visceral e Tegumentar Americana), Diretoria de Vigilância Epidemiológica, Ano 4, nº 2.
- Shimabukuro, P.H.F. & E.A.B. Galati, 2010. Checklist of Phlebotominae (Diptera, Psychodidae) from São Paulo State, Brazil, with notes on their geographical distribution. *Biota Neotropica*, 11:1-20.
- Silva, F.S., L.P. Carvalho, F.P. Cardozo, J.L. Moraes, J.M. Rebêlo, 2010. Sand flies (Diptera: Psychodidae) in a Cerrado area of the Maranhão state, Brazil. *Neotropical Entomology*, 39: 1032-1038.
- Souza, N.A., C.A. Andrade-Coelho, M.L. Vilela & E.F. Rangel, 2001. The phlebotomine sand fly (Diptera: Psychodidae) fauna of two reserves in the state of Rio de Janeiro, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 96: 319-324.
- Thies, S.F., A.L.M. Ribeiro, E.M. Michalsky, R.D. Miyazaki, C.L.

- Fortes-Dias, C.J.F. Fontes & E.S. Dias, 2013. Phlebotomine sandfly fauna and natural *Leishmania* infection rates in a rural area of Cerrado (tropical savannah) in Nova Mutum, State of Mato Grosso in Brazil. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 46: 293-298.
- UNESCO, 2003. Vegetação no Distrito Federal: tempo e espaço. 2ª ed. atualizada, Brasília. 80p
- Vexenat, J.A., 1991. Temperatura, um fator determinante na atividade de *Lutzomyia whitmani* (Diptera, Psychodidae), Antunes e Coutinho (1939). Dissertação (Mestrado). Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília. 66p.
- Vieira, E.M., 1998. A technique for trapping small mammals in the forest canopy. Mammalia, 62: 306-310.

**Recebido em: 07/10/2013**

**Aceito em: 12/05/2014**

\*\*\*\*\*

**Como citar este artigo:**

Ferreira, J.B.C., M.A. Macedo, D.A. Rocha, T.S. Ferreira, M.T. Obara & R. Gurgel-Gonçalves, 2014. Ocorrência de Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) em Matas de Galeria no Distrito Federal, Brasil. EntomoBrasilis, 7 (3): 216-221.

**Acessível em:** [doi:10.12741/ebrasilis.v7i3.398](https://doi.org/10.12741/ebrasilis.v7i3.398)

