

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO-UFMA**

**CENTRO DE CIÊNCIAS DE CHAPADINHA-CCCH**

**CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**O PAPEL DA ACEROLEIRA (*MALPIGHIA EMARGINATA DC*) NA  
EPIDEMIOLOGIA DA LEISHMANIOSE TEGUMENTAR E VISCE-  
RAL NO MUNICÍPIO DE CHAPADINHA, MARANHÃO, BRASIL**

CHAPADINHA-MA

2022

**CLÁUDIO FERNANDO GOMES**

**O PAPEL DA ACEROLEIRA (*MALPIGHIA EMARGINATA DC*) NA  
EPIDEMIOLOGIA DA LEISHMANIOSE TEGUMENTAR E VISCE-  
RAL NO MUNICÍPIO DE CHAPADINHA, MARANHÃO, BRASIL**

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Maranhão - Centro de Ciências de Chapadinha, como pré-requisito para obtenção do grau Licenciado em Ciências Biológicas.

**Orientador:** Prof. Dr. Francinaldo Soares Silva

CHAPADINHA-MA

2022

## FICHA CATALOGRÁFICA

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).  
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Gomes, Cláudio Fernando.

O PAPEL DA ACEROLEIRA MALPIGHIA EMARGINATA DC NA  
EPIDEMIOLOGIA DA LEISHMANIOSE TEGUMENTAR E VISCERAL NO  
MUNICÍPIO DE CHAPADINHA, MARANHÃO, BRASIL / Cláudio  
Fernando Gomes. - 2022.

29 f.

Orientador(a): Francinaldo Soares Silva.

Monografia (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas,  
Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências de  
Chapadinha, 2022.

1. Flebotomíneo. 2. Floração. 3. Frutificação. 4.  
Vetor. I. Silva, Francinaldo Soares. II. Título.

**O PAPEL DA ACEROLEIRA (*MALPIGHIA EMARGINATA DC*) NA EPIDEMIOLOGIA DA LEISHMANIOSE TEGUMENTAR E VISCERAL NO MUNICÍPIO DE CHAPADINHA, MARANHÃO, BRASIL**

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências de Chapadinha, como pré-requisito para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

**Orientador:** Prof. Dr. Francinaldo Soares Silva

Aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Prof. Dr. Francinaldo Soares Silva** (Orientador)

Doutor em Biodiversidade e Biotecnologia  
Universidade Federal do Maranhão

---

**Prof. Dr. Samuel Vieira Brito**

Doutor em Ciências Biológicas (Zoologia)  
Universidade Federal do Maranhão

---

**Prof. Me. Mabson de Jesus Gomes dos Santos**

Mestrado em Gestão Educacional  
Universidade Federal do Maranhão

## **DEDICATÓRIA**

Dedico esse trabalho a minha família, em especial a minha querida mãe Maria José Gomes, meu grande amor por toda vida, que tanto admiro, a pessoa que sempre esta ao meu lado me apoiando e que me acompanhou por toda minha trajetória de vida acadêmica e que tenho somente a agradecer, pois graças ao seu esforço que hoje posso concluir meu curso.

Ao Criador por te me abençoado e permitido chegar até aqui, proporcionando vitórias e me iluminando nessa grande trajetória.

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar agradecer ao Criador, por ter me dado força para ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo do curso e trajetória da minha vida. Ao meu orientador Prof. Drº. Francinaldo Soares Silva (Francis), excelente exemplo de ser humano, e que venho agradecer por tudo, minha tamanha gratidão pelos ensinamentos, paciência, amizade, compreensão e pelas palavras de incentivo que me proporcionaram crescer pessoalmente, além da oportunidade por ter me aceitado me orientar e fazer parte da equipe do LEME. Tenho muita admiração pela sua personalidade.

À toda equipe do LEME pela convivência em laboratório, aos doutores Jefferson Mesquita Brito e Benedita Maria Costa Neta, pelo auxílio e dicas na escrita do trabalho. Agradeço a graduanda Mayara de Sousa de Almeida pela ajuda na identificação dos flebotômico e na montagem do material de identificação. Agradeço também ao Rafael da Rocha Sousa pela assistência nas manutenções e consertos das armadilhas que foram fundamentais na concretização desse estudo. Ao Sr. João e sua esposa Dona Maria José por aceitarem a realização do trabalho em sua residência. Ao Sr. Hilton e família por ter cedido sua residência e minha Tia Nonata pela disponibilidade em ter oferecido sua residência para realização desse estudo. A minha querida mãe, Maria José Gomes, pelos cuidados dedicados a mim nesta trajetória. Minha gratidão aos esforços para que eu pudesse alcançar meus objetivos, meu eterno agradecimento, dedico mais essa vitória a senhora. Ao meu irmão, Carlos Eduardo Gomes, pelo companheirismo e incentivo durante todos os momentos, meu eterno agradecimento. À Universidade Federal do Maranhão- UFMA, e todo o corpo docente que foram essenciais no meu processo de formação profissional, pessoal e cidadão, proporcionando sempre um ensino de alta qualidade. Meu muito obrigado.

À todas as pessoas que estiveram envolvidas direta e indiretamente na minha formação acadêmica.

## **Epígrafe**

*“De tudo, ficaram três coisas: A certeza de que estamos sempre começando;  
A certeza de que precisamos continuar; A certeza de que seremos interrompi-  
dos antes de terminar. Portanto devemos: Fazer da interrupção, um caminho  
novo... Da queda, um passo de dança... Do medo, uma escada... Do sonho,  
uma ponte... Da procura, um encontro...”*

**Fernando Sabino**

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>Materiais e Métodos</b> .....	14
Área de estudo.. .....	14
Delineamento Experimental: .....	14
<b>RESULTADOS</b> .....	15
<b>DISCUSSÃO</b> .....	18
<b>CONCLUSÃO</b> .....	21
Referências citadas .....	23

## RESUMO

Os flebotomíneos são insetos de importância médica. E existem mais de 1000 espécies, mas apenas algumas são responsáveis pela transmissão do protozoário do gênero *Leishmania*, causador da leishmaniose, uma doença infecciosa não contagiosa, que ocorre em quase todas as partes do mundo. As leishmanioses podem se apresentar em várias formas, porém as duas formas mais comuns são: a leishmaniose visceral, que acomete os órgãos internos, e a tegumentar, que se caracteriza por lesões na pele e mucosas. Alguns fatores como a presença de vegetação e matéria orgânica no solo podem contribuir para presença do vetor e conseqüentemente a ocorrência da doença no ambiente. Com isso, para compreender a atratividade dos insetos por plantas, o presente estudo visa entender se a presença da aceroleira possui atração para os vetores da leishmaniose tegumentar e visceral. Além disso, pesquisas indicam que a presença de árvores frutíferas especificamente a acerola em residências podem atrair o vetor, devido a existência de carboidratos especialmente, a frutose. O estudo foi realizado na zona urbana do município de Chapadinhama, as coletas foram realizadas das 18:00 às 6:30 horas utilizando uma armadilha HP, com um LED azul (5 mm, de alto e intensidade de (15.000 mCD). A relevância do trabalho consiste principalmente entender o comportamento do vetor, e posteriormente ajudar no monitoramento e futuramente no planejamento para prevenção da doença. Além disso, devido ausência desse tipo de trabalho na literatura científica, esse estudo pode contribuir para pesquisas posteriores como entender quais as fontes naturais dos insetos e o tipo de vegetação que favorece a distribuição da doença.

**Palavras-chaves:** Floração, Frutificação, Vetor, Flebotomíneo.

## ABSTRACT

Mosquitoes are insects of importance, as medical representatives are responsible for transmitting *Leishmania*, the protozoan that causes leishmaniasis, a non-contagious infectious disease that occurs in almost all parts of the world. Leishmaniasis is stronghold in two forms of visceral leishmaniasis, which affects the internal organs, and tegumentary, which is characterized by problems in the skin and mucous membranes. Several factors participate in the occurrence of disease and organic matter. With this, for the presence of present existence, which one has more attractiveness for insects, the study aims to understand if the ceroleira has in the of tegumentary and visceral leishmaniasis. In addition, signs indicate that the presence of fruit trees such as acerola, mango and cashew in homes may present the vector, due to the existence of fructose especially. The study will be carried out in the urban area of the municipality of Chapadinha-Ma, according to collections carried out from 6:00 pm to 6:00 am using an HP trap, a blue LED (5 mm, high and intensity of 15,000 mCD). The incidence of job surveys, and the type of natural sources of disease incidence survey, and the type of sources that favor the distribution of the disease.

**Keywords:** Flowering, Fruiting, Vector, Phlebotomine.

## INTRODUÇÃO

Os flebotomíneos são dípteros de pequeno porte, pertencentes à família Psychodidae e subfamília Phlebotominae. No Brasil, dependendo da região esses insetos são conhecidos como mosquito palha, birigui, tatuquira e de mais nomes (BRASIL, 2006), possui uma coloração clara (cor de palha), voam em pequenos saltos e quando estão em repouso suas asas ficam eretas sobre o corpo (KILLICK-KENDRICK, 1999).

Para manter suas atividades metabólicas e fisiológicas os machos se alimentam de fontes naturais de açúcar como, seiva de plantas, néctar e secreções de afídeos, já as fêmeas necessitam tanto de sangue como de açúcares para o desenvolvimento dos ovos e do protozoário, *Leishmania* (PETTS et al., 1997; MAGNARELLI e MODI, 1988).

O desenvolvimento dos flebotomíneos acontece em locais específicos como raízes de árvores, debaixo de folhas e frutos em decomposição no solo, em locais rico em matéria orgânica em decomposição, esses ambientes são ideais para o desenvolvimento larval, pois torna-se o local escolhido para a fêmea ovipositar, e a matéria orgânica ajuda no desenvolvimento, protege contra umidade e nutrição das larvas (SHARMA e SINGH, 2008; HANDEL, 1984). Esses insetos são holometábolos, ou seja, seu ciclo de desenvolvimento é formado por quatro fases: ovo, larva, pupa e adulto, sendo que suas formas imaturas depende de matéria orgânica e ambiente úmido.

Possui uma ampla distribuição no mundo, mas são encontrados mais facilmente em regiões úmidas e quentes. No Brasil são conhecidas mais de 267 espécies, distribuídas em todas as regiões (BRAZIL et al., 2015). Esses insetos possuem atividade crepuscular e noturna, permanecendo durante o dia em repouso, em lugares sombreados e úmidos, se protegendo de ventos fortes e predadores naturais (BRASIL, 2006). O habitat natural do flebotomíneo é o ambiente silvestre, porém com a urbanização, desmatamento e outras alterações antrópicas dos espaços silvestre os flebotomíneos, tem maiores chances de adaptação no ambiente antrópico (DIAS, 2016).

A transmissão da doença acontece quando a fêmea de flebotomíneo pica hospedeiros vertebrados e inocula na pele formas infectantes do parasito, o protozoário *Leishmania*. Esse protozoário causam as leishmanioses aos seres humanos e animais, e manifesta-se de duas formas clínicas: a cutânea e visceral sendo esta última a forma mais grave da doença, pois afeta os órgãos internos, como por exemplo baço e o fígado, além de apresentar os sintomas de febre, perda de peso, fraqueza e anemia, por esse motivo são

considerados insetos de importância em Saúde Pública (BRASIL, 2006; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022).

As leishmanioses são consideradas doenças negligenciadas, de grande complexidade e tratamento, que necessita de atenção por parte das autoridades políticas, sanitárias e de saúde. Segundo a WHO (2010) a leishmaniose é considerada endêmica em 92 países, sendo umas das doenças com maior número de casos, causadas por protozoários ficando atrás somente da malária.

Além disso, a WHO (2010) menciona que mais de 1 bilhão de pessoas vivem em locais endêmicos favoráveis a leishmaniose e expostos a infecção. Alguns fatores contribui para presença da doença nesses locais, entre eles questões socioeconômicas, ambientais e presença de animais favorece a proliferação e manutenção do vetor, e influenciando a epidemiologia da doença (CARVALHO, 2019; WHO,2010). O Brasil é um dos países que os casos de leishmaniose tegumentar e visceral ocorre praticamente em todas as regiões, entretanto a região nordeste apresenta a maior totalidade do número de casos da parasitose (BRASIL, 2018; BRASIL, 2010). Essa ocorrência ocorre devido o país apresentar condições ambientais e um clima favorável para abrigar várias espécies de flebotomíneos, além dos fatores como a presença de animais, questões socioeconômicas e as condições das habitações podem favorecer a proliferação e manutenção do vetor (CARVALHO, 2019).

O estado do Maranhão concentra o maior número de casos da leishmaniose visceral e tegumentar, apresentando pequenas variações. Os vetores responsáveis por essas duas formas no Maranhão, são as espécies *L. longipalpis* e *N. whitmani* (REBÊLO et al., 2010). De acordo com os estudos de Silva et al (2010) o município de Chapadinha tem a presença das espécies vetorais causadoras da leishmaniose visceral e tegumentar.

Segundo a Secretária Municipal de Saúde de Chapadinha, no período de 2015-2020, foram registrados 22 casos de leishmaniose tegumentar e 30 de leishmaniose visceral (Sinan, 2021).

Diante do grande número de casos e da alta complexidade da doença é necessário realizar o monitoramento vetorial das espécies de flebotomíneos, afim de localizar e identificar possíveis focos de transmissão da doença (SILVA, 2010; BASANO e CARMARGO, 2003). Para captura dos flebotomíneos são utilizadas várias metodologias como coleta com armadilhas luminosas (modelo CDC ou similar), coleta com armadilha adesiva, coleta com tubo de sucção tipo Castro, armadilhas com feromônios ou com animais

(BRASIL, 2010). Esse monitoramento vetorial é crucial para equipes de vigilância epidemiológica e ambiental, conhecer as principais áreas de focos da doença, a distribuição e abundância das espécies vetores, além de diminuir a presença do vetor em áreas que favoreça sua permanência, e elaborando medidas de prevenção e vigilância nesses ambientes.

Na literatura científica diversos autores relatam que os flebotomíneos que vive ambientes ricos em vegetação, matéria orgânica, lugares com pouco saneamento básico pode facilitar o desenvolvimento do vetor, sua permanência e a transmissão da doença (AMÓRA et al., 2009; CAMARGO-NEVES et al., 2001).

Os poucos trabalhos encontrados na literatura científica, sugere que determinadas árvores frutíferas, tais como: caju, manga, mamão, banana e acerola encontradas em quintais de residências (ou em áreas próximas de residências) podem atrair o vetor da leishmaniose, e servir de fontes de alimento para os flebotomíneos, devido a existência de substâncias açucaradas (CARVALHO et al., 2019; MARTINS, 2011). Não somente apenas árvores frutíferas, como grupos específicos de espécies de vegetais podem servir de potencial de atração para flebotomíneos. Devido essas plantas possuírem em suas folhas, flores ou nos frutos substâncias que atrai o inseto. Os açúcares encontradas na natureza, o néctar das flores de plantas e os açúcares presente nos frutos serve de atração para os insetos, servindo de alimentação, sobrevivência, reprodução, além de ajudar no desenvolvimento e manutenção do inseto na área (JOHNSON e HERTING, 1970; HANDEL, 1984; CAMERON et al., 1994; MULLER et al., 2011).

De acordo com Schlein & Jacobson (1994), os carboidratos desempenham um importante papel no desenvolvimento dos parasitos de *Leishmania* em flebotomíneos e, indiretamente, podem contribuir na transmissão da doença para hospedeiros vertebrados.

Nesse sentido, é necessário conhecer a associação de flebotomíneos com plantas específicas ou de plantas frutíferas em áreas residenciais ou próximas delas, que podem atrair o flebotomíneo e sua participação no ciclo de transmissão da doença. Dessa forma, o presente estudo visa verificar se a presença da árvore frutífera, a aceroleira (*Malpighia ermaginata* DC) possui importância na atração dos vetores das leishmanioses tegumentar e visceral. Assim, a necessidade de estudar essa relação entre planta e vetor, visto que a mesma é bastante cultivada em residências (CARVALHO et al., 2019).

## **Materiais e Métodos**

**Área de estudo:** O estudo foi realizado no município de Chapadinha-Ma, localizada na região leste do Maranhão, com uma população estimada em 80.195 habitantes e com área territorial de 3.247, 385 km<sup>2</sup> (IBAMA, 2006). O clima da região é tropical úmido, sendo esse clima característico do nordeste do Brasil, com o período chuvoso no mês de dezembro e se estendendo até o mês de julho. A estação seca inicia em agosto e finaliza no mês de novembro (NOGUEIRA et al., 2012). A área de estudo foi na zona urbana do município, especificamente em residências de alguns bairros da cidade, onde foi colocado armadilhas luminosas em quintais com a presença da árvore frutífera. Os seguintes bairros escolhidos para captura dos flebotomíneos foram: Bairro da Cruz, Bairro da Aparecida e Vila Vitória. De acordo com a secretaria de saúde do município são bairros endêmicos ou próximos de bairros com casos de leishmaniose tegumentar e leishmaniose visceral. Os domicílios escolhidos para a coleta dos insetos tem que haver a ausência de animais, como: cachorro, gato, aves, porco e cavalo para que não ocorra alteração no resultados do trabalho.

**Delineamento Experimental:** As coletas foram realizadas em dias contínuos e alternados, devido a quantidade do material disponível. No total foram três residências para a realização das coletas. Em cada casa foi coletado nas fases de transição e na fase produtiva, ou seja, na fase de flores e frutas. As armadilhas foram expostas no local de estudo às 18:00 horas e retiradas às 6:30 horas da manhã do outro dia. Foram utilizadas três armadilhas do tipo HP (Hoover Pugedo) (Pugedo et al. 2005) com LEDs de 5 mm, de alto brilho com a cor azul e intensidade de 15.000 mCD.

O estudo foi realizado no período de Julho a Setembro de 2021, ou seja, na estação seca. As armadilhas do tipo foram colocadas na aceroleira a 1,5 metros de altura acima do solo. Após cada coleta os insetos capturado nas armadilhas foram transportados para o Laboratório de Entomologia Médica-UFMA (LEME), onde foi feito a triagem para separação dos flebotomíneos e conservados em álcool 70%, em seguida etiquetados, constando local, data e quantidade de espécimes capturados. Ao final desse processo, os flebotomíneos passaram pelo processo de diafanização, que consiste no clareamento da quitina do exoesqueleto do inseto, tornando-se mais fácil a visualização de órgãos internos,

facilitando a identificação, foi utilizado o hidróxido de potássio (KOH) para amolecimento da quitina do exoesqueleto e o lactofenol para diafanização (clarear). Em seguida, cada inseto foi identificado através da chave de identificação proposta por Young & Duncan, 1994, no qual foi analisada a genitália dos machos e fêmeas para se chegar a nível de espécie. Todas as amostras estão guardadas no Laboratório de Entomologia Médica (LEME).

## Resultados

Foram capturados 350 espécimes de flebotomíneos durante o estudo, mas apenas 343 espécimes foram identificados devido as demais estarem com suas estruturas danificadas. No total 8 espécies diferentes de flebotomíneos foram coletadas durante o estudo, sendo elas: *Lutzomyia longipalpis*, *Nyssomyia whitmani*, *Micropygomyia goiana*, *Sciopermyia sordellii*, *Evandromyia termitophila*, *Evandromyia cortellezii*, *Evandromyia lenti* e *Lutzomyia evangelistai* (Tabela 1).

Tabela 1. Distribuição das espécies de flebotomíneos capturados na aceroleira com armadilha luminosa do tipo HP usando Led azul nas três residências do estudo

<b>Espécies</b>	<b>N</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>%</b>
<i>Lutzomyia Longipalpis</i>	300	128	172	87,20%
<i>Nyssomyia whitmani</i>	34	29	5	9,88%
<i>Micropygomyia goiana</i>	2	1	1	0,58%
<i>Sciopermyia sordellii</i>	2	1	1	0,58%
<i>Evandromyia termitophila</i>	1	0	1	0,29%
<i>Evandromyia cortellezii</i>	2	2	0	0,58%
<i>Evandromyia lenti</i>	1	0	1	0,29%
<i>Lutzomyia evangelistai</i>	1	1	0	0,29%
<i>Lutzomyia sp 1</i>	1	-	-	0,29%
Total	344	162 47,10%	181 52,62%	100%

A quantidade de machos representou-se o total 181 (52,62%) e fêmeas 162 (47,10%) de espécimes coletados. Em relação as espécies encontradas durante o estudo, as mais abundante foram *L. longipalpis* e *N. whitmani*. *L. longipalpis* foi a espécie mais abundante, representado 87,20% dos flebotomíneos capturados nas residências, ou seja 300 espécimes (Tabela 1).

Já *N. whitmani*, apresentou a segunda espécie mais abundante com 9,88% (34 indivíduos capturados). As espécies *Micropygomyia goiana*, *Sciopermyia sordellii* e *Evandromyia cortellezii* teve uma baixa representatividade com 0,58%, ou seja com apenas 2 indivíduos capturados. Bem como também as espécies *Evandromyia termitophila*, *Evandromyia lenti* e *Lutzomyia evangelistai* apresentaram uma baixa frequência com apenas 0,29% (Tabela 1).

Comparando-se o número de indivíduos capturados nas três residências, a residência 2 foi a que apresentou maior número elevado de indivíduos coletados com o total de 152 espécimes, apresentando uma pequena diferença no número de machos com 86 e fêmeas 66 (Tabela 2). A residência 1 ficou em segundo lugar com o total de 122 indivíduos coletados, nessa residência observa-se que o número de fêmeas capturados foi maior com 72 exemplares, enquanto o número de machos foi de 50. Por último, a residência 3 que apresentou o total de 69 indivíduos capturados, onde 45 são machos e fêmeas 24, nota-se então uma diferença significativa (Tabela 2).

Tabela 2. Número total de flebotomíneos machos e fêmeas coletados por residências dos respectivos bairros do estudo.

Residência	Machos	Fêmeas	Total n (%)
1B/da Cruz	50	72	122( 35,56)
2 B/ Aparecida	86	66	152(44,31)
3 B/Vila Vitória	45	24	69 (20,11)
Total	181	162	343

No presente estudo foi analisado também a distribuição por sexo dos flebotomíneos seguindo os estágios da planta, a aceroleira. Onde observou-se que a aceroleira com flores e frutos foi atrativa com 159 indivíduos capturados, a maior parte machos com 87 e fêmeas com 72 espécimes capturados (Tabela 3). Já a fase de frutos (frutificação) apresentou o total de 137 indivíduos atraídos, onde os machos tiveram maior representação com 70 exemplares capturados e fêmeas com 67, apresentando uma pequena diferença (Tabela 3). Em seguida, a fase de flores (floração) onde foram atraídos 45 indivíduos desses, 24 são indivíduos machos e 21 fêmeas atraídas.

Tabela 3. Total de flebotomíneos machos e fêmeas capturados na aceroleira nas fases de transição e reprodutiva.

Estágios	Sem flor e fruto	Frutos	Flores	Com flores e frutos
Fêmea	0	67	21	72
Macho	0	70	24	87
Total	-	137	45	159

## Discussão

As espécies descritas neste trabalho, já foram relatadas em outros trabalhos desenvolvidos no município e região (SILVA et al., 2010; SILVA et al., 2012; REBÊLO et al., 2010). Além disso, outro trabalho desenvolvido no município relata que as espécies encontradas nesse estudo são frequentes em Chapadinha (SILVA et al., 2016).

Na presente pesquisa as espécies mais abundantes foi *L. longipalpis* e *N. whitmani*. A alta abundância do *L. longipalpis* pode estar associado características físicas que o ambiente oferece, como ambiente pouco úmido, áreas abertas facilitando assim a ocorrência da espécie. Além disso, no início do seu ciclo de desenvolvimento, a fase do ovo desses flebotomíneos deposita em locais rochosos, em locais com muita matéria orgânica, debaixo de folhas caídas e úmidas de plantas e no solo entre as raízes de árvores (AFONSO et al., 2012; MARCONDES e ROSSI, 2013).

A espécie *L. longipalpis* é muito comum nos ambientes intra e peridomicílio das habitações, isso ocorre devido sua enorme capacidade de adaptação, pois antes era encontrada somente no ambiente silvestre, e aos poucos foi migrando para o ambiente urbano. É uma das espécies que possui importância epidemiológica justamente por ser a responsável pela transmissão da leishmaniose visceral nos humanos e provocar a leishmaniose canina no cachorro (RANGEL e VILELA, 2008).

Nesse estudo a ocorrência *N. whitmani* foi representada mais por fêmeas, essa espécie pode ser encontrada tanto em locais de matas quanto em ambientes de peri ou intraomiciliar, isso acontece devido sua adaptabilidade comportamental. Considerada como uma espécie de importância epidemiológica e de saúde pública, responsável pela transmissão da leishmaniose tegumentar em humanos (LEONARDO e REBÊLO, 2004; SILVA et al., 2015).

Outras espécies como *L. goiana*, *L. sorderllii*, *L. termitophila*, *L. cortellezii*, *L. lenti* e *L. evangelistai* tiveram poucos exemplares nessa pesquisa, isso ocorre devido a vários fatores como ambientais e climáticos, que podem influenciar a ocorrência e abundância dessas espécies na área. A ocorrência dessas espécies é mais comum em matas porém, essa pesquisa mostrou que essas espécies são encontradas tanto em ambiente urbano quanto em matas também.

Além disso, esse estudo mostrou que nas fases de transição e reprodutiva da acreoleira, ou seja, na fase de flores e frutos os flebotomíneos são atraídos da mesma forma devido ao néctar das flores e outras substâncias açucaradas presentes no fruto que ajuda

tanto na alimentação dos flebotomíneos, quanto na sua permanência no local aumentando as chances de transmissão da doença. A quantidade de flebotomíneos atraídos pela aceroleira, foi maior no estágio de flores e frutos isso ocorre devido a presença de açúcares presentes nas flores e nos frutos que ajuda na atração dos insetos. A quantidade de machos foi maior em todas as fases da planta, com uma pequena diferença significativa em relação às fêmeas.

Em relação a quantidade de insetos capturados nas residências do estudo, houve uma variação significativa entre machos e fêmeas capturados. Nas três residências foi possível capturar o vetor da leishmaniose visceral e tegumentar, porém o vetor da leishmaniose visceral apresentou um maior número de indivíduos, enquanto o da leishmaniose tegumentar apresentou uma baixa representatividade. Na pesquisa a quantidade de machos capturados foi maior, devido a seiva vegetal e açúcares presentes na planta, além disso a presença de machos é importante para o acasalamento e conseqüentemente para o aumento do inseto na área. Vale ressaltar que as fêmeas também necessitam desses açúcares para auxiliar no desenvolvimento do protozoário, *Leishmania* (SHORTT, 1945). A pesquisa foi conduzida na estação seca, devido essa época no município os flebotomíneos apresentarem uma maior densidade e por ser uma exigência da espécie.

Alguns trabalhos encontrados na literatura científica, demonstra que a presença de determinados grupos de vegetação ajuda na atração dos flebotomíneos, o estudo de Cameron et al. (1994) mostrou que a abundância de *Lutzomyia longipalpis* fêmeas, foi maior em plantações de feijão, o segundo tipo de vegetação que atraiu mais foi o milho. No trabalho de Martins (2011) a espécie *L. longipalpis* foi atraída por várias espécies de vegetais entre elas mangueira, cajueiro, acerola, goiaba, abacaxi, limão e samambaia. O trabalho de Lima (2016) foi observado que o DNA de várias espécies de plantas foi encontrado no flebotomíneo *L. longipalpis*, no total 14 grupos de plantas foi atrativa para o flebotomíneo a família que mais atraiu foi a Fabaceae e Malpighiaceae, onde apresentou maior detecção de DNA vegetal no trato digestivo do inseto. Segundo Muller e Schlein (2011) os flebotomíneos que buscam fontes de açúcar são guiados principalmente por fatores atrativos. Esses fatores são moléculas voláteis ou fitoquímicos liberados pelas plantas que acabam estimulando o sistema olfativo do inseto e assim atraindo (Foster, 2008; Machado, 2015).

De acordo com Muller et al. (2015) no resultado do seu trabalho que avaliou o índice de atração do *P. papatasi* para diferentes espécies de vegetais, constatou que os fitoquímicos servem de atrativos para os insetos. Da mesma forma foi observado que certos

compostos voláteis podem atuar como atrativos para insetos da espécie *L.longipalpis* (Magalhães-Junior et al.,2014). Isso demonstra que várias plantas são atrativas para os flebotomíneos e conseqüentemente podem atuar na transmissão da doença. Com isso, é de grande importância conhecer a ecologia de insetos e plantas, ou seja, sua interação entre inseto-planta compreendendo o comportamento do inseto e dinâmica da doença.

## Conclusão

Portanto, o atual estudo demonstra que a aceroleira (*Malpighia ermaginata* DC) tem importância na atração do flebotômíneo, atraindo tanto o vetor da leishmaniose visceral quanto o da leishmaniose tegumentar, além de atrair outras espécies de flebotômíneos. No estudo de Carvalho et al., (2019), a presença de árvores frutíferas como banana, caju, manga e especificamente a acerola foi associada aos casos de LV e consequentemente sendo atrativa para o flebotômíneo. Esse estudo reforça que plantas frutíferas, especificamente a aceroleira é uma fonte de alimentação e provavelmente pode ser usado para descanso ou oviposição de flebotômíneos e assim atraindo eles e sendo um elo importante no ciclo de transmissão da leishmaniose tegumentar e visceral. Com isso, é de grande importância manter a limpeza dos quintais, especialmente nos locais com a presença de árvores evitando assim o acúmulo de matéria orgânica, como folhas e frutos em decomposição que podem ser utilizadas no desenvolvimento do inseto e na sua permanência no local (Oliveira et al, 2012; Lopes et al., 2016). Além disso, Amóra et al., (2009) destaca a necessidade de podar periodicamente as árvores, diminuindo assim a densidade de flebotômíneos no local. Os resultados obtidos aqui podem ajudar em conhecer essa relação entre plantas e flebotômíneos, entender a ecologia do vetor e o perfil epidemiológico da doença, e permitir a compreensão dos elementos presentes no ciclo de transmissão da doença.

**Agradecimentos**

Ao Sr, João e D<sup>a</sup> Maria José por ceder sua residência para realização do estudo, agradecer também Sr<sup>o</sup> Hilton e família, e minha Tia Nonata por permitir a realização do estudo em sua residência.

### Referências citadas

Amóra, S.S.A., Bevilaqua, C.M.L., Feijó, F.M.C., Alves, N.D., Maciel, M.V. **Control of *Phlebotomine* (Diptera: Psychodidae) leishmaniasis vectors.** Neotropical Entomology. v. 38, p.1-8. 2009.

AFONSO, M. M. S.; DUARTE, R.; MIRANDA, J. C.; CARANHA, L.; RANGEL, E. F. **Studies on the feeding habits of *Lutzomyia* (*Lutzomyia*) *longipalpis* (Lutz & Neiva, 1912) (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) populations from endemic areas of american visceral leishmaniasis in northeastern Brazil.** Journal of Tropical Medicine, v. 2012, n. 2012, p. 1-5, 2012.

Brasil, **Manual de Vigilância da Leishmaniose Tegumentar Americana.** Ministério da Saúde. Brasília: Editora do Ministério da Saúde. 2º ed. p. 180. 2010.

Brasil, **Manual de Vigilância da Leishmaniose Tegumentar Americana.** Ministério da Saúde. Brasília: Editora do Ministério da Saúde. 2º ed. p. 180. 2010.

Brazil, R.P., A.A.F. Rodrigues e J.D. Andrade-Filho. 2015. **Sandy fly vectors of Leishmania in the Americas-a mini review.** Entomol Ornithol Herpetol. 4:144.

Camargo-Neves, V.L., Katz, F.G., Rodas, L.A.C., Poletto, D.W., Lage, L.C., Spinola, R.M.F., Cruz, O.G. **Utilização de ferramentas de análise espacial na vigilância epidemiológica de leishmaniose visceral americana-** Cad. Saúde Pública, Araçatuba, São Paulo, Brasil, 1998-1999.p. 1263-1267. 2001.

Carvalho, A.G., Luz, J.G.G., Rodrigues, L.D., Dias, J.V.L., Fontes, C.J.F. **Factors associated with *Leishmania* spp. infection in domestic dogs from na emerging área of high endemicity for visceral leishmaniasis in Central-Western Brazil.** Research in Veterinary Science. v.125, n. 2019, p. 205-211. 2019.

Cameron, M.M., Pessoa, F.A.C., Vanconcelos, W., Ward, R.D., **Sugar meal sources for the Phlebotomine sandfly *Lutzomyia longipalpis* in Ceará State, Brazil.** Medical and Veterinary Entomology.v.9,263-172, 1995.

Dias, E.S. Psychodidae. Em: Neves, D.P. **Parasitologia Humana.** São Paulo, Atheneu.13º ed. Cap.42, p. 403- 406. 2016.

Fiocruz, Fundação Oswaldo Cruz. **As Leishmanioses.** Disponível em:<<http://www.dbbm.fiocruz.br/tropical/leishman/leishext/html/vetores.htm>>. Acesso em: 04 jul.2021.

- Foster, W.A. **Phytochemicals as population sampling lures**. J Am Mosq Control Assoc 24, 138-146 (2008).
- Handel, E.V. **Metabolismo of nutrientes in the adult mosquito**. Mos. News.v.44.573-579.1984.
- Johnson, P., Herting, M. **Behavior of *Leishmania* in Panamanian Phlebotomine sandflies fed on infected animals**. Experimental Parasitology, 27, 281-300. 1970.
- Killick-Kendrick R. The biology and control of Phlebotomine sand flies. Clin Dermatol 1999; 17:279-89.
- Leonardo, F.S.; Rebêlo, J.M.M.; **A periurbanização de *Lutzomyia whitmani* em área de foco de leishmaniose cutânea, no Estado do Maranhão, Brasil**. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 37(3):282-284, mai-jun, 2004.
- Lopes, E. G. P., Oviedo- Pastrana, M.E., Borges, L.F.N.M., Freitas, A.C.P., Dias, E.S., Silva, S.R., Haddad, J.P.A., França-Silva, J.C., Soares, D.F.M., 2016. Transmission of visceral leishmaniasis in dogs in a risk área of the metropolitan region of Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. 68, 1403-1412.
- Martins, K. A., **Comportamento adaptativo de *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Psychodidae) às áreas urbanas da cidade de Teresina-PI**. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas-PPCB) 58p. Natal,UFRN-2011).
- Magnarelli, L. A. & Modi, G.B., **Caloric determination of *Phlebotomine* sandflies (Diptera: Psychodidae)**. Journal of Medicine and Entomology, v.20,p. 568-569,1988.
- Muller, G.C., Revay, E.E., Schlein, Y., **Relative attraction of the sand fly *Phlebotomus papatasi* to local flowering plants in the Dead Sea region**. Journal of Vector Ecology. 2011. V.36.
- Ministério da Saúde, **Leishmaniose visceral**. Disponível em: [www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/l/leishmaniose-visceral](http://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/l/leishmaniose-visceral). Acesso em: 09.mai.2022.
- Marcondes, M.; Rossi, C. **Leishmaniose Visceral no Brasil**. Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci., São Paulo, v. 50, n. 5, p. 341-352, 2013.
- Nogueira, V.F.B., Correia, M.F., Nogueira, V.S. **Impacto do plantio de soja e do oceano pacífico equatorial na precipitação e temperatura na cidade de Chapadinha-Ma**. Bras Geog Fis.03.708-724.2012.
- Muller, G.C.; Schlein, Y. **Different methods of using attractive sugar baits (ATSB) for the controlo of *Phlebotomus papatasi***. J Vector Ecol 36 Suppl 1, S64-70 (2011).

- Machado, V.E. et al. **Attraction of the sand fly *Nyssomyia neivai* (Diptera: Psychodidae) to chemical compounds in a Wind tunnel.** Parasit Vectors 8, 1-4 (2015).
- Magalhaes-Junior, J. et al. A laboratory evaluation of alcohols as attractants for the sandfly *Lutzomyia longipalpis* (Diptera:Psychodidae). Parasit Vectors 7 (2014).
- Oliveira, E.F., Silva, E.A., Fernandes, C.E.S., Paranhos Filho, A.C., Gamarra, R.M., Ribeiro, A.A., Brazil, R.P., Oliveira, A.G., 2012. **Biotic factors and occurrence of *Lutzomyia longipalpis* in endemic área visceral leishmaniasis, Mato Grosso do Sul, Brazil.** Mem. Inst. Oswaldo Cruz 107, 396-401.
- Petts SL, Tang Y, Ward RD. **Nectar from a wax plant, *Hoya* sp., as a carbohydrate source for *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Psychodidae).** Ann trop med parasitol 1997; 91:443-6.
- Pugedo, H.R.A., Barata, J.C. França-Silva, J.C. Silva, e E.S. Dias. **HP: um modelo aprimorado de armadilha luminosa de sucção para a captura de pequenos insetos.** Rev. Soc. Bras. Med Trop.38:70-22.2005.
- Rebêlo, J.M.M., A.N. Assunção Junior, O. Silva. 2010. **Ocorrência de flebotomíneos (Diptera, Psychodidae) em focos de leishmanioses, em área de ecoturismo do entorno do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, Brasil.** Cad Saúd Pública, Rio de Janeiro. 26 (1): 195-198.
- Rebêlo, J.M.M., A.N. Assunção Junior, O. Silva.2010. **Ocorrência de flebotomíneos (Diptera, Psychodidae) em focos de leishmaniose, em área de ecoturismo do entorno do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, Brasil.** Cad Saúde Pública, Rio de Janeiro. 26(1): 195-198.
- Rangel, E.F.; Vilela, M. L.; ***Lutzomyia longipalpis* (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae) and urbanization of visceral leishmaniasis in Brazil.** Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 24(12):2948-2952, dez, 2008.
- Sharma, U., S. Singh. 2008. **Insect vectors of *Leishmania*: distribution, physiology and their control.** J Vector Borne Dis. 45: 255-272.
- Silva, F.S., L.P.C. Carvalho, F.P. Cardozo, J.L.P. Moraes. J.M.M. Rebêlo. 2010. **Sand flies ( Diptera: Psychodidae) in a cerrado área of the Maranhão state, Brazil.** Neotrop Entomol. 39:1032-1038.

Silva, F.S., L.P.C. Carvalho, J.M. Souza. 2012. **Flebotomíneos ( Diptera: Psychodidae) associados a abrigos de animais domésticos em área rural do nordeste do estado do Maranhão, Brasil.** Rev Patol Trop.41: 337-347.

Silva, F.S., L.P.C. Carvalho, F.P. Cardozo, J.L.P. Moraes. J.M.M. Rebêlo. 2010. **Sand flies ( Diptera: Psychodidae) in a cerrado área of the Maranhão state, Brazil.** Neotrop Entomol. 39:1032-1038.

Silva, F.S., L.P.C. Carvalho, J.M. Souza. 2012. **Flebotomíneos ( Diptera: Psychodidae) associados a abrigos de animais domésticos em área rural do nordeste do estado do Maranhão, Brasil.** Rev Patol Trop.41: 337-347.

Silva, F.S., A.A. Silva, J.M.M. Rebêlo. 2016. **An evaluation of light-emitting ( LED) traps at capturing *Phlebotomine* sandflies ( Diptera: Psychodidae) in a livestock área in Brazil.** J of Med Entomol.0 (0): 1-5.

Sinan net. 2021. **Sistema de Informação de Agravos de Notificação/ Ministério da Saúde. Secretária municipal de Chapadinha.**

Silva, S.S.; Brito, J.M.; Cost-Neta, B.M.; Lobo, S.E.P.D.; **Evaluation of light-emitting diodes as attractant for sandflies (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) in northeastern Brazil.** Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Vol. 110(6): 801-803, September 2015.

Short, H.E. **Recent research on kala-azar in India.** Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg. 39. 13-41. 1945.

WHO- World Health Organization. Leishmaniose. Disponível em: [www.who.int/health-topics/leishmaniasis#tab=tab\\_1](http://www.who.int/health-topics/leishmaniasis#tab=tab_1). Acesso em: 07.set.2021.

WHO- World Health Organization. Leishmaniose. Disponível em: [www.who.int/health-topics/leishmaniasis#tab=tab\\_1](http://www.who.int/health-topics/leishmaniasis#tab=tab_1). Acesso em: 07.set.2021.

Young, C.J., Turner, D.P., Killick-Kendrick, R., Rioux, J.A., Leaney, A.J. **Fructose in wild-caught *Phlebotomus ariasi* and the possible relevance of sugars taken by sandflies to the transmission of leishmaniasis.** Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyge.v. 74.n.3. 1980.





