

Alexandre Sequeira - Sem título, 2018. Da série Carimbos de Fordlândia. Imagens fotográficas em carimbo de linóleo.



BIODIVERSIDADE AMAZÔNICA E AS LEISHMANIOSES

DOI: <https://doi.org/10.35699/2316-770X.2021.34932>

FRANCIMEIRE GOMES PINHEIRO*, SÔNIA ROLIM REIS**, ANTONIA MARIA RAMOS FRANCO***

RESUMO: Este artigo relata estudos realizados sobre a temática leishmaniose tegumentar americana no estado do Amazonas, com ênfase nos trabalhos na área de fronteira do Brasil com Colômbia e Venezuela, em particular no município de São Gabriel da Cachoeira. As pesquisas alcançaram resultados como o levantamento das espécies de flebotomíneos que circulam na região e captura de animais silvestres que participam da cadeia epidemiológica da leishmaniose tegumentar americana. Além disso, foi diagnosticado um caso importado de leishmaniose visceral canina. Pesquisas sobre doenças negligenciadas, como as leishmanioses, são extremamente importantes para os países com maior incidência e para a Amazônia, região endêmica da doença. Levantamento entomológico, identificação das espécies de parasitos e busca ativa de casos humanos e animais auxilia na interpretação de dados epidemiológicos e colabora para a implantação de medidas preventivas de saúde pública.

PALAVRAS CHAVE: Leishmaniose; Flebotomíneos; São Gabriel da Cachoeira; Amazônia.

AMAZONIAN BIODIVERSITY AND LEISHMANIASIS

ABSTRACT: This article deals with studies carried out on the theme of American Tegumentary Leishmaniasis in the State of Amazonas, with an emphasis on works in the border area between Brazil, Colombia and Venezuela, particularly in the municipality of São Gabriel da Cachoeira. The researches reached results such as a survey of the species of sandflies that circulate in the region and captures of wild animals that participate in the epidemiology chain of Tegumentary Leishmaniasis, in addition to this, an imported case of canine Visceral Leishmaniasis was diagnosed. Studies of neglected diseases such as leishmaniasis are extremely important for the countries with the highest incidence and the Amazonian, an endemic region for the disease. Entomological survey, identification of parasite species and active search for human and animal cases helps in the interpretation of epidemiological data and collaborates in the implementation of preventive public health measures.

KEYWORDS: Leishmaniasis; Sandflies; São Gabriel da Cachoeira; Amazônia.

*Doutora em Biotecnologia, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.

**Doutora em Biotecnologia, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.

***Doutora em Biologia Molecular, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.

Introdução

As leishmanioses são protozooses causadas por cerca de vinte espécies patogênicas para humanos capazes de causar quadros distintos da doença dependendo das características de virulência da espécie do parasito, da capacidade de resposta imune do hospedeiro, de fatores genéticos do indivíduo envolvido e da associação com outras doenças. É considerado um grande problema de saúde pública, representando uma das seis mais importantes doenças infecciosas por seu aspecto clínico e epidemiológico. Considerada pela Organização Mundial de Saúde como doença negligenciada, afetando principalmente uma população com baixo nível socioeconômico (MS, 2017).

Há dois tipos de leishmanioses: leishmaniose visceral (LV) ou calazar, doença sistêmica que atinge vários órgãos internos, sendo mais afetado o fígado e baço; a leishmaniose tegumentar americana (LTA) provoca lesões e deformidades da pele e/ou mucosas (MS, 2017).

A LTA é a forma mais comum da doença, com incidência anual correspondente a 1,5 milhões de casos no mundo (WHO, 2010). Os dez países com maior incidência de casos de LTA são: Afeganistão, Argélia, Colômbia, Brasil, Irã, Etiópia, Sudão do Norte, Costa Rica e Peru, juntos são responsáveis por 70 a 75% da incidência mundial estimada (ALVAR et al., 2012).

O Brasil encontra-se entre os cinco países com o maior número de casos da doença, e representa um grave problema de saúde pública, com destaque para concentração de casos notificados nas regiões Norte (40%), Centro-Oeste (16%) e Nordeste (32%) (BRASIL, 2007).

Apresenta importante incremento de casos com duplo perfil epidemiológico na Região Norte e amazônica, expresso pela manutenção de casos oriundos dos focos antigos ou de áreas próximas a eles, bem como pelo aparecimento de surtos epidemiológicos associados especialmente ao acelerado processo de expansão das fronteiras agrícolas, à implantação de áreas de garimpo, à construção de rodovias e a invasões na

periferia das cidades (BRASIL, 2007).

Já foram identificadas cerca de vinte espécies patogênicas para humanos, capazes de levar a quadros distintos da doença dependendo das características de virulência da espécie de parasito, da resposta imune do hospedeiro, de fatores genéticos e de associação com outras doenças. Ocasiona lesões cutâneas ou muco-cutânea, de evolução crônica, localizadas ou disseminadas, conhecida popularmente como “ferida brava”, “úlceras de Bauru”, “nariz de anta” etc.

Indivíduos infectados podem apresentar lesões localizadas na pele que podem curar espontaneamente ou evoluir para lesões crônicas, com cicatrizes desfigurantes. A interação do homem com o meio ambiente é muitas vezes determinante na rede de causalidades múltipla dessa doença (GRIMALDI; TESH; MCMAHON, 1989).

Na Amazônia, e em particular no estado do Amazonas, a incidência da LTA teve um aumento expressivo de casos notificados nos últimos anos devido à abertura de novas estradas, assentamentos e instalação de novos núcleos residenciais em áreas onde, previamente, existia uma densa floresta tropical. Nas últimas décadas estudos epidemiológicos de LTA sugerem mudanças nos padrões de transmissão da doença com casos notificados em zonas rurais, praticamente desmatadas e em regiões periurbanas (BARBOSA et al., 2008).

A probabilidade de transmissão da doença depende das condições de exposição de humanos, reservatórios naturais, presença de animais domésticos e flebotomíneos. O processo de domiciliação de flebotomíneos, como consequência direta da alteração no meio ambiente provocada por ação antrópica, tem levado a um novo padrão na transmissão da LTA. Populações que teoricamente teriam menor risco para aquisição da doença vêm apresentando crescentes índices de infecção (GUERRA et al., 2006; SILVA, MUNIZ, 2009).

Em Manaus, o aumento de notificações da doença na periferia deve-se ao grau de exposição dos indivíduos acometidos ao inseto vetor e está relacionado diretamente a processos de ocupação desordenada ou invasões. Nestes casos a transmissão ocorre no intra e peridomicílio em regiões periurbana e rural de Manaus devido proximidade das residências às áreas de floresta, sendo este considerado um padrão periflorestal (BARBOSA et al, 2008).

Segundo Peixoto (2017), empreendimentos como a construção do gasoduto Coari-Manaus/AM e a descoberta de novas áreas de mineração nos municípios de Novo Aripuanã/AM, Apuí/AM e Humaitá/AM no período de 2006 a 2015 são importantes no mapeamento da LTA no estado do Amazonas.

Treinamentos militares na selva constituem importante fator a ser considerado na epidemiologia da LTA (TALHARI et al, 1988), especialmente em áreas de fronteira com outros países. A ocorrência de focos de LTA nestas áreas do estado do Amazonas tem sido pouco estudada.

Tem ocorrido elevação no número de casos da doença em soldados devido principalmente à migração e ao deslocamento destes nas áreas de instrução, em suas práticas rotineiras de patrulha. Salienta-se que esses treinamentos realizados em períodos de alta precipitação permitem o incremento do número de casos da doença, uma vez que o fator propicia o contato do homem com os flebotomíneos vetores da LTA (PINHEIRO et al, 2012).

A caracterização da espécie transmissora e o agente etiológico responsável pela ocorrência de uma doença como tripanossomíase americana ou leishmaniose em uma determinada área é de suma importância para a saúde pública, principalmente no caso da Amazônia, onde o acesso aos centros médicos é complicado e laborioso. A região ainda tem outro agravante: suas fronteiras com livre acesso para outros países, como Venezuela, Colômbia e Peru. Este fato torna ainda mais amplo o surgimento e/ou notificação de outras espécies de flagelados não autóctones, assim como outras doenças.

Literatura

As leishmanioses e outras doenças parasitárias apresentam-se, principalmente, ao longo dos principais rios e seus afluentes. Com o novo padrão de ocupação territorial, além dos rios, foram traçados novos caminhos aos humanos e suas doenças por estradas e seus ramais. As principais instituições de pesquisa da região estabeleceram o desafio de percorrer esses caminhos para estudar a ecologia dos vetores e a epidemiologia das principais doenças: coletaram dados, insetos, parasitas e animais

vertebrados, além de realizarem atendimentos clínicos, experimentos e levantamentos do impacto das mudanças ambientais e seus efeitos sobre a saúde e a biodiversidade (FRANCO; PINHEIRO, 2012).

Diferentes estratégias têm evoluído resultando na especificidade do hospedeiro. Estudos relacionados ao aspecto ecológico verificam que a preferência vetorial pelo hospedeiro (antropofílico ou zoofílico) é um dos fatores de importância no estudo da doença. Essa preferência pode determinar a transmissão do parasito em algumas espécies animais. Uma importante qualidade de um vetor é que o parasita encontre condições de se desenvolver das formas promastigotas metacíclicas em amastigotas, infecciosas para os mamíferos (SHAW, 1997).

No ciclo natural da doença, os parasitos circulam naturalmente entre insetos vetores e animais silvestres. O homem se infecta quando penetra nesse ambiente e provoca um desequilíbrio na relação entre o parasito e seus hospedeiros naturais. Fatores ecológicos são os maiores reguladores da força externa que determina a distribuição de ambos vetores e hospedeiros. Existem situações ambientais que favorecerão a expansão do vetor ou da população do reservatório que pode também aumentar a chance de contato com novos hospedeiros ou aumentar a taxa de transmissão (REITHINGER et al, 2007).

A Amazônia é a região do Brasil que apresenta maior diversidade genética de flagelados em flebotomíneos (Tabela 1) incluindo parasitos do gênero *Leishmania*, *Endotrypanum*, *Leptomonas*, *Crithidia*, *Blastocrithidia* e *Herpetomonas*.

Das quinhentas espécies conhecidas de flebotomíneos, apenas vinte foram identificadas como vetores, isto é, capazes de transmitir o protozoário no ato do repasto sanguíneo. Somente as fêmeas de flebotomíneos realizam o repasto sanguíneo e transmitem o protozoário (PINHEIRO et al, 2012).

Os flebotomíneos se adaptam bem a abrigos úmidos e escuros na floresta saindo destes abrigos em condições de alta umidade e de temperaturas moderadas. A maioria das espécies é associada a florestas de vários tipos ou vivem em cavernas, cavidades, pedras e tocas de animais silvestres. Alguns exemplares podem invadir domicílios e áreas próximas de residências (CASTELLÓN;FREITAS; RODRIGUES, 2012).

Verificou-se em estudos realizados por Alexander et al (1992) a presença de flebotomíneos distribuídos em vários habitats desde ambiente de floresta tropical até áreas modificadas como plantações de café em larga escala.

Os flebotomíneos vetores de leishmaniose na Colômbia e na Venezuela pertencem a vários subgêneros principalmente ao grupo *Verrucarum* (Tabela 2). A maioria dos casos de infecção humana é causada por parasitos *Leishmania* do subgênero *Viannia*. Geralmente as infecções em humanos provocam lesões cutâneas e em uma minoria pode ocasionar lesões mucocutâneas. Tanto a leishmaniose cutânea difusa quanto a LV são raras nestes países. Em ambas a transmissão ocorre principalmente no intra ou peridomicílio, muitas vezes próximo à lavoura ou plantação de café ou cacau (KATO et al, 2008; PINHEIRO et al, 2012; RANGEL; LAINSON, 2003).

Espécie de flebotomíneos	Parasito	Estado (UF)	Citação na literatura
<i>Lutzomya anduzei</i>	<i>Endotrypanum</i> sp.	AM, PA	Shaw, 1992; Roger et al 1988
<i>Lutzomya antunesi</i>	<i>Trypanosoma</i> sp.	PA	Silveira et al, 1991; Lainson ; Shaw, 1979
<i>Lutzomya dendrophyla</i>	Tripanossomatídeos	PA	Lainson ;Shaw, 1979; Ryan et al 1987
<i>Lutzomya shannoni</i>	<i>Endotrypanum</i> sp.	PA, RO	Arias et al, 1985
Grupo	<i>Endotrypanum schaudinni</i>		
<i>Lutzomya wellcomei</i>	<i>Crithidia</i> sp.	PA	Ryan et al, 1987a; Shaw et al, 1987
<i>Lutzomya umbratilis</i>	<i>Endotrypanum</i> sp. Tripanossomatídeos	AM, PA	Roger et al, 1988; Ryan et al, 1987a

Tabela 1. Infecções em flebotomíneos por diferentes gêneros de tripanosomatídeos. Fonte: Pinheiro et al. (2012)

Subgênero/ espécie	Distribuição	Parasitas identificados	Método de diagnóstico	Referências
<i>Helcocyrtomyia</i>				
<i>Lutzomyia hartmanni</i>	Colômbia	<i>Leishmania colombiensis</i>	Isoenzimas e anticorpos monoclonais	Kreutziger et al., 1991
<i>Lutzomyia</i>				
<i>Lutzomyia gomezi</i> <i>Lutzomyia longipalpis</i>	Colômbia e Venezuela	<i>Leishmania (Viannia) braziliensis</i> <i>Leishmania (Leishmania) infantum</i>	PCR Isoenzimas	Feliciangeli et al., 1994; Rodriguez et al., 1999.
<i>Nissomyia</i>				
<i>Lutzomyia flaviscutellata</i>	Colômbia e Venezuela	<i>Leishmania (Leishmania) amazonensis</i>	Isoenzimas e anticorpos monoclonais	Lainson e Shaw, 1968 ; Arias et al 1985, 1987 ; Ryan et al, 1987
<i>Lutzomyia olmeca</i>	Colômbia e Venezuela	<i>Leishmania (Leishmania) amazonensis</i> <i>Leishmania Mexicana</i>	Isoenzimas e anticorpos monoclonais	Travi et al, 1988 ; Young et al., 1987.
<i>Lutzomyia tropidoi</i>	Colômbia	<i>Leishmania (Viannia) panamensis</i>	Isoenzimas e anticorpos monoclonais	Young et al., 1987
<i>Lutzomyia umbratilis</i>	Colômbia e Venezuela	<i>Leishmania (Viannia) guyanensis</i>	Isoenzimas	BonfantiGarrido, 1980
<i>Lutzomyia olmeca bicolor</i>	Venezuela	<i>Leishmania (Leishmania) venezuelensis</i>	Isoenzimas	BonfantiGarrido, 1980
<i>Lutzomyia rangeli</i>	Venezuela	<i>Leishmania (Leishmania) venezuelensis</i>	Isoenzimas	BonfantiGarrido, 1980

Psychodopygus				
<i>Lutzomya carrerai</i>	Colômbia e Venezuela	<i>Leishmania (Viannia) braziliensis</i>	Anticorpos monoclonais	Le Pont et al., 1988
<i>Lutzomya panamensis</i>	Colômbia e Venezuela	<i>Leishmania (Viannia) panamensis</i>	Isoenzimas	Christensen et al, 1983
Verrucarum				
<i>Lutzomya evansi</i>	Colômbia e Venezuela	<i>Leishmania (Leishmania) infantum</i>	PCR e isoenzimas	Travi et al, 1990; Feliciangeli et al., 1999.
<i>Lutzomya nuneztovar</i>	Colômbia e Venezuela	<i>Leishmania (Leishmania) amazonensis</i>	Isoenzimas	Martinez et al 1999
<i>Lutzomya ovallesi</i>	Colômbia e Venezuela	<i>Leishmania (Viannia) braziliensis</i> <i>Leishmania mexicana</i>	Isoenzimas	Barrios et al 1994 Feliciangeli et al, 1994
<i>Lutzomya spinicrassa</i>	Colômbia e Venezuela	<i>Leishmania (Viannia) braziliensis</i>	PCR Isoenzimas	Perruelo et al, 2000 Young et al, 1987
<i>Lutzomya verrucarum</i>	Venezuela	<i>Leishmania (Viannia) Peruviana</i>	PCR	Perez et al, 1994

Tabela 2. Vetores e espécies de *Leishmania* na região da Colômbia e Venezuela. Fonte: Rangel e Lainson, 2003

Alexander et al (1992) relata surtos de leishmaniose em humanos em 32 estados da Colômbia. No país são conhecidas 125 espécies de flebotômíneos incluindo vetores de *Leishmania* em levantamento entomológico realizado. Os pesquisadores verificaram presença de espécies de flebotômíneos em área de extensa plantação de café.

Rodriguez-Barraquer (2008) estudando um foco de LTA em peridomicílio no município de Tolima, Colômbia, identificaram *Leishmania* (*Viannia*) *guyanensis* e *Leishmania* (*Viannia*) *panamensis*. Em 2002, Bejarano et al. identificaram em área urbana a espécie de flebotômíneo *Lutzomyia evansi* como transmissor de LV na região de Sincelejo, norte da Colômbia.

Segundo Feliciangeli et al (1994), o estado de Miranda, no norte central da Venezuela, é considerado uma área mesoendêmica para LTA com uma média de 212 novos casos por ano.

Soares (2012), em levantamento entomológico no município de Tabatinga, observou que de 35 espécies coletadas e identificadas, sete estavam presentes em área de floresta primária e peridomicílio.

Reis et al. (2013) realizaram coletas de flebotômíneos em residências próximas à Reserva Florestal Adolpho Ducke no bairro Cidade de Deus, município de Manaus, identificaram a presença de espécies vetores de LTA no peridomicílio. A região onde foram realizadas as coletas é considerada área de foco de transmissão de LTA em humanos.

As espécies conhecidas do gênero *Leishmania* que circulam no estado do Amazonas foram descritas e evidenciadas pelo Laboratório de Leishmaniose e Doença de Chagas do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA): *Leishmania* (*Leishmania*) *amazonensis*; *Leishmania* (*Viannia*) *braziliensis*; *Leishmania* (*Viannia*) *guyanensis* e *Leishmania* (*Viannia*) *naiffi* (FIGUEIRA et al, 2014; REIS e FRANCO, 2010.).

No município de Manaus/AM, onde ocorre mais da metade dos casos de LTA, há nítido predomínio da doença causada pela *L. (V.) guyanensis*, que tem como principal vetor *Lutzomyia umbratilis* e como vetor secundário *Lutzomyia anduzei* (BARBOSA et al., 2008).

Segundo Franco e Pinheiro (2012) a *L. (V.) guyanensis*, comumente encontrada no Amazonas, causa frequentemente lesões múltiplas e raramente lesões nas mucosas em humanos conhecidas como “pian-bois” (lesões causadas devido à disseminação

linfática). Esta espécie de *Leishmania* possui uma ampla distribuição na Amazônia brasileira (Amazonas, Pará, Amapá e Roraima) e em outros países como as Guianas, Peru, Equador e Venezuela. Possui como hospedeiros a preguiça (*Choloepus didactylus*), o tamanduá (*Tamandua tetradactyla*) e o marsupial *Didelphis* sp. Outras espécies de flebotomíneos também são relatadas como vetores, tais como *Lutzomyia whitmani*, *Lutzomyia migonei*, *Lutzomyia pessoai*, *Lutzomyia intermedia* e *Lutzomyia carrerai* consideradas vetores secundários.

No estado do Amazonas, os municípios com maior número de casos da doença em 2010 foram Manaus, Presidente Figueiredo e Rio Preto da Eva. Grande parte dos casos de LTA registrados em Manaus provém de áreas rurais adjacentes à rodovia AM-010 que liga o município de Rio Preto da Eva a Itacoatiara e a BR-174 que liga Manaus/AM ao município de Presidente Figueiredo/AM e ao estado de Roraima (BARBOSA et al., 2008).

Segundo Figueira et al. (2014) o projeto de assentamento Iporá, localizado no KM-127 da rodovia AM-010 é responsável por grande parte dos casos de LTA de Rio Preto da Eva/AM, considerado o segundo município em números de casos da doença no estado.

Uma espécie que vem aumentando sua incidência no Amazonas é a *L. (V.) naiffi*, encontrada na Guiana Francesa e no Brasil, nos estados do Amazonas e Pará. São poucos os casos notificados dessa espécie em humanos sendo lesões cutâneas nodulares os achados clínicos mais comuns, com cura espontânea em algumas pessoas infectadas. Animais de laboratório (hamsters) não desenvolveram lesão apesar de apresentarem o parasito em latência. Estudos realizados em uma fêmea do flebotomíneo *Lutzomyia* tortura puderam identificar, por meio da análise de sequenciamento genético do protozoário encontrado, *L. (V.) naiffi*, na Amazônia equatoriana. A espécie *L. (V.) naiffi* tem como hospedeiro o tatu (*Dasyurus novemcinctus*), com quatro espécies de flebotomíneos relacionadas: *Lutzomyia paraensies*; *Lutzomyia davis*, *Lutzomyia hirsuta* e *Lutzomyia squamiventris* insetos que apresentam alta antropofilia (BRASIL, 2017; KATO et al., 2008).

A espécie *Lutzomyia flaviscutellata* é um importante transmissor do protozoário do gênero *Leishmania* no estado do Amazonas, porém é pouco antropofílica, ou seja, ataca pouco o homem. A *Lutzomyia olmeca* nociva é considerada um vetor secundário

nas regiões do estado do Amazonas e de Rondônia. Outras espécies de flebotomíneos incriminadas como vetores são: *L. whitmani*; *L. migonei*; *L. pessoai*; *L. intermedia* e *L. carrerae* (FRANCO; PINHEIRO, 2012).

Lutzomyia intermedia é o flebotomíneo mais frequentemente encontrado dentro de domicílios e em abrigos de animais domésticos de áreas endêmicas, devido a sua grande adaptação a ecótopos artificiais, principalmente quando próximos a áreas com cobertura vegetal (efeito marginal), sendo sua presença no ambiente florestal bastante rara. A característica focal de transmissão sugere uma adaptação do agente etiológico aos ciclos que se completam em microambientes modificados pelo homem, tanto em áreas rurais, como na periferia de grandes cidades, fazendo crer que o saneamento ambiental, o controle de vetores e a diminuição das possíveis fontes de infecção sejam procedimentos eficazes no seu controle (BRASIL, 2000).

O estudo pioneiro sobre flebotomíneos em São Gabriel da Cachoeira/AM foi realizado por Fé, Freitas e Barret (1998). Após esse período, foi somente no projeto Fronteiras, entre 2007 e 2010, que houve a continuidade dos estudos sobre esses insetos pela equipe do INPA.

Desde 2007, o Laboratório de Leishmaniose e Doença de Chagas do INPA vem conduzindo pesquisas nas áreas de tríplice fronteira do Amazonas, com a finalidade de averiguar a relação parasita-vetor e contribuir com novas informações da fauna de flebotomíneos e os potenciais vetores de leishmaniose. O primeiro estudo realizado por Pinheiro (2013) investigou a circulação de flebotomíneos na região de São Gabriel da Cachoeira/AM (tríplice fronteira Brasil-Colômbia-Venezuela); Já em 2012, Soares avaliou a epidemiologia da LTA e a descrição da população de flebotomíneos no município de Tabatinga/AM (tríplice fronteira Brasil-Colômbia-Peru).

Metodologia

Para o presente estudo, foram realizadas expedições na Amazônia brasileira, próximas à tríplice fronteira Venezuela-Brasil-Colômbia. O município de São Gabriel da Cachoeira/AM (Figura 1) está situado no extremo noroeste do estado do Amazonas, na Bacia do Alto Rio Negro e dista 852 km da capital, Manaus/AM. O município limita-se

ao norte com Colômbia e Venezuela, ao sul e a leste com o município de Santa Isabel do Rio Negro/AM, e a oeste com Japurá/AM e Colômbia. Suas coordenadas geográficas são: 00°08'53,00 S de latitude e 06°59'09,00 W de longitude. Boa parte de seu território é constituída pelo Parque Nacional do Pico da Neblina, além de extensas terras indígenas do Alto Rio Negro. O município de São Gabriel da Cachoeira/AM, com 112km², é considerado área de segurança nacional devido a sua localização estratégica. No mapa da Amazônia, a área do município é também conhecida como “Cabeça do Cachorro” por seu território ter formato semelhante à cabeça deste animal.

Segundo dados de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o clima da região é quente e úmido, com floresta densa, e população de 37.896 habitantes, sendo nove indígenas a cada dez habitantes. O município tem o maior número de indígenas do país, sendo o primeiro a escolher prefeito e vice-prefeito indígenas, das etnias Tariana e Baniwa, respectivamente. Outra característica única no local é o reconhecimento, como línguas oficiais, ao lado do Português, de mais três idiomas aprovados por lei municipal: o Nheengatu, o Tukano e o Baniwa, línguas tradicionalmente faladas pela maioria dos habitantes.



Figura 1. Serra do Curicuriari, mais conhecida como Serra da Bela Adormecida, São Gabriel da Cachoeira, Amazonas, Brasil. Fonte: Pinheiro (2013).

O objetivo das expedições foi realizar um levantamento da entomofauna de flebotomíneos na região, identificar possíveis vetores e reservatórios da doença e conhecer o quadro epidemiológico da leishmaniose na região.

Em algumas expedições, as coletas de amostras foram realizadas acima da Linha do Equador. Segundo Oliveira (2006), há elementos que configuram características peculiares à mobilidade humana em áreas de tríplice fronteira que merecem uma abordagem mais profunda sob a perspectiva dos estudos migratórios. Muitas vezes, as fronteiras geopolíticas não coincidem com as fronteiras sanitárias e epidemiológicas, e são muito fortes as pressões sobre os sistemas de saúde dos municípios fronteiriços, do ponto de vista da assistência, do acesso e do direito à saúde.

Em função da possibilidade de entrar em um território onde a prevalência da população é de indígenas e militares, o projeto foi apresentado e discutido em conjunto com as comunidades, recebendo o apoio de todos. O estudo possibilitou o levantamento de informações e o diagnóstico de casos humanos de LTA. Houve relevante auxílio dos profissionais de saúde locais, equipe médica do hospital do Exército, do Comando Militar da Amazônia (CMA), do setor de Vigilância Sanitária, da equipe da Federação das Organizações Indígenas do Rio Negro (FOIRN) e Fundação Nacional do Índio (Funai).

As pessoas que residem nestas áreas são constantemente expostas a artrópodes vetores e podem se infectar com malária, dengue e outros patógenos próprios de regiões tropicais. Similarmente, animais domésticos também são afetados por vetores da LTA.

Nas coletas de flebotomos, foram utilizadas armadilhas com fonte luminosa, estratégia bastante útil para a coleta desses insetos. A armadilha utilizada foi do tipo CDC (CDC miniature – Hausherr's Machine Works). Também foram utilizadas armadilhas com atrativo (isca animal), conhecidas como “armadilhas de Disney”, muito utilizadas para capturar espécies de flebotomíneos fortemente atraídos por animais (zoofílicos).

Resultados e discussão

Durante o projeto, foram coletados 6.985 espécimes de flebotomos, distribuídos em 51 espécies, sendo cinquenta pertencentes ao gênero *Lutzomyia* e uma espécie de *Brumptomyia*. Para identificação dos insetos, foi necessária triagem (separação

dos flebotomíneos), montagem em lâminas de vidro e identificação segundo critérios taxonômicos propostos por Young e Duncan (1994). Do total de insetos coletados, a espécie que apresentou maior abundância (número de indivíduos) foi *Lutzomyia ayrozai*, com 15% (1.052); seguida de *Lutzomyia georgii*, com 12,3% (861); *Lutzomyia dendrophyla*, 13,3% (791); *L. davisi*, 10,5% (744); *Lutzomyia shannoni*, 7,22% (505); e *L. flaviscutellata*, 7,02% (491). Do total, 40,7% eram machos e 59,3%, fêmeas.

Após a identificação das espécies de flebotomíneos, verificou-se a presença de uma espécie ainda não registrada no Brasil – *Lutzomyia* (*Trichopygomyia*) *conviti* Ramírez Pérez, Martins & Ramírez 1976 –, elevando para 230 o número de espécies de *Lutzomyia* conhecidas presentes no país. A espécie *L. conviti* foi descrita a partir de espécimes capturados (macho e fêmea) no Rio Ocamo, em Atabapo, Território Federal do Amazonas na Venezuela. Os insetos foram coletados em tocas de animais silvestres a 100 m acima do nível do mar (RAMÍREZ-PÉREZ, 1976); na bacia amazônica venezuelana e colombiana (PINHEIRO et al, 2010)

Um total de 124 indivíduos dessa espécie foi capturado durante o projeto pela equipe do Laboratório de Leishmaniose e Doença de Chagas do INPA. A captura foi realizada nos meses de julho, agosto e outubro de 2007 e julho de 2008, em estrada de terra batida, com presença de domicílios no raio de 2km. Nessa região, houve registro de casos de LTA em moradores do local. Os espécimes coletados foram depositados na Coleção de Invertebrados para Phebotominae do INPA em Manaus/AM.

Em exames realizados pela equipe do laboratório em 17 mamíferos silvestres capturados utilizando armadilhas do tipo Tomahawk, dentre eles *Didelphis marsupialis*, *Proechimis* sp e *Caluromys philander* foi verificada infecção por protozoários flagelados identificados como *Trypanosoma* sp. A captura e os procedimentos de coleta de tecidos foram licenciados pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e a coleta de flebotomíneos, licenciada pelo Núcleo da Fauna do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) do Amazonas.

Durante as pesquisas na região de São Gabriel da Cachoeira/AM, verificou-se, através de exames parasitológicos, cinco casos confirmados de LTA em indivíduos com lesões cutâneas suspeitas, diagnosticadas pelo Hospital de Guarnição do município. As lesões apresentavam característica de úlcera típica e verrucosa. Essas informações são importantes para gerar uma base de conhecimentos para planejamento estratégico de controle e tratamento da doença na região.

O principal vetor da LTA no Amazonas, *L. umbratilis*, transmissor de *L. (V.) guyanensis*, foi identificada na calha norte do Rio Amazonas e leste do Rio Negro. Essa espécie de protozoário é comumente encontrada no estado do Amazonas, causa lesões múltiplas em humanos, com raras lesões em mucosas. Possui ampla distribuição na Amazônia brasileira (Amazonas, Pará, Roraima e Amapá) e em outros países da América Latina, como Guianas, Peru, Equador e Venezuela. Os principais animais silvestres considerados reservatórios do parasito são a preguiça (*C. didactylus*), o tamanduá (*T. tetradactyla*) e o marsupial (*Didelphis* sp). As espécies *L. anduzei* e *L. whitmani* são consideradas vetores secundários (PINHEIRO et al., 2012).

Alexander et al. (1992), em pesquisa realizada em área de plantação de café, identificaram *L. (V.) braziliensis* isolada de *Lutzomyia spinicrassa* em mamíferos silvestres e animais domésticos, como suínos, cavalos, cães e gatos. Em uma das famílias residentes em local próximo à plantação, foram encontradas crianças com lesão ativa de LTA, sendo uma delas um bebê, sugerindo a transmissão intra ou peridomiciliar. A presença de *L. (V.) braziliensis* e genótipos híbridos *L. (V.) panamensis* e *L. (V.) guyanensis* foi reportada na Amazônia equatoriana (KATO et al. 2008).

Um cão domiciliado em São Gabriel da Cachoeira/AM, macho, mestiço, de seis anos de idade, foi diagnosticado com LV em 2008. Um dos tutores do animal era militar. Foi realizado exame clínico e foram levantados dados importantes do animal, como procedência, tempo de residência no município, localização e tipo de residência e antecedentes de leishmaniose na família. Verificou-se que o cão era proveniente de área endêmica para LV e havia percorrido vários outros estados brasileiros, também endêmicos para a doença. Foram realizados teste de ELISA, imunofluorescência indireta e fixação de complemento. O resultado foi soro reativo em todos os testes. Após a comprovação de caso importado de LV, o animal foi submetido à eutanásia.

Dantas-Torres (2009) isolou amostras híbridas de *L. (V.) braziliensis*, *L. (Viannia) peruviana* e *L. (V.) braziliensis* *L. (V.) guyanensis* em cães no Peru e na Venezuela, respectivamente. Amostras denominadas híbridas têm falhas no genótipo e fenótipo nas duas espécies de *Leishmania*, o que sugere que estes híbridos são comuns ao seu antecessor ou que sofreram mudanças no seu gene, isto é, uma mutação gênica. Em alguns casos ocorre coinfeção, ou seja, o animal se infecta com mais de uma espécie de *Leishmania*.

São escassos os estudos da LTA em cães, mas há descrição na literatura de diagnóstico parasitológico de casos isolados da infecção em quase todas as Unidades Federativas no Brasil. No município de Manaus/AM, alguns pesquisadores (MAYRINK et al., 1981; NAIFF et al., 1996; REIS, 2008) encontraram cães positivos para LTA na área urbana. Cães não são considerados reservatórios de LTA, mas, sim, um hospedeiro acidental.

Segundo Dantas -Torres (2009), apesar da longa lista de potenciais vetores de *Leishmania* parasitando cães, está bem estabelecido o papel da *Lutzomyia longipalpis* na América do Sul em relação à infecção canina. Os cães podem servir como fonte de infecção de *Leishmania* para diferentes espécies de *Lutzomyia*, mas é de suma importância haver um aprofundamento em pesquisas voltadas à ocorrência da infecção causada principalmente por *L.(L.) chagasi* e *L.(V) braziliensis*.

Na Venezuela, foi identificada, por meio de técnica imunoenzimática, a espécie *Leishmania colombiensis*, isolada de um cão com LV. No Brasil, dois cães diagnosticados com LV estavam infectados com *L.(L.) amazonensis*. Esses relatos destacam a importância do uso de ferramentas diagnósticas adequadas para identificar as espécies de *Leishmania* envolvidas em cada caso de leishmaniose canina, independente da forma clínica (DANTAS-TORRES, 2009).

São vetores de *L. (L.) amazonensis* as espécies *L. flaviscutellata* e *L. olmeca nociva*. As espécies *L. ayrozai*, *L. paraensis* e *L. squamiventris* estão relacionadas à transmissão de *L. (V.) naiffi*. Não há incriminação de nenhum vetor com a transmissão de *L. (V.) braziliensis* no estado. Não há registro de LV e nem do seu principal vetor, *L. longipalpis* no Amazonas (FVS-RCP/AM, 2018).

A identificação correta das espécies vetores e agentes etiológicos, e a determinação da distribuição geográfica e da dinâmica da transmissão não apenas contribuem para o entendimento da epidemiologia da doença, mas também para que seja adotado o tratamento adequado, já que algumas espécies de flagelados podem causar manifestações clínicas graves (FRANCO; PINHEIRO, 2012).

A vigilância epidemiológica abrange desde a detecção do caso, sua confirmação, o registro de sua terapêutica, o registro das variáveis básicas, o fluxo de atendimento e informação, até finalizar com as análises de dados distribuídos em indicadores epidemiológicos (casos autóctones em valores absolutos e coeficientes gerais e proporcionais) e indicadores operacionais (proporção de métodos diagnósticos auxiliares, cura,

abandono e tratamento regular), visualizando e caracterizando a distribuição da doença e de seu perfil clínico e epidemiológico (BASANO; CAMARGO, 2004) além da compreensão da ecologia dos flebotomíneos no caso das leishmanioses, no intuito de orientar medidas de prevenção especialmente em áreas de alta diversidade biológica, onde ocorrem mudanças ambientais contínuas (ALVAR et al, 2012).

Conclusão

Por meio deste estudo, evidenciou-se que:

- No município de São Gabriel da Cachoeira/AM, foram diagnosticados casos de LTA em indivíduos com lesões cutâneas suspeitas;
- A espécie de flebotomíneo que apresentou maior abundância foi *L. ayrozai*, seguida de *L. georgii*;
- Na entomofauna pesquisada, foi identificada uma espécie ainda não registrada no Brasil, a *L. conviti*;
- Em mamíferos silvestres capturados, foram identificados protozoários flagelados do gênero *Trypanosoma* sp.;
- Existem inúmeros casos suspeitos não comprovados parasitologicamente que ocorrem no Alto Rio Negro, evidenciando uma demanda importante de novas pesquisas na região; e
- O registro e acompanhamento dos casos de leishmaniose através de um sistema de informações eficiente contribuem para o planejamento das ações de saúde de forma a controlar a doença na região.

Referências

- ALEXANDER, B.; Ferro et al. Ecology of phlebotomine sand flies (Diptera:Psychodidae) in a focus of *Leishmania (Viannia) braziliensis* in Northeastern Colombia. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, v. 87, n.3, p. 387-395, 1992.
- ALVAR, J.; VÉLEZ I.D.; BERN C.; HERRERO M.; DESJEUX P.; CANO J. et al. Leishmaniasis worldwide and global estimates of its incidence. *PLoS ONE*, v. 7, n. 5, 2012.
- BARBOSA, M.G.V; FÉ, N.F; MARCIÃO, A.H.R; SILVA, A.P.T; MONTEIRO, W.M; GUERRA, J.A.O. Fauna de flebotomíneos (Diptera:Psychodidae) em um foco de leishmaniose tegumentar americana na área periurbana de Manaus, Estado do Amazonas. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* v.41, n. 5, p.485-491, 2008.
- BASANO S.D.A; CAMARGO, L.M.A; *Leishmaniose Tegumentar Americana: histórico, epidemiologia e perspectivas de controle.* *Rev. Bras. Epidemiol.*, v.7, n.3, p.328-337, 2004.
- BEJARANO, E.E; URIBE, S; ROJAS, W; VÉLEZ, .D. Phlebotomine Sand Flies (Diptera: Psychodidae) associated with the appearance of urban Leishmaniasis in the City of Sincelejo, Colombia. *Mem Inst Oswaldo Cruz*, v. 97, n.5, 645-647, 2002.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. *Manual de Controle de Leishmaniose Tegumentar Americana.* Brasília, 2000, 62 p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. *Manual de Controle de Leishmaniose Tegumentar Americana.* Brasília, 2007, 182 p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. *Manual de vigilância da leishmaniose tegumentar [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. – Brasília : Ministério da Saúde, 2017. 189 p.*
- CASTELLÓN, E.G.; FREITAS, R.A.; RODRIGUES, D.P.C. Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) na bacia do Rio Negro, Estado do Amazonas, Brasil. In: *Desvendando as fronteiras do conhecimento na região amazônica do Alto Rio Negro.* Editores: Luiz Augusto Gomes de Souza e Eloy Guillermo Castellón, 1a edição: INPA, Manaus, Amazonas, 2012, p.247-255.
- DANTAS-TORRES, F. Canine leishmaniosis in South America. *Parasites&Vectores.* v. 2, p 01-08, 2009, (suppl I).
- FÉ, N.F.; FREITAS, R.A.; BARRET, T.V. Phlebotominae sand flies from São Gabriel da Cachoeira (State of Amazonas, Brazil) with a description of *Lutzomyia (Psychopygus) douradoi* n. sp. (Diptera: Psychodidae). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz.* v.93, n.3, p. 331-336, 1998.
- FELICIANGELI, M. D.; RODRIGUES, N.; BRAVO, A.; ARIAS, F. GUSMAN, B. Vectors of cutaneous leishmaniasis in north-central Venezuela. *Med. Vet. Entomol.* v.8, n.4, p. 317-324, 1994.
- FIGUEIRA, L.P; SOARES, F.V;NAIFF, M.F;SILVA, S.S; SPIR, T.T;PINHEIRO, F.G; FRANCO, A.M.R. Distribuição de casos de leishmaniose tegumentar no município de Rio Preto da Eva, Amazonas, Brasil. *Rev. Patol. Trop.* v 43, n. 02, p. 173-181, 2014.

FRANCO, A.M.R.; PINHEIRO F.G. *Desvendando as fronteiras do conhecimento sobre a leishmaniose no extremo noroeste do Brasil*. In: *Desvendando as fronteiras do conhecimento na região amazônica do Alto Rio Negro*. Editores: Luiz Augusto Gomes de Souza e Eloy Guillermo Castellón, 1ª edição: INPA, Manaus, Amazonas, p. 271 -286, 2012.

FVS-RCP/AM. FUNDAÇÃO DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE DO AMAZONAS. *Manual de Vigilância das Leishmanioses no Amazonas*, Manaus, Amazonas, 2018, 105 p.

GRIMALDI, JR.G; TESH R.B; MCMAHON-PRATT,D. *a review of the geographic distribution and epidemiology of leishmaniasis in the new world*. *Am. J. Trop. Med Hyg.* n. 41, p.687-725, 1989.

GUERRA, J. A. O.; RIBEIRO, J. A. S.; COELHO, L. I. A. R. C.; BARBOSA, M. G. V.; PAES, G. P. *Epidemiologia da Leishmaniose Tegumentar na comunidade São João*, Manaus, Amazonas, Brasil. *Cad. Saúde Pub.*,v. 22, n. 11, p. 2319-2327, 2006.

KATO, H.; GOMEZ, E.A.; YAMAMOTO, Y; CALVOPÍÑA, M.; GUEVARA, A.G.; MARCO, J.D.; BARROSO, P.A.; IWATA, H.; HASHIGUCHI, Y. *Natural infection of Lutzomyia tortura with Leishmania (Viannia) naiffi in Amazonian area of Ecuador*. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* v.79, n. 3, p. 438 – 440, 2008.

MAYRINK, W.MAGALHÃES, P.A.; MELO, M.N.; DIAS, M.;COSTA, C.A.; MICHALICK, M.S.M.; WILLIANS, P. *Canine cutaneous leishmaniasis in Manaus, Amazonas State, Brazil*. *Trans. Royal Soc. Trop. Med. Hig.* v.75, n. 5, p. 757, 1981.

NAIFF, R.D, NAIFF, M.F; BARRET, T.V; QUEIROZ, R.G. *New Record of cutaneous leishmaniasis in dogs in Manaus, Amazonas State, Brazil*. In: *Annual Meeting on basic research in Chagas Disease, Caxambu, Minas Gerais*. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, supl.1 p. 154, 1996.

OLIVEIRA, M.M. *A mobilidade humana na tríplice fronteira: Peru, Brasil e Colômbia*. *Estudos Avançados*. v. 20, n.57, p. 183-196, 2006.

PEIXOTO, C.O. *A Leishmaniose Tegumentar Americana: História, políticas e rede de pesquisas no Amazonas (1970-2015)*. 2017. 219 p. (Mestrado em Condições de Vida e Situações de Saúde na Amazônia). Instituto Leônidas e Maria Deane, FIOCRUZ, Manaus, 2017.

PINHEIRO, F.G; FREITAS, R.A; ROCHA, L.C; FRANCO, A.M.R. *Primeiro Registro de Lutzomyia (Trichopygomyia) conviti Ramirez Perez, Martins & Ramirez (Diptera: Psychodidae) no Brasil*. *Rev. Neotrop. Entomol.*v.39, n. 4, p.676 – 677, 2010.

PINHEIRO, F.G.; *Fauna de flebotomíneos (Diptera:Psychodidae) e circulação de tripanossomatídeos (Kinetoplastida: Tripanosomatidae) em área de risco para Leishmaniose Cutânea no município de São Gabriel da Cachoeira, AM, BR*. 210 p. (Doutorado em Biotecnologia) Universidade Federal do Amazonas. Manaus, 2013.

PINHEIRO F.G; NERY, L.R;FIGUEIRA, L.P; REIS, S.R;GOMES, L.H.M; FREITAS, L.A; FRANCO, A.M.R.. *Um mundo desconhecido dos insetos de asas entreabertas: os flebotomíneos (Diptera:Psychodidae)*. In: *Desvendando as fronteiras do conhecimento na região amazônica do Alto Rio Negro*. Editores: Luiz Augusto Gomes de Souza e Eloy Guillermo Castellón, 1ª edição: INPA, Manaus, Amazonas, p. 323 -336., 2012.

RAMIREZ-PEREZ, J.M.; RAMIREZ, A. *Lutzomyia conviti n. sp. Flebotomíneo da Venezuela, (Diptera:Psychodidae,Phlebotominae)*. *Rev. Bras. Biol.* v. 36, p. 599-603, 1976.

RANGEL, E.F. E LAINSON, R.. *Ecologia das Leishmanioses*. In: *Flebotomíneos do Brasil*. Editora Fiocruz, Rio de Janeiro, 2003. 368 p.

REIS, S.R. *Diagnóstico biológico e molecular da Leishmaniose Tegumentar Americana em cães domésticos (Canis familiaris) no município de Manaus, AM, BR*. 2008. 96 p. (Doutorado em Biotecnologia) Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2008.

REIS, S.R; FRANCO, A.M. R. *A Leishmaniose Tegumentar Americana no Estado do Amazonas, Brasil: Aspectos epidemiológicos da leishmaniose canina*. *Rev. CFMV*. n.50,p 35-40, 2010.

REIS, S.R; GOMES, L.H; FERREIRA, N.M; NERY, L.R; PINHEIRO, F.G; FIGUEIRA, L.P; SOARES, F; FRANCO, A.M.R. *Ocorrência de flebotomíneos (Diptera:Psychodidae:Phlebotominae) no ambiente peridomiciliar em área de foco de transmissão de Leishmaniose Tegumentar Americana, no município de Manaus, Amazonas*. *Acta Amaz*. v 43, n. 01, p. 121-124, 2013.

REITHINGER, R; DUJARDIN,J.C;LOUZIR, H; PIRMEZ.C; ALEXANDER, B;BROKER, S. *Cutaneous Leishmaniasis*. *The Lancet – Infectious diseases*. v 07, n.09, p.581-596, 2007.

RODRIGUEZ BARRAQUER, I.; GONGORA, R.; PRAGER, M.;PACHECO, R.; MONTERO, L.M.; NAVAS, A.; FERRO, C.; MIRANDA, M.C.; SARAVIA, N.G. *Etiologic agente of na epidemic of Cutaneous Leishmaniasis in Tolima, Colômbia*. *The Am. Soc. Trop. Med. Hyg*. v. 78, p. 276-282, 2008.

SHAW, J.J. *RADP for the differentiation of Leishmania*. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg*. v. 91, p. 93-94, 1997.

SILVA, N. S; MUNIZ, V.D. *Epidemiologia da leishmaniose tegumentar americana no Estado do Acre, Amazônia Brasileira*. *Cad. Saúde Publ*. v. 25, n.06, p. 1325-1336, 2009.

SOARES, F. V. *Leishmaniose Tegumentar Americana e a fauna de flebotomíneos (Diptera:Psychodidae:Phlebotominae) no município de Tabatinga, Amazonas, BR*. 2012. 133 p. (Mestrado em Ciências da Saúde). Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2012.

TALHARI, S; ARIAS. JR; CUNHA, M.G.S;NAIFF, R.D;NAIFF, M.F; FREITAS, R.A; BARRET, T.V. *Leishmanioses no Estado do Amazonas – Aspectos Epidemiológicos, Clínicos e Terapêuticos*. *An Braz. Dermatol*. v.63,p.433-438, 1988.

WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Control of the leishmaniases*. *World Health Organization technical report series*, 2010.

YOUNG, D.G.; DUNCAN, M.A. *Guide to the identification and geographic distribution of Lutzomyia sand flies in Mexico, the East Indies, Central and South America*. *Mem. Am. Entomol. Inst*. v.54, n.1, p.881, 1994