UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA

Revisão taxonômica e análise filogenética morfológica do
subgênero *Psathyromyia* Barretto, 1962
(Diptera: Psychodidae: Phlebotominae)

Priscila Bassan Sábio

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação
em Saúde Pública da Faculdade de Saúde Pública
da Universidade de São Paulo para a obtenção do
título de Doutora em Ciências.

Área de Concentração: Epidemiologia

Orientadora: Prof. Dra. Eunice Aparecida Bianchi
Galati

São Paulo
2017

Revisão taxonômica e análise filogenética morfológica do
subgênero *Psathyromyia* Barretto, 1962
(Diptera: Psychodidae: Phlebotominae)

Priscila Bassan Sábio

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação
em Saúde Pública da Faculdade de Saúde Pública
da Universidade de São Paulo para a obtenção do
título de Doutora em Ciências.

Área de Concentração: Epidemiologia

Orientadora: Prof. Dra. Eunice Aparecida Bianchi
Galati

São Paulo
2017

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na sua forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da tese/dissertação.

Dedico esta tese ao meu querido e amado esposo Alexandre de Campos Rocato pelo seu apoio incondicional. Obrigada por segurar a minha mão e assim, ajudar-me a caminhar na estrada rumo à realização desse sonho.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus que me presenteou com a oportunidade de conhecer pessoas maravilhosas que me auxiliaram na jornada da realização desse trabalho.

À Professora Doutora Eunice A. B. Galati que é para mim um dos maiores exemplos de sabedoria e humildade, sempre terá todo meu respeito e admiração. Agradeço por acreditar em mim quando cheguei à Faculdade de Saúde Pública para realizar ainda o mestrado e com toda sua gentileza, paciência e luz me instruiu durante essa jornada maravilhosa que foi a pós-graduação. O meu carinho e gratidão são eternos para a senhora. Obrigada querida Professora!

À Professora Doutora Maria Anice M. Sallum pela contribuição ainda na fase de projeto e valiosa colaboração no acesso à Coleção Entomológica de Referência da Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, Brasil (FSP-USP).

Ao Professor Doutor Carlos José Einicker Lamas pela contribuição ainda na fase de projeto e importante colaboração no acesso à Coleção Entomológica do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, Brasil (MZUSP).

Ao Professor Doutor Sérgio Antônio Vanin pela sua valiosa revisão da tese e seus ensinamentos, sempre um aprendizado para a vida acadêmica.

À Doutora Paloma Helena F. Shimabukuru pela importante colaboração no acesso à Coleção Entomológica (FIOCRUZ-COLFLEB) auxílio nas diversas etapas do desenvolvimento desta pesquisa ensinamentos, envio de informações de espécimes de *Psathyromyia* depositados em coleções internacionais (NHMUK) e pela sua grande amizade.

Ao Professor Doutor Andrey José de Andrade pelo apoio constante, auxílio nas diversas etapas do desenvolvimento desta pesquisa, ensinamentos, discussões e amizade.

Ao Professor Doutor Silvio S. Nihei por aceitar o convite para compor a banca como suplente para a defesa de doutorado.

Ao Doutor Fredy G. Ovallos por aceitar o convite para compor a banca como suplente para a defesa de doutorado, pelas considerações e amizade.

Ao Doutor Pollie L. M. Rueda e a toda a equipe que me receberam e colaboraram para que fosse possível a consulta dos exemplares que estão depositados

no National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, D.C., EUA.

À Doutora Patricia Fuya Oviedo e a toda equipe do Grupo de Entomologia, do Instituto Nacional de Salud, Bogotá, Colômbia por permitir a consulta dos espécimes depositados na coleção entomológica.

A todos os curadores das coleções que colaboraram com o empréstimo e/ou consulta de material para o estudo: Seção de Parasitologia, Instituto Butantan, São Paulo, Brasil (IBu); Coleção Entomológica “Octavio Mangabeira Filho” do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Brasil (FIOCRUZ-CEIOC); Coleção de Flebotomíneos do Centro de Pesquisas René Rachou, Fundação do Instituto Oswaldo Cruz, Minas Gerais, Brasil (FIOCRUZ-COLFLEB) e Coleção de Flebotomíneos do Instituto Evandro Chagas, Pará, Brasil (COLFlebIEC).

À Doutora Gabriela de la Quintana pelo apoio no desenvolvimento da pesquisa sobre a distribuição de *Psathyromyia shannoni* na Argentina com o envio de material das Províncias Jujuy e Salta.

À Doutora Andreia Fernandes Brilhante pelo apoio no desenvolvimento da pesquisa com o envio de espécimes de *Psathyromyia sensu stricto* coletados em Xapuri-AC, Brasil (Região Amazônica) que possibilitou o esclarecimento do status taxonômico de *Pa. pifanoi* e pela amizade.

Ao Doutorando Rodrigo Espíndola Godoy que cedeu espécimes da série Lanei coletados no Rio de Janeiro (Brasil) para este estudo. Agradeço sua amizade e considerações.

À Doutora Marcia Bicudo de Paula por todo apoio técnico no Laboratório de Entomologia em Saúde Pública-USP e pela amizade, considerações, ensinamentos e reflexões.

À Mestra Carolina Yamaguchi pela amizade, ensinamentos para manusear os programas para a realização da análise filogenética e apoio constante nas etapas em que surgiram dúvidas relacionadas aos programas de análise filogenética.

À Doutora Veracilda R. Alves (INPA) que colaborou no envio de dois espécimes machos de *Psathyromyia barretti* e pelo auxílio para dirimir dúvidas relacionadas aos programas de análise filogenética e amizade.

À Doutora Alessandra Ferreira da Silva pelo apoio nas coletas realizadas no Parque Estadual do Jaraguá, São Paulo para o desenvolvimento do estudo de *Psathyromyia baratai*.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de nível superior (Capes), pelo apoio através da Bolsa concedida.

Ao Instituto Florestal do Estado de São Paulo que autorizou as coletas no Parque Estadual da Cantareira.

A todos os Professores da Universidade de São Paulo, em especial aos da Faculdade de Saúde Pública, pela dedicação e ensinamentos.

Ao Diretor Professor Doutor Victor Wunsch Filho, Secretaria de Pós-Graduação do Programa Saúde Pública, Secretária de Epidemiologia e funcionários da Faculdade de Saúde Pública (USP) pelos serviços prestados.

Às amigas Cecilia Lavitschka, Carole Mansour, Mariana Dantas e Vanessa Gusmon que foram como irmãs nessa família que é o grupo Phlebotominae na Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, eu agradeço os ensinamentos e amizade.

A todos os amigos da Faculdade de Saúde Pública que tive o privilégio de ter a amizade, pessoas maravilhosas que fizeram do meu caminho na Faculdade de Saúde Pública muito agradável. Em especial agradeço e tenho no coração todos os amigos da Entomologia.

À minha família que é muito especial e aos meus pais, minha irmã e avó por todos os incentivos, ensinamentos e exemplos que tive durante minha vida, os quais foram muito importantes na construção de princípios éticos que deram a mim estrutura para buscar a realização dos meus sonhos. Eu amo muito vocês e tê-los ao meu lado na estrada dessa vida faz de mim uma pessoa muito feliz.

“Se eu pudesse deixar algum presente a você, deixaria aceso o sentimento de amor à vida dos seres humanos. A consciência de aprender tudo o que nos foi ensinado pelo tempo afora. Lembraria os erros que foram cometidos, como sinais para que não mais se repetissem. A capacidade de escolher novos rumos. Deixaria para você, se pudesse, o respeito àquilo que é indispensável: além do pão, trabalho e a ação. E, quando tudo mais faltasse, para você eu deixaria, se pudesse, um segredo. O de buscar no interior de si mesmo a resposta para encontrar a saída.”

Mahatma Gandhi

SÁBIO, P. B. **Revisão taxonômica e análise filogenética morfológica do subgênero *Psathyromyia* Barretto, 1962 (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae: *Psathyromyia*)**. [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, 2017.

RESUMO

Psathyromyia shannoni por um longo tempo foi considerada a espécie de flebotomíneo com a mais ampla distribuição nas Américas, desde os Estados Unidos até a Argentina. Contribuíram para isto a inclusão em sua sinonímia de quatro espécies: *Phlebotomus limai*, *Ph. bigeniculatus*, *Ph. microcephalus* e *Ph. pifanoi*. Em uma primeira fase deste estudo um grupo de espécies muito próximas à *Pa. shannoni* foi identificado e denominado de Complexo Shannoni e foi visto que *Pa. limai* e *Pa. bigeniculata* eram espécies válidas, *Ph. pestanai* era sinônimo-júnior de *Pa. limai* e havia ainda a necessidade de descrever *Pa. ribeirensis*. No entanto, questões sobre a validade dos demais sinônimos foram levantadas e ao conduzir o estudo, surgiram outras questões, como a delimitação do subgênero, composição da série Lanei e série Shannoni e a afinidade entre as suas espécies, que precisavam ser esclarecidas. **Objetivos.** Revisar a taxonomia das espécies do subgênero *Psathyromyia* e realizar uma análise filogenética. **Material e métodos.** Exemplares de todas as espécies do subgênero *Psathyromyia* depositados em coleções entomológicas foram examinados para obtenção de dados morfológicos e morfométricos para uma revisão taxonômica e análise filogenética. Dados foram levantados da literatura e dos espécimes depositados nas coleções para a construção de mapas sobre a distribuição geográfica das espécies objeto de estudo. **Resultados e Conclusões.** Com a revisão taxonômica *Pa. baratai* foi descrita e sua distribuição geográfica foi apresentada. *Phlebotomus microcephalus* foi excluída da sinonímia de *Pa. shannoni* e inserida como sinônimo-júnior de *Pa. bigeniculata*. *Psathyromyia pifanoi* também foi retirada da sinonímia de *Pa. shannoni*, teve sua fêmea descrita e *Lu. cuzquena* foi incluída como seu sinônimo-júnior. A distribuição geográfica de *Pa. shannoni* foi redefinida com a retirada das quatro espécies de sua sinonímia, o Complexo Shannoni foi ampliado para 11 espécies, *Pa. pifanoi* foi retirada deste e considerada isolada no gênero *Psathyromyia*. A série Lanei (3 spp.) e a série Shannoni foram mantidas em *Psathyromyia s. str.*, no entanto, a série Shannoni passou a ser constituída somente das espécies do complexo (11 spp.), e as demais foram inseridas em outras duas séries propostas: Campbelli (2 spp.) e Volcanensis (4 spp.). *Lutzomyia cultellata*, *Lu. tanyopsis*, *Lu. ignacioi* e *Lu. ponsi* foram excluídas do gênero e subgênero *Psathyromyia* e transferidas para o gênero *Lutzomyia* permanecendo isoladas. Por fim, a análise filogenética demonstrou nas quatro árvores obtidas e uma de consenso estrito que as espécies das séries: Lanei, Campbelli e Shannoni são monofiléticas e a série Volcanensis parafilética. A série Lanei e Campbelli ficaram externas ao clado *Psathyromyia s. str.* *Psathyromyia maya* foi posicionada como a espécie mais basal do clado que se refere à subtribo Psychodopygina. *Lutzomyia ignacioi*, *Lu. ponsi* e *Lu. tanyopsis* foram posicionados na subtribo Lutzomyiina e gênero *Lutzomyia*, bem como *Lu. cultellata*, agrupada no subgênero *Tricholateralis*.

Palavras-chave: Phlebotominae, Psychodopygina, subgênero *Psathyromyia*, série Shannoni, taxonomia.

SÁBIO, P. B. Taxonomic review and morphological and phylogenetic analysis of the subgenus *Psathyromyia* Barretto, 1962 (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae: *Psathyromyia*). [Doctoral Thesis]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, 2017.

ABSTRACT

Psathyromyia shannoni was for a long time considered the sand fly species of the widest distribution in the Americas, from the United States to Argentina. Contributing to this was the inclusion as synonyms of four species: *Phlebotomus limai*, *Ph. bigeniculatus*, *Ph. microcephalus* and *Ph. pifanoi*. In the preliminary phase of these studies, a group of species very close to *Pa. shannoni* was identified and denominated the Shannoni Complex and it was seen that *Pa. limai* and *Pa. bigeniculata* were valid species, *Ph. pestanai* was a junior synonym of *Pa. limai* and there was still a need to describe *Pa. ribeirensis*. However, questions about the validity of these synonyms have been raised and studies have been undertaken to investigate this issue. As we conducted the study, other questions such as the delimitation of the subgenus, composition of Lanei and Shannoni series' and the affinity between its species arose that called for clarification. **Objectives.** To review the subgenus *Psathyromyia* and perform a phylogenetic analysis. **Material and methods.** Specimens of all species of the subgenus of *Psathyromyia* deposited in entomological collections were examined to obtain morphological and morphometric data for taxonomic revision and phylogenetic analysis. Data were collected from the literature and from the specimens deposited in the collections to make maps of the geographical distribution of the species object of study. **Results and Conclusions.** With the taxonomic revision, *Pa. baratai* was described and its geographical distribution was presented. *Phlebotomus microcephalus* was excluded from synonymy with *Pa. shannoni* and inserted as junior synonym of *Pa. bigeniculata*. *Psathyromyia pifanoi* was revalidated, its female was described and *Lu. cuzquena* was included as its junior synonym. The geographical distribution of *Pa. shannoni* was redefined with the withdrawal of the four species from their previous synonymy, the Shannoni Complex was expanded to include 11 species, *Pa. pifanoi* was removed from the Complex and considered isolated in the genus *Psathyromyia*. The Lanei (3 spp.) and Shannoni series were maintained in the subgenus *Psathyromyia*, however, the Shannoni series was reduced to the species of the Shannoni Complex (11 spp.), and the other species that had belonged to this series were inserted in two other proposed series: Campbelli (2 spp.) and Volcanensis (4 spp.). *Lutzomyia cultellata*, *Lu. tanyopsis*, *Lu. ignacioi* and *Lu. ponsi* were excluded from the genus *Psathyromyia* and transferred as isolated to the *Lutzomyia* genus. Finally, the phylogenetic analysis resulted in four trees and one of strict consensus in which the species of the Lanei, Campbelli and Shannoni series are monophyletic and the Volcanensis series is paraphyletic. The Lanei and Campbelli series remained outside the *Psathyromyia s. str.* clade. *Psathyromyia maya* was positioned as the basal species of the clade that related to the subtribe Psychodopygina. *Lutzomyia ignacioi*, *Lu. ponsi* and *Lu. tanyopsis* were placed in the Lutzomyiina subtribe and *Lutzomyia* genus, as well as *Lu. cultellata*, grouped in the subgenus *Tricholateralis*.

Keywords: Phlebotominae, Psychodopygina, subgenus *Psathyromyia*, Shannoni Series, taxonomy.

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO	21
1 INTRODUÇÃO	22
1.1 BREVE HISTÓRICO DA TAXONOMIA DOS FLEBOTOMÍNEOS	22
1.2 HISTÓRICO DO SUBGÊNERO <i>Psathyromyia</i> Barretto, 1962	26
1.3 <i>Psathyromyia</i> COMO VETORES	28
1.4 JUSTIFICATIVAS DO ESTUDO DO SUBGÊNERO <i>Psathyromyia</i>	29
2 OBJETIVO	33
2.1 OBJETIVO GERAL	33
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	33
3 MATERIAL E MÉTODOS	34
3.1 OBTENÇÃO DE MATERIAL	34
3.1.1 Coleções Entomológicas	34
3.1.2 Coleta dos Flebotomíneos	34
3.2 ESTUDOS MORFOLÓGICOS E MORFOMÉTRICOS	36
3.3 DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA	38
3.4 ANÁLISE FILOGENÉTICA	38
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	40
4.1 ARTIGO 1: Description of <i>Psathyromyia</i> (<i>Psathyromyia</i>) <i>baratai</i> sp. n. (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) from Cantareira State Park, São Paulo, Brazil	40
4.2 ARTIGO 2: On the synonyms of <i>Psathyromyia</i> (<i>Psathyromyia</i>) <i>shannoni</i> (Dyar, 1929) and <i>Pa. bigeniculata</i> (Floch & Abonnenc, 1941) and the resuscitation of <i>Pa. pifanoi</i> (Ortiz, 1972) with the description of its female (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae)	56
4.3 MANUSCRITO 3: Revisão taxonômica do subgênero <i>Psathyromyia</i> (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae)	76

4.4 MANUSCRITO 4: Revisão taxonômica de <i>Lutzomyia cultellata</i> , <i>Lu. ignacioi</i> , <i>Lu. ponsi</i> e <i>Lu. tanyopsis</i> (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae)	195
4.5 MANUSCRITO 5: Filogenia do subgênero <i>Psathyromyia</i> Barretto, 1962 (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae)	217
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	264
6 REFERÊNCIAS	266
APÊNDICE	274
Apêndice A - Caracteres morfométricos para machos	274
Apêndice B - Caracteres morfométricos para fêmeas	275
CURRÍCULO LATTES	276

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Número de espécimes consultados de acordo com a espécie, sexo, série-tipo, exemplares extras e coleções entomológicas visitadas.....	35
---	----

MANUSCRITO 3.

Tabela 1. Médias de medidas dos comprimentos e razões de caracteres dos machos de <i>Pa. lanei</i> , <i>Pa. digitata</i> e <i>Pa. pelloni</i>	194
--	-----

Tabela 2. Médias de razões de caracteres das fêmeas <i>Pa. campbelli</i> e <i>Pa. dasymera</i>	194
---	-----

MANUSCRITO 5.

Tabela 1. Matriz de caracteres construída para a análise filogenética morfológica das espécies do subgênero <i>Psathyromyia</i> Barretto, 1962 (1-16).....	261
---	-----

Tabela 2 (continuação). Matriz de caracteres construída para a análise filogenética morfológica das espécies do subgênero <i>Psathyromyia</i> Barretto, 1962 (17-34).....	262
--	-----

Tabela 3 (continuação). Matriz de caracteres construída para a análise filogenética morfológica das espécies do subgênero <i>Psathyromyia</i> Barretto, 1962 (35-52).....	263
--	-----

LISTA DE FIGURAS

ARTIGO 1.

Figure 1. Male holotype of *Psathyromyia baratai* sp. n. Sábio, Andrade & Galati. **A)** Head. **B)** Flagellomere I. **C)** Flagellomere II. **D)** Flagellomere III. **E)** Palpus I and II. **F)** Palpus III. **G)** Palpus IV. **H)** Palpus V. (Bar: 100 µm). **I)** Wing of the male paratype (Bar: 200 µm).....52

Figure 2. *Psathyromyia baratai* sp. n. Sábio, Andrade & Galati. **A)** Terminalia of the male holotype. **B)** Genital filaments of the male holotype (Bar: 100 µm). **C)** Wing of the female paratype (Bar: 200 µm). **D)** Spermathecae of the female paratype (Bar: 100 µm).....53

Figure 3. Female paratype of *Psathyromyia baratai* sp. n. Sábio, Andrade & Galati. **A)** Head. **B)** Labrum–epipharynx. **C)** Apical region of hypopharynx. **D)** Apical region of lacinia of the maxilla. **E)** Cibarium. **F)** Flagellomere I. **G)** Flagellomere II. **H)** Flagellomere III. **I)** Flagellomere XIII and XIV. **J)** Palpus I and II. **K)** Palpus III. **L)** Palpus IV. **M)** Palpus V. (Bar: 100 µm).....54

Figure 4. Thorax of: **A)** *Psathyromyia shannoni* (North of Santander Department, Colombia). **B)** *Psathyromyia baratai* sp. n. (allotype). **C)** *Psathyromyia limai* (holotype) (Note: The brown belt under the thorax is the femur). **D)** *Psathyromyia ribeirensis* (Intervales State Park, São Paulo, Brazil). **E)** *Psathyromyia bigeniculata* (Cayenne, French Guyanna). **F)** *Psathyromyia abonnenci* (Baduel, French Guyanna). **m**–mesonotum; **pt**– paratergite; **p**– pronotum; **a** – anepisternum; **pl** – pleura.....55

ARTIGO 2.

Figure 1. Terminalia of – **A)** Male cotype of *Pa. shannoni*. **B)** Female topo-type of *Pa. shannoni*. **C)** Male topo-type of *Pa. bigeniculata*. **D)** Female topo-type of *Pa. bigeniculata*. **E)** Male of *Pa. pifanoi* (holotype of *Lu. cuzquena* **syn. n.**). **F)** Female of the *Pa. pifanoi* (Bar: 100 µm). Gonostylus: as: apical spine; is: internal spine; ues: upper external spine; les: lower external spine; Paramere: dm: dorsal margin; vm: ventral margin.....73

Figure 2. Female of *Psathyromyia pifanoi*. **A)** Head. **B)** Hypopharynx. **C)** Labrum–epipharynx. **D)** Apical region of lacinia of the maxilla. **E)** Cibarium. **F)** Flagellomere I.

G) Flagellomere II. H) Flagellomere III. I) Palp I and II. J) Palp III. K) Palp IV. (Bar: 100 µm). L) Wing (Bar: 200 µm).....74

Figure 3. Male of the *Psathyromyia pifanoi* (holotype of *Lu. cuzquena* **syn. n.**). A) Head. B) Flagellomere I. C) Flagellomere II. D) Flagellomere III. E) Palp I and II. F) Palp III. G) Palp IV. H) Palp V. I) Aedeagus (ejaculatory ducts) (Bar: 100 µm). J) Wing (Bar: 200 µm).....75

MANUSCRITO 3.

Figura 1. *Psathyromyia lanei* (fêmea) MZUSP (Casa Grande - SP, Brasil): A) Flagelômero I; B) Flagelômero II; C) Flagelômero III. *Psathyromyia shannoni* (macho) LESP-Phlebotominae (Canal Zone, Panamá): D) Flagelômero I; E) Flagelômero II; F) Flagelômero III; G) 1° e 2° segmentos do palpo; H) 3° segmento do palpo com sensilas de Newstead dispersas; I) 4° segmento do palpo IV; J) 5° segmento do palpo. *Psathyromyia pifanoi* (macho) LESP-Phlebotominae (Manaus, Amazonas, Brasil): K) Flagelômero I; L) Flagelômero II; M) Flagelômero III; N) 1° e 2° segmentos do palpo (sensilas de Newstead implantadas no ápice no PII); O) 3° segmento do palpo com sensilas de Newstead dispersas; P) 4° segmento do palpo (Barra: 100 µm). Q) Cérvix: três sensilas no esclerito cervical [*Psathyromyia shannoni* (fêmea) LESP-Phlebotominae (Norte Santander, Colômbia)]. R) Cérvix: duas sensilas no esclerito cervical [*Psathyromyia campbelli* (fêmea) LESP-Phlebotominae (Xapuri, Acre, Brasil)]. as: ascóide; cs: cerdas simples; sn: sensilas de Newstead.....160

Figura 2. *Psathyromyia lanei* MZUSP (Casa Grande - SP, Brasil). Macho: A) Genitália. B) Duto edeagal. Fêmea: C) Espermateca. D) Cibário (Barra: 100 µm).....161

Figura 3. *Psathyromyia pellowi*. Macho holótipo (FSP-USP): A) Genitália. B) Duto edeagal. Fêmea (Rio de Janeiro, Brasil, FSP/LESP/Phlebotominae): C) Espermateca. D) Cibário (Barra: 100 µm).....162

Figura 4. *Psathyromyia digitata* parátipo macho FSP-USP. A) Genitália. B) Duto edeagal (Barra: 100 µm).....163

Figura 5. Mapa da distribuição geográfica das espécies da série Lanei. A) Registros obtidos a partir das Coleções Entomológicas (RCE). B) Registros citados na literatura (RL).....164

Figura 6. *Psathyromyia shannoni*. Macho lectótipo (USNM): A) Genitália (ea: espinho apical; ei: espinho interno; eei: espinho externo inferior; ees: espinho externo superior; md: margem dorsal; mv: margem ventral.). B) Duto edeagal (ade: ápice do duto edeagal.). Fêmea: C) Espermateca (ce: corpo da espermateca; dc: duto comum; di: dutos individuais; hfg: haste da furca genital.) (Panamá: FSP/LESP/Phlebotominae). D) Cibário (ae: arco esclerosado; aes: área esclerosada; da: dentes anteriores; dp: dentes anteriores) (Costa Rica: USNM) (Barra: 100 µm).....165

Figura 7. Mapa da distribuição geográfica de *Pa. shannoni* de acordo com as localidades obtidas a partir dos Registros das Coleções Entomológicas (RCE), Registro em Literatura Provável (RLP) e Registros em Literatura Questionada (RLQ).....166

Figura 8. *Psathyromyia bigeniculata*. Macho topotipo (FSP/LESP/Phlebotominae): **A)** Genitália. **B)** Duto edeagal. Fêmea: **C)** Espermateca (Mato Grosso do Sul, Brasil: FSP/LESP/Phlebotominae). **D)** Cibário (Topotipo: FSP/LESP/Phlebotominae) (Barra: 100 µm).....167

Figura 8.1. *Psathyromyia bigeniculata* (Argentina). **A)** Genitália do macho (Salta: FCN e IML, UNT). **B)** Espermateca (Salta: FCN e IML, UNT). **C)** Genitália do macho holótipo de *Ph. microcephalus* (USNM) (Barra: 100 µm).....168

Figura 9. *Psathyromyia limai*. Macho: **A)** Genitália do holótipo de *Ph. pestanai* (FSP-USP). **B)** Duto edeagal do topotipo (FSP / LESP / Phlebotominae). Fêmea topotipo de *Ph. pestanai* (FSP / LESP / Phlebotominae): **C)** Espermateca. **D)** Cibário (Barra: 100 µm).....169

Figura 10. *Psathyromyia ribeirensis* série-tipo (FSP-USP). Macho: **A)** Genitália. **B)** Duto edeagal. Fêmea: **C)** Espermateca. **D)** Cibário (Barra: 100 µm).....170

Figura 11. *Psathyromyia abonnenci*. Macho topotipo (FSP/LESP/Phlebotominae): **A)** Genitália. **B)** Duto edeagal. Fêmea (Xapuri, AC, Brasil: FSP/LESP/Phlebotominae): **C)** Espermateca. **D)** Cibário (Barra: 100 µm).....171

Figura 11.1. *Psathyromyia abonnenci* com variação (Macho). **A)** Genitália (Panamá, USNM). **B)** Duto edeagal (Panamá, USNM). **C)** Genitália (Anaguá, Venezuela, FSP-USP). **D)** Genitália (Antioquia, Colômbia, FSP-USP) (Barra: 100 µm).....172

Figura 12. *Psathyromyia baratai* série-tipo (FSP-USP e MZUSP). Macho: **A)** Genitália. **B)** Duto edeagal. Fêmea: **C)** Espermateca. **D)** Cibário (Barra: 100 µm).....173

Figura 13. Mapa da distribuição de *Pa. shannoni*, *Pa. bigeniculata*, *Pa. limai*, *Pa. ribeirensis*, *Pa. abonnenci* e *Pa. baratai*. **A)** Registros obtidos a partir das Coleções Entomológicas (RCE). **B)** Registros citados na literatura (RL).....174

Figura 14. *Psathyromyia dendrophyla* (Pará, Brasil: FSP-USP). Macho: **A)** Genitália. **B)** Duto edeagal. Fêmea: **C)** Espermateca. **D)** Cibário (Barra: 100 µm).....175

Figura 15. *Psathyromyia scafffi* (FSP-USP). Macho holótipo: **A)** Genitália. **B)** Duto edeagal. Fêmea (Pará, Brasil): **C)** Espermateca. **D)** Cibário (Barra: 100 µm).....176

Figura 16. *Psathyromyia lerayi*. Ilustração da descrição do macho: LE PONT et al., 1998: **A)** Genitália. **B)** Duto edeagal. Fotos (Colômbia: INS): **C)** Genitália do macho. Fêmea: **D)** Espermateca. **E)** Trio de sensilas no esclerito cervical. **E)** Cibário.....177

- Figura 17.** *Psathyromyia barretti* (série-tipo). Macho parátipo (FIOCRUZ–COLFLEB): **A)** Genitália. **B)** Duto edeagal. Ilustração da descrição da fêmea: ALVES e FREITAS, 2015: **C)** Espermateca. **D)** Cibário (Barra: 100 µm).....178
- Figura 18.** *Psathyromyia souzacastroi*. Macho holótipo (USNM). **A)** Genitália. **B)** Duto edeagal. (Barra: 100 µm).....179
- Figura 19.** Mapa da distribuição das espécies *Pa. dendrophyla*, *Pa. scaffii*, *Pa. lerayi*, *Pa. barretti* e *Pa. souzacastroi*. **A)** Registros obtidos a partir das Coleções Entomológicas (RCE). **B)** Registros citados na literatura (RL).....180
- Figura 20.** *Psathyromyia undulata* (Chiapas, México: MZUSP). Macho: **A)** Genitália. **B)** Duto edeagal. (Bar: 100 µm). Ilustração da descrição da fêmea: FAIRCHILD e HERTIG, 1950: **C)** Espermateca. **D)** Cibário.....181
- Figura 21.** *Psathyromyia cratifer* parátipo (FIOCRUZ–COLFLEB). Macho: **A)** Genitália. **B)** Duto edeagal. Fêmea: **C)** Espermateca. **D)** Cibário. (Barra: 100 µm)....182
- Figura 22.** *Psathyromyia soccula* macho parátipo (USNM). **A)** Genitália. **B)** Duto edeagal (Barra: 100 µm).....183
- Figura 23.** *Psathyromyia volcanensis* (Costa Rica). Macho (FIOCRUZ–COLFLEB): **A)** Genitália. **B)** Duto edeagal. Fêmea neo-alótipo (USNM): **C)** Espermateca. **D)** Cibário (Barra: 100 µm).....184
- Figura 24.** Mapa da distribuição de *Pa. undulata*, *Pa. cratifer*, *Pa. soccula* e *Pa. volcanensis*. **A)** Distribuição de acordo com os registros das coleções entomológicas (RCE). **B)** Distribuição de acordo com os registros citados na literatura (RL).....185
- Figura 25.** *Psathyromyia campbelli*. Macho holótipo (USNM): **A)** Genitália. **B)** Duto edeagal. Fêmea neo-alótipo (FIOCRUZ- COLFLEC): **C)** Espermateca. **D)** Cibário (Barra: 100 µm).....186
- Figura 26.** *Psathyromyia dasymera* parátipo (FIOCRUZ–COLFLEB). Macho: **A)** Genitália. **B)** Duto edeagal. Fêmea: **C)** Espermateca. **D)** Cibário (Barra: 100 µm).....187
- Figura 27.** Mapa da distribuição de *Pa. campbelli* e *Pa. dasymera*. **A)** Registros obtidos a partir das Coleções Entomológicas (RCE). **B)** Registros citados na literatura (RL)..188
- Figura 28.** *Psathyromyia guatemalensis* série-tipo (USNM). Macho: **A)** Genitália. **B)** Duto Edeagal. Fêmea: **C)** Espermateca. **D)** Cibário (Barra: 100 µm).....189
- Figura 29.** *Psathyromyia punctigeniculata*. Macho (Parintins, Amazonas, MZUSP): **A)** Genitália. **B)** Duto edeagal. Macho holótipo de *Ph. christophersoni* (USNM): **C)** Genitália. **D)** Duto edeagal. Fêmea: **E)** Espermateca (Mato Grosso, Brasil: FIOCRUZ–COLFLEB). **F)** Cibário (Amapá, Brasil: FSP-USP) (Barra: 100 µm).....190

Figura 30. *Psathyromyia maya*. Ilustração da descrição: IBÁÑEZ-BERNAL et al., 2010: **A)** Espermateca. **B-C)** Cibário.....191

Figura 31. *Psathyromyia pifanoi* série-tipo (FIOCRUZ–COLFLEB). Macho: **A)** Genitália. **B)** Duto edeagal. Fêmea: **C)** Espermateca. **D)** Cibário (Barra: 100 µm).....192

Figura 32. Mapa da distribuição de *Pa. guatemalensis*, *Pa. punctigeniculata*, *Pa. maya* e *Pa. pifanoi*. **A)** Registros obtidos a partir das Coleções Entomológicas (RCE). **B)** Registros citados na literatura (RL).....193

MANUSCRITO 4.

Figura 1. Cérvix: sensila ventro-cervical (*Lutzomyia cultellata*, parátipo).....210

Figura 2. *Lutzomyia ignacioi* (série-tipo, USNM). Macho: **A)** Genitália **B)** Duto edeagal. Fêmea: **C')** Espermateca do parátipo. **C'')** Espermateca do alótipo. (Obs.: a espermateca estava deformada pela montagem na lâmina, sendo difícil a observação de toda a estrutura; não foi possível visualizar as estriações dos dutos individuais e a cabeça bilobada). **D)** Cibário. (Desenhos: barra 100 µm).....211

Figura 2.1. Espécime identificado como *Lutzomyia ignacioi*, Aracal, Colômbia (INS). Fêmea: **A-B)** Espermateca. **C)** Cibário. **D)** Sensila ventro-cervical. **E)** Sensila esclerito-cervical.....212

Figura 3. *Lutzomyia ponsi*. Fonte: PERRUOLO, 1984: **A)** Espermateca. **B)** Cibário.....213

Figura 4. *Lutzomyia tanyopsis*. Fonte: YOUNG e PERKINS, 1984: **A)** Espermateca. **B)** Cibário.....214

Figura 5. *Lutzomyia cultellata* macho parátipo (FIOCRUZ-COLFLEB). **A)** Genitália. **B)** Duto edeagal (Bar: 100 µm). **C)** Tórax: cerdosidade anterior do catepisterno.....215

Figura 6. Mapa da distribuição de *Lu. ignacioi*, *Lu. ponsi*, *Lu. tanyopsis* e *Lu. cultellata* de acordo com os Registros das Coleções Entomológicas (RCE) e Registros da Literatura (RL).....216

MANUSCRITO 5.

Figura 1. Caracteres da cabeça. **A/E/L)** *Pa. shannoni* (macho, Canal Zone, Panamá). **B)** *Ny. intermedia* (macho, Iporanga-SP, Brasil). **C/F/I)** *Lu. longipalpis* (macho, Bodoquena-MS, Brasil). **D)** *Wa. phlebotomanica* (macho, Poca, Chota, Peru). **G)** *Lu. peruensis* (macho, Bolognesi, Peru). **H)** *Lu. cultellata* (holótipo, Amazonas, Brasil). **J)**

Lu. peruensis (fêmea, Bolognesi, Peru). **K)** *Lu. longipalpis* (fêmea, Bodoquena-MS, Brasil). **M)** *Pa. lanei* (parátipo macho E-1411, São Paulo-SP, Brasil). **N)** *Wa. phlebotomanica* (fêmea, Poca, Chota, Peru). Escala dos desenhos: barra 100 µm. **ase:** ascóide externo. **asi:** ascóide interno.....247

Figura 2. Caracteres da cabeça. **A/C/M)** *Lu. longipalpis* (macho, Bodoquena-MS, Brasil). **B/D/J)** *Ny. intermedia* (macho, Iporanga-SP, Brasil). **E)** *Ps. chagasi* (fêmea, Porto Velho-RO, Brasil). **F/H)** *Wa. phlebotomanica* (fêmea, Poca, Chota, Peru). **G)** *Pa. shannoni* (macho, Canal Zone, Panamá). **I)** *Pa. shannoni* (fêmea, North Santander, Colômbia). **K)** *Pa. dreisbachi* (macho, Manaus-AM, Brasil). **L/O)** *Wa. phlebotomanica* (macho, Poca, Chota, Peru). **N)** *Ps. chagasi* (macho, Porto Velho-RO, Brasil). **P)** *Pa. pascallei* (macho, Iporanga-SP, Brasil). **Q)** *Pa. bigeniculata* (macho, Xapuri-AC, Brasil). **R)** *Pa. pifanoi* (macho, Manaus-AM, Brasil). **S)** *Lu. peruensis* (macho, Bolognesi, Peru). Escala dos desenhos: barra 100 µm.....248

Figura 3. Caracteres da cabeça. **A/D)** *Pa. shannoni* (macho, Canal Zone, Panamá). **B)** *Pa. pifanoi* (fêmea, Xapuri-AC, Brasil). **C/F)** *Lu. longipalpis* (macho, Bodoquena-MS, Brasil). **E)** *Ol. toroensis* (macho, Bolívia). **G)** *Lu. peruensis* (macho, Bolognesi, Peru). **H)** *Pa. lanei* (macho, São Paulo-SP, Brasil). **I)** *Pa. dreisbachi* (macho, Manaus-AM, Brasil). **J)** *Ny. intermedia* (macho, Iporanga-SP, Brasil). **K/O/R)** *Wa. phlebotomanica* (fêmea, Poca, Chota, Peru). **L/P)** *Pa. shannoni* (fêmea, North de Santander, Colômbia). **M)** *Pa. dasymera* (parátipo fêmea, Canal Zone, Panamá). **N)** *Lu. peruensis* (fêmea, Bolognesi, Peru). **Q/T)** *Ny. intermedia* (fêmea, Iporanga-SP, Brasil). **S)** *Pa. punctigeniculata* (Alcinópolis-MS, Brasil). Escala dos desenhos: barra 100 µm.....249

Figura 4. Caracteres do cérvix e tórax. **A)** *Lu. longipalpis* (macho, Bodoquena-MS). **B/D/F)** *Pa. shannoni* (fêmea, North de Santander, Colômbia). **C)** *Pa. punctigeniculata* (fêmea, Xapuri-AC, Brasil). **E)** *Wa. phlebotomanica* (fêmea, Poca, Chota, Peru).....250

Figura 5. Caracteres do cérvix e tórax. **A)** *Ol. toroensis* (fêmea, Bolívia). **B/D)** *Pa. shannoni* (fêmea, North de Santander, Colômbia). **C)** *Ny. intermedia* (fêmea, Iporanga-SP, Brasil). **E)** *Wa. phlebotomanica* (fêmea, Poca, Chota, Peru). **F)** *Lu. longipalpis* (macho, Bodoquena-MS, Brasil). **G)** *Pa. shannoni* (macho, Canal Zone, Panamá).....251

Figura 6. Caracteres do abdômen. **A)** *Pa. bigeniculata* (fêmea, Guiana Francesa). **B)** *Lu. sherlocki* (fêmea, Serra das Andorinhas-PA, Brasil). **C)** *Lu. longipalpis* (macho, Bodoquena-MS, Brasil). **D)** *Pa. shannoni* (macho, Canal Zone, Panamá).....252

Figura 7. Caracteres da terminália do macho. **A/H/L)** *Pa. shannoni* (macho, Canal Zone, Panamá). **B)** *Lu. longipalpis* (macho, Bodoquena-MS, Brasil). **C)** *Pa. lanei* (macho, São Paulo-SP, Brasil). **D)** *Pa. bigeniculata* (macho, Guiana Francesa). **E)** *Ps. arthuri* (macho, Mauá-SP, Brasil). **F)** *Pa. campbelli* (macho, Xapuri-AC, Brasil). **G)** *Lu. peruensis* (macho, Bolognesi, Peru). **I)** *Pa. dreisbachi* (macho, Manaus-AM, Brasil). **J)** *Pa. lanei* (macho, Pariquera Açu-SP, Brasil). **K)** *Ny. intermedia* (macho, Iporanga-SP, Brasil). **M)** *Pa. campograndensis* (macho, Alcinópolis-MS, Brasil). **N)** *Pa.*

punctigeniculata (macho, Alcinópolis-MS, Brasil). Escala dos desenhos: barra 100 µm. **eei**: espinho externo inferior. **eess**: espinho externo superior. **ea**: espinho apical. **ei**: espinho interno..... 253

Figura 8. Caracteres da terminália do macho. **A)** *Pa. baratai* (macho, São Paulo-SP, Brasil). **B)** *Pa. campograndensis* (macho, Alcinópolis-MS, Brasil). **C/G)** *Pa. shannoni* (macho, Canal Zone, Panamá). **D)** *Lu. longipalpis* (macho, Bodoquena-MS, Brasil). **E)** *Pa. pascalei* (macho, Natividade da Serra-SP, Brasil). **F)** *Pa. pifanoi* (macho, Xapuri-AC, Brasil). **H)** *Br. toroensis* (macho, Bolívia). **I)** *Pa. campbelli* (macho, Xapuri-AC, Brasil). **J)** *Pa. barretti* (macho, Amazonas, Brasil). Escala dos desenhos: barra 100 µm.....254

Figura 9. Caracteres da genitália da fêmea. **A)** *Pa. campbelli* (fêmea, Xapuri-AC, Brasil). **B/H)** *Ps. chagasi* (fêmea, Porto Velho-RO, Brasil). **C)** *Pa. shannoni* (fêmea, North de Santander, Colômbia). **D)** *Ps. arthuri* (fêmea, Natividade da Serra-SP, Brasil). **E)** *Pa. dasymera* (fêmea, série-tipo, Canal Zone, Panamá). **F)** *Pa. campograndensis* (fêmea, Alcinópolis-MS, Brasil). **G)** *Wa. phlebotomanica* (fêmea, Chota, Peru). **I)** *Pa. pifanoi* (fêmea, Xapuri-AC, Brasil). **J)** *Pa. guatemalensis* (fêmea, série-tipo, Guatemala). **K)** *Pa. cratifer* (fêmea, série-tipo, México). **L)** *Pa. maya* (Ilustração da descrição: IBÁÑEZ-BERNAL et al., 2010: Espermoteca). Escala dos desenhos: barra 100 µm. **di**: dutos individuais. **dc**: duto comum.....255

Figura 10. Árvore Filogenética de *Consenso Estrito* (L: 205; CI: 40; RI: 65): Árvore A.....256

Figura 11. Árvore Filogenética para as espécies do subgênero *Psathyromyia* (L: 202; CI: 41; RI: 66): Árvore B.....257

Figura 12. Árvore Filogenética para as espécies do subgênero *Psathyromyia* (L: 202; CI: 41; RI: 66): Árvore C.....258

Figura 13. Árvore Filogenética para as espécies do subgênero *Psathyromyia* (L: 202; CI: 41; RI: 66): Árvore D.....259

Figura 14. Árvore Filogenética para as espécies do subgênero *Psathyromyia* (L: 202; CI: 41; RI: 66): Árvore E.....260

LISTA DE ABREVIATURAS

cat. – **catalogue**: catálogo.

COLFlebIEC – Coleção de Flebotomíneos do Instituto Evandro Chagas, Pará, Brasil.

comb. nov. – **combinatio nova**: combinação nova.

dpi – dots per inch (pontos por polegada).

FCN e IML, UNT – Instituto Superior de Entomologia da Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán.

fig. – figura.

figs. – figuras.

FIOCRUZ–CEIOC – Coleção Entomológica do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro.

FIOCRUZ–COLFLEB– Coleção de Flebotomíneos do Centro de Pesquisas René Rachou, Fundação do Instituto Oswaldo Cruz, Belo Horizonte, Minas Gerais.

(For). – *Forattiniella*.

FSP–USP – Coleção de Referência da Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo.

(Hel.) – *Helcocyrtomyia*.

IBu – Seção Parasitologia, Instituto Butantã, São Paulo, Brasil.

ICZN – International Code of Zoological Nomenclature.

INPA – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Brasil.

in part: em parte

INS: Colômbia: Instituto Nacional de Salud, Santa Fé de Bogotá, Colômbia.

FSP/LESP–Phlebotominae – Coleção Entomológica do Laboratório de Entomologia em Saúde Pública

Lu. – *Lutzomyia*.

(Lut.) – *Lutzomyia*.

MZUSP – Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo.

NHMUK – National History Museum, London.

Pa. – *Psathyromyia*.

(Psa.) – *Psathyromyia*.

s. str. – sensu stricto.

sp. – *species*: espécie(s).

sp. nov. – *new species*: espécie nova.

stat. rev. – *status revalidated*: status revalidado.

syn. n. – *new synonymous*: sinônimo novo.

tax. – *taxonomy*: taxonomia.

(Tri.) – *Tricholateralis*.

USNM – United States National Museum, Smithsonian Institution.

(Xip.) – *Xiphopsathyromyia*.

µm –micrômetro

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho aborda a revisão taxonômica das espécies inseridas no subgênero *Psathyromyia* e uma proposta de filogenia deste. O estudo foi conduzido durante o período de agosto de 2013 até agosto de 2017. Os resultados foram estruturados no formato de artigos de acordo com as normas de apresentação de tese da Faculdade de Saúde Pública-USP e compõem o item “Resultados e Discussões”. O primeiro e segundo capítulo deste item dizem respeito a artigos já publicados, e os demais capítulos se referem a manuscritos.

O primeiro artigo, intitulado “Description of *Psathyromyia* (*Psathyromyia*) *baratai* sp. n. (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) from Cantareira State Park, São Paulo, Brazil” descreve *Pa. baratai* que foi equivocadamente identificada como sendo outras espécies do Complexo Shannoni (SÁBIO et al., 2014), como *Pa. abonnenci*, *Pa. shannoni* e *Pa. limai*, nas regiões do Sul e Sudeste do Brasil. Este artigo foi publicado em janeiro de 2016 no periódico *Journal of Medical Entomology* (doi: 10.1093/jme/tjv173).

O segundo artigo, denominado “On the synonyms of *Psathyromyia* (*Psathyromyia*) *shannoni* (Dyar, 1929) and *Pa. bigeniculata* (Floch & Abonnenc, 1941) and the resuscitation of *Pa. pifanoi* (Ortiz, 1972) with the description of its female (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae)” teve três objetivos cumpridos, i) a retirada de *Pa. pifanoi* e *Ph. microcephalus* da sinonímia de *Pa. shannoni*, ii) a proposta de sinonímia de *Ph. microcephalus* em *Pa. bigeniculata*, e por fim, iii) a descrição da fêmea de *Pa. pifanoi*. Este artigo foi publicado em junho de 2016 no periódico *Journal of Medical Entomology* (doi.org/10.1093/jme/tjw094).

O terceiro manuscrito aborda a revisão taxonômica de todas as espécies inseridas no subgênero *Psathyromyia* e discute a distribuição geográfica para as Américas, baseando-se no material consultado nas Coleções Entomológicas e nos registros da literatura, sendo concluído com uma chave dicotômica.

O quarto manuscrito revisa a taxonomia e discute as espécies *Lu. cultellata*, *Lu. ignacioi*, *Lu. ponsi* e *Lu. tanyopsis* que foram descritas ou consideradas nas classificações da subfamília Phlebotominae no subgênero *Psathyromyia*.

O quinto, e último manuscrito, refere-se a uma proposta de análise filogenética sobre as espécies de *Psathyromyia s. str.* revisadas no manuscrito 3 e as que foram descritas ou consideradas neste subgênero e revisadas no manuscrito 4.

O manuscrito três e quatro foram escritos antes das análises realizadas no manuscrito 5, desse modo, somente este último discute com os anteriores. Os resultados desses três manuscritos estão relacionados e podem ser considerados em uma futura publicação um único manuscrito.

1 INTRODUÇÃO

Os flebotomíneos pertencem à classe Insecta, ordem Diptera, infraordem Psychodomorpha, família Psychodidae e subfamília Phlebotominae. São insetos holometábolos, e suas formas imaturas desenvolvem-se em solo úmido e rico em matéria orgânica ao abrigo da luz solar direta. Suas fêmeas praticam hematofagia em um largo espectro de animais vertebrados. Tem ampla distribuição no mundo com cerca de 1.002 espécies descritas, e destas, 537 ocorrem na América. Muitos microrganismos têm sido isolados de flebotomíneos, tais como bactérias, vírus, tripanossomatídeos, entre outros. Não há dúvida de que a importância dos flebotomíneos como transmissores de microrganismos colaborou para a taxonomia do grupo e para a incriminação de vetores, principalmente de espécies de *Leishmania* (FORATTINI, 1973; GALATI, 2016).

1.1 BREVE HISTÓRICO DA TAXONOMIA DOS FLEBOTOMÍNEOS

A família Psychodidae Newman, 1824, a qual os flebotomíneos pertencem, é morfologicamente muito diversa, apresentando mais de 3.026 espécies descritas e divididas em seis subfamílias (Horaiellinae Alexander, 1953; Sycoracinae Jung, 1954; Trichomyiinae Tonnoir, 1922; Bruchomyiinae Alexander, 1953; Phlebotominae Rondani, 1840; e Psychodinae Newman, 1824). Alguns estudos relatam que essa família é uma das mais antigas de Diptera, desde o início do Jurássico (ANSORGE, 1994) e provavelmente do Triássico Final (BLAGODEROV et al., 2007). A subfamília Bruchomyiinae tem sido sugerida como a "primitiva" de Psychodidae e Psychodinae a subfamília "mais apomórfica" (CURLER e MOULTON, 2012).

A sistemática de Psychodidae foi muito discutida por diversos autores ao longo dos anos (FAIRCHILD, 1955; BARRETTO, 1961; HENNING, 1972; DUCKHOUSE, 1973; LEWIS et al., 1977). Em 1976, ABONNENC e LÉGER levantaram a hipótese que Phlebotominae deveria ser elevado à categoria de família, mas LEWIS et al. (1977), após uma revisão taxonômica, concluíram que Psychodidae teria prioridade por ter sido proposto como Psychodites por Newman em 1834.

Os caracteres morfológicos que definem a família Psychodidae são baseados nos adultos, sendo o corpo com densa cerdasidade, antena com o flagelo formado por flagelômeros (F) articulados e a presença de ascóides em todos ou na maioria desses, asa com 9 a 11 veias longitudinais que atingem a borda alar, a subcosta que se inflete para a costa ou para R1 antes do meio da asa, setor radial com três ou mais veias, R1 atingindo a costa após o meio desta, setor medial com quatro veias, a M4 fundida a CuA1, veia transversa mais distal e a r-m localizada no meio da asa ou antes deste (GALATI, 2003).

Assim como para a família Psychodidae, diversos estudiosos discutiram sobre a sistemática da subfamília Phlebotominae. *Bibio papatasi* Scopoli, 1786 foi à primeira espécie descrita a partir de um espécime coletado na Itália e *Flebotomus* Rondani, 1840 (espécie-tipo: *Bibio papatasi*) o primeiro gênero. Agassiz em 1846 propôs a modificação da grafia de *Flebotomus* para *Phlebotomus*, devido a um provável erro tipográfico quando RONDANI (1843) colocou os flebotomíneos na família Hebotominae e descreveu a espécie *Hebotomus minutus* Rondani, 1843 (GALATI, 2016). Coquillett ao descrever as duas primeiras espécies para a América, *Flebotomus vexator* Coquillett, 1907 e *Flebotomus cruciatus* Coquillett, 1907, não aceitou a correção para *Phlebotomus*. BARRETTO (1950) analisou a autoria do gênero *Phlebotomus* atribuída a Rondani (1840) e verificou que Rondani & Berté é que assinalaram o nome do gênero. Também discutiu sobre a questão da grafia de *Flebotomus* para *Phlebotomus* e concluiu ter ocorrido erro ortográfico no nome, sendo a forma correta *Phlebotomus*. A Comissão Internacional de Nomenclatura Zoológica em 1950 por meio da opinião 256 procedeu à emenda *Phlebotomus* Rondani, 1840 (GALATI, 2016).

A taxonomia dos flebotomíneos tem sido amplamente baseada em caracteres morfológicos. A primeira proposta de divisão das espécies em dois grupos foi monotética e baseada no aspecto das cerdas que revestem o abdômen (NEWSTEAD, 1911). Em 1914, NEWSTEAD agrupou as espécies baseando-se em caracteres da genitália masculina, venação alar, fórmula papal e antenal. A genitália masculina, índice alar e outros índices morfométricos foram utilizados para a proposição de subgêneros (FRANÇA, 1919; FRANÇA e PARROT, 1920; LARROUSSE, 1920; FRANÇA e PARROT, 1921). Os caracteres das fêmeas para diferenciação de táxons tais como

armadura do cibário, faringe e espermatecas, foram apresentados por ADLER e THEODOR (1926).

Até 1948 os flebotomíneos do mundo eram classificados em um único gênero *Phlebotomus*. Todavia, THEODOR (1948) para o hemisfério leste, propôs a elevação de *Sergentomyia* França & Parrot, 1920 e para o hemisfério oeste, *Lutzomyia* França, 1924 e *Brumptomyia* França & Parrot, 1920 à categoria de gêneros. Outros estudos foram propostos para a fauna flebotomínica americana que discutem a sistemática dessa subfamília. FAIRCHILD (1955) propôs três gêneros, *Phlebotomus*, *Warileya* Hertig, 1948 e *Hertigia* Fairchild, 1949, e BARRETTO (1955) sugeriu dois gêneros, *Brumptomyia* e *Sergentomyia*. BARRETTO (1962) manteve *Brumptomyia*, incluiu a maior parte das espécies no gênero *Lutzomyia* e aceitou *Warileya*, sendo *Hertigia* inserida na subfamília Bruchomyiinae. THEODOR (1965) que manteve sua proposta de 1948 incluiu para a América os gêneros *Warileya* e *Hertigia*. FORATTINI (1971, 1973) adotou sete gêneros: *Brumptomyia*, *Lutzomyia*, *Pintomyia* Costa Lima, 1932, *Pressatia* Mangabeira, 1942, *Psychodopygus* Mangabeira, 1941, *Viannamyia* Mangabeira, 1941 e *Warileya*. No entanto, LEWIS et al. (1977) consideraram para o Novo Mundo apenas *Brumptomyia*, *Lutzomyia* e *Warileya*, sendo *Hertigia* considerado subgênero do último. MARTINS et al. (1978) propuseram *Brumptomyia*, *Lutzomyia*, *Warileya* e *Hertigia*. YOUNG e DUNCAN (1994) seguiram a classificação de LEWIS et al. (1977), que embora considerada prematura por especialistas na fauna de flebotomíneos do Novo Mundo (READY et al., 1980), tem sido seguida por muitos estudiosos do grupo. Outras propostas como elevação do subgênero *Psychodopygus* ao nível de gênero foram apresentadas (FRAIHA et al., 1971; READY et al., 1980; RYAN, 1986).

O gênero *Chinius* Leng, 1987, descrito para o Sudeste Asiático, foi acrescido à subfamília Phlebotominae.

ARTEMIEV (1991) propôs uma classificação para os flebotomíneos na qual o grupo foi dividido em duas tribos: Idiophlebotomini e Phlebotomini. A primeira subdividida em duas subtribos: Idiophlebotomina (Hemisfério leste) e Hertigiina (América) e a segunda, composta por cinco subtribos: três para o Hemisfério leste, Phlebotomina (dois gêneros), Speleomyiina (monogenérica), e Sergentomyiina (três gêneros); uma para a região Australiana, Australophlebotomina, (monogenérica); e uma para a América, Brumptomyiina (10 gêneros).

No entanto, uma nova classificação proposta por GALATI (1995), com abordagem filogenética, que revisou a taxonomia dos flebotomíneos em função de características compartilhadas que seriam novidades evolutivas, separou os flebotomíneos também em duas tribos, Hertigiini e Phlebotomini. A primeira foi dividida em duas subtribos Hertigiina e Idiophlebotomina e a segunda em seis, Phlebotomina, Australophlebotomina, Brumptomyiina, Sergentomyiina, Lutzomyiina e Psychodopygina. Os flebotomíneos americanos foram agrupados em 16 gêneros e 35 subgêneros. Essa classificação foi atualizada e publicada no livro “Flebotomíneos do Brasil” (RANGEL e LAINSON, 2003) a qual tem sido aos poucos adotada pelos estudiosos do grupo de flebotomíneos (CARVALHO et al., 2006; PINTO et al., 2009; ZAPATA et al., 2012; IBÁÑEZ-BERNAL et al., 2015). Em 2003, GALATI et al. propuseram um novo gênero, *Edentomyia* Galati, Andrade-Filho, Silva & Falcão, para a América.

A partir do último estudo filogenético dos flebotomíneos americanos (GALATI, 1990) e a elaboração de uma lista de caracteres a serem utilizados para a construção de um sistema que auxiliasse na identificação informatizada de flebotomíneos das Américas, “Cipa group: Computer Aided Identification of Phlebotomine Sand flies of the Americas” (BERMUDEZ et al., 1991), taxonomistas deste grupo de insetos passaram a realizar descrições com maior número de informações morfológicas e morfométricas (LE PONT et al., 1998; DEPAQUIT et al., 2009; SHIMABUKURO et al., 2011; ALVES E FREITAS, 2015). A morfologia e morfometria permanecerão ainda por muitos anos como o principal método no reconhecimento e descrição das espécies, porém, esses caracteres aliados a métodos moleculares (READY et al., 1991) e bioquímicos (READY e SILVA, 1984), têm se mostrado extremamente úteis na diferenciação de espécies que formam complexos (BAUZER et al., 2007). Uma taxonomia integrativa vem sendo discutida atualmente, a qual reúne um maior número de ferramentas por integrar métodos morfológicos, morfométricos, moleculares e bioquímicos, o que contribui para um melhor reconhecimento e descrição das espécies (PADIAL et al., 2010).

1.2 HISTÓRICO DO SUBGÊNERO *Psathyromyia* Barretto, 1962

BARRETTO (1962) dividiu a subfamília Phlebotominae em três gêneros para a América e dentre eles, *Lutzomyia*, apresentava a maior quantidade de espécies. No mesmo estudo para o gênero *Lutzomyia* o autor aceitou os subgêneros: *Dampfomyia* Addis, 1945; *Evandromyia* Mangabeira, 1941; *Pintomyia* Costa Lima, 1932; *Pressatia* Mangabeira, 1942; *Psychodopygus* Mangabeira, 1941 e *Viannamyia* Mangabeira, 1941; e propôs outros: *Micropygomyia*, *Sciopemyia*, *Helcocyrtomyia*, *Trichophoromyia*, *Trichopygomyia*, *Nyssomyia* e *Psathyromyia*. A espécie designada como tipo do subgênero *Psathyromyia* foi *Phlebotomus shannoni* Dyar, 1929 e este subgênero foi dividido em três grupos de espécies: grupo Shannoni (11 spp. e três sinônimos), grupo Volcanensis (6 spp. e um sinônimo) e o grupo Aragoi (8 spp.), totalizando assim 25 espécies.

O subgênero *Psathyromyia* não foi aceito por THEODOR (1965), FORATTINI (1971, 1973) e LEWIS et al. (1977). MARTINS et al. (1978) aceitaram o subgênero *Psathyromyia*. ARTEMIEV (1991) em sua classificação elevou o subgênero *Psathyromyia* ao gênero e propôs três subgêneros: *Psathyromyia* “sensu strictu”; *Oophoromyia* e *Xiphomyia*. O gênero *Psathyromyia* foi inserido na subtribo Brumptomyiina junto de mais nove gêneros.

YOUNG e DUNCAN (1994) seguiram a classificação de LEWIS et al. (1977), no entanto, ao contrário de LEWIS et al. (1977), aceitaram o subgênero *Psathyromyia*. GALATI (1995; 2003) baseando se em uma revisão filogenética para as espécies da subfamília Phlebotominae aceitou a proposta de ARTEMIEV (1991), mas substituiu *Oophoromyia*: espécie-tipo *Pa. aragoi* (Costa Lima, 1932) por *Forattiniella* Vargas, 1978: espécie-tipo *Pa. lutziana* (Costa Lima, 1932), colocando-o na sua sinonímia. IBÁÑEZ-BERNAL et al. (2015) substituíram o nome do subgênero *Xiphomyia*, nome pré-ocupado, para *Xiphopsathyromyia* Ibáñez-Bernal & Marina, 2015. Atualmente, esse gênero com cerca de 50 espécies apresenta os seguintes subgêneros: *Forattiniella* (19 spp.), *Xiphopsathyromyia* (4 spp.), *Psathyromyia sensu strictu* (22 spp.) e cinco espécies em *incertae sedis*, sendo o último subgênero e as espécie em *incertae sedis* objeto do presente estudo taxonômico (GALATI, 2016; BRILHANTE et al., 2017;

YOUNG, 1972; PERRUOLLO, 1984; YOUNG e PERKINS, 1984, IBÁÑEZ-BERNAL et al., 2010; FREITAS e ALBUQUERQUE, 1996).

As espécies inseridas no subgênero *Psathyromyia* no início deste estudo apresentava duas séries de espécies, série Lanei Theodor, 1965 com três espécies, *Pa. digitata* (Damasceno & Arouck, 1950); *Pa. lanei* (Barretto & Coutinho, 1941) e *Pa. pelli* (Sherlocki & Alencar, 1959), e a série Shannoni Fairchild, 1955 com 18 espécies e 5 sinônimos, *Pa. abonnenci* Floch & Chassignet, 1947); *Pa. barretti* Alves & Freitas, 2015; *Pa. bigeniculata* (Floch & Abonnenc, 1941); *Pa. campbelli* (Damasceno, Causey & Arouck, 1945); *Pa. cratifer* (Fairchild & Hertig, 1961); *Pa. dasymera* (Fairchild & Hertig, 1961); *Pa. dendrophyla* (Mangabeira, 1942); *Pa. guatemalensis* (Porter & Young, 1986); *Pa. lerayi* (Le Pont, Martinez, Torrez-Espejo & Dujardin, 1998); *Pa. limai* (Fonseca, 1935) (sin. *Phlebotomus pestanai* Barretto & Coutinho, 1941); *Pa. punctigeniculata* (Floch & Abonnenc, 1944) (sin. *Ph. christophersoni* Damasceno & Causey, 1944); *Pa. ribeirensis* Sábio, Andrade & Galati, 2014; *Pa. scaffii* (Damasceno & Arouck, 1956); *Pa. shannoni* (Dyar, 1929) (sin. *Ph. microcephalus* Barretto & Duret, 1953 e *Ph. pifanoi* Ortiz, 1972); *Pa. soccula* (Fairchild & Hertig, 1961); *Pa. souzacastrói* (Damasceno & Causey, 1944); *Pa. undulata* (Fairchild & Hertig, 1950) (sin. *Ph. humboldti* Vargas & Días-Nájera, 1959) e *Pa. volcanensis* (Fairchild & Hertig, 1950). O subgênero ainda apresentava três espécies em posição incerta: *Pa. ignacioi* (Young, 1972), *Pa. maya* Ibáñez-Bernal, May-UC & Rebollar-Tellez, 2010 e *Pa. ponsi* (Perruolo, 1984); e outras duas espécies descritas nesse subgênero, porém suspeitas de pertencerem a outro: *Pa. cultellata* (Freitas & Albuquerque, 1996) e *Pa. tanyopsis* (Young & Perkins, 1984) (YOUNG E DUNCAN, 1994; GALATI, 2003). Assim, dentro da classificação proposta por GALATI (2003), a qual esse estudo segue, o gênero *Psathyromyia* pertence à tribo Phlebotomini e subtribo Psychodopygina, a qual possui seis gêneros além daquele: *Viannamyia* Mangabeira, 1941; *Martinsmyia* Galati, 1995; *Bichromomyia* Artemiev, 1991; *Psychodopygus*; *Nyssomyia* e *Trichophoromyia*.

1.3 *Psathyromyia* COMO VETORES

Algumas espécies da série Shannoni, *Pa. abonnenci*, *Pa. dendrophyla*, *Pa. scaffi* e *Pa. shannoni*, foram encontradas naturalmente infectadas por parasitos identificados, por técnicas moleculares, como *Tripanossoma rangeli* Tejera, 1920 e *Endotrypanum schaudinni* Mesnil & Brimont, 1908 na região norte do Brasil (ARIAS et al., 1985). Nos Estados Unidos, o desenvolvimento de *Leishmania mexicana* Biagi, 1953 no tubo digestivo de fêmeas de *Pa. shannoni* foi observado por LAWYER et al. (1987) e, no mesmo ano, LAWYER e YOUNG (1987) demonstraram a transmissão de *L. mexicana* por *Pa. shannoni* em hamsters, os quais desenvolveram lesões leishmanióticas. Na Colômbia *Pa. shannoni* foi infectada experimentalmente em cães com leishmaniose visceral com etiologia atribuída a *Leishmania chagasi* Chagas & Cunha, 1937 (TRAVI et al., 2002). No sul dos Estados Unidos esta espécie tem sido considerada como suspeita de transmitir *Leishmania infantum* Nicolle, 1908 entre cães (PETERSEN e BARR, 2009).

Em relação aos vírus, os flebotomíneos podem funcionar como vetores de vários agentes patogênicos, incluindo orbivírus (Reoviridae: *Orbivirus* - grupo Changuinola), phlebovírus (Bunyaviridae: *Phlebovirus* - grupo *Phlebotomus*) e vesiculovírus (Rhabdoviridae: *Vesiculovirus* - grupo VSV). Este último apresenta como hospedeiro confirmado a espécie *Pa. shannoni*, a qual satisfaz os critérios postulados pela WHO (1967) para classificá-la como um vetor potencial. No Brasil há registro de circulação de vesiculovírus apenas em duas regiões, e ambas, no Estado do Pará (municípios de Carajás e Marabá), porém *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva, 1912) seria a possível espécie transmissora e não *Pa. shannoni*, como observado em outros países da América Latina e nos Estados Unidos (TRAVASSOS DA ROSA et al., 1984; COMER et al., 1993).

Psathyromyia limai, revalidada por SÁBIO et al. (2014), na ocasião identificada como *Pa. shannoni*, mostrou-se antropofílica e frequente em ambiente peridomiciliar na região litorânea do Estado de São Paulo (GOMES e GALATI, 1989). Na Serra da Cantareira, São Paulo, *Pa. limai* [= *F. pestanai* Barretto & Coutinho, 1941 (Sábio et al. 2014)] foi observada tentando picar os pesquisadores durante as coletas (MOSCHIN et al., 2013). Fêmeas de *Pa. abonnenci* foram infectadas experimentalmente por *Le.*

mexicana (WALTERS et al., 1987), assim como as de *Pa. dendrophyla* por *Le. amazonensis* Lainson & Shaw, 1972 (RYAN et al., 1986). READY et al. (1986) levantou a hipótese de fêmeas de *Pa. punctigeniculata* estarem envolvidas na transmissão de *Le. guyanensis* Floch, 1954 entre mamíferos no estado do Pará (Brasil). Em Dourados, no estado do Mato Grosso do Sul, *Pa. bigeniculata* (na época identificada como *Pa. shannoni*) foi encontrada infectada naturalmente por *Leishmania infantum chagasi* (VERLINDO et al., 2011).

1.4 JUSTIFICATIVAS DO ESTUDO DO SUBGÊNERO *Psathyromyia*

Dentre os flebotomíneos, o subgênero *Psathyromyia* formava dois agrupamentos de espécies com grandes semelhanças morfológicas entre si, os quais foram classificados em série Lanei e série Shannoni. Além disso, algumas espécies que não se encaixavam nesses agrupamentos estavam mantidas em posição incerta (YOUNG e PERKINS, 1984; YOUNG e DUNCAN, 1994; GALATI, 2003).

A série Lanei representada por três espécies com localidades-tipo no Brasil necessitava de maiores estudos taxonômicos. *Psathyromyia digitata* com a sua fêmea desconhecida apresentava registro apenas para o estado da Bahia (localidade-tipo), *Pa. lanei* com ambos os sexos descritos e localidade-tipo em São Paulo, tinha uma ocorrência em nove estados brasileiros, além da Argentina e Paraguai e sua fêmea indistinguível daquela de *Pa. pelloni*, cuja espécie também conhecida por ambos os sexos, estava registrada em sete estados brasileiros. Utilizando material depositado nas coleções e por meio da morfologia e morfometria, tentou-se diferenciar as fêmeas de *Pa. pelloni* e *Pa. lanei*, as quais são geralmente identificadas pela presença dos respectivos machos, o que pode levar a erros de registros no país, já que as três espécies ocorrem em simpatria.

Para a série Shannoni, detectou-se para *Pa. shannoni*, espécie com a mais ampla distribuição geográfica na América e contendo quatros sinônimo-juniores (sin. *Ph. bigeniculatus*, *Ph. limai*, *Ph. microcephalus* e *Ph. pifanoi*), diferenças morfológicas entre espécimes da localidade-tipo em relação aos de outras regiões. Fato este que levou

a presente investigação taxonômica nesta série com alguns resultados iniciais apresentados a seguir.

SÁBIO et al. (2014) propuseram que *Pa. bigeniculata* e *Pa. limai* fossem retiradas da sinonímia de *Pa. shannoni* por se tratar de espécies válidas e que *Ph. pestanai*, até aquele momento considerada válida, era sinônimo-júnior de *Pa. limai*, além de descreverem *Pa. ribeirensis*. Também discutiram que *Pa. shannoni* fazia parte de complexo de espécies, denominado de Complexo Shannoni e que parte da distribuição de *Pa. shannoni* em área cisandina tratava-se de *Pa. bigeniculata* e *Pa. limai*. No entanto, os outros dois sinônimos juniores de *Pa. shannoni*, *Ph. microcephalus* e *Ph. pifanoi*, ainda precisavam ser investigados, assim como as demais espécies do subgênero.

Psathyromyia cuzquena, considerada uma espécie válida até o início do presente estudo, se mostrava morfologicamente similar a *Ph. pifanoi* (sinônimo-júnior de *Pa. shannoni*) e apresentava registros para as regiões da Amazônia colombiana (YOUNG e MORALES, 1987), venezuelana (PIÑERO, 1988) e brasileira (SILVA et al., 2007; BARBOSA et al., 2008), sugerindo que ambas ocorriam em simpatria, já que a localidade-tipo de *Ph. pifanoi* era parte da região amazônica (Serra Parima, Venezuela). ALVES et al. (2012) e GOMES et al. (2013) coletaram *Pa. cuzquena* respectivamente nos municípios de Nhamundá e Manaus (Amazonas), GAMA-NETO et al. (2012) no município de Caroebe (Roraima), e todos identificaram algumas fêmeas como pertencentes a essa espécie, no entanto, a fêmea de *Pa. cuzquena* até aquele momento nunca havia sido descrita, assim como a de *Ph. pifanoi*. Desse modo, era importante verificar a possibilidade de possíveis erros na identificação desses exemplares, uma vez que espécimes de *Pa. shannoni*, *Pa. dendrophyla* e *Pa. abonnenci* foram capturados na área por esses autores.

Outra questão a ser investigada no início do presente estudo era um táxon que vinha sendo identificado como *Pa. abonnenci* no Sudeste e Sul do Brasil (CRUZ et al., 2011), devido a características da genitália masculina bem parecidas às desta espécie, mas com um padrão de coloração torácica distinto. Além disto, *Phlebotomus microcephalus*, até então, considerado como sinônimo-júnior de *Pa. shannoni*, pela sua descrição, era morfologicamente mais próximo ao táxon registrado por CRUZ et al. (2011). Diante desses fatos, fazia-se necessário esclarecer a validade de *Ph.*

microcephalus, sua relação com o táxon que vinha sendo coletado nas regiões Sudeste e Sul do Brasil e identificado como *Pa. abonnenci* e definir a distribuição geográfica de ambos.

Havia ainda a necessidade de encontrar outros caracteres morfológicos que permitissem distinguir com maior segurança fêmeas *Pa. dendrophyla* e *Pa. abonnenci*, as quais diferiam apenas pela coloração das coxas anteriores, mais escuras na primeira. Isto porque, ambas ocorrem em simpatria na Bacia do rio Amazonas (YOUNG e DUNCAN, 1994) e clarificações e montagens deficientes poderiam levar a identificações errôneas com consequentes registros incorretos.

Ademais, assim como para as sinonímias de *Pa. shannoni*, também era necessário avaliar as sinonímias de *Pa. punctigeniculata* (sin. *Phlebotomus christophersoni*) e *Pa. undulata* (sin. *Phlebotomus humboldti*). Esta última espécie com ambos os sexos descritos apresentava sua fêmea indistinguível de *Pa. cratifer*, espécie válida com localidade-tipo no México e distribuição para os países da América Central.

Do mesmo modo que as outras espécies da série Shannoni, fazia-se importante revisar *Pa. barretti*, *Pa. lerayi*, *Pa. soccula*, *Pa. guatemalensis*, *Pa. volcanensis* e *Pa. souzacastroi*, que apresentavam distribuição geográfica restrita à localidade-tipo ou a apenas a alguns países, além de *Pa. campbelli*, *Pa. dasymera* e *Pa. scaffi* que são espécies simpátricas. Todas necessitavam serem avaliadas com o intuito de contribuir para suas corretas posições taxonômicas e definir suas reais distribuições geográficas nas Américas, bem como sua ocorrência no Norte do Brasil.

Outra questão importante era que a série Shannoni, embora apresentasse espécies muito semelhantes, como os táxons do Complexo Shannoni definido por SÁBIO et al. (2014), também possuía espécies muito diferentes daquelas do complexo, como *Pa. campbelli*, *Pa. dasymera*, *Pa. cratifer*, *Pa. undulata*, *Pa. soccula*, *Pa. volcanensis*, *Pa. guatemalensis*, *Pa. punctigeniculata*, entre outras. Assim, era necessário esclarecer quais espécies de fato pertenciam ao Complexo Shannoni e a possibilidade da existência de outras séries dentro desse subgênero, além da Lanei e Shannoni.

As espécies que apresentavam posição incerta no subgênero *Psathyromyia* eram: *Pa. ignacioi* descrita por ambos os sexos, com localidade-tipo na Venezuela e registro para a Colômbia; *Pa. maya* com localidade-tipo no México; e *Pa. ponsi* com localidade-

tipo na Venezuela e ambas conhecidas apenas pelas fêmeas. Essas espécies necessitavam de um estudo taxonômico mais refinado para retirá-las da posição incerta, e assim contribuir para suas corretas posições taxonômicas, além de suas reais distribuições geográficas nas Américas. Outras duas espécies: *Lu. (Psa.) cultellata* e *Lu. (Psa.) tanyopsis* foram descritas seguindo a classificação de YOUNG e DUNCAN (1994). GALATI (2003) inseriu a primeira espécie no gênero e subgênero *Psathyromyia*, no entanto, R. Fernandes, pesquisador do U.S. Naval Medical Research Institute Detachment (NAMRID), coletou um espécime no Peru e teve dificuldade de inseri-lo no gênero e subgênero *Psathyromyia*. Em visita ao laboratório de Entomologia em Saúde Pública, este pesquisador mostrou o espécime à E.A.B. Galati que após observação da presença de cerdas nas pleuras abdominais o agrupou no gênero *Lutzomyia* e subgênero *Tricholateralis* (GALATI, 2016). A segunda espécie, *Lu. (Psa.) tanyopsis*, na classificação proposta por GALATI (2003) seria adotada no gênero e subgênero *Psathyromyia*, no entanto, E.A.B. Galati ao observar caracteres taxonômicos no trabalho de descrição da espécie, a posicionou no gênero *Lutzomyia*, mas em posição incerta. Desse modo, era necessário revisá-las e formalizar a qual gênero e subgênero essas espécies pertenciam, para uma publicação como recomendado pelo ICZN (1999).

Em resumo, estudos preliminares mostraram que a distribuição de *Pa. shannoni* se restringe a áreas Andinas e Transandinas e nas demais áreas da América do Sul, pelo menos três espécies estariam respondendo por essa distribuição inicialmente atribuída a *Pa. shannoni* (SÁBIO et al., 2014). Além disso, as fêmeas do complexo Shannoni são morfologicamente muito semelhantes e os machos que contribuem para correta identificação das espécies, nem sempre são comumente coletados. A constatação desses fatos levou a questionamentos sobre as espécies do complexo Shannoni e na medida em que os estudos foram avançando houve necessidade de investigar as demais espécies do subgênero *Psathyromyia*.

2 OBJETIVO

2.1 OBJETIVO GERAL

Revisar a taxonomia e investigar as relações filogenéticas das espécies do subgênero *Psathyromyia* Barretto, 1962 (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae).

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) revisar os táxons, incluindo-se as espécies válidas e os sinônimos júniores que compõem o subgênero *Psathyromyia*;
- b) descrever espécies;
- c) reescrever espécies;
- d) ilustrar os táxons do subgênero *Psathyromyia*;
- e) elaborar mapas de distribuição geográfica das espécies objetos de estudo;
- f) elaborar uma chave dicotômica para as espécies;
- g) realizar análise filogenética com base na morfologia.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O táxon que desde a década de 40 foi identificado como *Pa. shannoni*, *Pa. limai* e *Pa. abonnenci* na Região Sudeste do Brasil foi descrito como *Pa. baratai*.

Psathyromyia shannoni não possui nenhum sinônimo-júnior e as espécies *Pa. bigeniculata*, *Pa. limai* e *Pa. pifanoi* são espécies válidas e *Ph. microcephalus* é sinônimo-júnior de *Pa. bigeniculata*.

Lutzomyia cuzquena foi considerada sinônimo-júnior de *Pa. pifanoi*, cuja fêmea foi aqui descrita. Também foi visto que *Pa. pifanoi*, além de não ser sinônimo-júnior de *Pa. shannoni* era muito diferente das espécies que formavam o complexo Shannoni, apresentando caracteres morfológicos dos subgêneros *Psathyromyia* e *Forattiniella*, ficando assim, isolada no gênero *Psathyromyia*.

A distribuição geográfica para todas as espécies revisadas no presente estudo foi apresentada em forma de mapas e discutida. Foi visto que *Pa. baratai*, *Pa. bigeniculata*, *Pa. limai* e *Pa. pifanoi* representaram por mais de 60 anos os registros em área cisandina para *Pa. shannoni*, a qual neste estudo foi confirmada apenas em área andina e transandina.

O Complexo Shannoni apresentava mais espécies que SÁBIO et al. (2014) presumiam, sendo constituído dos seguintes táxons: *Pa. abonnenci*, *Pa. baratai*, *Pa. barretti*, *Pa. bigeniculata*, *Pa. dendrophyla*, *Pa. lerayi*, *Pa. limai*, *Pa. ribeirensis*, *Pa. scaffi*, *Pa. shannoni* e *Pa. souzacastroi*.

Com a revisão taxonômica de *Psathyromyia* s. str. foi observado que as demais espécies da série Shannoni poderiam formar outras séries e que o complexo Shannoni tratava-se da verdadeira série Shannoni, sendo essas espécies agrupadas pelas três sensilas dos escleritos cervicais. Assim, foi mantida a série Lanei e proposta a série Shannoni com 11 spp., a série Volcanensis com 4 spp. e a série Campbelli com 2 spp. *Psathyromyia guatemalensis* e *Pa. punctigeniculata* não puderam ser inseridas em nenhuma das quatro séries aqui propostas, sendo consideradas isoladas no subgênero *Psathyromyia*.

Psathyromyia maya, assim como *Pa. pifanoi*, também ficou isolada no gênero *Psathyromyia*. No entanto, para *Pa. maya* são necessários mais estudos, uma vez que

não foi possível a consulta de espécimes desse táxon, sendo prejudicada a observação de mais caracteres morfológicos.

As espécies *Lu. cultellata*, *Lu. ignacioi*, *Lu. ponsi* e *Lu. tanyopsis* foram discutidas e inseridas na subtribo Lutzomyiina e no gênero *Lutzomyia*, seguindo a classificação proposta por GALATI (2003), não sendo possível ainda incluí-las em qualquer um de seus subgêneros, permanecendo, portanto isoladas.

Quatro árvores e uma de consenso estrito foram obtidas com a análise filogenética, corroborando com a revisão taxonômica apenas em relação ao agrupamento das espécies nas séries: Campbelli, Lanei e Shannoni; no entanto, para a série Volcanensis a análise não corroborou a revisão, uma vez que se mostrou parafilética.

A série Campbelli e Lanei saíram do clado que representa o subgênero *Psathyromyia*, que ficou constituído das espécies *Pa. pifanoi*, *Pa. guatemalensis*, *Pa. punctigeniculata*, *Pa. soccula*, *Pa. cratifer*, *Pa. undulata*, *Pa. volcanensis* e das espécies da série Shannoni.

Psathyromyia maya foi excluída do gênero *Psathyromyia* e ficou posicionada como a espécie mais basal da subtribo Psychodopygina.

Lutzomyia ignacioi, *Lu. ponsi* e *Lu. tanyopsis* posicionaram-se na subtribo Lutzomyiina e em nenhum subgênero de *Lutzomyia*, diferente de *Lu. cultellata*, que se posicionou junto de *Lu. sherlocki*, espécie que representou o subgênero *Tricholateralis*.

A análise filogenética realizada é um estudo preliminar, sendo necessário investigar todo o gênero *Psathyromyia* para confirmar que a série Campbelli e a série Lanei não fazem parte do subgênero *Psathyromyia*. As espécies *Pa. maya*, *Lu. ponsi*, *Lu. tanyopsis* não possuem o macho descrito e a ausência de espécimes para consulta prejudicou a análise dessas espécies. *Lutzomyia cultellata*, embora tenha se consultado o parátipo, foi apenas um espécime e por a fêmea ainda não ser descrita, muito ainda tem por ser analisado.

6 REFERÊNCIAS

- ABONNENC, E.; LÉGER, N. Sur une classification rationnelle des Diptères Phlebotomidae. **Cah ORSTM Entomologie Médicale et Parasitologie**, v. 14, p. 69-78, 1976.
- ADLER, S.; THEODOR, O. The mouth parts, alimentary tract and salivar apparatus of the females in *Phlebotomus papatasi*. **Annals of Tropical Medicine and Parasitology**, v. 20, p. 109-142, 1926.
- ALVES, V. R.; FREITAS, R. A.; SANTOS, F. L.; OLIVEIRA, A. R. J.; BARRETT, T. V.; SHIMABUKURO, P. H. F. Sand Flies (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae) from Central Amazonia and four new records for the Amazonas state, Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 56, n. 2, p. 220-227, 2012.
- ALVES, V. A.; FREITAS, R. A. Description of a new species of *Psathyromyia* Barretto (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae) from Amazonas state, Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 59, p. 205-209, 2015.
- AMORIM, D. S. **Fundamentos de Sistemática Filogenética**. Holos Editora, Ribeirão Preto. 156 pp., 2002.
- ANDERSEN, S. O. Insect cuticular sclerotization: A review. **Insect Biochemistry and Molecular Biology**, v. 40, p. 166-179, 2010.
- ANSORGE, J. R. Tanyderidae and Psychodidae (Insecta: Diptera) from the Lower Jurassic of northeastern Germany. **Paläontologische Zeitschrift**, v. 68, p. 199-210, 1994.
- ARIAS, J. R.; MILES, M. A.; NAIFF, R. D.; POVOA, M. M.; FREITAS, R. A.; BIANCARDI, C. B.; CASTELLON, E. G. Flagellate infections of brazilian sand flies (Diptera: Psychodidae): Isolation in vitro and biochemical identification of *Endotrypanum* and *Leishmania*. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 34, n. 6, p. 1098-1108, 1985.
- ARTEMIEV, M. M. A classification of the subfamily Phlebotominae. **Parassitologia** [Apresentado no First International Symposium on Phlebotomine Sandflies, Roma, Itália], v. 33, n. 1, p. 69-77, 1991.
- 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 da área peri-urbana de Manaus, Estado do Amazonas. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 41, p. 485-491, 2008.
- BERMUDEZ, H.; DEDET, J. P.; FALCÃO, A. L.; FELICIANGELI, D.; RANGEL, E. F.; FERRO, C.; GALATI, E. A. B.; GOMEZ, E. L.; HERRERO, M. V.; HERVAS, D.;

LEBRE J.; MORALES, A.; OGUSUKU, E.; PEREZ, E.; SHERLOCK, I.; TORREZ, M.; VIGNES, R.; WOLFF, M. Proposition of a standard description for Phlebotomine sandflies. **Parassitologia**, v. 33, p. 127-135, 1991.

BARRETTO, M. P. Sobre a sistemática da subfamília Phlebotominae Rondani (Diptera, Psychodidae). **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 3, p. 173-190, 1955.

BARRETTO, M. P. Subfamilias e Gêneros Neotropicais da família Psychodidae Big., 1854 (Diptera). **Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia**, Secretária da Agricultura, São Paulo, Brasil, v. 14, n. 23, p. 211-225, 1961.

BARRETTO, M. P. Novos subgêneros de *Lutzomyia* França, 1924 (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 2, p. 91-100, 1962.

BAUZER, L. G. S. R.; SOUZA, N. A.; MAINGON, R. D. C.; PEIXOTO, A. A. *Lutzomyia longipalpis* in Brazil: a complex or a single species? A mini-review. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 102, p. 1-12, 2007.

BLAGODEROV, V.; GRIMALDI, D. A.; FRASER, N. C. How time flies for flies: Diverse Diptera from the Triassic of Virginia and Early Radiation of the Order. **American Museum Novitates**, n. 3572, p. 1-19, 2007.

BRILHANTE, A. F. Epidemiologia da leishmaniose tegumentar americana (LTA) no município de Xapuri, Estado do Acre, Brasil: estudo em população humana, cães domésticos e vetores. [Tese de Doutorado] **São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP**, 2017.

CAILLARD, T.; TIBAYRENC, M.; LE PONT, F.; DUJARDIN, J. P.; DESJEUX, P.; AYALA, F. J. Diagnosis by isozyme methods of two cryptic species *Psychodopygus carrerai* and *P. yucumensis* (Diptera: Psychodidae). *Journal of Medical Entomology*, v. 23, n. 5, p. 489-492, 1986.

CARVALHO, G. M. L.; FALCÃO, A. L.; ANDRADE-FILHO J. D. Taxonomic revision of Phlebotomine sand fly species in the Series Davisi and Panamensis of the subgenus *Psychodopygus* Mangabeira, 1941 (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 101, n. 2, p. 129-136, 2006.

COMER, J. A.; KAVANAUGH, D. M.; STALLKNECHT, D. E.; WARE, G. O.; CORN, J. L.; NETTLES, V. F. Effect of forest type on the distribution of *Lutzomyia shannoni* (Diptera: Psychodidae) and vesicular stomatitis virus on Ossabaw Island, Georgia. **Journal of Medical Entomology**, v. 30, p. 555-560, 1993.

CRUZ, M. F. R.; CRUZ, C. F. R.; GALATI, E. A. B. Estudo dos fatores de risco relacionados à presença de vetores de leishmanioses no Parque Estadual Mata São Francisco - Estado do Paraná - Brasil. In: **XLVII Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**; 2011; Natal, BR. Tema Central: Doenças tropicais e centros urbanos; 2011. p. 686-686.

CUMMING, J. M.; WOOD, D. M. Adult morphology and terminology, pp. 9–502, In: BROWN, B. V.; BORKENT, A.; CUMMING, J. M.; WOOD, D. M.; WOODLEY, N. E; ZUMBADO, M. A. **Eds. Manual of Central American Diptera**, National Research Council of Ottawa, Canada, v. 1, 2009.

CURLER, G. R.; MOULTON, J. K. Phylogeny of psychodid subfamilies (Diptera: Psychodidae) inferred from nuclear DNA sequences with a review of morphological evidence for relationships. **Systematic Entomology**, v. 37, p. 603-616, 2012.

DEPAQUIT, J.; MULLER, F.; LÉGER, N. *Phlebotomus (Euphlebotomus) barguesae* n. sp. from Thailand (Diptera – Psychodidae). **Parasites & Vectors**. v. 1, p. 2-5, 2009.

DUCKHOUSE, D. A. Psychodidae. In: Catalogue of the Americas South of the United States. São Paulo. **Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia**, Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, p. 1-29, 1973.

FAIRCHILD, G. B. The relationships and classification of the Phlebotominae (Diptera, Psychodidae). **Annals of the Entomological Society of America**, v. 48, p. 182-96, 1955.

FARRIS J. S. Outgroups and parsimony. **Systematic Zoology**, v. 31, p. 328-334, 1982.

FITCH, W. N. Toward defining the course of evolution: minimum change for a specified tree topology. **Systematic Zoology**, v. 20, p. 406-416, 1971.

FORATTINI, O. P. Sobre a classificação da subfamília Phlebotominae nas Américas (Diptera, Psychodidae). **Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia de São Paulo**, v. 24, p. 93-111, 1971.

FORATTINI, O. P. Entomologia Médica. Psychodidae. Phlebotominae. Leishmanioses. Bartonelose. São Paulo: Edgar Blücher; 1973.

FRAIHA, H.; SHAW, J. J.; LAINSON, R. Phlebotominae Brasileiros. II: *Psychodopygus wellcomei*, nova espécie antropofílica de Flebotomus do grupo Squamiventris, do sul do Estado do Pará, Brasil (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 69, p. 489-500, 1971.

FRANÇA, C. Observations sur le genre *Phlebotomus*. **Botéria (Serie Zoologica)**, v. 17, p. 109-160, 1919.

FRANÇA, C.; PARROT, L. Introduction à l'étude systématique des Diptères du genre *Phlebotomus*. **Bulletin de la Société de Pathologie Exotique**, v. 13, p. 695-708, 1920.

FRANÇA, C.; PARROT, L. Essai de classification des Phlébotomes. **Archives de L'Institut Pasteur d'Algérie Institut Pasteur L'Afrique Nord**, v. 1, p. 279-284, 1921.

GALATI, E. A. B. Sistemática dos Phlebotominae (Diptera, Psychodidae) das Américas [Tese de Doutorado] **São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP**, 1990.

GALATI, E. A. B. Phylogenetic systematics of the Phlebotominae (Diptera, Psychodidae) with emphasis on American groups. **Boletín de Malariología y Salud Ambiental**, v. 35, p. 133-142, 1995.

GALATI, E. A. B. Morfologia, terminologia de adultos e identificação dos táxons da América. In: RANGEL, E. F.; LAINSON, R. **Flebotomíneos do Brasil**, 20 ed. Rio de Janeiro: Fiocruz, p. 40-175, 2003.

GALATI E. A. B. Apostila de Bioecologia e Identificação de Phlebotominae (Diptera, Psychodidae) – **Departamento de Epidemiologia, Faculdade de Saúde Pública da USP**, São Paulo, Brasil, 2015, 127pp. Disponível em: www.fsp.usp.br/~egalati. Acesso em: Mar. 2017.

GALATI, E. A. B.; NUNES, V. L. B.; DORVAL, M. E. C.; CRISTALDO, G.; ROCHA, H. C.; GONÇALVES-ANDRADE, R. M.; NAUFELL, G. Attractiveness of black and white Shannon traps for Phlebotomines. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**. v. 96, p. 641-647, 2001.

GAMA-NETO, J. L. G.; BAIMA, J. M.; FREITAS, R. A.; PASSOS, M. A. B. Fauna flebotomínica (Diptera: Psychodidae) em floresta preservada e alterada do Município de Caroebe, Estado de Roraima, Brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 3, n. 2, p. 41-46, 2012.

GOLOBOFF, P. A.; FARRIS, J. S.; NIXON, K. C. TNT, a free program for phylogenetic analysis. **Cladistics**, v. 24, p. 774-786, 2008.

GOMES, A. C.; GALATI, E. A. B. Aspectos ecológicos da leishmaniose tegumentar americana. 7 – Capacidade vetorial flebotomínea em ambiente florestal primário do sistema da Serra do Mar, Região do Vale do Ribeira, Estado de São Paulo, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 23, p. 136-142, 1989.

GOMES, L. H. M.; ALBUQUERQUE, M. I. C.; ROCHA, L. C. R.; PINHEIRO, F. G.; FRANCO, A. M. R. Diversity and distribution of sandflies (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) in a military area in the state of Amazonas, Brasil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 108, n. 5, p. 651-656, 2013.

GOOGLE. Google Earth. Versão 7.1.8.3036 (32-bit) 2017. Microsoft Windows. Disponível em: < <https://www.google.com.br/earth/download/ge/agree.html> > Acesso em: Jan. 2017.

HENNIG, W. **Phylogenetic Systematics**. Illinois University Press, Urbana, 286pp., 1966.

IBÁÑEZ-BERNAL, S.; MUÑOZ, J.; REBOLLAR-TÉLLEZ, E. A.; PECH-MAY, A.; MARINA, C. F. Phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae) of Chiapas collected

near the Guatemala border, with additions to the fauna of Mexico and a new subgenus name. **Zootaxa**, v. 3994, n. 2, p. 151-186, 2015.

ICZN – International Code of Zoological Nomenclature, 1999. Disponível em: <http://www.iczn.org/iczn>. Acesso em: 30 jan. 2015.

ILANGO, K. Phylogeny of the Old World Phlebotomine sandflies (Diptera, Psychodidae) with special reference to structural diversity of female spermathecae. **Oriental Insects**, v. 38, p. 419-462, 2004.

KITCHING, I. J.; FOREY, P. L.; HUMPHRIES, C. J. & WILLIAMS, D. M. **Cladistics: the theory and practice of parsimony analysis**. 2nd ed. Oxford University Press, Oxford. 228 pp., 1998.

LARROUSSE, F. Nouvelle espèce américaine du genre *Phlebotomus*. *Phlebotomus brumpti* sp. nov. **Bulletin de la Société de Pathologie Exotique**, v. 13, p. 659-662, 1920.

LAWYER, P. G.; YOUNG, D. G.; BUTLER, J. F.; AKIN, D. E. Development of *Leishmania mexicana* in *Lutzomyia diabolica* and *Lutzomyia shannoni* (Diptera: Psychodidae). **Journal of Medical Entomology**, v. 24, p. 347-355, 1987.

LAWYER, P. G.; YOUNG, D. G. Experimental transmission of *Leishmania mexicana* to hamsters by bites of Phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae) from the United States. **Journal of Medical Entomology**, v. 24, p. 458-462, 1987.

LE PONT, F.; MARTINEZ, E.; TORREZ-ESPEJO, J. M.; DUJARDIN, J. P. Phlébotomes de Bolivie: description de cinq nouvelles espèces de *Lutzomyia* de la région subandine (Diptera, Psychodidae). **Bulletin de la Société entomologique de France**, v. 103, n. 2, p. 159-173, 1998.

LEWIS, D. J.; YOUNG, D. G.; FAIRCHILD, G. B.; MINTER, D. M. Proposals for a stable classification of the Phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae). **Systematic Entomology**, v. 2, p. 319-332, 1977.

MADDISON, W. P.; MADDISON, D. R. Mesquite: a modular system for evolutionary analysis, 2017. Version 3.2. Disponível em: <http://mesquiteproject.org> Acesso em: 30 Mar. 2017.

MARCONDES, C. B. A proposal of generic and subgeneric abbreviations for phlebotomine sandflies (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) of the world. **Entomological News**, v. 118, p. 351-356, 2007.

MARTINS, A. V.; WILLIAMS, P.; FALCÃO, A. L. American Sand Flies (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). **Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, p. 195, 1978.

MOSCHIN, J. C.; OVALLOS, F. G.; SEI, I. A.; GALATI, E. A. B. Ecological aspects of Phlebotomine fauna (Diptera, Psychodidae) of Serra da Cantareira, Greater São Paulo

Metropolitan region, state of São Paulo, Brazil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 16, n. 1, p. 190-201, 2013.

NEWSTEAD, R. The papataci flies (*Phlebotomus*) of the Maltese Islands. **Bulletin of Entomological Research**, v. 2, p. 27-78, 1911.

NEWSTEAD, R. Notes on *Phlebotomus*, with descriptions of new species. Part. II. **Bulletin of Entomological Research**, v. 5, p. 179-192, 1914.

NIXON, K.C. *WINCLADA*. Program and documentation distributed by the author. Cornell University, Ithaca, EUA, 2002.

NIXON, K. C.; CARPENTER, J. M. On outgroups. **Cladistics**, v. 9, p. 413-426, 1993.

PADIAL, J. M.; MIRALLES, A.; RIVA, I.; VENCES, M. The integrative future of taxonomy. **Frontiers in Zoology**, p. 7-16, 2010.

PASW Statistics™ - Statistical Package for the Social Sciences, version 17.0. Estados Unidos: Statistical Product and Service Solutions. Programa de Computador, 2004. Acesso em: 30 jul. 2012. Disponível em: <http://www.cce.usp.br/?q=node/108>

PETERSEN, C. A.; BARR, S. C. Canine Leishmaniasis in North America: Emerging or Newly Recognized? **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 39, n. 6, p.1065-vi, 2009.

PIÑERO, M. D. F. La fauna flebotômica (Diptera, Psychodida) Venezuela: Taxonomía y distribución geográfica. **Boletín de la Dirección de Malariología y Saneamiento Ambiental**, v. 28, p. 3-4, 1988.

PINTO, I. S.; SANTOS, C. B.; FERREIRA, A. L.; FALQUETO A. Primeiro registro de *Evandromyia* (*Aldamyia*) *sericea* (Floch & Abonnenc) (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae) para a região Sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 53, n. 3, p. 487-489, 2009.

QGIS Development Team, QGIS-64Bit, Versão 2.6.1, 2015. Disponível em: https://www.qgis.org/pt_BR/site/forusers/download.html.

PLATNICK, N. I.; GRISWOLD, C. E & CODDINGTON, J. A. 1991. On missing entries in cladistics analysis. **Cladistics** 7: 337-343.

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

READY, P. D.; FRAIHA, H.; LAINSON, R.; SHAW, J. J. *Psychodopygus* as a genus: reasons for a flexible classification of the Phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae). **Journal of Medical Entomology**, v. 17, p. 75-88, 1980.

READY, P. D.; SILVA, R. M. R. An alloenzymic comparison of *Psychodopygus wellcomei* – an incriminated vector of *Leishmania braziliensis* in Para State, Brasil – and the sympatric morphospecies *Ps. complexus* (Diptera, Psychodidae). **Cah ORSTM Entomologie Médicale et Parasitologie**, v. 22, p. 3-8, 1984.

READY, P. D.; LAINSON, R.; SHAW, J. J.; WARD, R. D. The ecology of *Lutzomyia umbratilis* Ward & Fraiha (Diptera: Psychodidae), the major vector to n-n of *Leishmania braziliensis guyanensis* in north-eastern Amazonian Brazil. **Bulletin of Entomological Research**, v. 76, p. 21-40, 1986.

ROHLF, F. J.; SOKAL, R. R. Statistical tables. San Francisco: W. H. Freeman, 1981. 219p.

RONDANI, C. Italicae generis *Hebotomi*, Rndn., ex insectis Dipteris: fragmentum septimum and inserviendan Dipterologiam italcam. **Annales Societe Entomologique de France Journal**, v. 1, p. 263-267, 1843.

RYAN L. Flebotomus do Estado do Pará, Brasil (Diptera: Psychodidae). Belém; 1986. (Instituto Evandro Chagas, Fundação SESP, Ministério da Saúde, Doc. Tec. nº 1, XII+154p.).

SÁBIO, P. B.; ANDRADE, A. J.; GALATI, E. A. B. Assessment of the Taxonomic Status of Some Species Included in the Shannoni Complex, with the Description of a New Species of *Psathyromyia* (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae), **Journal of Medical Entomology**, v. 51, n. 2, p. 331-341, 2014.

SHIMABUKURO, P. H. F.; TOLEZANO, J. E.; GALATI, E. A. B. Chave de identificação ilustrada dos Phlebotominae (Diptera, Psychodidae) do estado de São Paulo, Brasil. **Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia de São Paulo**, v. 51, p. 1-27, 2011.

SILVA, A. F. Vigilância da leishmaniose visceral americana no Município de São Paulo. [Tese de Doutorado] **São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP**, 2015.

SILVA, D. F.; FREITAS, R. A.; FRANCO, A. M. R. Diversidade e abundância de flebotomíneos do gênero *Lutzomyia* (Diptera: Psychodidae) em áreas de matas do nordeste de Manacapuru, AM. **Neotropical Entomology**, v. 36, p. 138-144, 2007.

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

THEODOR O. Classification of the old world species of the subfamily Phlebotominae (Diptera, Psychodidae). **Bulletin of Entomological Research**, v. 39, p. 85-115, 1948.

THEODOR, O. On the classification of American Phlebotominae. **Journal of Medical Entomology**, v. 2, p. 171-197, 1965.

TRAVASSOS DA ROSA, A. P. A.; TESH, R. B.; PINHEIRO, F. P.; TRAVASSOS DA ROSA, J. F. S.; PERALTA, P. H.; KNUDSON, D. L. Characterization of the Changuinola serogroup viruses (Reoviridae: Orbivirus). **Intervirology**, v. 21, p. 38-49, 1984.

TRAVI, V. L.; FERRO, C.; CADENA, H.; MONTROYA-LERMA, J.; ADLER, G. H. Canine visceral leishmaniasis: dog infectivity to sand flies from non-endemic areas. **Research in Veterinary Science**, v. 72, p. 83-86, 2002.

VERLINDO, A. C.; FERNANDES, M. F.; PERES, L. L. S.; MEIRA, R. O.; STEFANELI, M.; SANTOS, K. M.; ISHIMI, C. M.; SANTOS, M. F. C.; FERREIRA, A. M. T.; DORVAL, M. E. C.; GALATI, E. A. B.; OSHIRO, E. T.; ANDRADE-FILHO, L. D.; RAIZER, J.; FERNANDES, W. D.; OLIVEIRA, A. G. Primeiro relato de infecção por *Leishmania infantum chagasi* em *Nyssomyia whitmani* e *Psathyromyia shannoni* (Diptera, Psychodidae) em Mato Grosso Sul, Brasil. III **Congresso do Centro Oeste de Doenças Infecciosas Emergentes, Reemergentes e Negligenciadas (DIERN)**, Campo Grande, 26-28 de setembro, 2011.

WALTERS, L. L.; MODI, G. B.; TESH, R. B.; BURRAGE, T. Host-parasite relationship of *Leishmania mexicana* and *Lutzomyia abonnenci* (Diptera: Psychodidae). **The American Journal of Tropical medicine and Hygiene**, v. 36, p. 294-314, 1987.

YOUNG, D. G.; DUNCAN, M. A. Guide to the identification and geographic distribution of *Lutzomyia* sand flies in Mexico, the West Indies, Central and South America (Diptera: Psychodidae), **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, Florida, EUA: Associated Publishers, n. 54, p. 881, 1994.

YOUNG, D. G.; MORALES, A. New species and records of phlebotomine sand flies from Colombia (Diptera: Psychodidae). **Journal of Medical Entomology**, v. 24, p. 651-665, 1987.

YOUNG, D. G.; PERKINS, P. V. Phlebotomine Sand Flies of North America (Diptera: Psychodidae). **Mosquito News**, v. 44, n. 2, p. 263-304, 1984.

ZAPATA, S.; LEÓN, R.; SAUVAGE, F.; AUGOT, D.; TRUEBA, G.; CRUAUD, C.; COULOUX, A.; TERÁN, R.; DEPAQUIT, J. Morphometric and molecular characterization of the Series Guyanensis (Diptera, Psychodidae, *Psychodopygus*) from the Ecuadorian Amazon Basin with description of a new species. **Infection, Genetics and Evolution**, v. 12, p. 966-977, 2012.

Priscila Bassan Sábio

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/5550861100022515>

Última atualização do currículo em 11/08/2017

Resumo informado pelo autor

Doutoranda e Mestre (2013) em Ciências pelo Programa Saúde Pública, Departamento de Epidemiologia e Linha de Pesquisa de Entomologia e Ecologia em Saúde Pública na Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo (FSP-USP). Integrante do grupo de pesquisa taxonômica e Ecologia de Vetores de Leishmaniose e com atuação na linha de pesquisa de taxonomia de Phlebotominae (Diptera, Psychodidae). Com dedicação integral ao grupo, às atividades acadêmicas e à pesquisa. Graduada pela Faculdade de Farmácia de Pindamonhangaba (2006), com especialização em Farmacologia Clínica pela Fundação Oswaldo Cruz (2010).

(Texto informado pelo autor)

Dados pessoais

Nome Priscila Bassan Sábio
Filiação João Roberto Sábio e Cleide Peinado Bassan Sábio
Nascimento 04/12/1982 - São Paulo/SP - Brasil
Carteira de Identidade 431899484 SSP - SP - 08/07/2005
CPF 301.059.548-45

Formação acadêmica/titulação

- 2013** Doutorado em Programa em Saúde Pública.
 Faculdade de Saúde Pública / USP, FSP / USP, Brasil
 Título: Revisão taxonômica do subgênero *Psathyromyia* Barretto, 1982 (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae)
 Orientador: Eunice Aparecida Bianchi Galati
- 2011 - 2013** Mestrado em Saúde Pública / Epidemiologia.
 Faculdade de Saúde Pública / USP, FSP / USP, Brasil
 Título: Definição dos status taxonômico do complexo shannoni (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) no Brasil. Ano de obtenção: 2013
 Orientador: Eunice Aparecida Bianchi Galati
 Bolsista do(a): Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
- 2009 - 2010** Especialização em Farmacologia Clínica.
 Faculdade de Farmácia de Pindamonhangaba, FAP, São Paulo, Brasil
 Título: O tratamento farmacológico na fibromialgia e uma abordagem nos tratamentos não medicamentosos
 Orientador: Edna Bertini
- 2003 - 2006** Graduação em Farmácia.
 Faculdade de Pindamonhangaba, FAPI, Pindamonhangaba, Brasil
 Título: Análise da ocorrência de *Pediculus humanus capitis*
 Orientador: Ana Maria Cuglianna Pereira

Formação complementar

- 2011 - 2011** Políticas, Planejamento, Gestão em Saúde e Ambiente. . (Carga horária: 8h).
 Faculdade de Saúde Pública / USP, FSP / USP, Brasil
- 2011 - 2011** Atualização e Controle de Animais Sinantrópicos. . (Carga horária: 3h).
 Faculdade de Saúde Pública / USP, FSP / USP, Brasil
- 2007 - 2007** Curso de curta duração em Atualização em interações medicamentosas segundo o Conselho Regional de Farmácia do Estado de São Paulo, CRF-SP, São Paulo, Brasil
- 2003 - 2003** Curso de curta duração em Pesquisa Clínica. (Carga horária: 8h).
 Universidade de São Paulo, USP, São Paulo, Brasil
- 2003 - 2003** Curso de curta duração em Mecanismos em Psicofármacos. (Carga horária: 8h).
 Universidade de São Paulo, USP, São Paulo, Brasil

Atuação profissional

1. Faculdade de Saúde Pública / USP - FSP / USP

Vínculo institucional

- 2013 - Atual** Vínculo: Bolsista , Enquadramento funcional: Estudante de doutorado, Regime: Dedicção exclusiva
- 2011 - 2013** Vínculo: Bolsista , Enquadramento funcional: Estudante de Mestrado, Regime: Dedicção exclusiva

Eunice Aparecida Bianchi Galati

Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 1C

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/1359035734723864>
Última atualização do currículo em 08/06/2017

Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade de São Paulo (1977), graduação em Ciências pela Universidade de São Paulo (1976), mestrado em Saúde Pública pela Universidade de São Paulo (1981) e doutorado em Saúde Pública pela Universidade de São Paulo (1990). Atualmente é professor associado no Departamento de Epidemiologia da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. Coordena o Curso de Mestrado Profissional em Entomologia em Saúde Pública. É membro da Comissão de Pós Graduação da Faculdade de Saúde Pública e da Comissão de Coordenação do Curso de Bacharelado em Saúde Pública. Tem experiência no ensino de graduação e pós-graduação em Epidemiologia e em Zoologia, com ênfase em Entomologia em Saúde Pública, atuando principalmente nos seguintes temas: Phlebotominae, Psychodidae, leishmaniose tegumentar, leishmaniose visceral taxonomia e vetores. É líder do grupo de Pesquisa: taxonomia e ecologia de vetores de leishmanioses. Atualmente desenvolve projetos sobre avaliação de parâmetros que medem a capacidade vetorial de algumas espécies de flebotomíneos em relação à *Leishmania braziliensis* e *Leishmania infantum*. (Texto informado pelo autor)

Identificação

Nome	Eunice Aparecida Bianchi Galati
Nome em citações bibliográficas	GALATI, E. A. B.; Galati, E.A.B.; Galati, Eunice A. B.; GALATI, EUNICE A.B.; BIANCHI GALATI, EUNICE APARECIDA; EUNICE APARECIDA GALATI; GALATI, EUNICE AB; GALATI, EUNICE APARECIDA; GALATI, EUNICE APARECIDA BIANCHI; GALATI, E.A.B

Endereço

Endereço Profissional	Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, Departamento de Epidemiologia, Av. Dr. Arnaldo, 715 Cerqueira Cesar 01246-904 - São Paulo, SP - Brasil Telefone: (11) 30617786 Fax: (11) 30617926
------------------------------	---

Formação acadêmica/titulação

1983 - 1990	Doutorado em Saúde Pública (Conceito CAPES 6). Universidade de São Paulo, USP, Brasil. Título: Sistemática dos Phlebotominae (Diptera, Psychodidae) das Américas, Ano de obtenção: 1990. Orientador: Ubirajara Ribeiro Martins de Souza. Palavras-chave: Sistemática; Psychodidae; Taxonomia; Phlebotominae; Diptera. Grande área: Ciências Biológicas Setores de atividade: Saúde Humana.
1979 - 1981	Mestrado em Saúde Pública (Conceito CAPES 6). Universidade de São Paulo, USP, Brasil. Título: Aspectos taxonômicos e biogeográficos do gênero <i>Psychodopygus</i> Mangabeira, 1941 e sua importância epidemiológica (Diptera, Phlebotominae), Ano de Obtenção: 1981. Orientador: Osvaldo Paulo Forattini. Palavras-chave: Taxonomia; Biogeografia; Diptera; Phlebotominae; Psychodopygus. Grande área: Ciências Biológicas Setores de atividade: Saúde Humana.
1978 - 1978	Especialização em Curso de Especialização Em Saúde Pública. (Carga Horária: 978h). Universidade de São Paulo, USP, Brasil.
1972 - 1977	Graduação em Ciências Biológicas. Universidade de São Paulo, USP, Brasil.
1972 - 1976	Graduação em Ciências. Universidade de São Paulo, USP, Brasil.
1970 - 1970	Curso técnico/profissionalizante em Epidemiologia Médico Entomológica. Universidade de São Paulo, USP, Brasil.