

BIOGEOGRAFIA DA SAÚDE: A ESCOLHA DE ARMADILHAS PARA A CAPTURA DE FLEBOTOMÍNEOS¹

Baltazar Casagrande

Professor da SEDUC/MT

E-mail: professor.baltazar17@gmail.com

Resumo

No Brasil, o crescimento da atividade agroindustrial tem ocasionado transformações no espaço geográfico, o que tem ocasionado agravos à saúde ambiental, relacionado à perda da biodiversidade, que elimina predadores naturais dos vetores das doenças e cria a possibilidade de novas infestações. Em função disto, torna-se cada vez mais relevante o desenvolvimento de metodologias para o monitoramento destas transformações ambientais, com destaque para os reservatórios silvestres de insetos de interesse sanitário. Este trabalho tem como objetivo o estudo comparativo de dois tipos de armadilhas luminosas (Shannon e CDC - *Center on Disease Control*) para o estudo dos flebotomíneos, vetores transmissores das Leishmanioses. A área de estudo foi a borda do Parque Estadual do Morro do Diabo (PEMD), onde foram definidos dois pontos de captura. Foram identificados 1638 flebotomíneos sendo: 1620 *Nyssomyia neivai*, 12 *Nyssomyia whitmani*, quatro *Evandromyia lenti*, um *Psathyromyia aragaoi* e um *Brumptomyia brumpti*. Destes, 17 foram capturados nas armadilhas tipo CDC, com cinco espécies diferentes e, 1621 na armadilha tipo Shannon, sendo três espécies diferentes. Quando analisamos os dados percebemos que a armadilha tipo Shannon captura em maior abundância, e, a armadilha tipo CDC em maior diversidade. Estes resultados permitem a análise da eficiência de cada uma das armadilhas conforme a intenção do pesquisador, o que dá viabilidade a estudos biogeográficos e de saúde ambiental.

Palavras-chave: Biogeografia; saúde ambiental e armadilhas luminosas CDC e Shannon.

BIOGEOGRAPHY OF HEALTH: THE CHOICE OF TRAPS FOR THE CAPTURE OF SAND FLY

Abstract

In Brazil, the growth of the agrobusiness - has caused changes in the geographic space, which has led to environmental health hazards related to the loss of biodiversity, eliminating natural predators of vectors of diseases and creates the possibility of new infestations. Because of that, it becomes increasingly important to develop methodologies for monitoring these environmental changes, especially the wild reservoirs of insects sanitary interest. This work aims at comparing two types of light traps (Shannon and CDC - *Center on Disease Control*) for the study of sandflies transmitting vectors of Leishmaniasis. The study area was the edge of the Parque Estadual Morro do Diabo (PEMD), where two capture points were defined. It were identified 1638 sandflies: 1620 *Nyssomyia neivai*, 12 *Nyssomyia whitmani*, four *Evandromyia lenti*, one *Psathyromyia aragaoi* and one *Brumptomyia brumpti*. Of these, 17 were caught in CDC traps with five different species, and in 1621 in a Shannon trap, with three different species. When analyzing the data we realize that a Shannon trap captures in greater abundance and CDC traps in greater diversity. These results allow the analysis of the efficiency of each of the traps according to the intention of the researcher, which gives the feasibility biogeographic studies and environmental health.

¹ Este trabalho faz parte do projeto de doutorado financiado pela FAPESP nº 2013/25920-5

Keywords: Biogeography; environmental health and CDC light traps and Shannon.

Introdução

No Brasil, o crescimento da atividade agroindustrial tem ocasionado transformações no espaço geográfico, o que tem ocasionado agravos à saúde ambiental, relacionado à perda da biodiversidade, que elimina predadores naturais dos vetores das doenças e cria a possibilidade de novas infestações.

No livro *Ensaio Médico-Sociais*, Samuel Pessoa (1978, pag. 207 e 208) relata algumas informações que somente o trabalho de campo possibilitaria a correta compreensão da realizada, mesmo para aquelas pesquisas concentradas apenas no uso do microscópio. Segundo ele:

“Quando andei pelo Litoral Nordestino estudei a sintomatologia apresentada por indivíduos parasitados pelo *Shistosoma mansoni*. Casos de esquistossomose intestinal, com sintomatologia repercutindo preferencialmente sobre o tubo digestivo. A coisa porém me atrapalhou, pois, algum tempo depois, na zona do Sertão semiárido, sem esquistossomose e praticamente sem outras infecções helmísticas conspícuas, encontrei grande número daqueles sinais e sintomas que atribuirá, anteriormente, à ação maléfica dos trematoides. Assim, 43,3% dos pacientes queixavam-se de epigastralgia; as várias dores abdominais também alcançavam altas percentagens (42,2% em média), bem como mais da metade dos observados acusavam dores à palpação abdominal (colo, ceco, alça-sigmóide, etc.). Ainda mais, 80% dos pacientes de certas regiões, como Patos da Paraíba, acusavam dores difusas pelo corpo. Realizando minucioso inquérito alimentar entre essas populações verifiquei que somente cerca de 30% comiam carne de forma regular e em tão pouca quantidade que era insuficiente para o equilíbrio protético do organismo; 58% não bebiam leite; 80% não comiam ovos, etc. É claro que o grande número de epigastralgias era devido a fome; de manhã ao levantar ingeriam uma xícara de café ralo com rapadura, poucos usavam cucus ou munguza de milho, de modo que as 9 ou 10 horas sentiam dores no estomago” (PESSOA, 1978, páginas 207 e 208, grifos nossos).

Essa visão de Samuel Pessoa nos põe a pensar a respeito da importância da Geografia, uma vez que ele diz que o trabalho de campo é uma atividade imprescindível para a correta leitura dos dados descritos numa bancada de laboratório. Ou seja, esse médico-parasitologista sempre teve como referência os conhecimentos da Geografia em suas práticas. Ao mesmo tempo, consideramos imprescindível que os geógrafos preocupados com doenças parasitárias tenham preocupação com a entomologia, aproximando-se mais do microscópio. Essa perspectiva nos abre para o debate de qual deve ser o papel do geógrafo nos estudos de Biogeografia.

Segundo De Martonne (1954), os sociólogos criticam os Geógrafos por ambição. Como pode trabalhar, ao mesmo tempo, com o solo e com a sociedade? Por sua vez, o geógrafo alemão Ratzel era conhecido por dizer que conhecemos a sociedade partindo do conhecimento do solo que ela está situada. Disse ainda que o solo é “o único laço de coesão essencial de cada povo”. Então o Geógrafo colocaria em primeiro plano das suas preocupações não com o solo e sim a sociedade. É aqui que Samuel pessoa nos mostra uma importante saída para o Geógrafo, uma vez que ele tem a possibilidade de trabalhar com o objeto na empiria e também analisar com ferramentas laboratoriais (lupas, microscópios e programas de sensoriamento remoto) para compreender que certos acontecimentos podem se manifestar de formas aparentemente iguais só que com causas e consequências diferentes.

Consideramos importante esse debate e pretendemos desenvolver uma abordagem crítica acerca do papel do Geógrafo como interlocutor entre as áreas do conhecimento, com atenção para os princípios essenciais do método Geográfico (Princípio da Extensão, Princípio de Geografia Geral e Princípio da Causalidade²). Este esforço teórico exigiu uma revisão de conhecimentos da Geografia clássica, que estabeleceu quais deveriam ser estes princípios fundamentais para desenvolver o entendimento sobre os fenômenos geográficos (DE MARTONNE, 1953).

De Martonne (1954) diz que o princípio da extensão foi particularmente melhor desenvolvido por Ratzel e pode ser explicado quando demonstramos que “o botânico estuda os órgãos de uma planta, suas condições de vida, a sua posição na classificação; se procura determinar a sua área de extensão, diz-se que realiza Geografia Botânica” (p. 18). Este autor ainda traz outros exemplos para demonstrar o significado de extensão, demonstrando que os estudos geográficos sempre precisam trabalhar com o reconhecimento e delimitação de área de superfície e onde se manifesta o fenômeno. Inclusive a importância deste princípio dá o surgimento da cartografia, ou seja, qualquer estudo geográfico procura exprimir cartograficamente seus resultados, o que acaba praticando o princípio da extensão (DE MARTONNE, 1954).

Por isso, o princípio de Geografia Geral expresso por Ritter, e depois por La Blache, é entendido como a preocupação de um estudo de um fenômeno geográfico local ser análogo a outros pontos do globo. Por exemplo, os impactos na saúde humana da atividade canavieira na Região do Pontal do Paranapanema é um fenômeno local, mas que tem influência do

²Ver obra: MARTONNE, E. D. **Panorama da Geografia**. Tradução de Arthur Thomson. 1. ed. Lisboa: Cosmos, v. I, 1953.

global e que pode então estar acontecendo também em outros locais, tanto com a lavoura de cana como com outras monoculturas tecnificadas. Isso pode ser alcançado quando unimos a Geografia regional com a Geografia geral (DE MARTONNE, 1954).

A partir daí, La Blache irá discutir o princípio da Unidade terrestre para explicar que os fenômenos se desencadeiam de leis gerais que derivam os casos particulares, sempre levando em conta a relação sociedade e natureza, sem que uma se subordine a outra (LA BLACHE, 1946).

O princípio da causalidade se estabelece quando estudamos um fenômeno e tentamos remontar as causas que determinam sua extensão e ainda as suas consequências. Assim, não se podem estudar os processos atuais sem nos remetermos ao processo histórico, ou seja, para se compreender o solo e sua classificação é preciso compreender a geologia e sua evolução histórica. Aplicando esse princípio em nossa área de estudo, torna-se imprescindível compreender a implantação da lavoura canavieira no Pontal do Paranapanema, o que implica a análise do processo de ocupação da região (DE MARTONNE, 1954). Enfim, quanto mais nos remetemos à história para explicar os fatos, mais rigorosamente estamos diante do princípio da causalidade.

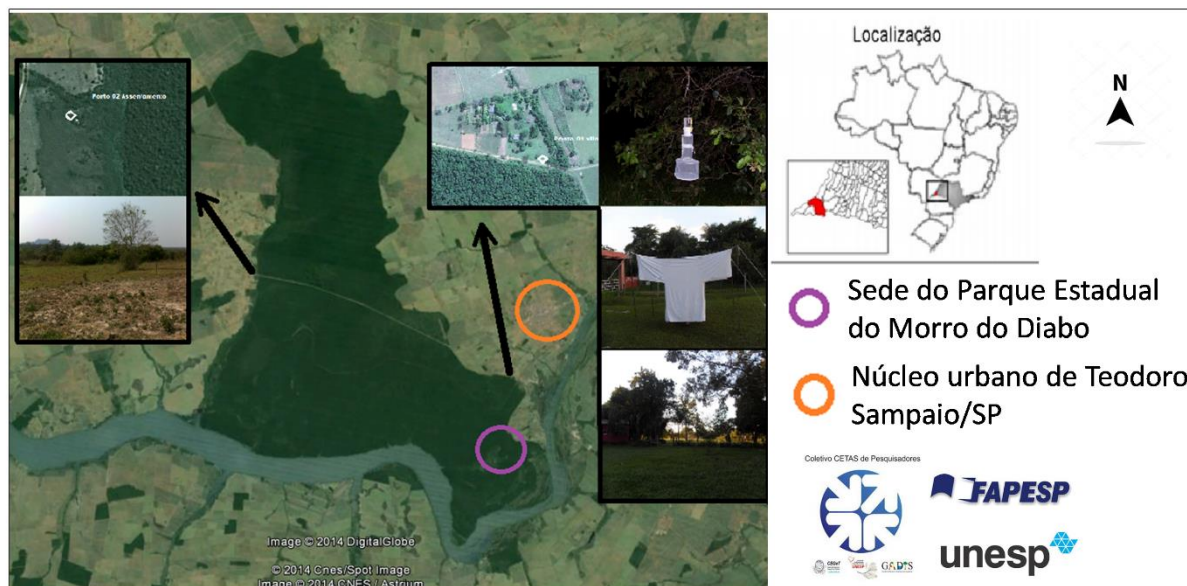
A saúde é, sem dúvida, condição fundamental e imprescindível à produtividade dos seres humanos. É sabido que a doença, além de ser fonte de sofrimento e tristeza, traz dispêndios financeiros para o Estado. Para isso, estudiosos vêm discutindo a evolução histórica dentro dos conceitos de saúde e doença. As zoonoses transmitidas por vetores constituem graves problemas de saúde, com índice cada vez maior. Assim sendo, este trabalho teve como objetivo o estudo comparativo de dois tipos de armadilhas luminosas CDC (Center on Disease Control), (SUDIA; CHAMBERLAIN, 1962) e a armadilha tipo Shannon (SHANNON 1939), para o estudo de comunidades de flebotomíneos, vetores transmissores das Leishmanioses.

Localização da área de estudo

As áreas selecionadas para o presente artigo estão localizadas no Pontal do Paranapanema. Situada na Região Administrativa de Presidente Prudente, compreende a porção sudoeste do estado de São Paulo, entre a confluência dos rios Paraná e Paranapanema (figura

1). Trata-se de uma região com forte predominância de atividades agropecuárias transformadas a partir da década de 1950 em extensas áreas de monocultura e pastagem (VALLADARES-PÁDUA, et. al., 2002), que apresenta um número de casos relevantes da LTA.

Figura 01 – Mapa de localização



Fonte: Imagem Google Earth, 2014.

Especialmente, para o presente estudo foram realizadas coletas de flebotomíneos no Parque Estadual do Morro do Diabo e sua borda. Ainda de acordo com a figura 1, o PEMD também é localizado no Município de Teodoro Sampaio, entre as coordenadas UTM 352164mE – 376044mE e 7526622mS – 7489537mS. Criado a princípio como Reserva Estadual, foi transformado em parque por meio Decreto Estadual nº 25.342 e contava com 37.156,68 ha. Quando foi construído reservatório da UHE de Rosana, foram desapropriados 3.000 ha da área original às margens do rio Paranapanema, de acordo com o Decreto Estadual nº 28.169 de 21 de janeiro de 1988. Hoje o PEMD conta com 34.156,68 hectares.

Segundo Valladares-Pádua (2002), nos anos de 1941, a região oeste do estado de São Paulo, denominada Pontal do Paranapanema, era composta por vastas áreas de florestas, perfazendo um total de 247.000 ha. Desta forma a área foi transformada pelo decreto Estadual nº 12.279/41 em reserva florestal. Contudo, no início dos anos de 1950, a área foi distribuída para agricultores por ação governamental. Isso reduziu a cobertura vegetal da região, substituída principalmente por lavouras e pastagens. Hoje, restam apenas algumas áreas isoladas de floresta, estando sua maior parte concentrada no Parque Estadual Morro do Diabo (PEMD), com aproximadamente 34.000 hectares.

O PEMD, situado na Região Administrativa de Presidente Prudente, oeste de São Paulo, no Município de Teodoro Sampaio, distando 120 km de Presidente Prudente, está localizado geograficamente entre as coordenadas 22° 27' a 22° 40' de latitude Sul e 52° 10' a 52° 22' de longitude Oeste (Figura 01). Criado a princípio como Reserva Estadual, foi transformado em parque por meio do Decreto Estadual nº 25.342 (SÃO PAULO, leis, decretos, etc. 1986) e contava com 37.156,68 ha. Quando foi construída do reservatório da UHE de Rosana, foram desapropriados 3.000 ha da área original as margens do rio Paranapanema de acordo com o Decreto Estadual nº 28.169 de 21 de janeiro de 1988. Atualmente, o PEMD possui 34.156,68 ha. (SÃO PAULO, leis, decretos, etc. 1988).

Com relação às características físicas, o Pontal do Paranapanema encontra-se na província geomorfológica do Planalto Ocidental do estado de São Paulo, apresentando colinas amplas e baixa declividade. Tratando-se de áreas originárias do Grupo Bauru, com solos predominantemente do tipo latossolos, com baixa fertilidade e alta permeabilidade (IPT, 1981).

De acordo com a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Aw, quente e úmido. Para Monteiro (1973), a região destes Parques, assim como toda a área que engloba o Pontal do Paranapanema é conhecida como área de transição climática, controlada pela dinâmica de massas de ar. Estas massas de ar determinam um verão chuvoso e um inverno seco. Segundo Sparovek et al. (2007), a classificação do clima para a região é denominada clima típico de savanas, com temperaturas médias acima dos 18 °C, temperaturas negativas no inverno e chuvas fortes no verão.

As florestas desta região são do tipo floresta estacional semidecidual, Mata Atlântica (TRINDADE GALO e NOVO, 1998). Trindade Galo (2000) estabeleceu uma classificação mais detalhada para o Parque Estadual do Morro do Diabo, utilizando a aplicação de redes neurais definida pela inclusão da textura de dados multiespectrais e encontrou seis tipos de classes de vegetação no parque (Floresta Primária, Floresta Secundária Estabelecida, Floresta Secundária em Regeneração, Vegetação em estágio inicial de sucessão natural, Vegetação Hidrófila e Macega).

Segundo Ross e Moroz (1996), no Planalto ocidental, mais especificamente na região do Pontal do Paranapanema, esta sob a Bacia Sedimentar do Paraná com rochas sedimentares e ígneas da idade mesozóica e depósitos sedimentares recentes da idade Cenozóica.

Da idade do mesozóico o Grupo Bauru, constitui-se por com três tipos de Formações Geológicas, sendo elas: Santo Anastácio, Caiuá e Adamantina. No Cenozóico temos os Sedimentos Aluvionares.

Ross e Moroz (1996) destacam que o relevo da região é classificado como levemente ondulado, com predomínio de colinas amplas e baixas e topos aplanados. A altimetria varia entre 400 e 700 metros e a declividade entre 10 e 20%. Os tipos de solos são Latossolo Vermelho Amarelo, Podzólico Vermelho Amarelo, Argissolos vermelho amarelos³.

Quanto aos aspectos climatológicos, a região caracteriza-se, segundo a classificação de Köppen, pelo clima do tipo CWA: mesotérmico, de inverno seco, caracterizado por temperaturas médias anuais ligeiramente inferiores a 22 °C, com chuvas típicas de clima tropical com precipitação anual de 1130 mm. A precipitação é maior no verão, sendo os meses mais chuvosos de dezembro a fevereiro.

Materiais e métodos:

Capturas

Para realizar o levantamento da fauna flebotomínica no PEMD foram definidos dois pontos de captura nas bordas do referido parque, sendo distribuídos da seguinte forma: o primeiro na borda do PEMD, concomitantemente com assentamento de reforma agrária e, o segundo na borda do parque, em áreas de chácaras de lazer, moradias, pastagem e em proximidade com o lago. Para capturar os insetos vetores foram utilizadas armadilhas luminosas do tipo CDC (Center on Disease Control), (SUDIA; CHAMBERLAIN, 1962) e armadilha do tipo Shannon (SHANNON 1939, SCHERLOCK, PESSOA 1964).

Capturas com armadilha tipo CDC

Para capturar os insetos vetores foram utilizadas armadilhas luminosas tipo CDC (Center on Disease Control) (SUDIA; CHAMBERLAIN, 1962), alimentadas com baterias. Estas armadilhas foram instaladas a um raio de 50m da armadilha tipo Shannon para que não ocorresse influência da mesma. Isso porque os flebotomíneos são atraídos pela luz existente na CDC e aspirados para os puçás por meio de um pequeno exaustor (figura 02). A armadilha

³OLIVEIRA (1999) Mapa Pedológico do Estado de São Paulo. Escala de 1:500.000.

Revista Geografia em Atos, Departamento de Geografia, Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNESP, Presidente Prudente, n 8. v. 03, p. 41- 58, mês Dez. Ano 2018.

ISSN: 1984-1647

tipo CDC coleta somente insetos de pequeno porte, sendo o pesquisador que seleciona os de importância para sua pesquisa.

Figura 02 – Armadilha luminosa tipo CDC



Fonte: Casagrande, et. al., 2013.

Capturas com Shannon

Foram utilizadas também a armadilha tipo Shannon (SHANNON 1939, SCHERLOCK, PESSOA 1964), alimentada com 01 lampião a gás de 500 velas (figura 03) e tubo de sucção manual - capturador de Castro (BRASIL, 1996). Na armadilha tipo Shannon, os mosquitos são atraídos pela luz do lampião e pelo cairomônio dos pesquisadores e pousam no tecido da armadilha. Neste momento ocorre a captura com o capturador de Castro. Ao capturar os insetos com o capturador de Castro estes são expirados para potes plásticos. A principal característica desta armadilha é o poder de seleção dos insetos a serem capturados.

Figura 03 – Armadilha luminosa tipo Shannon



Fonte: Casagrande, et. al., 2013.

Análise de dados

Os dados utilizados foram extraídos de Casagrande et. al, 2013, publicados na *Revista Hygeia*. Contudo os flebotomíneos passaram por um novo processo de identificados realizados de acordo com a apostila de Galati, 2014 que é uma atualização do capítulo 2 - Morfologia e Taxonomia: 2,1, Classificação de Phlebotominae, p. 23-51 e 2.2. Morfologia, Terminologia de Adultos e Identificação dos táxons da América, p. 53-75. In Rangel EF & Lainson R. (org.) Flebotomíneos do Brasil, Rio de Janeiro, FIOCRUZ, 2003, 367 p.

Devido à grande diferença entre os dados dos diferentes tipos de estratégia de coleta, foi realizada uma divisão em intervalos de classes de frequência para a representação da diversidade no gráfico. De tal maneira, para riqueza de espécies foram estipulados nove intervalos de classe (1 a 200, 201 a 400, 401 a 600, 601 a 800, 801 a 1000, 1001 a 1200, 1201 a 1400, 1401 a 1600 e > 1601) e para equitabilidade foram elaborados seis tipos de classes de frequência (0 a 1, 1 a 2, 2 a 3, 3 a 4, 4 a 5 e >5).

Para o cálculo da Frequência Relativa (FrRel): relação em porcentagem da ocorrência do táxon “i” pela somatória de ocorrências para todos os táxons do componente analisado, utilizou-se a seguinte fórmula 1:

$$FrRel = (Oc_i / \sum Oc) * 100.....[1]$$

Onde,

Oc_i é Ocorrência do táxon “i” e Oc é ocorrências para todos os táxons do componente analisado.

Utilizando-se desta fórmula, foi possível se elaborar alguns resultados.

Resultados e discussões:

As leishmanioses podem manifestar-se clinicamente em três formas: a cutânea, a cutaneomucosa e a visceral. As formas cutânea e cutaneomucosa **são chamadas de** Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA), e a forma visceral é a chamada Leishmaniose Visceral Americana (LVA).

A LTA encontra-se entre as seis doenças infecto-parasitárias de maior importância e representa um dos grandes problemas de saúde pública nas Américas. Distribui-se amplamente, estendendo-se do sul dos Estados Unidos até o norte da Argentina. No Brasil, tem sido assinalada em praticamente todos os Estados. Na década de 1950, houve uma diminuição geral da ocorrência da LTA. Nos últimos anos, observou-se uma tendência ao crescimento da endemia, registrando os coeficientes mais elevados nos anos de 1994 e 1995, quando atingiram níveis de 22,83 e 22,94 casos por 100.000 habitantes, respectivamente (BRASIL, 2010).

Por sua vez, a LVA é uma doença endêmica, no entanto têm sido registrados surtos frequentes. Inicialmente, sua ocorrência estava limitada a áreas rurais e a pequenas localidades urbanas, mas, hoje, encontra-se em franca expansão em grandes centros. Nos últimos dez anos, a média anual de casos de LVA foi de 3.379 casos e a incidência de 1,9 casos por 100.000 habitantes. Os dados epidemiológicos dos últimos 10 anos revelam a periurbanização e a urbanização da LVA, destacando-se os surtos ocorridos no Rio de Janeiro (RJ), Belo Horizonte (MG), Araçatuba (SP), Santarém (PA), Corumbá (MS), Teresina (PI), Natal (RN), São Luís (MA), Fortaleza (CE), Camaçari (BA) e, mais recentemente, as epidemias ocorridas nos municípios de Três Lagoas (MS), Campo Grande (MS) e Palmas (TO) (BRASIL, 2010).

Estas zoonoses são transmitidas através dos vetores conhecidos como flebotomíneos, infectados por espécies variadas do parasito do gênero *Leishmania*. Os flebotomíneos são dípteros da família Psychodidae, sub-família Phlebotominae, possuem características particulares como coloração clara, pilosos e com as asas sempre em pé e entreabertas quando pousados em uma superfície. São conhecidos popularmente como cangalha, mosquito palha, birigui, tatuíra ou ainda como *sandfly* (BRASIL, 1997; MARZOCHI, SCHUBACH; MARZOCHI, 2001).

Estes insetos apresentam hábitos crepusculares e noturnos e são encontrados em tocas de animais, currais, chiqueiros, podendo invadir residências e abrigar-se em locais mais escuros. Seus vôos são curtos e baixos, caracterizando-se por um aspecto saltitante em um raio de ação não superior a 200 metros (REY, 2011; IGLÉSIAS, 1997; MARZOCHI; SCHUBACH; MARZOCHI, 2001). As fêmeas de flebotomíneos são hematófagas obrigatórias, ao realizar a hematofagia em um animal silvestre, sinantrópicos ou doméstico infectado, se infectam e transmitem as *Leishmanias* (REY, 2011).

Segundo Aguiar e Medeiros (2003), são vinte os tipos de espécies de flebotomíneos que podem transmitir as *Leishmanias* e ainda consideram que aproximadamente 40 espécies são vistas como suspeitas de serem vetores das *Leishmanias* causadora das leishmanioses.

No Estado de São Paulo, 69 espécies foram registradas (GALATI 2003, GALATI et al. 2007, SHIMABUKURO et al 2017), incluindo os principais vetores de leishmaniose cutânea (*Nyssomyia intermedia* sensu lato e *Nyssomyia. whitmani*) e leishmaniose visceral (*Lutzomyia longipalpis*). Segundo o levantamento realizado, utilizando os diferentes tipos de armadilhas luminosas, foram encontradas cinco espécies de flebotomíneos (tabela 01).

A *Nyssomyia neivai* foi descrita por Pinto em 1926 e revalidado por Marcondes em 1996 (MARCONDES, 1996). Para revalidação desta espécie, este pesquisador estudou a morfologia de 705 exemplares de *Nyssomyia intermedia* com 342 fêmeas e 363 machos, utilizando 39 medidas ou contagens de estruturas anatômicas e várias proporções entre medidas para cada sexo. Os exemplares de *Nyssomyia neivai* foram encontrados em ambientes de maiores altitudes com clima mais frio. Para Marcondes (2001), esta espécie pode ocorrer em matas e é muito bem adaptada às suas bordas e a ambientes modificados, podendo invadir domicílios e se desenvolver no peridomicílio. Sua presença está na região do leste do Brasil, em países do sul do continente americano, em Goiás e no Pará (Serra das Andorinhas). Esta espécie é incriminada na transmissão do agente causador da LTA.

A *Nyssomyia whitmani* foi descrita em 1939 em Ilhéus – Bahia. Atualmente está presente em 20 estados, distribuídos nas cinco regiões brasileiras. Esta espécie era considerada silvestre, podendo ser encontrada no interior da mata ou áreas vizinhas, mas hoje, ela se encontra em áreas de colonização antiga do país, onde o ambiente se encontra altamente antropizado (RANGEL; LAINSON, 2003), tendo como habitats troncos de árvores e raízes tabulares, ocos de árvores, áreas marginais, anexos de animais domésticos (galinheiros, chiqueiros, currais, etc.) e paredes externa e interna do domicílio humano. Esta espécie é incriminada na transmissão do agente causador da Leishmaniose Tegumentar Americana (AGUIAR; MEDEIROS, 2003).

Os habitats da *Evandromyia lenti*, descrita por Mangabeira em 1938, são tocas de outros animais silvestres, áreas marginais, anexos de animais domésticos (galinheiros, chiqueiros, currais, etc.) e paredes externa e interna do domicílio humano (AGUIAR; MEDEIROS, 2003). Isso explica sua presença neste local porque existiam abrigos de outros animais silvestres. Esta espécie é encontrada nas cinco regiões brasileiras. Esta espécie não é incriminada na transmissão do agente causador da Leishmaniose Tegumentar Americana.

A *Psathyromyia aragaoi*, descrita por Costa Lima em 1932, está presente nas cinco regiões brasileiras. Seus habitats são as tocas de tatu, troncos de árvores e raízes tabulares e ocos de árvores. Esta espécie não é incriminada na transmissão do agente causador da Leishmaniose Tegumentar Americana. Quanto a espécie de *Brumptomyia brumpti*, esta não é de importância sanitária.

Conforme a tabela 1 demonstram, foram capturados e identificados 1638 flebotômicos distribuídos em: 1620 de *Nyssomyia neivai*, 12 de *Nyssomyia whitmani*, quatro *Evandromyia lenti*, um *Psathyromyia aragaoi* e um *Brumptomyia brumpti*. Destes, 17 foram capturados nas armadilhas tipo CDC e 1621 na armadilha tipo Shannon, sendo 50 machos e 1588 fêmeas.

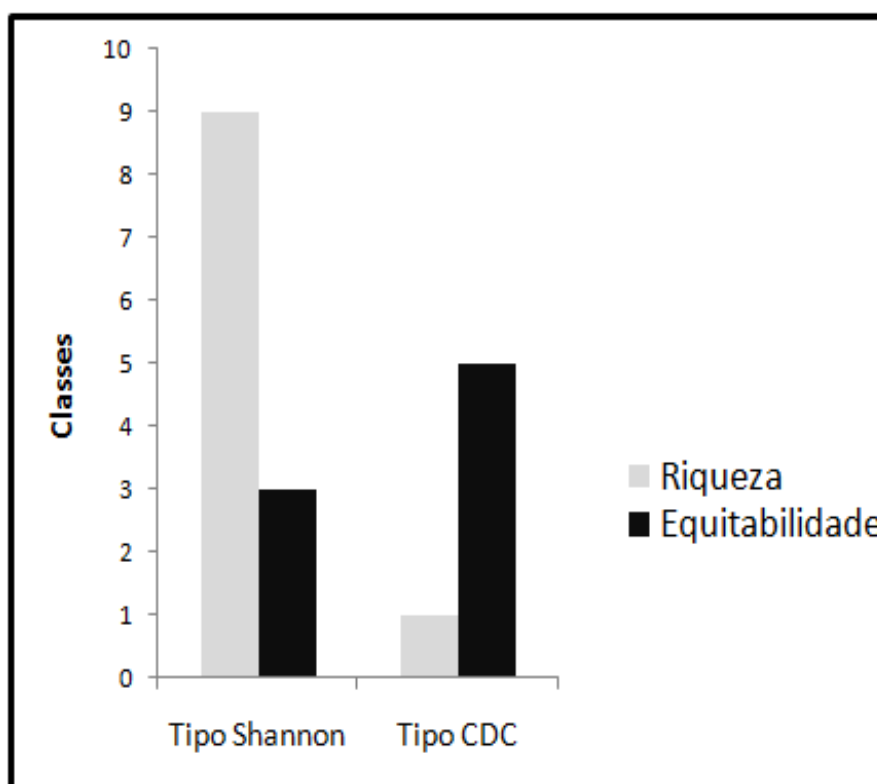
Tabela 01 – Número e frequência de espécies de flebotomíneos por estratégia de coleta.

Gênero	Espécie	Shannon		CDC	
		Nº	(%)	Nº	(%)
<i>Nyssomyia</i>	<i>neivai</i>	1611	99,38	9	52,94
<i>Nyssomyia</i>	<i>whitmani</i>	7	0,43	5	29,41
<i>Evandromyia</i>	<i>lenti</i>	3	0,19	1	5,88
<i>Psathyromyia</i>	<i>aragaoi</i>	-	-	1	5,88
<i>Brumptomyia</i>	<i>brumpti</i>	-	-	1	5,88

Fonte: Casagrande, et. al., 2013.

Desta forma, os flebotomíneos capturados foram classificados quanto à diversidade de espécies, comparando-se os diferentes tipos de armadilhas. A armadilha tipo Shannon foi classificada na classe nove (> 1601) para riqueza de espécies e classe três (2 a 3) para equitabilidade. Já a armadilha tipo CDC foi classificada na classe um (1 a 201), para riqueza de espécies e classe cinco (4 a 5) para equitabilidade (gráfico 01).

Gráfico 01 – Diversidade de espécies de flebotomíneos por estratégia de coleta.

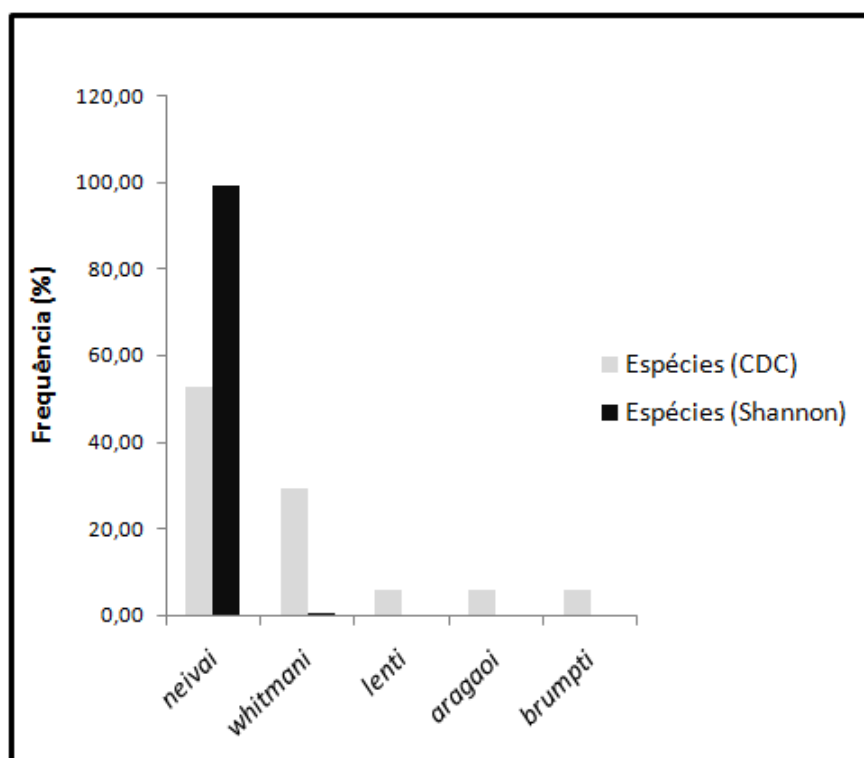


Fonte: Casagrande, et. al., 2013.

Na amostra coletada com a armadilha luminosa tipos Shannon têm uma maior riqueza de espécies, no entanto, uma baixa equitabilidade. Já na armadilha luminosa tipo CDC temos uma baixa riqueza de espécies com alta equitabilidade.

Neste aspecto, a armadilha luminosa tipo CDC mostra-se uma estratégia melhor, haja visto, a riqueza de espécies é o número total (S) em uma unidade amostral. Consequentemente, a riqueza de espécies é muito dependente do tamanho amostral, quanto maior a amostra, maior o número de espécies que poderão ser amostradas. Assim, a riqueza de espécies diz pouco a respeito da organização da comunidade, aumentando em função da área, mesmo sem modificação do habitat. Já a equitabilidade expressa à maneira pela qual o número de indivíduos está distribuído entre as diferentes espécies, isto é, indica se as diferentes espécies possuem abundância (número de indivíduos) semelhantes ou divergentes (gráfico 2).

Gráfico 02 – Frequência de espécies de flebotomíneos por estratégia de coleta.



Fonte: Casagrande, et. al., 2013.

Na armadilha tipo Shannon os flebotomíneos são atraídos pela luz do lampião e, devido à exposição humana, no momento das capturas são atraídos também pelo cairomônio, exalados pelos pesquisadores. Isso influencia a maior presença de espécies, como a *Nys-*

somyia neivai, descrita por Pinto em 1926 e revalidado por Marcondes em 1996 (MARCONDES, 1996) e a *Nyssomyia whitmani*, descrita em 1939 em Ilhéus – Bahia, comprovadas como antropofílicas.

Não obstante, este tipo de armadilha atrai também outras espécies que ainda não foram comprovadas como antropofílicas. Entretanto, neste caso, em menor quantidade, como a *Evandromyia lenti*, descrita por Mangabeira em 1938.

Na armadilha luminosa tipo CDC os flebotomíneos são atraídos somente pela presença da luz, não sendo influenciada por nenhum fator externo. Senso assim, além da *Nyssomyia neivai*, *Nyssomyia whitmani* e *Evandromyia lenti*, tivemos a presença da *Psathyromyia aragoai*, descrita por Costa Lima em 1932, e da *Brumptomyia brumpti*, sem importância sanitária.

Conclusões

A armadilha tipo Shannon atrai uma grande quantidade de espécies antropofílicas, dando ideia de abundância de espécies, porém sem representar a fauna local, devido à presença do grande número de uma única espécie, que pode estar em busca de alimento, sobretudo, pela presença humana na armadilha.

A armadilha tipo CDC apresenta melhor equitabilidade, capturando maior variedade de espécies, mesmo que, em menor quantidade. Contudo, não sofre influência externa. Isto porque não tem a presença humana, somente a atração pela luz da armadilha.

Conclui-se que para os estudos relacionados às espécies de flebotomíneos, o ideal é se utilizar de armadilhas luminosas do tipo CDC, uma vez que coleta várias espécies, o que permite aferir melhor as semelhanças e divergências entre elas. Já para a pesquisa que pretende capturar grandes quantidades de exemplares de flebotomíneos, o ideal é utilizar armadilhas do tipo Shannon.

Os resultados levantados neste trabalho permitem a análise da eficiência de cada uma das armadilhas conforme a intenção do pesquisador, o que dá viabilidade a estudos em Biogeografia da Saúde e ainda aperfeiçoa os métodos de pesquisas no campo dessa área.

Referências Bibliográficas

AGUIAR, G.; , M. W. M. Distribuição regional de habitats das espécies de flebotomíneos do Brasil. In: EF, R.; R, L. **Flebotomíneos do Brasil**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003.

Revista Geografia em Atos, Departamento de Geografia, Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNESP, Presidente Prudente, n 8. v. 03, p. 41- 58, mês Dez. Ano 2018.

ISSN: 1984-1647

BRASIL. **Manual de Vigilância da Leishmaniose Tegumentar Americana.** Ministério da Saúde - Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília - DF, p. 180. 2010. (2ª ed).

BRASIL. **Leishmaniose Tegumentar Americana no Brasil (Ferida Brava).** Brasília. 1997.

CASAGRANDE, E. A. Leishmanioses Tegumentar Americana e Visceral Americana: flebotomíneos capturados no entorno do Parque Estadual do Morro do Diabo, no município de Teodoro Sampaio, SP – Brasil. **Hygeia**, Uberlândia, 9 (16), 1 jun 2013. 148 - 158.

DE MARTONNE, E. **Geografia Física.** Tradução de Arthur Thomson. 1. ed. Lisboa: Cosmos, v. I, 1953.

IGLESIAS, J. D. F. **Aspectos médicos das parasitoses humanas.** 1. ed. Rio de Janeiro: Medsi, v. 1, 1997.

IPT. **Mapa Geológico do Estado de São Paulo.** Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. São Paulo, p.. 1981. (volume 1 e 2).

LA BLACHE, P. V. D. **Principios de Geografia Humana.** Serie C. ed. Lisboa: Comos, v. 1, 1946.

MARCONDES, C. B. A redescription of *Lutzomyia* (*Nyssomyia*) *intermedia* (Lutz & Neiva, 1912) and resurrection of *L. neivai* (Pinto, 1926) (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). **Memórias Instituto Oswaldo Cruz**, p. 457 - 462, 1996.

MARCONDES, C. B. Flebotomíneos. In: MARCONDES, C. B. **Entomologia médica e veterinária.** 2. ed. São Paulo: Atheneu, v. 1, 2001. Cap. 3, p. 13 - 30.

MARTONNE, E. D. **Geografia Biológica.** 1. ed. Lisboa: Comos, v. II, 1954.

MARZOCHI, M. C. D. A.; SCHUBACH, O. D.; MARZOCHI, B. F. Leishmaniose Tegumentar Americana. In: CIMERMAN, B. C. S. **Parasitologia humana e seus Fundamentos Gerais.** 2. ed. São Paulo: Atheneu, v. 1, 2001. Cap., p. 39 - 64.

MONTEIRO, C. A. F. **A dinâmica climática e as chuvas do estado de São Paulo:** estudo geográfico sob forma de atlas. 1. ed. São Paulo: IGEOG, v. 1, 1973.

PESSOA, S. B. **Ensaio Médico-Sociais.** São Paulo: Hucitec, 1978.

RANGEL, E. F.; LAISON, R. R. **Flebotomíneos do Brasil.** Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003.

REY, L. **Parasitologia Médica.** 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, v. 1, 2011.

ROSS, J. L. S.; MOROZ, I. C. Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, v. 10, p. 41-58, 1996.

SÃO PAULO. **Decreto nº 25.342 de 4 de junho de 1986.** Diário Oficial. São Paulo. 1986.

SÃO PAULO. **Decreto nº 25.342 de 21 de janeiro de 1988.** Diário Oficial. São Paulo. 1988.

SHANNON, R. C. Methods for collecting and feeding mosquitoes in jungle yellow fever studies. **American Journal of Tropical Medicine** **19**, p. 131 - 138, 1939.

SHIMABUKURO, P. H. F.; ANDRADE, A. J. D.; GALATI, E. A. B. Checklist of American Sand flies (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae): genera, species, and their distribution. **Zookeys**, 8 Jan/mar 2017. 67-106.

SPAROVEK, G.; VAN LIER, Q. J.; DOURADO NETO, D. Computer assisted Koeppen climate classification: a case study for Brazil. **International Journal of Climatology**, Hoboken, v. 27, n. 2, p. 257-266,. 2007. ISSN.

SUDIA, W. D.; CHAMBERLAIN, R. Battery operated light trap, an improved model. **Mosquito News**,, v. 22, n. 1, p. 126 - 129, jan. 1962. ISSN.

TRINDADE GALO, M. D. L. B. **Aplicação de redes neurais artificiais e sensoriamento remoto na caracterização ambiental do Parque Estadual do Morro do Diabo.** Universidade de São Paulo – USP.. São Carlos, p. 205f. 2000. (.).

TRINDADE GALO, M. D. L. B.; NOVO, E. M. **Índices de paisagem aplicados à análise do Parque Estadual Morro do Diabo e entorno.** Anais IX Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Santos, Brasil: INPE. 1998. p. 11 -18.

VALLADARES-PÁDUA, C. E. A. Módulos Agroflorestais na conservação de fragmentos florestais da Mata Atlântica. **Revista Experiências PDA**, Brasília, v. 1, n. 1, p. 7 - 33, jan. 2002. ISSN 2.