

CARLOS BRISOLA MARCONDES

**MORFOMETRIA E DNA MITOCONDRIAL DE
POPULAÇÕES SUL-AMERICANAS DE *LUTZOMYIA*
INTERMEDIA (LUTZ & NEIVA, 1912)
(DIPTERA, PSYCHODIDAE, PHLEBOTOMINAE)**

Tese apresentada à Coordenação do Curso
de Pós-Graduação em Ciências Biológicas,
Área de Concentração em Entomologia, da
Universidade Federal do Paraná, para a
obtenção do título de Doutor em Ciências.

Orientadora: Dr.^a Ana Leuch Lozovei

Curitiba, Paraná

1997

CARLOS BRISOLA MARCONDES

**MORFOMETRIA E DNA MITOCONDRIAL DE
POPULAÇÕES SUL-AMERICANAS DE *LUTZOMYIA*
INTERMEDIA (LUTZ & NEIVA, 1912)
(DIPTERA, PSYCHODIDAE, PHLEBOTOMINAE)**

Tese apresentada à Coordenação do Curso
de Pós-Graduação em Ciências Biológicas,
Área de Concentração em Entomologia, da
Universidade Federal do Paraná, para a
obtenção do título de Doutor em Ciências.

Orientadora: Dr.^a Ana Leuch Lozovei

Curitiba, Paraná
1997



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas
Área de Concentração em Entomologia
Caixa Postal 19020
CEP 81531-990 - Curitiba - Paraná

TÍTULO: Doutor em Ciências

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: Entomologia

PÓS-GRADUANDO: Carlos Brisola Marcondes

TESE: "Estudo morfológico e de DNA mitocondrial de populações sul americanas de *Lutzomyia (Nyssomyia) intermedia* (Lutz & Neiva, 1912) (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae)"

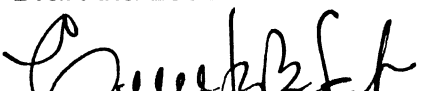
DATA DE DEFESA: 24/02/97

COMISSÃO EXAMINADORA:

GRAU


Dra. Ana Leuch Lozovei

A


Dra. Eunice A. Bianchi Galati

A


Dr. Arício Xavier Linhares

A


Dr. Ueslei Teodoro

A


Dra. Rosângela M. Azevedo de Bassi

A

APROVAÇÃO DA TESE COM GRAU:

" A "

**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**
Área de Concentração em
ENTOMOLOGIA
Mestrado e Doutorado
Recredenciado pelo Conselho Federal
de Educação Em 08/04/1980
Parecer n.º 318/80 - D.O. 28/05/80

Curitiba, 24 de fevereiro de 1997.


Profa. Dra. Sonia Maria Noemberg Lazzari

Coordenadora do Curso
Profa. Sonia M. N. Lazzari, Ph.D.
Coord. Curso Pós-Graduação em Entomologia
Matric. UFPR 68578

-Para que eles têm nomes- disse o mosquito- se eles não lhes respondem?
-Eles não lhes são úteis- disse Alice- mas o são para as pessoas que lhes dão os nomes, eu suponho.

Lewis Carroll

Este trabalho é dedicado a:

Luiz de Oliveira Marcondes, pelo exemplo de honestidade, eficiência e dedicação ao serviço público;

Edith Brisola Marcondes, pelo carinho e esforço para a nossa formação;

Maria Helena, esposa e amiga, pelo amor, compreensão e paciência;

Mariana e Melina, nossas filhas, a quem o futuro pertence.

AGRADECIMENTOS

À Dra. Ana Leuch Lozovei, do Depto de Patologia Básica do SCB da UFPR, pela orientação segura e amiga e a colaboração durante todo o desenvolvimento do curso de pós-graduação.

À Dra. Eunice A. B. Galati, da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, pela colaboração, empréstimo de material e discussão de vários aspectos da sistemática de flebotomíneos.

Ao Dr. Paul Ready, do Laboratório de Sistemática Molecular do Departamento de Entomologia do Museu de História Natural de Londres, pela orientação na parte de análise de DNA, aos colegas John Day, Selma Esseghir, Joanne Testa e Alex Welsh, do mesmo laboratório, pelo auxílio no desenvolvimento dos trabalhos e ao Dr. R. P. Lane, pela autorização para consulta de bibliografia e estudo de lâminas da coleção do departamento.

À Dra. Nataly Souza, da Fundação Oswaldo Cruz, pelo fornecimento de insetos para estudo e criação e pelo auxílio nas coletas.

Ao Dr. Maurício Vilela, da Fundação Oswaldo Cruz, pelo auxílio no trabalho de campo.

Pela cessão de insetos para estudo: Drs. Alfredo Carlos R. Azevedo, Gustavo Marins Aguiar e Sebastião Oliveira [Fundação Oswaldo Cruz (Rio de Janeiro)], Dr. Aloísio Falqueto [Universidade Federal do Espírito Santo (Vitória)], Dr. François Le

Pont [ORSTOM/IBBA (Bolívia)], Dr. José Eduardo Tolezano e Dra. Helena Taniguchi [Instituto Adolfo Lutz (São Paulo)], Dr. Luc Matile [Musée Nationale d'Histoire Naturelle (Paris)], Dra. Onilda Santos Silva [Tübingen Univ. (Tübingen)], Dr. Oscar Daniel Salomón [Inst. Pesq. Enf. Chagas Fatála Cháben (Buenos Aires)], Dr. Reginaldo P. Brazil e sra. Alda Lima Falcão [Centro de Pesquisas René Rachou (Belo Horizonte)], Dr. Roberto Pinto Moraes [Inst. Butantan (São Paulo)] e Dr. Ueslei Teodoro [Fundação Universidade de Maringá (Maringá)]; este último também pela hospitalidade e pelo auxílio na coleta de insetos na região de Maringá. Aos srs. José Francisco Silva e Mário Matsyama e à Dra. Marilene Arduíno, da SUCEN/SS/SP, pelo apoio, respectivamente, nas coletas em Caraguatatuba e São Sebastião (SP).

Ao Dr. Luiz Antonio Paulino, à acadêmica de geografia Agnes Neis e ao geógrafo José Henrique Vilela, do Laboratório de Geoprocessamento do Departamento de Geociências do CFH da Universidade Federal de Santa Catarina, pela digitalização dos mapas.

Ao Dr. Kay Saalfeld e à Dra. Yara Maria Rauh Muller, do Depto de Biologia do CCB da UFSC, respectivamente pelas discussões proveitosas relacionadas com a tese e pelo empréstimo do equipamento de medição, e ao Sr. Joaquim Ferreira Neto, pela cessão de material bibliográfico antigo e de difícil obtenção.

Ao Dr. Ramon Margalef, da Universidade de Barcelona, e ao Dr. E. H. Rapoport, da Universidade Nacional de Comahue (Argentina), pela indicação de bibliografia útil ao trabalho.

Ao Dr. José Sebastião Cunha, do Departamento de Genética do SCB da UFPR, pelo auxílio na análise estatística dos dados.

Aos Drs. Carlos Fernando Miguez e Nery E. Kessler, do Centro de Ciências Biológicas da UFSC, aos Drs. Cláudio B. Carvalho, Sonia Lazzari e Lúcia M. Almeida, do Depto de Zoologia da UFPR, pelo apoio no decorrer do trabalho, e aos colegas da Divisão de Parasitologia da UFSC, pela colaboração durante o afastamento das atividades didáticas.

Aos Drs. José Rodrigues Coura, da FIOCRUZ e Naftale Katz, do Centro de Pesquisas René Rachou, e ao sr. Joaquim Ferreira Neto, da Fundação Nacional de Saúde, pela doação de tela para montagem dos insetos, e este último também pela fundamental cessão de material bibliográfico antigo.

Ao sr. Elpídio Manuel Correia, da PRAC da Universidade Federal de Santa Catarina, pelo auxílio nos desenhos a nanquim.

À CAPES, pela concessão de bolsa PICD, auxílio no exterior e passagem para desenvolvimento de trabalho em Londres.

Aos membros da Banca Examinadora, pelas importantes sugestões.

3.4.5. Sequenciamento de genes.....	52
3.5. Distribuição geográfica.....	53
4. RESULTADOS.....	54
4.1. Morfologia e análise da morfometria.....	55
4.1.1. Cabeça.....	55
4.1.2. Tórax.....	71
4.1.3. Abdome.....	77
4.1.3.1. Fêmeas.....	77
4.1.3.2. Machos.....	85
4.1.3.3. Dissecção do abdome.....	93
4.1.4. Redescrição de <i>Lutzomyia intermedia</i> (Lutz & Neiva, 1912) e ressurreição e redescrição de <i>Lutzomyia neivai</i> (Pinto, 1926).....	93
4.1.5. Influência de vários fatores nas dimensões.....	100
4.2. Anomalias.....	117
4.3. Estudo de DNA.....	120
4.4. Distribuição geográfica de <i>Lutzomyia intermedia</i> s. l.....	128
5. DISCUSSÃO.....	129
5.1. Morfologia.....	130
5.1.1. Distinção das espécies componentes de <i>Lutzomyia intermedia</i> s. l. ..	130
5.1.2. Influência de vários fatores nas dimensões e proporções de <i>Lutzomyia</i> <i>intermedia</i> s. l.....	147
5.2. Anomalias.....	175
5.3. Estudo de DNA.....	178
5.4. Importância epidemiológica de componentes de <i>Lutzomyia intermedia</i> s. l.....	185
6. CONCLUSÕES.....	193
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	197
ANEXO 1- Distribuição geográfica de <i>Lutzomyia intermedia</i> s. l.....	237

ANEXO 2- Sinonímia de <i>Lutzomyia intermedia</i> s. l. e espécies afins.....	253
ANEXO 3- Fórmulas palpais, índices alares e proporção comprimento/ largura de asas de algumas espécies de <i>Lutzomyia</i> França, 1924.....	259
ANEXO 4- Mapas de distribuição geográfica de <i>Lutzomyia intermedia</i> s. l., <i>Lutzomyia intermedia</i> s. s. e <i>Lutzomyia neivai</i>	260

LISTA DE FIGURAS

Pág:

FIGURA 1- Cabeça de exemplar fêmea de Dourado (São Paulo- código- SPDO-2F), mostrando o labro, uma mandíbula, o palpo e parte da antena de um lado e representando alguns omatídeos Barra- 200 μm	58
FIGURA 2- Proporção entre os comprimentos da asa e delta (δ) em insetos machos da Forma A (<i>Lutzomyia intermedia s. s.</i>) e da Forma B (<i>Lutzomyia neivai</i>); as linhas pontilhadas abrangem a maioria dos exemplares de cada grupo (em μm).....	73
FIGURA 3- Espermatecas e dutos de exemplar da Forma A (<i>Lutzomyia intermedia s s</i>) de Além Paraíba, Minas Gerais (cód- MGAP-15F), barra- 40 μm	78
FIGURA 4- Espermatecas e dutos de exemplar da Forma A (<i>Lutzomyia intermedia s s</i>) de Ubatuba (Ilha Anchieta), São Paulo (cód SPIA-7F), barra- 40 μm	78
FIGURA 5- Espermatecas e dutos de exemplar da Forma B (<i>Lutzomyia neivai</i>) de Fortin Campero, Bolívia (cód- BOBE-14F), barra- 40 μm	79
FIGURA 6- Espermatecas e dutos de exemplar da Forma B (<i>Lutzomyia neivai</i>) de Pichanal, Argentina (cód- ARSA-1F), barra- 40 μm	79
FIGURA 7- Proporção entre o número de dentes horizontais do cibário e	

o comprimento da espermateca em *Lutzomyia intermedia* s. l. das Formas A (*Lutzomyia intermedia* s. s.) e B (*Lutzomyia neivai*); as linhas pontilhadas abrangem a maioria dos exemplares de cada grupo (em μm)..... 82

FIGURA 8- Proporção entre a largura máxima da espermateca e a largura da sua cabeça em *Lutzomyia intermedia* s. l. das Formas A (*Lutzomyia intermedia* s. s.) e B (*Lutzomyia neivai*); as linhas pontilhadas abrangem a maioria dos exemplares de cada grupo (em μm)..... 83

FIGURA 9- Proporção entre os comprimentos dos dutos individuais e do duto comum em *Lutzomyia intermedia* s. l. das formas A e B; as linhas pontilhadas abrangem a maioria dos exemplares de cada grupo (em μm)..... 86

FIGURA 10- Proporção entre os comprimentos dos dutos individuais e das espermatecas em *Lutzomyia intermedia* s. l. das Formas A (*Lutzomyia intermedia* s. s.) e B (*Lutzomyia neivai*); as linhas pontilhadas abrangem a maioria dos exemplares de cada grupo (em μm)..... 87

FIGURA 11- Genitália de macho da Forma A (*Lutzomyia intermedia* s. s.) de Ubatuba (Ilha Anchieta), São Paulo (cód-SPIA- 7M), barra- 200 μm 88

FIGURA 12- Proporção entre os comprimentos dos dutos ejaculadores e da bomba ejaculadora de *Lutzomyia intermedia* s. l. das Formas A (*Lutzomyia intermedia* s. s.) e B (*Lutzomyia neivai*); as linhas pontilhadas abrangem a maioria dos exemplares de cada grupo (em μm)..... 92

FIGURA 13- Sequências de DNA mitocondrial de *Lutzomyia intermedia* s l; c- uso sómente de primer direto (3'); cn-uso de primer direto e inverso (3' e 5') RJPR-Parati, RJ; SPCA- Caraguatatuba, SP; SPSB-São Roque, SP; PRSJ- São Jorge do Ivaí, PR; SCQU- Quilombo, SC. O detalhamento dos códigos de lotes está em Material e métodos. A ausência de * na linha inferior indica que há pelo menos uma base diferente na coluna acima..... 121-125

LISTA DE TABELAS

Pág:

TABELA I- Dimensões mínimas, médias e máximas de estruturas anatômicas de 343 exemplares fêmeas de *Lutzomyia intermedia s l* (em μm)..... 57

TABELA II- Dimensões mínimas, médias e máximas de estruturas anatômicas de de 364 exemplares machos de *Lutzomyia intermedia s l*. (em μm)..... 59

TABELA III- Comparação entre dimensões de estruturas anatômicas de fêmeas da forma A (*Lutzomyia intermedia s s*) e da forma B (*Lutzomyia neivai*) de 12 estados do Brasil e do Paraguai, Argentina e Bolívia (em μm)..... 60

TABELA IV- Comparação entre dimensões de estruturas anatômicas de machos da Forma A (*Lutzomyia intermedia s s*) e da Forma B (*Lutzomyia neivai*) de 12 estados do Brasil e do Paraguai, Argentina e Bolívia (em μm) 61

TABELA V- Comparação entre dimensões de estruturas anatômicas de exemplares fêmeas da Forma A (*Lutzomyia intermedia s s*) e da Forma B (*Lutzomyia neivai*) de cinco municípios do Vale do Ribeira e Serra do Mar, no Estado de São Paulo (Eldorado, Natividade da Serra, Pariquera Açu, Pedro de Toledo e São Luís do Paraitinga) (em μm)..... 62

TABELA VI- Comparação entre estruturas anatômicas de exemplares de

ambos os sexos da Forma A (<i>Lutzomyia intermedia s s</i>) do litoral de São Paulo com os da Forma B (<i>Lutzomyia neivai</i>) do interior do mesmo estado (em μm).....	64
--	----

TABELA VII- Fórmula palpal de fêmeas da Forma A (<i>Lutzomyia intermedia s s</i>) e da Forma B (<i>Lutzomyia neivai</i>), separadas por região de origem.....	65
--	----

TABELA VIII- Desvios em relação aos valores esperados por X^2 das frequências de fórmulas palpais de fêmeas da Forma A (<i>Lutzomyia intermedia s s</i>) e da Forma B (<i>Lutzomyia neivai</i>), separadas por região de origem.....	65
---	----

TABELA IX- Quantidades de fêmeas da Forma A (<i>Lutzomyia intermedia s s</i>) e da Forma B (<i>Lutzomyia neivai</i>) com as fórmulas palpais e desvios em relação ao esperado por X^2	66
--	----

TABELA X- Quantidades de machos da Forma A (<i>Lutzomyia intermedia s s</i>) e da Forma B (<i>Lutzomyia neivai</i>) com cada fórmula palpal, separados por região de origem.....	67
---	----

TABELA XI- Quantidade de machos da Forma A (<i>Lutzomyia intermedia s. s.</i>) e da Forma B (<i>Lutzomyia neivai</i>), com cada fórmula palpal e desvios* em relação ao esperado por X^2	68
---	----

TABELA XII- Desvios das frequências das fórmulas palpais de machos da Forma A (<i>Lutzomyia intermedia s s</i>) e da Forma B (<i>Lutzomyia neivai</i>), separados por região de origem, em relação aos valores previstos por	
---	--

χ^2	68
----------------	----

TABELA XIII- Quantidades de exemplares fêmeas e machos da Forma A (<i>Lutzomyia intermedia s s</i>) com cada fórmula palpal.....	70
---	----

TABELA XIV- Quantidades de exemplares de cada sexo da Forma B (<i>Lutzomyia neivai</i>) com cada fórmula palpal e desvios em relação ao esperado por χ^2	70
--	----

TABELA XV- Comparação entre comprimento do labro, total dos palpos e do Antenômero III de machos e fêmeas da Forma A (<i>Lutzomyia intermedia s. s.</i>) e da Forma B (<i>Lutzomyia neivai</i>) (em μm).....	71
---	----

TABELA XVI- Comparação entre as medidas de caracteres das asas de fêmeas e machos da Forma A (<i>Lutzomyia intermedia s. s.</i>) de Venda Nova do Imigrante, Estado do Espírito Santo, Brasil (lote ESVN) (em μm).....	74
---	----

TABELA XVII- Comparação entre as medidas de caracteres das asas de fêmeas e machos da Forma B (<i>Lutzomyia neivai</i>) do Estado de São Paulo (lotes SPEP, SPSR e SPTS) (em μm).....	75
--	----

TABELA XVIII- Quantidades de exemplares fêmeas da Forma A (<i>Lutzomyia intermedia s s</i>) e da Forma B (<i>Lutzomyia neivai</i>) de 12 estados do Brasil e do Paraguai, Argentina e Bolívia, com cada forma de cabeça de espermateca.....	81
--	----

TABELA XIX- Quantidades de exemplares fêmeas da Forma A	
--	--

(*Lutzomyia intermedia s s*) e da Forma B (*Lutzomyia neivai*) de 12 estados do Brasil e do Paraguai, Argentina e Bolívia, observadas e esperadas por X^2 , com cabeça de espermoteca simples ou complexa..... 81

TABELA XX- Proporções entre os comprimentos dos dutos individuais e dos dutos comuns das espermotecas de 125 fêmeas de *Lutzomyia intermedia s l* do Brasil, Paraguai, Argentina e Bolívia..... 84

TABELA XXI- Dimensões mínimas, máximas e médias de bombas ejaculadoras de machos de *Lutzomyia intermedia s l* do Brasil, Paraguai, Argentina e Bolívia, separados por região..... 90

TABELA XXII- Dimensões mínimas, máximas e médias de dutos ejaculadores de machos de *Lutzomyia intermedia s. l.* do Brasil, Paraguai, Argentina e Bolívia, separados por região (em μm)..... 91

TABELA XXIII- Valores máximos, mínimos e médios das relações entre os comprimentos dos dutos ejaculadores a as bombas de machos de *Lutzomyia intermedia s. l.* do Brasil, Paraguai, Argentina e Bolívia, separados por região..... 91

TABELA XXIV- Influência do mes de coleta nas medidas e proporções de estruturas anatômicas de fêmeas da Forma A (*Lutzomyia intermedia s. s.*) do Município de Venda Nova do Imigrante, no Estado do Espírito Santo, capturadas em junho ou em dezembro de 1994 (em μm)..... 102

TABELA XXV- Dimensões e proporções de estruturas anatômicas de

fêmeas da Forma A (<i>Lutzomyia intermedia</i> s. s.) dos municípios de Viana (30 m a. n. m.) e Venda Nova do Imigrante (750 m a. n. m.), no Estado do Espírito Santo, Brasil (em µm).....	103
---	-----

TABELA XXVI- Dimensões e proporções de estruturas anatômicas de machos da Forma A (<i>Lutzomyia intermedia</i> s. s.) dos municípios de Viana (30 m a. n. m.) e Venda Nova do Imigrante (750 m a. n. m.), no Espírito Santo, Brasil (em µm).....	104
--	-----

TABELA XXVII- Dimensões de estruturas anatômicas de machos da Forma A (<i>Lutzomyia intermedia</i> s. s.) dos municípios de Cordeiro (266 m a. n. m.) e Itaguaí, Niterói e Parati, no litoral, no Estado do Rio de Janeiro (em µm).....	105
---	-----

TABELA XXVIII- Dimensões e proporções de estruturas anatômicas de fêmeas da Forma A (<i>Lutzomyia intermedia</i> s. s.) dos municípios de Viana, no litoral do Espírito Santo, e Itaguaí, Niterói e Parati, no litoral do Rio de Janeiro, Brasil (em µm).....	107
---	-----

TABELA XXIX- Dimensões e proporções de estruturas anatômicas de fêmeas da Forma A (<i>Lutzomyia intermedia</i> s. s.) dos municípios de Viana, no litoral do Espírito Santo, e de Ubatuba e São Sebastião, no litoral de São Paulo, Brasil (em µm).....	108
---	-----

TABELA XXX- Dimensões e proporções de estruturas anatômicas de machos da Forma A (<i>Lutzomyia intermedia</i> s. s.) dos municípios de Viana,	
---	--

no litoral do Espírito Santo, e de Itaguaí, Niterói e Parati, no litoral do Rio de Janeiro, Brasil (em μm).....	109
---	-----

TABELA XXXI- Dimensões e proporções de estruturas anatômicas de estruturas anatômicas de machos da Forma A (<i>Lutzomyia intermedia s. s.</i>) de Viana, no litoral do Estado do Espírito Santo, e de Ubatuba e São Sebastião, no litoral do Estado de São Paulo (em μm).....	110
--	-----

TABELA XXXII - Dimensões e proporções de estruturas anatômicas de fêmeas da Forma A (<i>Lutzomyia intermedia s. s.</i>) dos municípios de Viana, no litoral do Espírito Santo, e de Itaguaí, Niterói e Parati, no litoral do Rio de Janeiro (RJ) e de Ubatuba e São Sebastião, no litoral de São Paulo (SP) (em μm).....	112
---	-----

TABELA XXXIII- Dimensões e proporções de estruturas anatômicas de machos da Forma A (<i>Lutzomyia intermedia s.s.</i>) dos municípios de Viana, no litoral do Espírito Santo, e de Itaguaí, Niterói e Parati, no litoral do Rio de Janeiro (RJ) e de Ubatuba e São Sebastião, no litoral de São Paulo (SP) (em μm).....	113
--	-----

TABELA XXXIV- Quantidade de observações de influência de temperatura de criação de vários insetos sobre o seu tamanho, com base em ATKINSON (1994).....	114
--	-----

TABELA XXXV- Dimensões de estruturas anatômicas de exemplares fêmeas da Forma A (<i>Lutzomyia intermedia s. s.</i>), montados com meio de	
--	--

Berlese ou com Enecê (em μm).....	116
TABELA XXXVI- Dimensões de estruturas anatômicas de exemplares machos da Forma A (<i>Lutzomyia intermedia s. s.</i>), montados com meio de Berlese ou com Enecê (em μm).....	117
TABELA XXXVII- Dimensões das asas de uma fêmea da Forma B (<i>Lutzomyia neivai</i>) de Bermejo, Bolívia (BOBE-16F), com anomalia na posição da bifurcação de R ₂ e R ₃ , em comparação com a média das fêmeas da mesma localidade (em μm).....	118
TABELA XXXVIII- Dimensões dos gonóstilos, e distâncias em relação à extremidade proximal destes, dos espinhos de um exemplar anômalo da Forma A (<i>Lutzomyia intermedia s. s.</i>) de Venda Nova do Imigrante, Espírito Santo, Brasil (cód.-ESVN-25M), com um espinho extranumerário, comparadas às médias de outros 31 exemplares da mesma procedência (em μm).....	119
TABELA XXXIX- Insetos componentes dos haplótipos de <i>Lutzomyia intermedia s. l.</i> , definidos pela análise de sequência de DNA mitocondrial, e sua identificação pela morfologia da terminália. O detalhamento do significado dos códigos de lotes está em Material e métodos (item 3.1).....	126
TABELA XL- Similaridade entre os haplótipos de <i>Lutzomyia intermedia s. l.</i> , conforme análise de DNA mitocondrial.....	127

RESUMO

Foi estudada a morfologia de 705 exemplares de *Lutzomyia intermedia* s. l. (Lutz & Neiva, 1912) (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae) (342 fêmeas e 363 machos), com 39 medidas ou contagens de estruturas anatômicas e várias proporções entre medidas, para cada sexo, realizando-se ANOVA. A comparação das várias estruturas e medidas permitiu distinguir *Lutzomyia intermedia* s. s. e *Lutzomyia neivai* (Pinto, 1926), cuja ressurreição é proposta. As fêmeas de *Lutzomyia intermedia* s. s. têm as espermatecas mais longas e com as cabeças mais largas, os dutos individuais mais curtos, em relação ao comprimento das espermatecas, e o duto comum mais longo, em relação aos individuais, que *Lutzomyia neivai*. *Lutzomyia intermedia* s. s. tem, em geral, oito dentes horizontais no cibário, enquanto *Lutzomyia neivai* tem dez ou 12, além de várias outras diferenças em medidas e proporções. Os machos das duas espécies apresentam várias diferenças significativas, mas não podem ser distinguidos com segurança, quando dissociados a fêmeas. Ambos os sexos de *Lutzomyia intermedia* s. s. e o macho de *Lutzomyia neivai* são redescritos e a fêmea de *Lutzomyia neivai* é descrita. Pertencem a *Lutzomyia intermedia* s. s. exemplares de São Paulo, provenientes de localidades ao leste da Serra do Mar, e do Rio de Janeiro, Espírito Santo, Bahia, Pernambuco e Piauí, além de localidades no leste de Minas Gerais. Os flebotomíneos coletados em localidades na Serra do Mar e ao oeste desta, no Estado de São Paulo, e nos estados

de Goiás, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e no oeste de Minas Gerais, além de Paraguai, Argentina e Bolívia, são exemplares de *Lutzomyia neivai*. Ambas as espécies são simpátricas em Pariqüera Açu, no sul de São Paulo. No limite sul da distribuição conhecida de *Lutzomyia intermedia* s. s., só foram obtidos exemplares em baixas altitudes, enquanto, nas mesmas latitudes e em maiores, *Lutzomyia neivai* foi coletado em altitudes bem maiores, indicando melhor adaptação desta a climas mais frios. Várias medidas de indivíduos de *Lutzomyia intermedia* s. s. foram maiores em exemplares capturados em maiores altitudes e latitudes e diferentes em insetos fêmeas capturados em junho ou dezembro. Nas duas espécies, as proporções de machos e de fêmeas com cada índice palpal foram significativamente diferentes e se constatou diferenças regionais entre as proporções de cada índice palpal. As medidas e proporções de asas de fêmeas e de machos apresentaram várias diferenças significativas. A análise de sequência de DNA mitocondrial de exemplares provenientes de seis localidades de cinco estados do Brasil permitiu separar dez haplótipos. Cada haplótipo estava associado a insetos com morfologia de uma das duas espécies, com exceção de um, que ocorreu em insetos com morfologia das duas espécies, levando a suspeitar de introgressão. Os haplótipos diferiram por apenas 0,2 a 1,1%, o que indica origem recente da separação. É atualizada a distribuição geográfica de *Lutzomyia intermedia* s. l.

ABSTRACT

The morphology of 705 specimens of *Lutzomyia intermedia* s. l. (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae) (342 females and 363 males) was studied, using 39 measurements or counting of structures for each sex, realizing ANOVA. The observation of several structures and measurements permitted the separation of *Lutzomyia intermedia* s. s. and *Lutzomyia neivai* (Pinto, 1926), whose resurrection is proposed. *Lutzomyia intermedia* s. s. spermathecae are longer, their heads are wider, the individual ducts are shorter, compared to spermathecae, and also the common duct is longer, compared to the individual, than in *Lutzomyia neivai*. Additionally, *Lutzomyia intermedia* s. s. usually has 8 cibarial horizontal teeth and *Lutzomyia neivai* has 10 or 12. Several significant differences between males of each species were observed but they can not be securely distinguished when not associated with females. Both sexes of *Lutzomyia intermedia* s. s. and the male of *Lutzomyia neivai* are redescribed and the female of *Lutzomyia neivai* is described. Specimens from localities in the east of Serra do Mar in São Paulo, in the eastern part of Minas Gerais, and in the states of Pernambuco, Bahia, Espírito Santo and Rio de Janeiro were identified as *Lutzomyia intermedia* s. s. and specimens from the Serra do Mar and to its west, in São Paulo, in the west of Minas Gerais, and in the states of Paraná, Santa Catarina and Rio Grande do Sul and in Paraguay, Argentina and Bolivia as *Lutzomyia neivai*. Both are sympatric in Pariqüera Açu, in the south of São Paulo. In the southern limit of the known distribution of *Lutzomyia intermedia* s.

s., it was collected only at low altitudes, while *Lutzomyia neivai*, at the same and in greater latitudes, was collected in much greater altitudes, indicating that *Lutzomyia neivai* is better adapted to colder regions than *Lutzomyia intermedia s. s.* Several structures of *Lutzomyia intermedia s. s.* specimens collected in higher localities in Espírito Santo State were larger than those of specimens collected near the coast, and several structures of females collected in July were different from those of females collected in December. The proportions of palpal indices were different in males and females, and there were regional variations in the proportions of each index. The measurements and proportions of female and male wings presented several significant differences. The analysis of mitochondrial DNA sequences of specimens from six localities of Brazil permitted the separation of 10 haplotypes. Each haplotype was associated with insects morphologically identified as one or the other species, except one, inducing the suspicion of introgression. Haplotypes differed by just 0.2 to 1.1%, indicating recent origin of separation. The current geographical distribution of *Lutzomyia intermedia s. l.* is shown.

1. INTRODUÇÃO

O flebotomíneo *Lutzomyia (Nyssomyia) intermedia* (Lutz & Neiva, 1912) s. l.¹ já foi encontrado, no Brasil, em todos os estados litorâneos, da Paraíba ao Rio Grande do Sul, e nos de Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e Goiás, ocorrendo também na Argentina, Paraguai e Bolívia (MARTINS, WILLIAMS & FALCÃO, 1978; ARAGÃO & LIMA, 1987; LE PONT, MOUCHET & DESJEUX, 1990). A espécie não era considerada a mais suspeita como transmissora dos parasitas de leishmaniose tegumentar no sudeste do Brasil, na época em que a transmissão era mais ligada às matas primárias (BARRETTO, 1943a; PESSOA & BARRETTO, 1948). No entanto, com o extenso desmatamento, a melhor adaptação de *Lutzomyia intermedia* s. l. aos ambientes modificados e sua frequência ao intra e peridomicílio tornaram este flebotomíneo predominante nas amostras obtidas nestes ambientes e o principal suspeito na transmissão em São Paulo (GOMES, RABELLO, SANTOS **et al.**, 1980) e Rio de Janeiro (RANGEL, AZEVEDO, ANDRADE **et al.**, 1990). No sul da Bahia, PEREIRA & HOCH (1990) constataram, numa localidade², sua predominância e maior índice de infecção natural, enquanto o flebotomíneo *Lutzomyia whitmani* (Antunes & Coutinho, 1939), apesar de constituir 99% das amostras em localidades próximas, nunca fora encontrado infectado, nas dissecções realizadas.

¹*Lutzomyia intermedia* s. l. (=sensu lato) significa a entidade taxonômica *Lutzomyia intermedia*, como considerada até o momento, tratada aqui como complexo de espécies, e *Lutzomyia intermedia* s. s. (sensu strictu) (=Forma A) e *Lutzomyia neivai* (Pinto, 1926) (= Forma B) são descritas no item 4.1.4. As expressões s. l. e s. s. são utilizadas aqui, pela primeira vez, para *Lutzomyia intermedia*.

²Fazenda Vovô, na região de Três Braços

WARD, RIBEIRO, RYAN **et al.** (1985), WARD, PHILLIPS, BURNET **et al.** (1987) e LANZARO, OSTROVSKA, HERRERO **et al.** (1993) evidenciaram diferenças morfológicas e biológicas entre formas de *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva, 1912). KAMHAWI, MOLINEUX, KILLICK-KENDRICK **et al.** (1987) e PHILLIPS, MILLIGAN, MAROLI **et al.** (1990), respectivamente, evidenciaram variações intraespecíficas em *Phlebotomus ariasi* Tonnoir, 1921 e *Phlebotomus perfiliewi* Parrot, 1930.

ROSA-FREITAS, BROOMFIELD, PRIESTMAN **et al.** (1992) notaram variações em *Anopheles darlingi* Root, 1926 (Culicidae) e CHARLWOOD (1996) revisou os estudos sobre variações regionais nesta e em outras espécies do gênero, ressaltando que espécies de ampla distribuição têm maior chance de serem divididas por mudanças na geomorfologia e no clima. Estas "espécies" de ampla distribuição têm se mostrado, freqüentemente, como complexos de espécies. A análise cuidadosa de complexos de espécies tem permitido evidenciar, para o complexo *Simulium damnosum* Theobald, 1903, quais das espécies são antropofílicas e/ou vetoras do agente da oncocercose (CROSSKEY, 1990).

WARBURG, SARAIVA, LANZARO **et al.** (1994) demonstraram que, de acordo com a espécie do complexo *Lutzomyia longipalpis* que transmite *Leishmania chagasi*, a patologia no hospedeiro vertebrado pode ser diferente. Esta foi a primeira vez que foi demonstrada esta influência do vetor na evolução da parasitose (LANZARO & WARBURG, 1995). Isto vem ressaltar a necessidade de uma identificação adequada dos vetores potenciais de *Leishmania*.

READY & FRAHIA (1981), baseados, conforme comunicação pessoal de READY (1996), em exemplares do Estado da Bahia, referem ter a fêmea de *Lutzomyia intermedia* s. l. 10 a 13 anéis nas espermatecas, enquanto YOUNG & DUNCAN (1994), sem citar qual o material estudado e desenhado³, referem ter esta 8 a 10 anéis.

As variações morfológicas já observadas em *Lutzomyia intermedia* s. l. (GALATI & MARCONDES, não publicado), sua ampla distribuição, sua adaptação a vários ambientes e a sua provável importância como transmissor de parasitas de leishmaniose tegumentar tornaram conveniente verificar se o flebotomíneo chamado de *Lutzomyia intermedia* é uma espécie ou um complexo de espécies. A partir daí, será possível avaliar a sua importância na transmissão de parasitas de leishmanioses e as condições de controle de populações do flebotomíneo e da transmissão da parasitose. Para isto, foram examinados exemplares da “espécie” da maior quantidade possível de locais, observando a morfologia e a sequência de bases de gens mitocondriais.

³Sem envio de informações após pedido por correspondência

1.1. Objetivos

Estudar a entidade taxonômica atualmente intitulada *Lutzomyia intermedia*, sob aspectos morfológicos relacionados com variações geográficas e climáticas e seu seqüenciamento do DNA mitocondrial.

Estudar as diferenças morfométricas dos adultos de *Lutzomyia intermedia* s. l., procedentes de diferentes localidades sul-americanas.

Avaliar possíveis influências de fatores climáticos, da altitude e da latitude nas dimensões e proporções de várias estruturas anatômicas dos insetos.

Avaliar a utilidade das estruturas anatômicas na diferenciação de formas geográficas da espécie.

Avaliar possíveis influências dos métodos de montagem nas dimensões das estruturas anatômicas dos insetos.

Estudar o DNA de adultos de várias procedências brasileiras, para auxiliar os conhecimentos de morfologia, obtendo assim dados para facilitar a identificação.

Verificar a possível existência de mais de uma entidade taxonômica sob o nome atual de *Lutzomyia intermedia*.

Atualizar a distribuição geográfica da “espécie” em estudo no Brasil e em outros países sul americanos.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Morfologia

2.1.1. Descrição

Ambos os sexos do flebotomíneo *Lutzomyia intermedia* foram descritos por Adolfo Lutz e Arthur Neiva, em 1912, juntamente com *Lutzomyia longipalpis* e *Lutzomyia squamiventris*. As três espécies foram incluídas no gênero *Phlebotomus* Rondani & Berté, 1840 **in** RONDANI (1840 **apud** LEWIS, 1982). O trabalho de LUTZ & NEIVA (**op. cit.**) foi o segundo de descrição de espécies novas de flebotomíneos das Américas, logo após a descrição de *Lutzomyia vexator* e *Lutzomyia cruciata* por COQUILLET (1907), ambas no gênero *Flebotomus* Rondani & Berté, 1840 **in** RONDANI (1840 **apud** LEWIS, 1982). O nome *Phlebotomus*, restrito atualmente a um gênero de flebotomíneos do Velho Mundo, teve seu uso indicado pelo ICZN (International Committee of Zoological Nomenclature) (1954 **apud** LEWIS, 1982), em substituição a *Flebotomus*, devido à grafia errada na proposta inicial do nome (*Flebo* e não *Phlebo*, para significar vaso).

Como era habitual na época, Lutz & Neiva (1912) citaram exclusivamente características externas, incluindo o comprimento dos artículos dos palpos maxilares. A principal preocupação dos autores foi diferenciar a espécie das outras duas que descreviam, considerando importante o comprimento do quinto palpômero de *Lutzomyia intermedia*, intermediário entre os das duas outras espécies que descreveram.

As partes mais relevantes desta descrição são transcritas a seguir, sendo originais desta pesquisa as observações entre parênteses, com exceção da última, que é de Lutz & Neiva (1912): "Cor geral ocrácea enegrecida, mais escura do lado dorsal. Índice palpal 5. 4. 3. 2, índice alar (comprimento de R_2 / R_{2+3}) 1 : 2-2,5;...o último artículo dos palpos ... é muito curto, mas um tanto maior que do *squamiventris*;... a longura (do último segmento palpal) é $2/3$ da do quarto, $2/5$ da do terceiro e $1/3$ da do segundo; ...os apêndices genitais...parecem bastante com os da espécie anterior (*Lutzomyia longipalpis*); ...o apêndice ventral (lobo lateral) é pouco mais comprido que o primeiro articulo dorsal (gonocoxito) e a cerda terminal do segmento apical (gonóstilo) é um pouco maior; a segunda cerda dista mais e a cor dellas é mais amarela; também todo o segmento parece mais grosso...o índice alar é 1:2 (no macho de *Lutzomyia longipalpis* 1:3)".

Os autores não designaram tipos e nem localidade-tipo e citaram tê-la encontrado nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, ressaltando a localidade de Fazenda Ouro Fino, em Benjamin Constant, neste último estado. Esta localidade fica no atual município de Além Paraíba, em Minas Gerais⁴

ADLER & THEODOR (1926) e THEODOR (1931, 1932) evidenciaram a importância da análise do cibário e das espermatecas para a taxonomia dos flebotomíneos, respectivamente, do Velho e do Novo Mundo, e NITZULESCU (1930), LIMA (1932), THEODOR (1931, 1932) e ROOT (1934) forneceram ilustrações destas estruturas em *Lutzomyia intermedia* s. l., o que facilitou os estudos

⁴Conforme comunicação pessoal de J. E. Silva e A. L. Falcão (1994)

e permitiu a descrição de *Lutzomyia whitmani*, antes confundida com aquela, e muitas outras espécies. NITZULESCU (**op. cit.**) verificou ser o duto comum das espermatecas muito largo (“très large”), mas não mostrou figuras, e ROOT (**op. cit.**, p. 238) mostrou figura deste duto, com cerca de 30,5 µm, 3,33 vezes menor que o dos individuais. Nos dois últimos trabalhos supramencionados não foram indicadas as origens das fêmeas representadas.

Lutzomyia intermedia s. l. foi incluída no subgênero *Nyssomyia* Barretto, 1962 (MARTINS, WILLIAMS & FALCÃO, 1978; MARCONDES, 1994; YOUNG & DUNCAN, 1994). READY & FRAHIA (1981) e YOUNG & DUNCAN (**op. cit.**) revisaram e definiram este subgênero e forneceram chaves para machos e fêmeas, e READY & FRAHIA (**op. cit.**) ressaltaram a importância epidemiológica de espécies do subgênero.

Os flebotomíneos adultos deste subgênero possuem, conforme READY & FRAHIA (1981) e YOUNG & DUNCAN (1994): quinto palpômero de comprimento semelhante ao do terceiro e, somado ao do quarto, maior que o do terceiro; ascóides antenais sem prolongamento posterior; cibário da fêmea com 6 a 12 dentes horizontais e, em geral, muitos verticais; cibário com área pigmentada bem evidente e arco completo; espermateca com corpo com 5 a 20 anéis bem definidos e cabeça grande e proeminente; gonóstilo com quatro espinhos bem desenvolvidos, dos quais só um é terminal, e cerda subterminal ausente; gonocoxito sem cerdas não decíduas ou, quando as tem, não estão implantadas em tubérculo; parâmero simples ou digitiforme.

2.1.2. Variações regionais

Lutzomyia longipalpis é considerada atualmente como sendo constituída de um complexo de espécies, reprodutivamente isoladas, com possíveis diferenças na importância na transmissão do agente da leishmaniose visceral (WARD, PHILLIPS, BURNETT **et al.**, 1977; LANZARO, OSTROVSKA, HERRERO **et al.**, 1993). *Lutzomyia squamiventris* e espécies próximas foram distinguidas com estudos detalhados de morfologia (MARTINS, MACIEL & SILVA, 1968; READY, FRAHIA, LANE **et al.**, 1982)..

Com base na variação geográfica nos hábitos alimentares de *Lutzomyia trinidadensis* (Newstead, 1922), observada por SCORZA, MOGOLLON & MANZANILLA (1979), FELICIANGELI (1989) suspeitou que esta espécie pode ser um complexo de espécies.

Vários estudos de morfologia têm mostrado variações em espécies de flebotomíneos do Velho Mundo. Assim, SCHMIDT & SCHMIDT (1962) notaram variação na proporção entre os comprimentos do quarto artigo antenal e do respectivo ascóide em *Phlebotomus papatasi*. LANE & FRITZ (1986) citaram a importância da mesma proporção para a distinção entre *Phlebotomus papatasi* e *Phlebotomus bergeroti* Parrot, 1934. BELAZZOUG, MAHZOUL, ADDADI **et al.** (1982) observaram relação entre o número de dentes do cibário e aridez em *Sergentomyia minuta parroti* (Adler & Theodor, 1927) na Argélia. LANE (1986)

cita vários exemplos de flebotomíneos do Egito em que ocorrem variações geográficas, que podem ser consideradas intraespecíficas ou não, a depender de outros estudos. LANE (1987) e ILANGO, DHANDA, SRIVASNAN **et al.** (1994) consideraram que *Phlebotomus argentipes* Annandale & Brunetti, 1908 deve ser um complexo de espécies, cujos componentes podem ser distinguidos pela morfologia de estruturas da cabeça (LANE & RAHMAN, 1980; LEWIS & KILLICK-KENDRICK, 1973; LEWIS, 1987a) e por hidrocarbonetos de cutícula (KAMHAWI, LANE, CAMERON **et al.**, 1992). LEWIS (1978) citou várias diferenças regionais em espécies de flebotomíneos da região Oriental.

O maior comprimento do labro pode estar relacionado com facilidade para sugar animais grandes (LEWIS, 1987a, 1987b). BRAY (1974) supôs que *Phlebotomus argentipes* seja composta de um complexo de espécies com populações zoofílicas e antropofílicas. Duas morfoespécies, chamadas de A e B, distinguíveis pela morfometria, ocorrem simpátricamente em Tamil Nadu, no sul da Índia (ILANGO, DHANDA, SRIVASNAN **et al.**, 1994). LANE (1987), revisando as variações geográficas de várias espécies do Velho Mundo e a relação com os fatores ambientais, concluiu que “tem havido uma quantidade marcadamente pequena de estudos sistemáticos de variação geográfica em flebotomíneos”.

A temperatura em que os seres vivos se desenvolvem freqüentemente influencia o seu tamanho final, conforme os estudos de vários pesquisadores. ATKINSON (1994) revisou numerosos estudos do efeito da temperatura sobre o

tamanho de animais ectotérmicos⁵, plantas, protistas e uma bactéria, notando que, dos 69 estudos com análise estatística adequada, cinco (7,2%) não mostraram efeito da variação da temperatura no tamanho de organismos, dos quais dois tinham número baixo de exemplares (menos de nove) por temperatura. BERGMANN (1847 **apud** JAMES, 1970) considerou que os animais endotérmicos⁶ de latitudes e altitudes maiores seriam maiores. Esta proposta, chamada usualmente de regra de Bergmann, depois foi estendida para animais ectotérmicos, a partir do estudo de STANDFUSS (1895 **apud** ATKINSON, 1994) em lepidópteros. RAY (1960) propôs a existência de uma relação geral entre a temperatura em que organismos ectotérmicos se desenvolvem, e o seu tamanho final. Tem sido constatada sua validade para animais de vários grupos, como roedores da Europa Central (PANTELEJEV, 1985), mamíferos da Austrália (YON-TOV & NIX, 1986), formigas (CUSHMAN, LAWTON & MANLY, 1993), abelhas solitárias (STONE, 1993), lepidópteros papilionóideos (BARLOW, 1994), *Aedes togoi* Theobald, 1907 (Diptera, Culicidae) (SOTA, 1994) e o gavião (“sparrowhawk”) *Accipiter nisus* (Aves, Accipiteridae) (WYLLIE & NEWTON, 1994). A validade da regra de Bergmann foi contestada por GEIST (1987), com base na variação menor que a prevista pela proporção entre volume e superfície corporal em mamíferos e MCNAB (1971) a considerou de aplicação restrita, em mamíferos, a predadores e granívoros, por influência do tamanho das presas.

⁵Ectotérmico- que depende de fontes externas de calor para manter a temperatura interna.

⁶Endotérmico- que não depende de fontes externas de calor para manter a temperatura interna.

O tamanho de adultos de culicídeos depende da densidade das formas imaturas (KITTHAWEE, EDMAN & SATTABONGKOT, 1990) e da temperatura em que elas se desenvolveram (LOUNIBOS, LARSON & MORRIS, 1990); o tamanho de *Chironomus decorus* (Diptera, Chironomidae) depende do tempo que leva para se desenvolver, que sofre influência da temperatura (MAIER, KOSALWAT & KNIGHT, 1990). Esta, por sua vez, está estreitamente ligada a altitude e latitude.

O tamanho pode influenciar a fertilidade de insetos (HONEK, 1993) e a capacidade de transmissão múltipla de malária aviária (KELLY & EDMAN, 1992). Fêmeas maiores de *Aedes triseriatus* (Say, 1823) podem viver mais que as menores e ser mais importantes para a transmissão de vírus LaCrosse (HARAMIS, 1983).

2.1.3. Anomalias

Foram observadas anomalias em várias espécie de flebotomíneos das Américas (BARRETTO, 1943b; FLOCH & ABONNENC, 1944b; DAMPF, 1945; FORATTINI, 1954b; SHERLOCK, 1958, 1963; YOUNG & ARIAS, 1982; GEOFFROY, 1984; FELICIANGELI, ORDOÑEZ & AGUILAR, 1985; CAZORLA, AÑEZ & NIEVES, 1988; MORAES & VEIGA, 1988; CAZORLA, NAVAS, GONZALEZ **et al.**, 1991; TANIGUCHI, NOVELLI & TOLEZANO, 1992) e da Europa (AZEVEDO, 1946; MORILLAS-MARQUEZ, GUEVARA, UBEDA **et al.**, 1983; ADHAMI, 1991). ABONNENC, POINSOT & RIOUX (1971) revisaram as

observações anteriores, organizando um útil esquema de tipos de anomalias e, assim como DEDET, ADDAD & BELAZZOUG (1984), descreveram anomalias em flebotomíneos da África.

As anomalias, especialmente quando ocorrem bilateralmente em estruturas pares, como as da genitália masculina, podem levar à descrição desnecessária de entidades taxonômicas novas (GRIMSTAD, 1984; CAZORLA, NAVAS, GONZALEZ **et al.**, 1991).

2.2. Análise de DNA

O seqüenciamento do genoma mitocondrial foi feito para *Anopheles gambiae* Giles, 1902 por BEARD, HAMM & COLLINS (1993), que referiram já ser conhecida a seqüência mitocondrial completa de *Drosophila yakuba* (Diptera, Drosophilidae) (CLARY & WOLSTENHOLME, 1985 **apud** BEARD, HAMM & COLLINS, **op. cit.**), *Apis mellifera* (Hymenoptera, Apidae) (CROZIER & CROZIER, 1993 **apud** BEARD, HAMM & COLLINS, **op. cit.**) e *Anopheles quadrimaculatus* Say, 1824 (MITCHELL, COCKBURN & SEAWRIGHT, 1993). Os genes mitocondriais têm organização simples e uniforme, não têm recombinação, usualmente são herdados só da mãe e sofrem mudanças de modo relativamente rápido, o que os torna muito valiosos para o estudo da evolução molecular e das relações filogenéticas (WILSON, CANN, CARR **et al.**, 1985; AVISE, ARNOLD, BALL **et al.**, 1987). Por sua evolução mais rápida que a do DNA genômico, o DNA

mitocondrial é mais útil para o estudo das relações filogenéticas entre organismos mais próximos entre si (WAYNE & JENKS, 1991; BEARD, HAMM & COLLINS, **op. cit.**), como os que constituem complexos de espécies.

MULLIS⁷ & FALOONA (1985) e SAIKI, SCHARF, FALOONA **et al.** (1985) descreveram a técnica de PCR (“Polymerase Chain Reaction”), usando DNA polimerase de *Escherichia coli*, que não é termorresistente, o que tornava necessário acrescentar mais enzima a cada aquecimento. SAIKI, GELFAND, STOFFEL **et al.** (1988) usaram Taq polimerase de *Thermus aquaticus*, que pode suportar exposições repetidas a 94 a 95 °C, o que facilitou o desenvolvimento de numerosos ciclos de amplificação de DNA, de modo automatizado. ARNHEIM & ERLICH (1992) revisaram a metodologia e as possíveis deficiências da reação, citando a publicação de cerca de 5.000 trabalhos utilizando a técnica. Esta reação tem sido muito utilizada, com vários objetivos e ótimos resultados (HOY, 1994).

⁷Kary Mullis recebeu o Premio Nobel de Química de 1993.

2.3. Importância epidemiológica

Lutzomyia intermedia s. l. costuma ser a espécie predominante nas amostras obtidas em vários municípios do Estado do Rio de Janeiro (e. g., RANGEL, AZEVEDO, ANDRADE **et al.**, 1990; M. B. SOUZA, 1996- comun. pessoal*), de São Paulo (FORATTINI, RABELLO, SERRA **et al.**, 1976) e de Santa Catarina (SÃO THIAGO & GUIDA, 1990). Este flebotomíneo pode ocorrer em matas virgens (GOMES & GALATI, 1989), onde pode predominar (FORATTINI, 1954a; SOUZA, MARZOCHI & CONCEIÇÃO, 1991), mas se adapta bem a ambientes modificados pela atividade humana, como matas secundárias e capoeiras, além de invadir domicílios (BARRETTO, 1943a). *Lutzomyia whitmani* e *Lutzomyia pessoai* (Coutinho & Barretto, 1940) parecem ser mais afetadas pelo desmatamento e, aparentemente, deixam de ter um papel importante na transmissão em áreas modificadas, que é assumido por *Lutzomyia intermedia* (GOMES, BARATA, ROCHA E SILVA **et al.**, 1989).

CERQUEIRA (1919 **apud** AGUIAR, 1993) encontrou *Lutzomyia intermedia* s. l. em locais onde ocorreram casos de leishmaniose tegumentar no Rio de Janeiro e FORATTINI & SANTOS (1952) encontraram *Lutzomyia intermedia* s. l. naturalmente infectada com promastigotas em foco de leishmaniose tegumentar no Paraná. ARAGÃO (1922) obteve lesões com *Leishmania* no focinho de cães

* Escola Nacional de Saúde Pública, Fund. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ

inoculados com material de *Lutzomyia intermedia* s. l. do Rio de Janeiro e FORATTINI, PATTOLI, RABELLO **et al.** (1972) infectaram hamsters inoculando lotes de exemplares de *Lutzomyia intermedia* s. l. provenientes do estado de São Paulo. ARAGÃO (1927, 1928 **apud** AGUIAR, **op. cit.**) ressaltou o papel desta “espécie” na transmissão dos parasitas da leishmaniose tegumentar.

Os trabalhos envolvendo *Lutzomyia intermedia* s. l., anteriores à descrição de *Lutzomyia whitmani*, por ANTUNES & COUTINHO (1939), devem ser vistos com certa cautela (BARRETTO, 1943a; PESSOA & BARRETTO, 1948), já que, até aquela data, as duas entidades taxonômicas eram confundidas. ARAGÃO (1919, 1922, 1927, 1928 **apud** AGUIAR, 1993) estudou insetos do Estado do Rio de Janeiro; *Lutzomyia whitmani*, apesar de já ter sido encontrada neste estado (RANGEL, AZEVEDO, ANDRADE **et al.**, 1990; SOUZA, VILELA, ANDRADE-COELHO **et al.**, 1996), parece ser pouco comum, conforme comunicação pessoal de G. M. AGUIAR (1995). Assim, estas observações de ARAGÃO (1922, 1927, 1928 **apud** AGUIAR, **op. cit.**) devem mesmo se referir a *Lutzomyia intermedia* s. l.

Lutzomyia intermedia s. l. foi infectado experimentalmente com *Leishmania chagasi* Cunha & Chagas, 1937 (PARAENSE & CHAGAS, 1940) e *Leishmania braziliensis* Vianna, 1911 (COELHO, FALCÃO & FALCÃO, 1967⁸; RANGEL, BARBOSA, ANDRADE **et al.**, 1992).

⁸A amostra chamada de *Leishmania braziliensis* utilizada proveio de paciente com leishmaniose cutânea difusa da Bahia, estado no qual BARRAL, PEDRAL-SAMPAIO, GRIMALDI JR. **et al.** (1991) observaram que *Leishmania amazonensis*, mais comumente que aquela espécie, está associado a esta forma clínica.

Em resumo, apesar do flebotomíneo *Lutzomyia intermedia* s. l. nunca ter sido encontrado com *Leishmania* identificada, a nível específico, pelos modernos métodos de bioquímica e imunologia, ele é considerado, por vários fatores epidemiológicos, o principal suspeito como transmissor de parasitas de leishmaniose tegumentar em áreas de São Paulo (FORATTINI, RABELLO, SERRA **et al.**, 1976) e Rio de Janeiro (ARAUJO FILHO, 1978; RANGEL, SOUZA, WERMELINGER **et al.**, 1984, 1985; RANGEL, AZEVEDO, ANDRADE **et al.**, 1990). Esta suspeita é reforçada pela diminuição na incidência da parasitose após a aplicação intradomiciliar de inseticidas em área endêmica de Magé (RJ), onde só haviam sido obtidos exemplares de *Lutzomyia intermedia* s. l. (NERY-GUIMARÃES & BUSTAMANTE, 1954).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Material estudado e preparação

Foram examinados 705 exemplares (342 fêmeas e 363 machos) de 12 estados do Brasil, do Paraguai, da Bolívia e de duas províncias da Argentina. As coordenadas e as altitudes das sedes de municípios do Brasil foram obtidas de IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) (1995). As coordenadas de localidades da Argentina foram calculadas a partir de mapas do Instituto Geográfico Militar Argentino, fornecidos pelo consulado em Porto Alegre, as do Paraguai a partir de mapa fornecido pelo Dr. Marcos B. Souza e a da Bolívia, de mapa da Biblioteca do Departamento de Zoologia do Museu de História Natural de Londres.

Os flebotomíneos são provenientes de capturas com armadilhas luminosas, isca humana ou animal, no intradomicílio, no peridomicílio e em ambiente silvestre. Vários pesquisadores, gentilmente, cederam exemplares por empréstimo ou doação ou autorizaram o exame de material de coleções.

Foram estudados exemplares de *Lutzomyia intermedia* s. l. com as procedências descritas abaixo, a partir das anotações em lâminas e de outras fontes.

A lista do material está organizada, no Brasil, do norte para o sul, para o oeste a partir do Espírito Santo e, dentro de cada estado, em ordem alfabética dos códigos. Nestes, as duas primeiras letras indicam o estado do Brasil, usando a sua respectiva sigla e, no caso de Paraguai, Argentina e Bolívia, o país, usando, respectivamente, PG, AR e BO; a terceira e a quarta indicam o município, a localidade ou outra característica ou, no caso da Argentina, a província. O nome do

que cedeu o material para estudo, com exceção dos casos em que ele foi também o coletor, está citado no final de cada grupo. Os números referem-se ao exemplar ou, em alguns casos, à lâmina examinada; eles incluem os códigos M e F, respectivamente, para machos e fêmeas.

CECR-Crato (Bucanha), CE, 25.V.1994, A. A. C. N. det., col. C. P. René Rachou.
7°14' 3"S 39°24'34"W, 427 m a. n. m. [2 machos (m.)]

PEJA- Jaboatão dos Guararapes, Pernambuco, 12.XI. 1974, ced. M. H. Oliveira.
8°6'46"S 35°0'53"W, 76 m a. n. m. [1 fêmea (f.)]

PELU- Vitória de Santo Antão (Usina Nossa Senhora do Carmo) dados de LUCENA (1949), 8°7'5"S 35°17'19"W, 157 m a. n. m. (10 f., 1 m.)

PEOL: Moreno (Moreno e Engenho Moreno) e Jaboatão dos Guararapes (Caraúna)- dados de OLIVEIRA, LUCENA, LEAL **et al.** (1977/1978), 8°07'07"S 35°05'32"W, 96,6 m a. n. m. e 8°6'46"S 35°0'53"W, 76 m a. n. m., respectivamente. (1 f., 1 m.)

PEQU-Quipapá, Pernambuco, 14.XII. 1949, Lucena leg., ced. M. H. C. Oliveira,
8° 49'40"S 36° 0'42"W, 462 m a. n. m. (8 f., 1 m.)

SENS- Nossa Senhora do Socorro (Povoado Cardoso) , Sergipe, 22.IX.1994, A. L. Falcão det., col. C. P. René Rachou. 10°51'18''S 37° 7'34'' W, 36,3 m a. n. m. (1 m.)

BAIL- Ilhéus, Bahia, 1991, ced. A. C. R. Azevedo, 14°47'20''S 39°2'58''W, 52,2 m a. n. m. (1 f., 7 m.)

BAJU-1M: Juazeiro, Bahia, currais de bois, ilegível leg., 13.VIII.1965, ced. E. A. B. Galati. 9°24'49''S 40°30'11''W, 369 m a. n. m. (1 m.)

"BAMI-1M"- Bahia, 1914, Pirajá da Silva leg., A. Lutz det., ced. S. J. Oliveira- rotulado como *Phlebotomus intermedius*, mas é *Lutzomyia whitmani*.

MGAC- Além Paraíba (Faz. Cachoeira), Minas Gerais, 13.II.1959, J. E. Silva leg., captura manual em isca animal, mont. bálsamo, Coleção C. P. René Rachou. 21°53'16''S 42°42'16''W, 140 m a. n. m. (4 m.)

MGAF- Alfenas, Minas Gerais, 10.XI. 1958, A. L. Falcão det., mont. bálsamo, Coleção C. P. René Rachou. 21°25'45''S 45°56'50''W, 882 m a. n. m. (1 f.)

MGAP- Além Paraíba (Faz. Ouro Fino), Minas Gerais, 28 a 30.IV.1995, Marcondes, Vilela & Souza leg., armadilhas luminosas em miniatura e armadilha de Shannon. 21°53'16''S 42°42'16''W, 140 m a. n. m. (2 f., 8 m.)

MGBA- Bambuí (Faz. Capoeirão), Minas Gerais, 18.III.1958, B. V. Pacheco leg., arm. Damasceno, entre pedras e em ôco de árvore, A. L. Falcão det., mont. bálsamo, Coleção C. P. René Rachou. 20°00'23''S 45°58'37''W, 706 m a. n. m. (1 f., 1 m.)

MGCP-1M: Conselheiro Pena, Minas Gerais, 21.IX.1958, R. Diniz leg., doado por INERu, ced.E. A. B. Galati. 19°10'20''S 41°28'20'' W, 121 m a. n. m. (1 m.)

MGGV- Governador Valadares, Minas Gerais, da coleção de O. Mangabeira Filho, VI.1946, VII.1946, Frutuoso leg., ced. S. J. Oliveira. 18°51'04''S 41°56'58'' W, 170 m a. n. m. (17 m.)

MGJF- Juiz de Fora (Faz. sr. Joaquim Belizário) , Minas Gerais, 23.I.1959, R. Diniz leg., captura manual em chiqueiro, T. L. Godoy Jr. det., mont. bálsamo, Coleção C. P. René Rachou. 21°45'51''S 43°21'01''W, 695 m a. n. m. (1 m.)

MGJP- João Pinheiro, Minas Gerais, IV.1995, A. L. Falcão det., mont. Berlese, Coleção C. P. René Rachou. 17°44'33''S 46°10'21''W, 766 m a. n. m. (1 f., 1 m.)

MGLA- Lagoa Santa (Lapinha), Minas Gerais, IV.1991, R. D. Ward leg., armadilha luminosa (Falcão), A. L. Falcão det., mont. Berlese, Coleção C. P. René Rachou. 19°37'38'' S 43°53'23'' W, 760 m a. n. m. (1 f., 1 m.)

MGPE- Perdões (Faz. Pádua), Minas Gerais, 31.III.1960, J. E. Silva leg., armadilha de Damasceno em tronco, T. L. Godoy Jr. det., mont. bálsamo, Coleção C. P. René Rachou, 21°05'27''S 45°05'29''W, 842 m a. n. m. (2 f., 2 m.)

MGPO- Pompeu, Minas Gerais, A. L. Falcão det., Coleção C. P. René Rachou, 19°13'28''S 44°56'07''W, 658 m a. n. m. (3 f., 4 m.)

MGPR- Paracatu, Minas Gerais, 28.III.1958, A. L. Falcão det., mont. bálsamo, Coleção C. P. René Rachou. 17°13'20''S 46°52'29''W, 687 m a. n. m. (8 m.)

MGTI- Timóteo, Minas Gerais, III.1995, A. L. Falcão det., mont. Berlese, Coleção C. P. René Rachou. 19°34'57'' S 42°38'40'' W, 333 m a. n. m. (4 f.)

GOIT- Itumbiara (Ribeirão das Antas, Estação nº 5), Goiás, 23.VI.1975, J. E. Silva leg., armadilha de Shannon, A. L. Falcão det., mont. bálsamo, Coleção C. P. René Rachou. 18°25'11''S 49°13'03''W, 449 m a. n. m. (3 f., 3 m.)

ESVI- Viana, ES. 30 m a. n. m., VI.1994, Falqueto leg ., mont. Enecê. 20°23'25'' S 40°29'46'' W, 34 m a. n. m. (19 f., 17 m.)

ESVN-Venda Nova do Imigrante, Espírito Santo, 1994, Falqueto leg. 20°20'23'' S 41°08'05'' W, 630 m a n. m. A localidade onde foram feitas as capturas fica a 750 m a. n. m. (FALQUETO, 1994 - comun. pessoal). Este grupo foi dividido nos seguintes subgrupos:

-ESVN- col. VI.1994, montados com Enecê (14 f., 2 m.);

-ESVND- col. XII.1994, montados com Enecê (14 f., 13 m.);

-ESVNB- col. XII.1994, montados com Berlese (24 f., 16 m.).

RJCA- Cachoeiras de Macacu, Rio de Janeiro, R. G. Brazil leg., 22°27'45''S 42°39'11''W, 58 m a. n. m. (4 f., 12 m.)

RJCM- Cardoso Moreira, Rio de Janeiro, 1941, da coleção de O. Mangabeira, Frutuoso leg., ced. S. J. Oliveira, 21°29'18'' S 41°36'56'' W, 22 m a. n. m. (2 f.)

RJCO- Cordeiro (Macuco), Rio de Janeiro, peridomicílio, pocilga, 485 m a. n. m., R. P. Brazil leg, 16.III.1988, montados com Berlese. 21°59'02'' S 42°15'10'' W, 266 m a. n. m. (6 f., 14 m.)

RJIT- Itaguaí, Rio de Janeiro. II.1985, III.1985, V.1985, VI.1985, G. Aguiar e equipe leg., 22°51'08'' S 43°46'01''W, 13 m a. n. m. (4 f., 5 m.)

RJNI- Niterói (Itaipu), RJ, intradomicílio e base de árvores, nível do mar, IV. 1987, V. 1987, VIII. 1987, R. Brazil leg. 22°53' S 43°06'13'' W, 5 m a. n. m. (8 f., 10 m.)

RJPA- Parati, RJ, II. 1990, XI. 1990, XII. 1990, G. Aguiar e equipe leg., 23°13'04'' S 44°42'47'' W, 5 m a. n. m. (5 f., 5 m.)

RJPR- Parati, E. F. Rangel e P. D. Ready leg., de colônia do Departamento de Entomologia do Instituto Oswaldo Cruz, 23°13'04'' S 44°42'47'' W, 5 m a. n. m - usados só para estudo de DNA.

RJRB-Rio Bonito (Catimbau Grande), RJ, CDC, Galinheiro, V. 1987, R. Brazil leg. 22°42'30'' S 42°37'34'' W, 62 m a. n. m. (11 f., 14 m.)

SPAG:Angatuba, São Paulo, 23°29'26''S 48°24'46''W, 624 m a. n. m. :

1F:26.07.71.

2M: Rabello leg., 1972.

3F: VIII.1971, Rabello leg., ced. M. A. Sallum. (2 f., 1 m.)

SPAR-1F: Araçatuba, São Paulo, ced. E. A. B. Galati, Coleção Fac. Saúde Pública, col. Fac. Saúde Pública. 21°12'32"S 50°25'58"W, 390 m a. n. m. (1 f.)

SPAT-1M e F: Atibaia (Sítio Nossa Toca), São Paulo, coleta manual, intradomicílio, 14.IX.1993, 18-20 hs, equipe SUCEN leg., ced. E. A. B. Galati, col. Fac. Saúde Pública, col. Fac. Saúde Pública. 23°7'01" S 46°33'01" W. (1 f., 1 m.)

SPBU- São Paulo (Butantan), São Paulo, 16.VI.1926, 2.VII. 1926 (holótipo de *Phlebotomus neivai*), 2. VII. 1926 e 9. VII.1926, R. Fischer leg., ced. S. J. Oliveira; Fonseca leg, em domicílio, 2.V.1937 (cód. 2287-três fêmeas), 21.II.1937 (cód. 2298- quatro fêmeas, 2299- quatro machos), 13.V.1936 (cód.- 2305- quatro fêmeas), ced. R. P. Moraes. 23°32'51" S 46°38'10" W, 760 m a. n. m. (11 f., 5 m.)

SPCA- Caraguatatuba (Pegorelli), 5.XII.1995, Marcondes & SUCEN leg., 23°37'13"S 45°24'47"W, 3 m a. n. m., usados só para estudo de DNA.

SPDO- Dourado, São Paulo, ced. E. A. B. Galati, Coleção Fac. Saúde Pública, col. Fac. Saúde Pública, 22°06'S 48°19'03"W, 706 m a. n. m.:

1F: armadilha Shannon, com isca, 2.XII.1981, 18-24 h.

3M: mata, 20.IV.1980, 18-24 h;

4F: Brasil, 1981.

5F: floresta, copa, 6.V.1990, ced. Sallum. (3 f., 1 m.)

SPEP- Eldorado⁹, São Paulo, Armadilha de Shannon, IX. 1991, Tolezano leg., mont. Berlese. 24°31'12"S 48°06'29"W, 62 m a. n. m. (11 f., 10 m.)

SPGU- Guaira (Faz. Jataí), 1972, E. X. Rabello leg., Coleção Fac. Saúde Pública, 20°19'06"S 48°18'38"W, 517 m a. n. m. (2 f., 2 m.)

SPIA- Ubatuba (Ilha Anchieta= Ilha dos Porcos), São Paulo, 1.IX.1993, 21-21;30 h, armadilha de Shannon, equipe SUCEN leg., ced. E. A. B. Galati, Coleção Fac. Saúde Pública, Coleção Fac. Saúde Pública, 23°26'12"S 45°04'16"W, 3 m a. n. m. (11 f., 7 m.)

SPIT- 1M e 1F: Itupeva (lote 27, casa 11), São Paulo, , 21.IX.92, 19;30-20 hs, equipe SUCEN leg.; 2F e M, 3M, 4M e 5F: idem, lote 27, casa 9, CDC, intradom., 18;30-19;00 hs, equipe SUCEN leg.; ced. E. A. B. Galati, Coleção Fac. Saúde Pública, Coleção Fac. Saúde Pública. 23°58'56"S 47°52'32"W, 684 m a. n. m. (2 f., 4 m.)

SPMG- 1M: Moji-Guaçu (Faz. Cachoeirinha III), São Paulo, peridomicílio, armadilha Shannon, 5.VIII.1992, equipe SUCEN leg., ced. E. A. B. Galati, Coleção Fac. Saúde Pública, 22°22'20" S 46°56'32" W, 632 m a. n. m. (1 m.)

⁹Eldorado Paulista na lâmina, mas só Eldorado, segundo o IBGE (1995).

SPMR- Miracatu (Estrada Quiri, casa sr. Jorge), mata, armadilha Shannon, 16.XI.93, ced. E. A. B. Galati, Coleção Fac. Saúde Pública. 24°16'53"S 47°27'35"W, 27 m a. n. m. (1 f., 15 m.)

SPNA- Natividade da Serra (Marmelada), armadilha Shannon, 21.III.94, ced. E. A. B. Galati, Coleção Fac. Saúde Pública. 23°22'32" S 45°26'31" W, 720 m a. n. m. (5 f., 3 m.)

SPPA- Pariquera-Açu, São Paulo, ced. E. A. B. Galati, Coleção Fac. Saúde Pública. 24°42'54"S 47°52'52"W, 45 m a. n. m.:

1F- Pariquera Mirim, 5.XII.1984;

2F-Faz. Experimental, peridomicílio, armadilha New Jersey branca, 21.I.1991, 18-6h;

3F- Procuradoria, armadilha New Jersey amarela, 1.IV.1991, 16-6h;

4F- Faz. Experimental, mata, CDC, 7.I.1985, 17-21h;

5F/M (em cópula)- 8.VI.1978, 22-23 h, A. C. Gomes leg.;

6F/A- Câmara Municipal, New Jersey, 6.II.1991, 16-17h;

6F/B- GII/2 (Galinheiro Experimental II), VII.1977;

7F- GII/2, 07.1977;

8A e B- 23.I.1979, A. C. Gomes leg.;

9M- Casa Agricultura, armadilha New Jersey, E. E. F. S. P. leg., 7.I.1991, 16-7 h;

10F- armadilha Shannon, 6.III.1980, 22-23 h;

11F- GII/2, VII.1977 (14 f., 4 m.)

SPPE- Pedro de Toledo (casa sr. João de Matos), 22.III.94, ced. E. A. B. Galati, Coleção Fac. Saúde Pública. 24°16'29"S 47°13'58"W, 45 m a. n. m. (1 f.)

SPPF-1F- Porto Ferreira, cabriteiro, CDC; 2M- Mata do Procópio, 31.VI.1992, 18;51- 8:16 h; ambas SUCEN leg., ced. E. A. B. Galati, Coleção Fac. Saúde Pública, 21°51'14"S 47°28'45"W, 559 m a. n. m. (1 f., 1 m.)

SPPI- Ubatuba (Picinguaba), 29.XI.1990, G. Aguiar e equipe leg., 23°26'12"S 45°04'16"W, 3 m a. n. m. (10 f., 10 m.)

SPPR- Pariqüera-Açu (Estrada Margem da Mata), 13.VI.94, ced. E. A. B. Galati, Coleção Fac. Saúde Pública, 24°42'54"S 47°52'52"W, 45 m a n. m. (11 f., 21 m.)

SPPT- Pedro de Toledo (Bairro São Lourencinho), peridomicílio, 20.IX.94, ced. E. A. B. Galati, Coleção Fac. Saúde Pública, 24°16'29"S 47°13'58"W, 45 m a. n. m. (10 f., 9 m.)

SPSL- São Luís do Paraitinga (Bairro Alvarenga), 18.XII.93, SUCEN leg.; ced. E. A. B. Galati, Coleção Fac. Saúde Pública, mont. bálsamo. 23°13'18'' S 45°18'36'' W, 742 m a. n. m. (5 f, 6 m.)

SPSR-São Roque, 19.I. 1990, Tolezano leg., mont. Berlese, 23°31'45''S 47°08'07''W, 771 m a. n. m. (11 f., 9 m.)

SPSS- São Sebastião (Bairro Jaraguá), 30.VIII.1994, Marcondes & equipe SUCEN leg., mont. Enecê. 23°45'36'' S 45°24'35'' W, 1,4 m a. n. m. (13 f., 15 m.)

SPTS- Teodoro Sampaio, X. 1991, Tolezano leg., mont. Berlese. 23°31'57''S 52°10'03''W, 321 m a. n. m. (10 f., 8 m.)

SPUB: Ubatuba (Camburi), 23°26'12''S 45°04'16''W, 3 m a. n. m.; SPUB-1(F, M): na mata, armadilha CDC, 25.III.93, 18-23 h, Molinari leg.; SPUB-2M: na mata, armadilha CDC, 17.III.1993, equipe SUCEN leg., ced. E. A. B. Galati, Coleção Fac. Saúde Pública. (1 f., 2 m.)

SPVP-1M: fronteira MG-São Paulo, Vale do Rio do Peixe, entre Lindóia (SP) e Monte Sião (MG), 26.II.1991, ced. E. A. B. Galati, Coleção Fac. Saúde Pública. ca. 22°28' 46°36'W, ca. 700-750 m a. n. m. (1 m.)

PRCI-Cianorte, Paraná, 23 e 24.XI.1988, Aguiar & Villela leg., ced. G. M. Aguiar, mont. Berlese. 23°39'48"S 52°36'18"W, 543 m a. n. m. (4 f., 5 m.)

PRFE-1F: Fênix, Paraná, 24.V.87, armadilha New Jersey, ced. DZ/UFPR (R. Marinoni), mont. Berlese. 23°54'58"S 51°58'45"W, 365 m a. n. m. (1 f.)

PRJU- Jussara, Paraná, 1992 e 1993, cedido U. Teodoro, mont. Enecê; idem, XI. 1988, Aguiar & Villela leg., ced. G. M. Aguiar, mont. Berlese 23°37'17"S 52°28'10"W, 382 m a. n. m. (6 f., 8 m.)

PRSJ-São Jorge do Ivaí, Paraná, 3.XII.1995, Marcondes & Teodoro leg. 23°25'58"S 52°17'35"W, 430 m a. n. m., usados só para estudo de DNA.

SCCG- Florianópolis (Córrego Grande), Santa Catarina, várias datas, C. B. Marcondes leg. 27°35'48"S 48°32'57"W, 25 m a. n. m. (5 f., 3 m.)

SCQU- Quilombo, Santa Catarina, 4-7.XI.1995, C. B. Marcondes leg. 26°43'34" S 52°43'14"W, 425 m a. n. m., usados só para estudo de DNA.

RSSM- Santa Maria, Rio Grande do Sul, 1. IV. 1941, C. Pinto leg., ced. S. J. Oliveira. 29°41'03"S 53°48'25"W, 151 m a. n. m. (2 f.)

RSTU- Tenente Portela (Parque Est. Turvo), Rio Grande do Sul, 1.II.1986, J. E. Silva leg., armadilha de Damasceno, A. L. Falcão det., machos montados com bálsamo, fêmeas com Berlese, Coleção C. P. René Rachou. 27°22'16"S 53°45'30"W, 390 m a. n. m. (2 m.)

PGLI: Limoy, Paraguai, 19.I.1991, M. Souza leg. ca. 25°47'S 55°11'W (9 f., 13 m.)

ARSA: Pichanal (Barrio de Villa Rallé), Salta, Argentina, 7.X. 1993, O. D. Salomón leg. 23°17'20"S 64°13'10"W. (10 f., 10 m.)

ARTU: El Corte, Tafi Viejo, Tucumán, Argentina, XII.1970, com exceção de 2M e 6M, que são col. I.1971, Canzonieri leg., ced. E. A. B. Galati, Coleção Fac. Saúde Pública. 26°43'30"S 65°15'47"W. (4 f., 12 m.)

BOBE- Tarija (Fortin Campero), Bolívia, F. Le Pont leg., mont. Enecê. 22°50'S 64°17'W (14 f., 2 m.)

A preparação da maioria do material cedido pela Dra. E. A. B. Galati e o preparado para o presente trabalho foi feita com líquido Enecê (CERQUEIRA, 1943). O restante do material da coleção da Faculdade de Saúde Pública (Dra. E. A. B. Galati), o da Coleção do Instituto Oswaldo Cruz, o do Instituto Butantan, o do Dr. D. T. Lucena e parte do proveniente da coleção do Centro de Pesquisas Rachou foi montado com bálsamo. O restante do material foi montado com líquido de Berlese.

Além das localidades supracitadas, foram pesquisadas as coordenadas de todas aquelas em que foi relatada a presença de *Lutzomyia intermedia* s. l., em IBGE (1995), para a preparação de mapas, por meio de digitalização dos mapas obtidos de IBGE (1992), para a análise da relação com a topografia e o clima.

3.1.2. Metodologia de montagem

Após coletados, os insetos foram imersos em álcool 70 °GL, com exceção dos utilizados em análise de DNA, em que as partes a serem visualizadas foram postas diretamente no líquido de Berlese.

O método de montagem de Enecê foi descrito por CERQUEIRA (1943) e a metodologia de preparação usada foi a seguinte, conforme comunicação pessoal de GALATI (1993), aqui detalhada para maior facilidade de consulta e utilização:

-Fenol (24 horas); hidróxido de potássio a 10% (12 h); álcool acético (10 minutos); fucsina ácida (15 min.)¹⁰; álcool 70° GL (10 min.); álcool 90° GL (10 min.); álcool 95° GL (10 min.); álcool absoluto (10 min.); Eugenol (de preferência) ou creosoto para diafanizar (24 h ou mais); montar em bálsamo ou Enecê, em posição adequada; por em estufa a cerca de 30° C e esperar alguns meses até a secagem, antes de por a lâmina em posição vertical.

A montagem em líquido de Berlese foi descrita por LEWIS (1973) e efetuada conforme comunicação pessoal de G. M. AGUIAR (1991): Hidróxido de potássio a 10% (2-3 h); ácido acético glacial (2-3 h); água destilada (20 min.); lactofenol (24 h); montar em meio de Berlese; deixar em estufa a cerca de 30° C, por alguns meses, até a secagem; completar, se necessário, nas bordas da lamínula; raspar o excesso na borda da lamínula, usando estilete ou bisturi, e vedar com esmalte de unhas.

¹⁰ Na realidade, sete minutos foi o tempo em que foram obtidos melhores resultados.

Com ambos os métodos de montagem, os insetos podiam ser observados e medidos logo após a montagem.

Para ambos os métodos de montagem, o álcool, contendo os insetos, foi derramado em pequenos “cestos” de tela metálica¹¹, de 1506 malhas / cm², feitos com pedaços de aproximadamente 40 por 40 mm e cerca de 4 mm em cada borda dobrados para cima. Os pequenos “cestos”, assim feitos, foram pressionados em papel absorvente e colocados no líquido seguinte, até chegar no líquido anterior ao de inclusão final, quando os insetos foram transferidos, dissecados e posicionados, um a um, com o uso de estiletes curvos, feitos com alfinetes entomológicos nº 0 e bastões de madeira.

DAMPF (1947) observou que a desidratação necessária para a inclusão em bálsamo do Canadá ou goma Copal podia influenciar algumas dimensões de estruturas anatômicas de flebotomíneos. Para avaliar a possível influência do método de montagem nas dimensões, insetos de ambos os sexos, capturados em Venda Nova do Imigrante (ESVN), em dezembro de 1994, foram distribuídos em dois grupos, um montado com meio Enecê (ESVND) e o outro com meio Berlese (ESVNB). A seguir, foram comparadas as medidas habituais, por ANOVA. Para as medidas em que foram observadas diferenças significativas, com Coeficiente de Variação menor que 10%, foi obtido um índice entre os valores médios das medidas. Os índices foram multiplicados pelas medidas de todos os insetos, do sexo em que a influência

¹¹Do tipo antes usado para exame de fezes pela técnica de Kato-Katz, atualmente substituído nesta por telas plásticas.

foi constatada, montados com meio de Berlese, para permitir uma adequada análise estatística.

As fêmeas foram dissecadas para a montagem em lâmina, separando-se a cabeça e o abdome do tórax, dispondo aquelas duas partes com a parte ventral para cima, para melhor visualizar, respectivamente, o cibário e as dimensões da cabeça e as spermatecas e seus dutos. Algumas lâminas antigas não estavam nesta posição ideal, o que impedia a visualização de várias estruturas da cabeça.

Os machos tiveram a cabeça separada do restante do corpo, a qual foi posta com a parte ventral para cima.

Em insetos de ambos os sexos, asas, pernas, antenas e palpos foram distendidos, com cuidado para não separá-los do resto do corpo ou danificá-los.

Em alguns exemplares fêmeas, o abdome foi dissecado, para melhor visualizar as estruturas da genitália, com uma técnica modificada a partir da descrita por KILLICK-KENDRICK, TANG, KILLICK-KENDRICK **et al.** (1994), para flebotomíneos do Quênia, por sua vez derivada da descrita por LÉGER, PESSON, MADULO-LEBLOND **et al.** (1983), para insetos da bacia do Mediterrâneo. A técnica destes autores era constituída da separação dos dois últimos segmentos do abdome, em meio de Berlese ou de Marc André (ABONNENC, 1972, p. 15). A utilizada no presente estudo era constituída de:

- a) passagem por todas as fases do método de montagem em Enecê;
- b) com os insetos em Enecê, sobre a lâmina, separação, usando alfinetes nº 00 em bastões de madeira, da parte terminal do abdome;

c) dissecação para isolamento da forquilha genital, ligada aos dutos e espermatecas, do restante da parte terminal do abdome, a seguir cobrindo-os com lamínula.

3.2. Estudo de morfologia

Com base no estudo dos caracteres usados para o cladograma proposto por GALATI (1990), e por CIPA group (Computer Identification of Phlebotominae of America) (1991), para a padronização da descrição de espécies, foram analisados numerosos caracteres e proporções, sendo alguns eliminados no decorrer do trabalho, por serem de dimensões imprecisas ou de difícil visualização, e outros acrescentados no seu decorrer, reexaminando os exemplares já vistos, para os novos caracteres.

Os insetos foram observados em microscópio binocular Zeiss, modelo Laboval 4, com objetivas de 40, 100 ou 400 aumentos, anotando-se eventuais diferenças entre os exemplares, especialmente no aparelho reprodutor, cabeça e tórax. Os desenhos foram feitos com retículo encaixado na ocular, com 10x10 quadrículas.

As medidas dos escleritos e distâncias dos insetos foram feitas com ocular Olympus OSM- 221939. No caso de estruturas pares, foi medida aquela que estava em melhor posição e estado de conservação. Todas as medidas no presente trabalho estão expressas em μm .

3.2.1. Cabeça

A cabeça foi montada com a parte ventral para cima, estendendo-se as antenas para as laterais.

O comprimento da cabeça foi medido do occipício até a parte anterior do clipeo. A sua largura máxima foi medida entre as laterais dos olhos, a distância interocular entre os pontos mais mediais dos olhos e a largura dos olhos a partir da média aritmética entre as larguras dos dois olhos, devido à possibilidade de montagem da estrutura com inclinação devida a rotação. O comprimento máximo dos olhos foi medido da parte posterior para a anterior, com ligeira inclinação para a parte medial na parte anterior da cabeça.

O labro foi medido da sua extremidade posterior até a extremidade anterior do clipeo. O labro e a epifaringe estão fundidos em flebotomíneos e poderia ser utilizado o termo labro-epifaringe (CHRISTOPHERS, SHORTT & BARRAUD, 1926; FORATTINI, 1973) ou epifaringe (MORILLAS-MARQUEZ, 1981; RISPAIL, 1990). No entanto, por constituir a epifaringe uma parte muito pequena do conjunto (SNODGRASS, 1944), foi utilizado, no presente estudo, o termo labro (CHRISTOPHERS, 1960). Os artículos dos palpos e das antenas foram medidos com a inclusão das partes que ficavam dentro dos artículos contíguos, como recomendado por LANE (1981). A partir das medidas dos artículos dos palpos, foi

montada a fórmula palpal, que consiste na ordenação dos artículos em ordem crescente de comprimento (FORATTINI, 1973)¹².

Além das estruturas supracitadas, foram analisadas estatisticamente, por ANOVA, as proporções entre os comprimentos do Antenômero III e do labro, entre o comprimento do Antenômero III e a soma do comprimento do Antenômero IV com o do V e entre os palpômeros 5 e 3.

3.2.2. Tórax

O comprimento do mesonoto foi medido da margem anterior do mesonoto à extremidade posterior do mesoescutelo. O comprimento de uma asa de cada exemplar foi medido da sua parte distal até o nó da costa basal, escolhendo-se a que estivesse em melhor posição e estado. A largura máxima da asa foi medida perpendicularmente ao seu maior comprimento, de um ponto situado a cerca de 1/4 da distância entre a veia M_4 e a M_3 , mais próximo daquela, até a parte anterior, um pouco proximal à extremidade distal da veia R_1 . Os comprimentos das veias foram medidos na direção do eixo maior da asa.

QUATE (1964) e FORATTINI (1973) consideraram inconveniente usar letras gregas para fazer referência a comprimentos de veias da asa e distâncias entre forquilhas, por existirem denominações entomológicas mais gerais para estas veias. Estes autores recomendaram restringir seu uso a distâncias entre origens de veias,

¹²MORILLAS-MARQUEZ (1981) usou a ordem decrescente

como δ , para a distância entre a extremidade distal de R_1 e a bifurcação de R_{2+3} , e π , para a distância entre as bifurcações de R_4 e R_{2+3} e de M_{1+2} . As letras gregas têm sido usadas muito comumente (e. g., TONNOIR, 1935; READY & FRAHIA, 1981; FELICIANGELI, ORDOÑEZ & FERNANDEZ, 1984; DIAS, FALCÃO, SILVA *et al.*, 1987; YOUNG & DUNCAN, 1994) e facilitam, no texto e nas tabelas, a expressão das distâncias e proporções. Assim, foram usadas no presente trabalho as seguinte letras:

α R_2

β R_{2+3}

γ R_{2+3+4}

δ distância entre a extremidade distal de R_1 e a bifurcação de R_{2+3}

ε R_3

π distância entre a bifurcação de R_4 e R_{2+3} e a de M_{1+2} ¹³

$\frac{\alpha}{\beta}$ índice alar.

Os comprimentos e distâncias foram obtidos pela projeção sobre o eixo longitudinal da asa.

Adicionalmente, foram analisadas estatisticamente as proporções: comprimento da asa / largura máxima da asa, R_5 / comprimento da asa e δ / comprimento da asa.

¹³ chamada de λ por PESSOA & BARRETTO (1948)

3.2.3. Abdome

Nas fêmeas, mediu-se o comprimento total das espermatecas e, nestas, os comprimentos e as larguras do corpo e da cabeça. Os dutos individuais foram medidos até a sua junção para constituir o duto comum que, por sua vez, foi medido deste ponto até a sua extremidade posterior, próximo à bifurcação da forquilha genital.

Nos machos, o gonocoxito foi medido da sua extremidade proximal até a distal, incluindo a protuberância de articulação com o gonóstilo. Mediu-se este artículo de sua extremidade proximal, incluindo a protuberância de articulação com o gonocoxito, à sua extremidade distal, e as distâncias das bases dos espinhos até a extremidade proximal. O parâmero foi medido de sua base, na ligação com o gonocoxito, até a extremidade distal. A medida do comprimento de sua parte mais fina foi feita do nível em que ocorre um estreitamento acentuado até a extremidade distal. Mediu-se a bomba ejaculadora [=bomba do esperma (BARTH, 1961)] da extremidade anterior até o ponto em que os dois dutos se definem (PARROT, 1937), descontando-se eventuais aumentos no comprimento, causados pelo deslocamento da peça anterior {pistilo (BARTH, 1961), pavilhão (MARTINS, SILVA & FALCÃO, 1971) ou câmara ejaculadora [=“chambre ejaculatrice”= “ejaculatory chamber”(LEBBE, VIGNES & DEDET, 1987))} em relação à posterior [cúpula (BARTH, *op. cit.*)]. Os dutos ejaculadores foram medidos da extremidade anterior até a posterior; nos casos em que estivessem excessivamente curvos para serem

medidos com segurança, usou-se apenas a lente micrométrica e, a seguir, foram desenhados com câmara clara e medidos no desenho (LEBBE, VIGNES & DEDET, *op. cit.*).

O comprimento total do abdome, por ser muito variável (TONNOIR, 1935), não foi medido. Foram analisadas estatisticamente as proporções entre os comprimentos das espermatecas e dos dutos individuais, entre os dutos comuns e os individuais, entre o comprimento do corpo da espermateca e o número de anéis e entre o comprimento total das espermatecas e o número de dentes horizontais do cibário.

3.3. Análise estatística

Com o auxílio de planilhas eletrônicas, em programa Excel 4, foram procedidos cálculos de proporções e análises de variância (ANOVA). A precisão dos resultados significativos obtidos por ANOVA foi avaliada pelo Coeficiente de Variação (C.V.), que se obtém pela fórmula: $\frac{100.s}{m}$, onde s é o desvio padrão e m é a média. Conforme FERREIRA (1991, p. 78), a precisão experimental foi considerada ótima quando $C.V. \leq 10\%$, boa quando $10\% < C.V. \leq 15\%$, regular quando $15\% < C.V. \leq 20\%$, péssima quando $20\% < C.V. \leq 30$ e muito péssima quando $C.V. > 30\%$.

A análise da significância de diferenças nas frequências de certas características foi feita por teste de X^2 , conforme GOMES (1982). No caso de

resultados significativos, foram preparadas tabelas, com os valores dos desvios que foram usados para a obtenção do X^2 total, pela fórmula $(Q_{\text{obs}} - Q_{\text{esp}})^2 / Q_{\text{esp}}$, para evidenciar melhor quais foram as diferenças que mais contribuíram para a significância dos resultados.

As quantidades observadas, nas tabelas de frequências, foram transformadas em porcentagens dos totais, às quais foi acrescentado 0,5, obtendo-se, a seguir, a raiz quadrada ($\sqrt{\% + 0,5}$). Com estes valores assim transformados, foi feito um delineamento em blocos casualizados (FERREIRA, 1991, p. 149), comparando-se os valores de F obtidos com F_{tab} (FERREIRA, **op. cit.**, p. 410-413), para 5 e 1%, com os graus de liberdade do tratamento e do bloco vs. os do resíduo. Os insetos de cada região constituíram os blocos casualizados.

Algumas medidas dos insetos de ambos os sexos foram correlacionadas em gráficos ("plotted") e a significância do valor do coeficiente de regressão r foi avaliada pelo teste t de Student, obtendo-se s_r ($s_r = \sqrt{1 - r^2 / (n - 2)}$) e t ($t = r / s_r$) e comparando-se este com t_{tab} a 5 e 1% (GOMES, 1982, TAB. 9; FERREIRA, 1991, p. 418).

3.4. Estudo de DNA

3.4.1. Insetos utilizados

Foi analisado DNA de 24 amostras de flebotomíneos, sendo duas de Parati (RJPR), oito de Caraguatatuba (SPCA), quatro de São Roque (Fazenda do Butantan) (SPSB), cinco de São Jorge do Ivaí (PRSJ) e cinco de Quilombo (SCQU). Uma amostra de SPCA e uma de PRSJ foram obtidas de grupos de três insetos de morfologia similar, e todas as outras foram obtidas de insetos individuais. Os insetos de SPCA, PRSJ e SCQU foram obtidos exclusivamente para análise de DNA. Sómente fêmeas foram utilizadas.

3.4.2. Extração de DNA

As técnicas utilizadas para a dissecação dos flebotomíneos e isolamento do DNA, esta baseada em ISH-HOROWICZ (1982 **apud** READY, LAINSON, SHAW **et. al.**, 1991), foram utilizadas por READY, LAINSON, SHAW **et al. (op. cit.)**. Esta técnica é descrita¹⁴ a seguir:

Os insetos foram coletados, transportados para o laboratório em frascos com gesso no fundo, em caixa de isopor, sacrificados por congelamento, postos a -180 °C

¹⁴As técnicas de DNA são aqui detalhadas para facilitar o uso futuro

(nitrogênio líquido) ou a -69°C [gelo seco ou congelador (“deep freezer”)] e mantidos assim até o momento da dissecação

Os insetos foram dissecados, para a retirada da parte terminal do abdome, usando iluminação fria¹⁵. Cada exemplar foi posto num tubo Eppendorf, imediatamente repostado no gelo seco. A parte terminal do abdome foi posta em líquido de Berlese, cobrindo com lamínula.

Os tubos com os exemplares foram repetidamente degelados e congelados, para causar a quebra dos tecidos e lisar as células.

Os tubos foram postos à temperatura ambiente e foi adicionada imediatamente mistura de trituração (“grinding mix”) (tampão de trituração - 0,5 ml; espermina/espermidina - 0,25 ml; sacarose 10% - 2,5 ml; água autoclavada para completar 5 ml). Foram postas duas gotas da solução no tubo contendo o inseto, este foi triturado e o restante daquela foi acrescentado em seguida.

Foram adicionados imediatamente 10 μl de mistura SDS (“SDS mix”: tampão SDS - 1,8 ml; SDS 10% - 0,6 ml; sacarose 10% - 2,5 ml; dietilpirocarbonato- 17 μl) agitando-se levemente o material.

¹⁵Eventuais ectoparasitas devem ser removidos.

O material foi aquecido por 60 minutos a 65 °C, posto em gelo e centrifugado por alguns segundos a 14.000 rpm.

Foram adicionados 30 µl de acetato de potássio 8M gelado, passando no vortex, centrifugando por alguns segundos a 14.000 rpm e deixando no gelo por 45-60 minutos.

O tubo foi centrifugado por 2 minutos a 14.000 rpm, se possível a 4 °C, e o sobrenadante (ca. 135 µl, contendo o DNA) foi transferido para um tubo limpo rotulado, contendo 400 µl de etanol 95%, descartando o outro, com o precipitado de detritos.

Foi passado no agitador (Vortex) e deixado por, no mínimo, 10 minutos, à temperatura ambiente (ou -20 °C por várias horas).

O tubo foi passado no agitador (Vortex), os tubos foram deixados à temperatura ambiente, e centrifugados por 5 minutos, a 14.000 rpm.

O etanol foi derramado, e a boca do tubo foi suavemente batida numa toalha de papel; usando etanol 75% (v/v), a operação foi repetida três vezes; na última vez, as gotículas remanescentes foram retiradas com pipeta pequena.

Os tubos foram fechados com Parafilm, fazendo alguns pequenos furos neste, e secados no vácuo.

O DNA foi redissolvido em 15 µl de tampão TE ou água autoclavada, agitando suavemente e centrifugando por alguns segundos, repetindo a agitação e a centrifugação três vezes.

Se a amostra (ou parte dela) fosse para um gel de agarose, era adicionado “tampão de completar” (5X-LB-loading buffer) na proporção 4 vol. DNA em TE ou água: 1 vol. LB.

3.4.3. PCR (Polymerase Chain Reaction)

As condições para a execução de PCR foram estabelecidas para *Lutzomyia whitmani* por READY, DAY, SOUZA **et al.** (1997).

A solução principal foi preparada, contendo todos os reagentes, com exceção de Taq Polimerase e do DNA a ser amplificado. Para uma mistura final de 940 μ l, para 20 reações, foram misturados:

- tampão termofílico Promega.....100,0 μ l
- Cloreto de magnésio Promega (25 mM).....60,0 μ l
- dATP, dCTP, dTTP e dGTP (10 mM, Perkins Elmer).....cada-6,0 μ l
- “Primer” direto (0,5 μ g/ μ l) (para dar 500 ng).....20,0 μ l
- “Primer” reverso (idem).....20,0 μ l
- Água destilada para completar o volume total.....940 μ l

Os dois “primers” foram produzidos no King’s College, da University of London, para o Molecular Systematics Laboratory do Natural History Museum e tiveram as suas seqüências baseadas em READY, DAY, SOUZA **et al.** (1997).

A solução acima referida foi agitada fortemente (“Vortex”) e 47 μ l foram pipetados para cada tubo de reação de 0,5 μ l, sendo estes mantidos em congelador.

Os tubos de reação necessários foram removidos do congelador, adicionando 0,5 a 2,0 μ l da solução de substrato de DNA (contendo 10-100 ng de DNA) a cada tubo com 47 μ l de mistura (o DNA deve estar em água bidestilada e

não deve ter sido congelado-descongelado mais de três vezes), cada mistura foi coberta com 50 µl de óleo mineral pesado (Sigma 400-5).

Os tubos foram postos no bloco aquecedor termocíclico (Omnigene, Hyband) e o programa foi iniciado, aquecendo a 95 °C e mantendo a 80 °C, para desnaturar o DNA; Taq DNA Polimerase foi diluída (1 µl de enzima: 4 µl de água destilada analítica, para obter 1 unidade/ µl); 1-2 µl de enzima diluído foi adicionado a cada mistura, sob o óleo.

O programa foi recommençado e, a partir daí, é constituído de:

-5 ciclos de:

- a) 94 °C por 30 segundos (desnaturação);
- b) 40°C por 30 segundos (anelação);
- c) 72 °C por 90 segundos (extensão);

-30 ciclos de:

- a) 94 °C por 30 segundos;
- b) 46 °C por 30 segundos;
- c) 72 °C por 90 segundos;

-um ciclo de 72 °C por 10 minutos (extensão final).

3.4.4. Eletroforese em agarose

O óleo foi extraído com clorofórmio, foi adicionado tampão “loading” à amostra, agitando fortemente, centrifugando e removendo o sobrenadante com pipeta.

O material foi posto em orifícios de gel de agarose (a 1 % em tampão TBE, com brometo de etídio), fracionando por eletroforese horizontal de gel (50 V por três horas), sendo visto e fotografando sob luz ultravioleta (com proteção dos olhos).

As bandas de gel de agarose coradas com brometo de etídio foram retiradas com uma lâmina de bisturi e transferidas para um tubo plástico, foram adicionados 4,5 volumes da solução estoque de NaI para cada volume de DNA com gel e o tubo foi posto em banho-maria a 50 °C por 5 min., agitando após 2 min. e devolvendo ao banho-maria.

Foi adicionado ao tubo supracitado Glassmilk[®] (5 µl a soluções com 5 µg ou menos de DNA e 1 µl para cada 0,5 µl acima de 5 µg), agitando fortemente, pondo a 50 °C por 10 min.; ele foi agitado a cada 2 min e, após centrifugar por 15 seg., o sobrenadante foi transferido para outro tubo; este foi centrifugado e o sobrenadante foi retirado com pipeta.

Foram adicionados 500 µl de NEW® gelado ao precipitado, raspando-o com a ponta da pipeta, centrifugando por 15 seg. e descartando o sobrenadante; a operação foi repetida mais duas vezes, retirando, na ultima vez, o resto de líquido, com muito cuidado.

O precipitado foi ressuspendido com tampão TE ou água, em volume igual ao dobro do de Glassmilk® e dividido em duas metades; após acrescentar cada metade, foi incubado a 50 °C e o sobrenadante foi retirado.

3.4.5. Seqüenciamento de genes (PERKIN-ELMER, 1995)

Foi realizado conforme estabelecido por READY, DAY, SOUZA **et al.** (1997) para *Lutzomyia whitmani*.

Foram postos num tubo pequeno: 3 µl de “primer”, 4 µl de agua, 5 µl do DNA e 8µl de “Reaction mix” . O material foi submetido ao seguinte ciclo térmico:

- a) aquecimento rápido a 96 °C, mantendo por 10 seg.;
- b) redução rápida para 50 °C, mantendo por 5 seg.;
- c) aquecimento rápido para 60 °C, mantendo por 4 min.

O ciclo acima referido foi repetido 25 vezes, seguindo-se redução rápida para 4 °C, mantendo assim.

O DNA foi purificado da seguinte forma: em tubos de 1,5 ml foram adicionados 2,0 µl de acetato de sódio 3M, pH 4,6 e 50 µl de etanol 95% ao DNA do ciclo térmico acima, agitou-se fortemente, deixou-se em gelo por 10 min. e centrifugou-se a 14.000 rpm por 25 min.; retirou-se a solução de etanol com pipeta, acrescentou-se 250 µl de etanol 70%, para lavar o precipitado, e retirou-se cuidadosamente com pipeta; o precipitado foi secado por 10 min.

O DNA foi posto nos orifícios de um gel de poliacrilamida e exposto a 1000 V por 14 horas, com leitura automática das bandas por feixe de laser (ABI System 363A).

As seqüências foram analisadas com programa SEQED e corrigir (“trouble shooting”), se possível pareando com os “primers” direto e reverso.

3.5. Distribuição geográfica

A distribuição geográfica de *Lutzomyia intermedia* s. l. aqui apresentada foi pesquisada, a partir de trabalhos publicados, de comunicações pessoais de outros pesquisadores, de dados não publicados do autor e das observações do presente trabalho.

~~4.~~ RESULTADOS

4.1. Morfologia e análise da morfometria

4.1.1. Cabeça

Os valores mínimos, médios e máximos para todas as medidas de *Lutzomyia intermedia s. l.* são mostrados, para fêmeas e machos, respectivamente, na TABELA I e na TABELA II. A cabeça de um exemplar fêmea de Dourado, São Paulo, mostrando o labro, a mandíbula e os cinco primeiros artículos antenais e o palpo de um lado, além de alguns omatídeos, para evidenciar a proporção entre o seu tamanho e a largura dos olhos, é expressa na FIGURA 1. Em várias tabelas, os valores maiores em cada comparação estão em negrito.

Ao examinar grande número de cabeças de insetos de diversas procedências e de ambos os sexos, não foram verificadas variações morfológicas entre estruturas da cabeça, com exceção da quantidade de dentes horizontais do cibário das fêmeas e em algumas medidas, discriminadas abaixo.

Os insetos do nordeste do Brasil e de áreas próximas ao litoral, de Pernambuco até o Município de São Sebastião, em São Paulo, e localidades do leste de Minas Gerais foram denominados, a partir daqui, de Forma A. Eles apresentavam oito dentes horizontais no cibário, em quase todos os exemplares, enquanto os das outras áreas, denominados, a partir daqui, de forma B, apresentavam dez, 12 ou, raramente, oito. As quantidades de dentes horizontais nos dois grupos foram significativamente diferentes (TABELA III). Estes grupos foram definidos também com base nas dimensões de outras estruturas, especialmente nas espermatecas e

dutos. No entanto, estas diferenças em estruturas da genitália tiveram altos Coeficientes de Variação. Nas tabelas a partir da TABELA III, a Forma A recebe o nome adicional de *Lutzomyia intermedia s. s.* e a Forma B o de *Lutzomyia neivai*, por razões expostas no item 4.1.4. Para exemplares de ambos os sexos, várias medidas de estruturas extra-genitais foram maiores na Forma B, e as estruturas genitais foram maiores na Forma A.

O número de dentes verticais do cibário variou de 45 a 56, sem diferenças significativas entre insetos de várias origens.

Ao contrário das fêmeas, os machos apresentaram apenas diferenças nas médias de medidas da cabeça, com intersecção ('overlap') nos campos de variação (TABELA IV), sem caracteres tão diferenciais quanto as fêmeas. Em sua maioria, os caracteres extra-genitais com diferenças significativas foram maiores na forma B que na A, ao contrário dos caracteres relacionados com a genitália (TABELA III e TABELA IV).

TABELA I- Dimensões mínimas, médias e máximas de estruturas anatômicas de 343 exemplares fêmeas de *Lutzomyia intermedia* s. l. (em μm)

Caracteres	Dimensões			
	Mínima	Média	Máxima	Não obtidas
Dist. interocular	71,4	118,1	152,5	85
Compr. cabeça	309,7	379,7	490,2	47
Larg. cabeça	309,7	367,9	474,1	80
Compr. clipeo	87,8	122,3	150,5	44
Compr. olhos	182,4	217,8	297,4	92
Larg. olhos	95,5	125,4	153	91
Compr. Palpômero 1	31,79	45,44	56,4	66
Compr. Palpômero 2	102	157,6	197,1	66
Compr. Palpômero 3	118,8	175	200,8	70
Compr. Palpômero 4	42,54	60,99	75,05	70
Compr. Palpômero 5	98,5	144,6	184,3	82
Compr. labro	251,9	342,7	457,4	22
Compr. Ant. III	179,5	226,1	297,2	52
Compr. Ant. IV	81,02	97,02	116,15	99
Compr. Ant. V	82	96,91	118,78	105
Dentes hor. cib.	8	8,979	12	104
Dentes vert. cib.	25	46,04	60	154
Larg. cibário	42,62	50,46	63,34	219
C. mesonoto	446,8	584,2	689,5	44
Compr. asa	1632	2094	2658	51
Larg. asa	449	628,8	747,8	56
α	110	596,7	743	54
β	55	289	538,5	49
γ	125,4	224,3	441	66
δ	194,9	324,7	536,7	57
ϵ	514,3	745,1	870,4	60
π	62,7	177,2	345,5	75
Compr. R_5	1090	1386	1643	100
Compr. fêmur posterior	609,9	788,7	892,4	174
Compr. fêmur médio	586,1	737,8	966,2	158
Compr. fêmur anterior	503,2	727,8	875,7	135
Núm. anéis esperm.	7	12,91	17	46
Compr. cabeça esperm.	4,78	10,29	18,88	41
Compr. total esperm.	30,35	48,29	72,66	56
Compr. corpo esperm.	20,08	38,01	57,12	56
Larg. máx. esperm.	7,9	15	24,62	50
L. máx. cab. esperm.	3,58	9,38	18	52
C. duto individual	50,43	89,77	129,3	210
C. duto comum	5,02	28,57	69,79	217

C. e compr. - comprimento; dist. - distância; l. e larg. - largura; Ant. - Antenômero; dentes hor. cib. - dentes horizontais do cibário; dentes vert. cib. - dentes verticais do cibário; α - comprimento de R_2 ; β - comprimento de R_{2+3} ; γ - comprimento de R_{2+3+4} ; δ - distância entre a bifurcação de R_{2+3} e a extremidade distal de R_1 ; ϵ - comprimento de R_5 ; π - distância entre a bifurcação de R_{2+3} e a de M_{1+2} ; esp. e esperm. - espermateca; núm. anéis esperm. - número de anéis espermateca; compr. cab. esp. - comprimento da cabeça da espermateca; l. máx. cab. esp. - largura máxima da cabeça da espermateca.; larg. máx. esperm. - largura máxima espermateca.

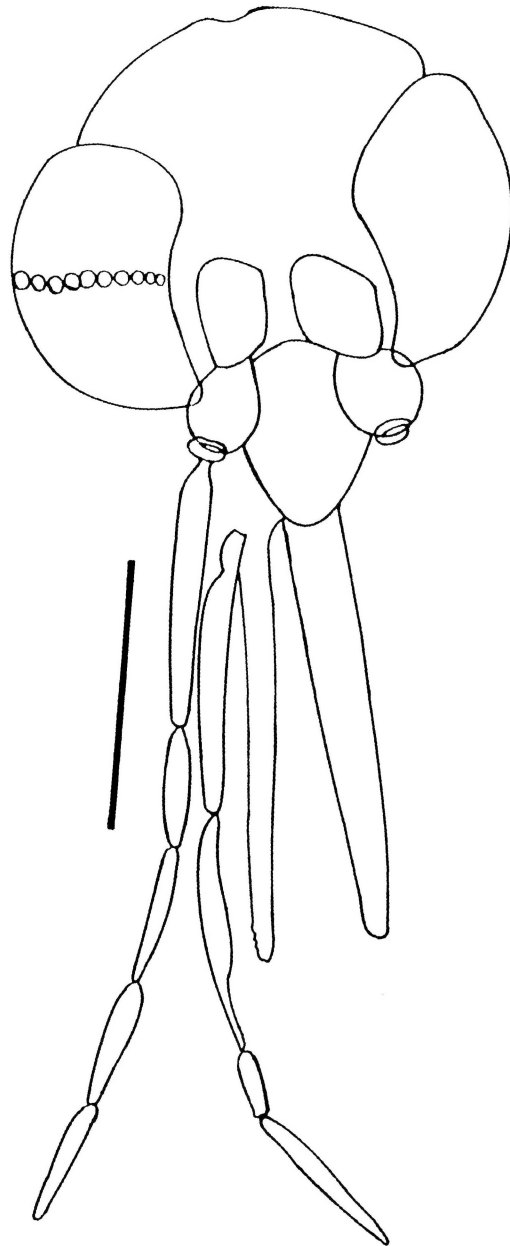


FIGURA 1- Cabeça de exemplar fêmea de Dourado (São Paulo- código- SPDO-2F), mostrando o labro, uma mandíbula, o palpo e parte da antena de um lado e alguns omatídeos. Barra- 200 µm.

TABELA II- Dimensões mínimas, médias e máximas de estruturas anatômicas de 364 exemplares machos de *Lutzomyia intermedia* s. l.

Caracteres	Dimensões			
	Mínima	Média	Máxima	Não obtidas
Dist. interocular	44,9	100,1	136,2	143
Compr. cabeça	218,8	333,3	376,4	71
Larg. cabeça	113,9	328,2	454,8	131
Compr. clipeo	44	92,97	141,9	60
Compr. Palpômero 1	17,4	35,70	59,51	46
Compr. Palpômero 2	86,8	110,8	166,3	45
Compr. Palpômero 3	85,6	133,5	163,6	53
Compr. Palpômero 3	31,31	53,92	73,37	60
Compr. Palpômero 4	69,8	130,1	231,6	65
Compr. Palpômero 5	175,6	228,3	293,4	24
Compr. Ant. III	108,3	238,4	301,0	38
Compr. Ant. IV	76,0	108,8	147,0	81
Compr. Ant. V	82,7	109,8	125,5	91
Compr. olhos	154,0	203,7	251,9	135
Larg. olhos	75,5	116,5	130,8	142
Compr. mesonoto	386,0	504,9	603,1	43
Compr. asa	1508	1817	2266	32
Larg. asa	427,7	523,7	747,8	40
α	220,0	489,1	653,3	58
β	140,9	263,7	362,7	52
γ	131,2	197,4	295,8	66
δ	119,7	251,3	572,8	58
ϵ	345,5	610,2	730,5	60
π	74,3	170,0	231,6	73
Compr. R5	976	1193	1429	133
Compr. fêmur post.	575,5	703,9	868,4	155
Compr. fêmur médio	542,2	659,2	809	124
Compr. fêmur ant.	553,2	665,9	831,2	111
Compr. gonocoxito	164,9	273,7	329,1	4
L. gonocoxito	45,65	67,05	85,32	14
Compr. gonóstilo	111,8	136,4	169	5
Compr. parâmero	117,6	180,2	222,7	38
C. parte estr. parâm.	72	100,6	126,9	35
Compr. lobo lateral	222,4	270,2	356,7	9
L. lobo lateral	20,88	32,46	37,52	206
Compr. bomba ejac.	119,2	197,7	265,4	5
Compr. dutos ejac.	244,9	297,3	374,4	11
Larg. máx. bomba ejac.	44,45	65,92	93,93	35

C. e Compr.- comprimento; Dist.- distância; Larg.- largura; Ant.- antenômero; α - comprimento de R_2 ; β - comprimento de R_{2+3} ; γ - comprimento de R_{2+3+4} ; δ - distância entre a bifurcação de R_{2+3} e a extremidade distal de R_1 ; ϵ - comprimento de R_5 ; π - distância entre a bifurcação de R_{2+3} e a de M_{1+2} ; c. parte estr. parâm.- comprimento da parte estreita do parâmero; compr. bomba ejac.- comprimento da bomba ejaculadora; compr. dutos ejac.- comprimento dos dutos ejaculadores; larg. máx. bomba ejac.- largura máxima da bomba ejaculadora

TABELA III- Comparação entre dimensões de estruturas anatômicas de fêmeas da forma A (*Lutzomyia intermedia* s. s.) e da forma B (*Lutzomyia neivai*) de 12 estados do Brasil e do Paraguai, Argentina e Bolívia (em μm).

Caracteres	Forma A				Forma B			
	Média	D. P.	N	C. V.	Média	D. P.	N	C. V.
Compr. labro ^b	338,8	22,29	178	6,58	347,4	21,84	142	6,29
D. hor. cibário ^a	8,19	0,75	139	9,16	10,08	0,57	99	5,65
Ant. III/ labro ^b	0,675	0,052	157	7,7	0,646	0,048	123	7,43
α ^b	584,4	102,3	160	17,5	611,2	54,61	128	8,93
α/β ^a	2,01	0,33	161	16,4	2,13	0,53	132	24,9
Núm. anéis esp. ^a	12,13	1,48	166	12,2	8,93	1,12	130	12,5
C. total esperm. ^b	54,01	6,69	162	12,4	40,78	4,88	124	12
Larg. cab. esp. ^b	11,63	2,15	162	18,5	6,54	1,52	128	23,2
L. cab. esp./l. esp. ^b	0,726	0,151	157	20,8	0,479	0,092	123	19,2
C. t. esp./d. h. cib. ^b	6,65	0,815	125	12,26	4,11	0,605	86	14,71
C. d. ind./ c. t. esp. ^b	1,65	0,376	82	22,78	2,34	0,362	48	15,47
C. d. co./c. d. ind. ^b	0,44	0,182	78	41,4	0,147	0,05	47	34

D. P.- desvio padrão; N- número de exemplares medidos; C. V.- coeficiente de variação. D. hor. cib.- dentes horizontais do cibário; Ant. III- Antenômero III; α - comprimento de R_2 ; β - comprimento de R_{2+3} ; núm. anéis esp.- número de anéis da espermateca; c. total esperm.- comprimento total da espermateca; larg. cab. esp.- largura da cabeça da espermateca; l. esp.- largura máxima da espermateca; c. d. ind.- comprimento dos dutos individuais das espermatecas; c. t. esp.- comprimento total da espermateca; d. h. cib.- número de dentes horizontais do cibário; c. d. co.- comprimento do duto comum. a- significativo a 5%; b- significativo a 1%.

TABELA IV- Comparação entre dimensões de estruturas anatômicas de machos da Forma A (*Lutzomyia intermedia s. s.*) e da Forma B (*Lutzomyia neivai*) de 12 estados do Brasil e do Paraguai, Argentina e Bolívia (em μm).

Estruturas	Forma A				Forma B			
	Média	D. P.	N	C. V.	Média	D. P.	N	C. V.
Compr. Palpom. 5 ^b	127,4	18,12	171	14,2	134,3	14,18	107	10,6
C. Palpom. 3 ^b	131,4	9,52	176	7,24	136,3	9,37	115	6,87
C. total palpo ^b	457,6	34,2	166	7,47	473,2	29,6	106	6,26
C. Antenômero III ^a	236,5	20,5	177	8,67	241,1	17,1	127	7,09
Ant. III/(A IV+A V) ^a	1,08	0,072	160	6,65	1,106	0,062	101	5,89
C. labro ^b	236,2	13,6	182	5,76	231,2	14,7	133	6,36
C. mesonoto ^b	495,2	28,9	176	5,84	509,2	28,9	125	5,68
C. asa ^b	1804	121,9	174	6,76	1842	113,8	136	6,18
α ^b	477	50,7	161	10,6	505	55,2	124	10,9
α/β ^b	1,83	0,30	161	16,4	1,94	0,31	124	16
δ ^b	240,3	46,6	160	19,4	262	51,9	124	19,8
$\delta/\text{compr. asa}$ ^b	0,133	0,024	157	18	0,142	0,028	121	19,7
ϵ ^b	594,5	50,96	161	8,57	626	47,01	123	7,51
Compr. R ₅ ^b	1175	76,6	135	6,51	1221	61,9	77	5,07
C. gonocoxito ^b	282,5	19,52	192	6,91	264	32,51	143	12,3
C. gonóstilo ^b	139,3	7,7	192	5,53	132,8	6,58	142	4,95
D. 1º esp. gonost. ^b	80,03	6,47	192	8,08	77,11	5,36	142	6,95
D. 3º esp. gonost. ^b	113,3	6,64	192	5,86	109,4	6,16	140	5,63
Compr. parâmero ^a	181,7	12,48	176	6,87	177,7	14,91	126	8,39
C. lobo lateral ^b	277,9	15,07	190	5,42	259,4	24,45	141	9,42
C. bomba ejac. ^b	205,5	16,03	191	7,8	187,8	10,38	142	5,53
C. dutos ejac. ^b	302,3	21,19	189	7	292,9	23,8	139	8,12
C. d. ejac. /c. bomba ^b	1,48	0,149	189	10,1	1,56	0,134	138	8,59
C. b. ej./l. m. b. ej. ^b	3,15	0,432	182	13,7	2,91	0,315	124	10,8

D. P.- desvio padrão; N- número de exemplares examinados; C. V.- coeficiente de variação. C. e compr.- comprimento; compr. palpom. 5- comprimento do palpômero 5; C. palpom. 3- comprimento do palpômero 3; c. Ant. III- comprimento do Antenômero III; A IV- comprimento do Antenômero IV; A V- Antenômero V; α - comprimento de R₂; β - comprimento de R₂₊₃; δ - distância entre a bifurcação de R₂₊₃ e a extremidade distal de R₁; ϵ - comprimento de R₅; d. 1º esp. gonost.- distância do 1º espinho do gonóstilo à base deste; d. 2º esp. gonost.- distância do 2º espinho do gonóstilo à base deste; c. bomba ejac. comprimento da bomba ejaculadora; c. dutos ejac.- comprimento dos dutos ejaculadores; c. d. ejac.- comprimento dos dutos ejaculadores; c. b. ej. comprimento da bomba ejaculadora; l. m. b. ej.- largura máxima da bomba ejaculadora. a- significativo a 5%; b- significativo a 1%.

Foi notado que seis fêmeas do Município de Pariqueira Açu, no Vale do Rio Ribeira de Iguape (chamado usualmente de Vale do Ribeira) (códigos SPPR-14F, SPPA-11F, SPPAA-6F, SPPAB-6F, SPPA-6F e SPPA-7F) tinham morfologia típica

de forma A e outras deste e de outros municípios deste vale e da região da Serra do Mar a tinham sugestiva de forma B. Aparentemente, esta é a região limítrofe entre as áreas de distribuição das duas formas.

A partir daí, foi feita comparação, por ANOVA, entre várias dimensões e proporções de insetos fêmeas dos dois grupos, provenientes de municípios paulistas do Vale do Ribeira e Serra do Mar. Entre as medidas com diferenças significativas, estava o número de dentes horizontais (TABELA V).

TABELA V- Comparação entre estruturas anatômicas de exemplares fêmeas da Forma A (*Lutzomyia intermedia* s. s.) de Pariquêra Açu e da Forma B (*Lutzomyia neivai*) de cinco municípios do Vale do Ribeira e Serra do Mar, no Estado de São Paulo (Eldorado, Natividade da Serra, Pariquêra Açu, Pedro de Toledo e São Luís do Paraitinga) (em μm).

Estruturas	Forma A*				Forma B			
	Média	D. P.	N	C. V.	Média	D. P.	N	C. V.
Núm. dentes hor. ^b	8	0	6	0	9,73	0,94	22	9,61
Compr. asa ^b	2320	105,2	6	4,53	2113	103,9	29	4,92
α^a	671,8	28,56	6	4,25	614,3	51,18	29	8,33
β^b	379,3	18,63	6	4,91	329,8	40,97	30	12,4
C. total esperm. ^b	53,33	3,06	6	5,74	40,14	5,62	31	14
L. cab./ l. corpo esp. ^b	0,905	0,22	5	24,3	0,475	0,062	33	13
Núm. anéis esperm. ^b	11,83	1,6	6	13,5	9,12	1,02	33	11,2

D. P.- desvio padrão; N- número de exemplares; C. V.- coeficiente de variação. Núm. dentes hor.- número de dentes horizontais; compr. asa- comprimento da asa; α - comprimento de R_2 ; β - comprimento de R_{2+3} ; c. total esperm.- comprimento total da espermateca; l. cab. - largura máxima da cabeça da espermateca; l. corpo esp.- largura máxima do corpo da espermateca; núm. anéis esperm.- número de anéis da espermateca; a- significativo a 5%; b- significativo a 1%. *- todos os exemplares provenientes de Pariquêra Açu.

Com o objetivo de verificar a influência da altitude sobre os exemplares de *Lutzomyia intermedia* s. l. do Estado de São Paulo, foram comparadas fêmeas com morfologia indicativa de Forma A, de localidades do litoral de São Paulo, com as fêmeas com morfologia de forma B, do interior do mesmo estado, situadas em altitudes maiores, analisando as estruturas e proporções usuais (item 3.2). Os resultados desta análise indicaram a existência de apenas quatro dimensões com diferenças significativas (comprimento total dos palpos, α , β e comprimento total das espermatecas), das quais as duas primeiras foram maiores nas da Forma B e duas últimas nas da Forma A (TABELA VI). Em três das comparações, as precisões experimentais foram boas e na outra foi ótima.

De modo análogo, a comparação entre machos quase certamente pertencentes à forma A, do litoral de São Paulo, com exemplares quase certamente da forma B, do interior de São Paulo, indicou que três estruturas (comprimento do mesonoto, do gonóstilo e da bomba ejaculadora) apresentaram diferenças significativas, das quais a primeira foi maior nos da forma B e as duas últimas nos da forma A (TABELA VI). Todas as diferenças significativas tiveram precisão experimental ótima. Os machos foram considerados como provavelmente de uma ou de outra forma com base na associação com as fêmeas, excluindo-se, portanto, os exemplares de Pariqüera Açu, onde fêmeas de ambas as formas foram encontradas, mas incluindo o inseto de código SPPA-5M, deste município, coletado e montado em cópula com uma fêmea (SPPA-5F) identificada como da forma B..

TABELA VI- Comparação entre estruturas anatômicas de exemplares de ambos os sexos da Forma A (*Lutzomyia intermedia* s. s.) do litoral de São Paulo com os da Forma B (*Lutzomyia neivai*) do interior do mesmo estado (em μm).

Estruturas	Forma A (litoral)				Forma B (interior)			
	Média	D. P.	N	C. V.	Média	D. P.	N	C. V.
Fêmeas:								
C. t. palpos ^a	334,7	22,63	43	6,76	347,2	23,19	61	7,54
α^a	595,8	59,38	32	9,98	634,9	57,24	37	9,02
β^b	309	59,19	32	19,16	279,1	29,65	37	10,62
C. total esp. ^b	51,96	6,25	25	12,03	39,97	4,21	32	10,54
Machos:								
C. mesonoto ^b	499,6	21,41	31	4,29	517,7	29	59	5,6
C. gonóstilo ^b	138,8	9,46	34	6,81	132,2	5,78	33	4,37
C. bomba ej. ^b	213	12,9	34	6,05	190	10,22	77	5,38

D. P.- desvio padrão; N- número de exemplares; C. V.- coeficiente de variação; α - comprimento de R_2 ; β - comprimento de R_{2+3} ; c.- comprimento; esp.- espermateca; bomba ej.- bomba ejaculadora; a- significativo a 5%; b- significativo a 1%.

As fórmulas palpais mais comuns nas fêmeas foram 1.4.5.2.3 e 1.4.2.5.3, além de outras cinco; a comparação entre todas as fórmulas, agrupando as fêmeas por região de origem (TABELA VII), mostrou alta dependência entre fórmula palpal e região de origem, conforme indica teste X^2 ; o teste F indica que existe diferença significativa entre as fórmulas. Para facilitar a observação de quais foram as principais fontes da significância dos resultados, os desvios em relação aos valores esperados por X^2 são mostrados na TABELA VIII; as maiores contribuições para o valor de X^2 foram causadas pelos excessos de 1.4.3.2.5 nos insetos de Goiás e do oeste e sudoeste de Minas Gerais e de 1.4.(2.5).3 nos insetos do Rio de Janeiro.

Quando as fêmeas foram agrupadas pelas formas (A e B) e pelas principais fórmulas palpais (TABELA IX), o teste X^2 não indicou dependência entre espécies e

fórmulas palpais, mas o valor de F obtido indica diferença significativa entre as fórmulas.

TABELA VII- Fórmula palpal de fêmeas da Forma A (*Lutzomyia intermedia* s. s.) e da Forma B (*Lutzomyia neivai*), separadas por região de origem.

F. P.	Forma A				Forma B				Total
	NE+ME	ES	RJ	SL	GO+MW	SI	R. sul	Outros	
1.4.5.2.3	23	48	24	24	2	54	11	26	212
1.4.2.5.3	3	11	6	7	-	12	3	3	45
1.4.2.3.5	-	-	-	2	-	-	-	1	3
1.4.3.2.5	-	-	-	-	1	2	-	-	3
1.4.5.3.2	2	-	-	-	-	1	-	-	3
1.4.5.(2.3)	-	-	1	-	-	1	-	-	2
1.4.(2.5).3	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Total	28	59	32	33	3	70	14	30	269

F. P.- fórmula palpal; NE- Nordeste do Brasil; ME- Leste e sudeste de Minas Gerais; SL- Litoral de São Paulo; MW- Oeste e sudoeste de Minas Gerais; SI- Serra do Mar e interior de São Paulo; R. sul- Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul; Outros- Paraguai, Argentina e Bolívia. χ^2 (- Σ desvios)=71,92; $\chi^2_{5\% > 30 \text{ g.l.}}=43,77$; F=63,82; F_{tab 1%}6,42 g.l.=3,27; F_{reg}=0,09.

TABELA VIII- Desvios*, em relação aos valores esperados por χ^2 , das frequências de fórmulas palpais de fêmeas da Forma A (*Lutzomyia intermedia* s. s.) e da Forma B (*Lutzomyia neivai*), separadas por região de origem.

F. P.	Forma A				Forma B				Total
	NE+ME	ES	RJ	SL	GO+MW	SI	R. sul	Outros	
1.4.5.2.3	0,039	0,048	0,06	0,155	0,06	0,03	0,0001	0,24	0,63
1.4.2.5.3	0,606	0,13	0,08	0,4	0,5	0,007	0,18	0,81	2,71
1.4.2.3.5	0,312	0,66	0,36	7,2	0,03	0,78	0,16	1,34	10,84
1.4.3.2.5	0,312	0,66	0,36	0,37	31,1	1,91	0,16	0,33	35,2
1.4.5.3.2	9,13	0,66	0,36	0,37	0,03	0,06	0,16	0,33	11,1
1.4.5.(2.3)	0,208	0,44	2,42	0,24	0,02	0,44	0,1	0,22	4,09
1.4.(2.5).3	0,104	0,22	6,47	0,12	0,01	0,26	0,05	0,11	7,34
Total	10,711	2,818	10,11	8,855	31,75	3,487	0,8101	3,38	71,92

F. P.- fórmula palpal; NE- Nordeste do Brasil; ME- Leste e sudeste de Minas Gerais; SL- Litoral de São Paulo; MW- Oeste e sudoeste de Minas Gerais; SI- Serra do Mar e interior de São Paulo; R. sul- Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul; Outros- Paraguai, Argentina e Bolívia. χ^2 (- Σ desvios)=71,92; $\chi^2_{5\% > 30 \text{ g.l.}}=43,77$; *Desvio=(Q_{obs}-Q_{esp})²/Q_{esp}.

TABELA IX- Quantidades de fêmeas da Forma A (*Lutzomyia intermedia* s. s.) e da Forma B (*Lutzomyia neivai*) com as fórmulas palpais e desvios, em relação ao esperado por χ^2 .

	Forma A			Forma B			Total _{obs}
	Q _{obs}	%	Desvio	Q _{obs}	%	Desvio	
1.4.5.2.3	119	78,3	0,005	93	79,5	0,07	212
1.4.2.5.3	27	17,8	0,098	18	15,4	0,13	45
Outros	6	3,95	0,09	6	5,13	0,12	12
Total	152	100	0,238	117	100	0,32	269

Q_{esp}-quantidade esperada por χ^2 ; χ^2 ($=\sum \text{desvios}$)=0,22; χ^2 5%, 5 g. l.=11,07; Desvio=(Q_{obs}-Q_{esp})²/Q_{esp}; F=531,1; F_{tab} 1%, 2,2 g.l.=99; F_{reg}=8,27.

Como foi notado que as formas A e B ocorriam em Pariquêra Açú e que os machos de ambas são muito difíceis de distinguir com segurança, os machos deste município foram excluídos das análises, com exceção do exemplar de código SPPA-5M, pelas razões expostas acima.

As fórmulas palpais mais comuns nos machos foram 1.4.2.5.3, 1.4.2.3.5 e 1.4.5.2.3, além de outras cinco (TABELA X). Tanto a comparação de todas as fórmulas, agrupando os insetos por região de origem (TABELA X), quanto de 1.4.2.5.3, 1.4.2.3.5 e 1.4.5.2.3 e as outras em conjunto, com os insetos agrupados em formas A e B (TABELA X) forneceram evidência de dependência entre região de origem e frequência de fórmula palpal, por χ^2 e de diferenças significativas entre fórmulas, por teste F. A TABELA XI mostra que a quantidade maior que a esperada de exemplares da forma A com a fórmula 1.4.5.2.3 e a quantidade muito menor que a esperada de exemplares da forma B com esta fórmula foram as principais responsáveis pelo valor significativo de χ^2 . A observação da TABELA X e da

TABELA XI esclarece que as maiores contribuições para o total do X^2 significativo foram nas quantidades de insetos com a fórmula 1.4.5.2.3, respectivamente maior que a esperada nos insetos do nordeste do Brasil e leste e sudeste de Minas Gerais e menor que a esperada nos do interior de São Paulo. Estes resultados indicam que a fórmula palpal pode ser útil na diferenciação dos machos das diferentes regiões.

TABELA X- Quantidades de machos da Forma A (*Lutzomyia intermedia* s. s.) e da Forma B (*Lutzomyia neivai*) com cada fórmula palpal, separados por região de origem.

F. P.	Forma A			Forma B					Total
	NE+ME	ES	RJ	SL	GO+MW	SI	R. sul	Outros	
1.4.5.2.3	9	2	5	2	-	-	-	-	18
1.4.2.5.3	13	20	17	14	2	32	7	17	122
1.4.2.3.5	8	17	22	10	1	22	6	11	97
1.4.3.2.5	-	-	1	1	-	-	-	-	2
1.4.5.3.2	1	-	1	-	-	-	-	-	2
1.4.5.(2.3)	-	-	-	1	-	-	-	-	1
1.4.2.(3.5)	3	4	6	3	-	3	-	1	20
1.4.(2.5).3	2	-	1	-	-	2	-	1	6
Total	36	43	53	31	3	59	13	30	268

F. P.- fórmula palpal; NE- Nordeste do Brasil; ME- Leste e sudeste de Minas Gerais; SI.- Litoral de São Paulo; GO- Goiás; MW- Oeste e sudoeste de Minas Gerais; SL- Serra do Mar e interior de São Paulo; R. sul- Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul; Outros- Paraguai, Argentina e Bolívia.; $X^2 = 58,94$; $X^2_{5\%, 30 \text{ g.l.}} = 43,77$; $F = 35,12$; $F_{ind 1\%, 7, 19 \text{ g.l.}} = 3,03$; $F_{bloco} = 0,7$.

TABELA XI- Quantidade de machos da Forma A (*Lutzomyia intermedia* s. s.) e da Forma B (*Lutzomyia neivai*), com cada fórmula palpal e desvios* em relação ao esperado por χ^2

	Forma A			Forma B			Total
	Q _{obs}	%	Desvio	Q _{obs}	%	Desvio	
1.4.5.2.3	18	11	4,53	-	-	7,05	18
1.4.2.5.3	64	39,3	1,4	58	55,2	2,18	122
1.4.2.3.5	57	35	0,07	40	38,1	0,105	97
Outras	24	14,7	0,77	7	6,7	2,72	31
Total	163	100	6,77	105	100	12,06	268

Q_{esp}-quantidade esperada por χ^2 ; $\chi^2(=\sum \text{desvios})=18,83$; $\chi^2_{5\%, 7 \text{ g. l.}}=14,07$. *Desvio $=(Q_{\text{obs}}-Q_{\text{esp}})^2/Q_{\text{esp}}$.
F=7,38; F_{tab1%}, 7,49 g.l.=3,03; F_{bloco}=0,018.

TABELA XII- Desvios* das frequências das fórmulas palpais de machos da Forma A (*Lutzomyia intermedia* s. s.) e da Forma B (*Lutzomyia neivai*), separados por região de origem, em relação aos valores previstos por χ^2 .

F. P.	Forma A			Forma B			R. sul	Outros	Total
	NE+ME	ES	RJ	SL	GO+MW	SI			
1.4.5.2.3	17,9	0,27	0,58	0,003	0,201	3,96	0,873	2,01	25,82
1.4.2.5.3	0,7	0,09	2,1	0,0009	0,294	0,984	0,2	0,82	5,11
1.4.2.3.5	1,95	0,13	0,41	0,133	0,007	0,02	0,356	0,002	3
1.4.3.2.5	0,27	0,32	0,92	2,56	0,022	0,44	0,097	0,223	4,85
1.4.5.3.2	1,98	0,32	0,92	0,231	0,022	0,44	0,097	0,223	4,23
1.4.5.(2.3)	0,13	0,16	0,2	6,74	0,011	0,22	0,049	0,112	7,62
1.4.2.(3.5)	0,079	0,3	1,38	0,29	0,213	0,33	0,92	0,6	4,11
1.4.(2.5).3	1,79	0,96	0,035	0,694	0,067	0,35	0,291	0,0004	4,19
Total	24,8	2,47	6,54	10,65	0,84	6,74	2,88	3,99	58,92

F. P.- fórmula palpal; NE- Nordeste do Brasil; ME- Leste e sudeste de Minas Gerais; SL- Litoral de São Paulo; GO- Goiás; MW- Oeste e sudoeste de Minas Gerais; SI- Serra do Mar e interior de São Paulo; R. sul- Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul; Outros- Paraguai, Argentina e Bolívia.; $\chi^2(=\sum \text{desvios})=58,92$; $\chi^2_{5\%, 30 \text{ g. l.}}=43,77$. *Desvio $=(Q_{\text{obs}}-Q_{\text{esp}})^2/Q_{\text{esp}}$.

A TABELA XIII mostra as quantidades de insetos da forma A, de cada sexo, com as principais fórmulas palpais e os desvios, em relação ao esperado por χ^2 . O

valor significativo do X^2 indica que há dependência entre o sexo e a fórmula palpal. A fórmula 1.4.5.2.3 é muito mais freqüente nas fêmeas que nos machos, enquanto as fórmulas 1.4.2.5.3 e 1.4.2.3.5 foram mais freqüentes nos machos que nas fêmeas. As quantidades maiores que as esperadas de fêmeas com fórmula 1.4.5.2.3 e de machos com a fórmula 1.4.2.3.5 foram as principais causas do valor significativo de X^2 . O valor de F, no entanto, foi muito baixo e não significativo, indicando a não existência de diferenças significativas entre fórmulas.

A TABELA XIV mostra as quantidades de insetos da forma B, de cada sexo, com as principais fórmulas palpais. O valor significativo de X^2 indica que o mesmo padrão encontrado na forma A, de frequência maior que a esperada da fórmula 1.4.5.2.3 nas fêmeas e de 1.4.2.5.3 e 1.4.2.3.5 nos machos, também ocorre nesta forma. Os desvios que mais contribuíram para o valor significativo de X^2 foram a quantidade maior que a esperada de fêmeas com fórmula 1.4.5.2.3, a menor que a esperada destas com as fórmulas 1.4.2.5.3 e 1.4.2.3.5 e os desvios inversos para os machos, ou seja, menos que o esperado para a primeira e mais que o esperado para as outras duas.

A comparação entre os comprimentos do labro, total dos palpos, do Antenômero III e a proporção entre o comprimento do Antenômero III e o do labro, entre exemplares dos dois sexos, indicou que, para as formas A e B, os dois primeiros caracteres são maiores nas fêmeas e o terceiro e o quarto são maiores nos machos, com significância a 1% e precisão experimental ótima (TABELA XV).

TABELA XIII- Quantidades de exemplares fêmeas e machos da Forma A (*Lutzomyia intermedia* s. s.) com cada fórmula palpal

F. P.	Fêmeas			Machos			Total _{obs}
	Q _{obs}	%	Desvios	Q _{obs}	%	Desvios	
1.4.5.2.3	119	78,3	42,56	18	11	39,56	137
1.4.2.5.3	27	17,8	6,57	64	39,3	6,15	91
1.4.2.3.5	2	1,32	24,64	57	30,5	13,83	59
Outros	4	2,63	6,68	24	14,7	6,22	28
Total	152	100	80,45	163	100	65,75	315

F. P.- fórmula palpal; Q_{obs}- quantidade observada; $X^2(\sum \text{desvios})=146,2$; $X^2_{5\%, 7 \text{ g.l.}}=14,07$; *Desvio $=(Q_{obs}-Q_{esp})^2/Q_{esp}$; F_{trat}=0,53; F_{bloco}=0,12; F_{5\%, 3,3 \text{ g.l.}}}=9,28; F_{5\%, 1,3 \text{ g.l.}}}=10,13

TABELA XIV- Quantidades de exemplares de cada sexo da Forma B (*Lutzomyia neivai*) com cada fórmula palpal e desvios, em relação ao esperado por X^2 .

F. P.	Fêmeas			Machos			Total _{obs}
	Q _{obs}	%	Desvios*	Q _{obs}	%	Desvios	
1.4.5.2.3	93	79,5	39,51	-	-	44	93
1.4.2.5.3	18	15,4	12,1	58	55,2	13,44	76
1.4.2.3.5	1	0,85	19,64	40	38,1	21,87	41
Outros	5	4,27	0,28	7	6,67	0,25	12
Total	117	100	71,53	105	100	79,57	222

F. P.- fórmula palpal; Q_{obs}- quantidade observada; $X^2(\sum \text{desvios})=151,1$; $X^2_{5\%, 7 \text{ g.l.}}=14,07$; *Desvio $=(Q_{obs}-Q_{esp})^2/Q_{esp}$.

TABELA XV- Comparação entre comprimento do labro, total dos palpos e do Antenômero III de machos e fêmeas da Forma A (*Lutzomyia intermedia* s. s.) e da Forma B (*Lutzomyia neivai*)*

	Fêmeas				Machos			
	Média	D. P.	N	C. V.	Média	D. P.	N	C. V.
Forma A								
Compr. labro	338,9	22,33	176	6,59	226,1	13,56	188	6
C. t. palpo	579,3	35,02	147	6,05	458,1	33,93	168	7,41
C. Ant. III	227,6	19,37	163	8,51	237	20,31	186	8,57
Ant. III/ labro	0,675	0,052	153	7,64	1,047	0,086	174	8,24
Forma B								
Compr. labro	347,1	21,88	144	6,3	231,4	14,56	131	6,29
C. t. palpo	587,2	36,11	113	6,15	473	28,81	106	6,09
C. Ant. III	223,8	16,72	127	7,47	240,8	17,15	122	7,12
Ant. III/ labro	0,647	0,049	127	7,59	1,044	0,073	116	7,03

D. P.- desvio padrão; N- número de exemplares examinados; C.V.- coeficiente de variação; Compr. labro- comprimento do labro; c. t. palpo- comprimento total do palpo; c. Ant. III- comprimento do antenômero III. *significância de todas as comparações- 1%

4.1.2. Tórax

Na morfologia do tórax, não há estruturas dignas de nota, como espinhos femurais similares aos de *Lutzomyia* (*Pintomyia*) spp. ou de *Brumptomyia* spp., ou variações morfológicas nas estruturas do tórax. O mesonoto é todo escuro, em contraste com o restante do tórax.

Os insetos das formas A e B apresentaram várias diferenças significativas em estruturas do tórax (TABELA III e TABELA IV). Maior número de diferenças significativas, com precisão ótima ou boa, foi observado nos flebotomíneos machos.

As fêmeas com morfologia sugestiva das formas A ou B, provenientes de municípios da região aparentemente limítrofe entre as áreas de distribuição conhecidas das duas formas, no Estado de São Paulo, tinham várias diferenças significativas em estruturas do tórax (TABELA V). Entre estas estão α e β , ambas maiores nas fêmeas com morfologia de Forma A; a comparação da primeira medida teve precisão ótima (<10%) e a segunda a teve boa (12,4%).

A FIGURA 2 mostra as proporções entre delta e o comprimento da asa em machos das Formas A e B. A correlação entre os valores para os insetos da forma A foi significativa a 1% ($t=15,65$) e não o foi a 5% para os da forma B.

Na comparação de asas de exemplares machos e fêmeas da forma A de Venda Nova do Imigrante, Estado do Espírito Santo, Brasil, foram notadas diferenças significativas em várias medidas (TABELA XVI). Quase todas as medidas nas asas das fêmeas foram significativamente maiores que nas dos machos. As asas dos dois sexos diferem também pelo índice alar (α/β), que é maior nas fêmeas. A proporção entre o comprimento e a largura das asas foi maior nos machos. A precisão experimental está, em geral, na faixa de ótima ou boa.

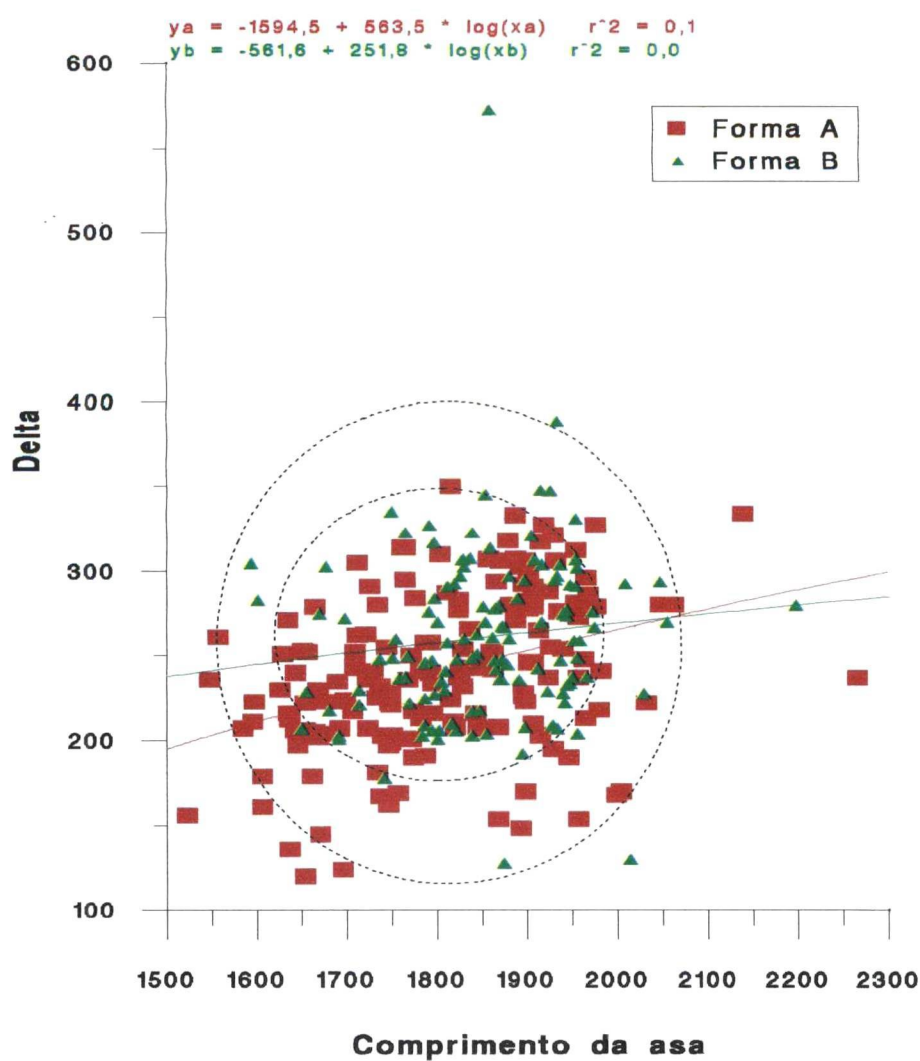


FIGURA 2- Proporção entre o comprimento da asa e delta (δ) em insetos machos da Forma A (*Lutzomyia intermedia* s. s.) e da Forma B (*Lutzomyia neivai*) ; as linhas pontilhadas ressaltam as regiões do gráfico que abrangem a maioria dos exemplares de cada grupo (em μm).

TABELA XVI- Comparação entre as medidas de caracteres das asas de fêmeas e machos da Forma A (*Lutzomyia intermedia* s. s.) de Venda Nova do Imigrante, Estado do Espírito Santo, Brasil (lote ESVN) (em μm)

Estruturas	Fêmeas				Machos			
	Média	D. P.	N	C. V.	Média	D. P.	N	C. V.
Compr. asa ^b	2126	92,3	35	4,34	1877	68,1	29	3,63
Larg. asa ^b	661,3	23,39	35	3,54	549,2	26,98	29	4,91
C. asa/l. asa ^b	3,22	0,153	34	4,75	3,42	0,145	29	4,24
$\alpha\pi^b$	632,3	43,07	37	6,81	511,4	33,53	27	6,56
β^b	315,1	34,18	37	10,8	286,7	26,58	28	9,27
γ^b	220,5	29,53	36	13,4	152,2	32,93	26	21,6
δ^b	336,9	39,19	37	11,6	260,8	38,62	27	14,8
α/β^b	2,03	0,29	37	14,3	1,8	0,23	27	12,8
ϵ^b	773,4	41,67	37	5,38	628,5	39,72	27	6,32
$\delta/\text{c. asa}^b$	0,158	0,02	35	12,6	0,138	0,02	27	14,5
Compr. R_5^b	1434	46,59	37	3,25	1253	52,49	27	4,19

D. P.- desvio padrão; N- número de exemplares medidos. C. e compr.- comprimento; α - comprimento de R_2 ; β - comprimento de R_{2+3} ; γ - comprimento de R_{2+3+4} ; δ - distância entre a bifurcação de R_{2+3} e a extr. distal de R_1 ; ϵ - comprimento de R_3 . b- significativo a 1%

A TABELA XVII mostra o dimorfismo sexual em algumas medidas das asas de exemplares de três lotes de exemplares da forma B do interior do Estado de São Paulo (lotes SPEP, SPSR e SPTS) (forma B). Não foram demonstradas tantas diferenças significativas como entre os exemplares dos dois sexos da forma A de Venda Nova do Imigrante, talvez pelo menor número de exemplares analisados. Nestas comparações, a precisão experimental foi ótima ou boa.

TABELA XVII- Comparação entre as medidas de caracteres das asas de fêmeas e machos da Forma B (*Lutzomyia neivai*) do Estado de São Paulo (lotes SPEP, SPSR e SPTS) (em μm)

	Fêmeas				Machos			
	Média	D. P.	N	C. V.	Média	D. P.	N	C. V.
Compr. asa ^b	2086	111,7	25	5,64	1829	95,24	26	5,21
Larg. asa ^b	644,6	49,05	23	7,61	532,7	34,36	26	6,45
α^b	616,7	57,23	27	9,28	534,6	50,76	25	9,49
γ^b	215,5	29,25	25	13,6	191,1	26,15	24	13,7
δ^b	328,6	48,3	27	14,7	278,2	34,75	25	12,49
ε^b	755,7	62,95	27	8,33	627,7	42,96	25	6,84
Compr. R ₅ ^b	1394	104,8	25	7,52	1241	73,43	19	5,92
C./ larg. asa ^b	3,25	0,162	23	4,98	3,44	0,158	26	4,59

D. P.- desvio padrão; N- número de exemplares medidos; C. V.- coeficiente de variação. C. e compr.- comprimento; larg.- largura; α - comprimento de R₂; γ - comprimento de R₂₊₃₊₄; δ - distância entre a bifurcação de R₂₊₃ e a extr. distal de R₁; ε - comprimento de R₃.
a- significativo a 5%; b- significativo a 1%

Para facilitar a comparação com os dados das asas de *Lutzomyia intermedia* s. l. com os de outros flebotomíneos, foi preparada uma tabela, que constitui o ANEXO 2 . Ela mostra os índices alares e as proporções entre o comprimento e a largura das asas de 17 espécies americanas de flebotomíneos, escolhidas aleatoriamente [*Lutzomyia apache*¹⁶ Young & Perkins, 1984; *Lutzomyia borgmeieri* Martins, Falcão & Silva, 1972; *Lutzomyia calcarata* Martins & Silva, 1964 (MARTINS & SILVA, 1964; LLANOS, MARTINS & SILVA, 1975); *Lutzomyia corumbaensis* Galati, Nunes, Oshiro & Rego Jr., 1984; *Lutzomyia cruzi* (Mangabeira, 1938) (MARTINS, FALCÃO, SILVA et al., 1984); *Lutzomyia*

¹⁶ Os dados utilizados provieram dos trabalhos referidos entre parênteses ou, quando nada constar nesta condição, da descrição original.

dasypodogeton (Castro, 1939) (MARTINS, FALCÃO, SILVA **et al.**, 1983); *Lutzomyia dispar* Martins & Silva, 1963 (MARTINS & SILVA, 1963; WILLIAMS & CARVALHO, 1979); *Lutzomyia elegans* Martins, Llanos & Silva, 1976; *Lutzomyia evangelistai* Martins & Frahia, 1971; *Lutzomyia forattinii* Galati, Rego Jr., Nunes & Teruya, 1985; *Lutzomyia gasparviannai* Martins, Godoy & Silva, 1962; *Lutzomyia ischyraacantha* Martins, Falcão & Silva, 1962; *Lutzomyia misionensis* (Castro, 1959) (MARTINS, FALCÃO & SILVA, 1977); *Lutzomyia napoensis* Young & Rogers, 1984; *Lutzomyia ramirezi* Martins, Falcão, Silva & Miranda, 1982; *Lutzomyia sherlocki* Martins, Silva & Falcão, 1971 (MARTINS, SILVA & FALCÃO, 1971; LLANOS, MARTINS & SILVA, 1975); *Lutzomyia yuilli* Young & Perkins, 1972]. Sómente em *Lutzomyia apache* e *Lutzomyia cruzi* as proporções entre o comprimento e largura nos machos foram menores que nas fêmeas. A primeira destas foi a única em que a asa do macho foi maior que a da fêmea. As diferenças entre os índices alares dos dois sexos foram menores que 10% do maior sómente em *Lutzomyia cruzi*, *Lutzomyia forattinii*, *Lutzomyia ischyraacantha* e *Lutzomyia yuilli*. Os índices alares foram maiores nos machos que nas fêmeas, com a diferença maior que 10% do maior índice, apenas em *Lutzomyia borgmeieri*, *Lutzomyia dasypodogeton*, *Lutzomyia evangelistai*, *Lutzomyia elegans* e *Lutzomyia ramirezi*. Nas restantes, foram maiores nas fêmeas que nos machos, com diferenças maiores que 10% do maior.

4.1.3. Abdome

4.1.3.1. Fêmeas

Foram notadas variações nas espermatecas e em seus dutos. As fêmeas examinadas apresentaram espermatecas cilíndricas, com anelações bem definidas e uma cabeça de forma oval, truncada, assimétrica, bilobada ou trilobada (FIGURAS 3, 4, 5 e 6).

O número de anelações variou de seis a 17. Os insetos da forma A (FIGURAS 3 e 4) tinham um número de anelações significativamente maior que os da forma B (FIGURAS 5 e 6) (TABELA III). Os da forma A também tinham, em proporção significativamente maior, cabeças das espermatecas bilobadas, truncadas, assimétricas ou trilobadas, enquanto quase todos os da forma B as tinham simples (TABELA XVIII e TABELA XIX). Em Pariquêra Açu (São Paulo), onde insetos das duas formas foram obtidos, a associação destas características com outras (TABELA V) permitiu identificar a que forma pertencia cada inseto fêmea. Entre os exemplares incluídos na TABELA V, as diferenças significativas nas espermatecas tiveram precisão experimental nas faixas entre boa e péssima, talvez pela pequena quantidade de exemplares da forma A examinados na área.

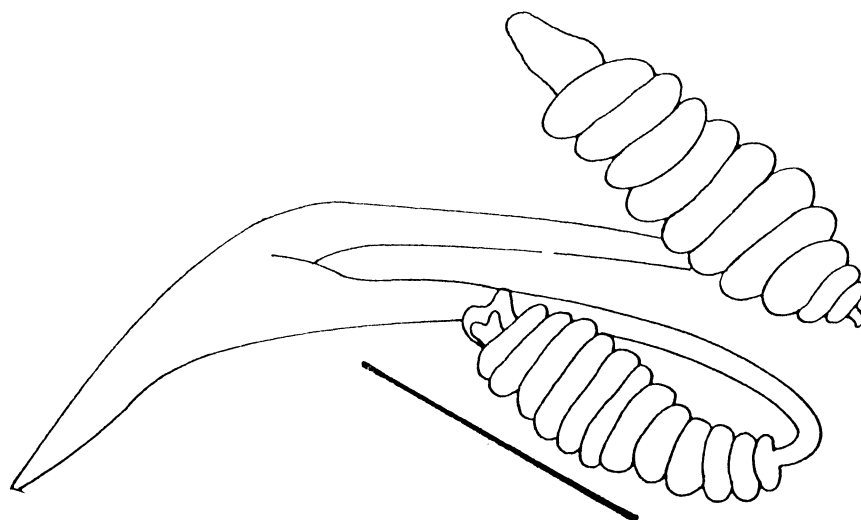


FIGURA 3- Espermatecas e dutos de exemplar da Forma A (*Lutzomyia intermedia* s. s.) de Além Paraíba, Minas Gerais (cód.- MGAP-15F), barra- 40 μ m.

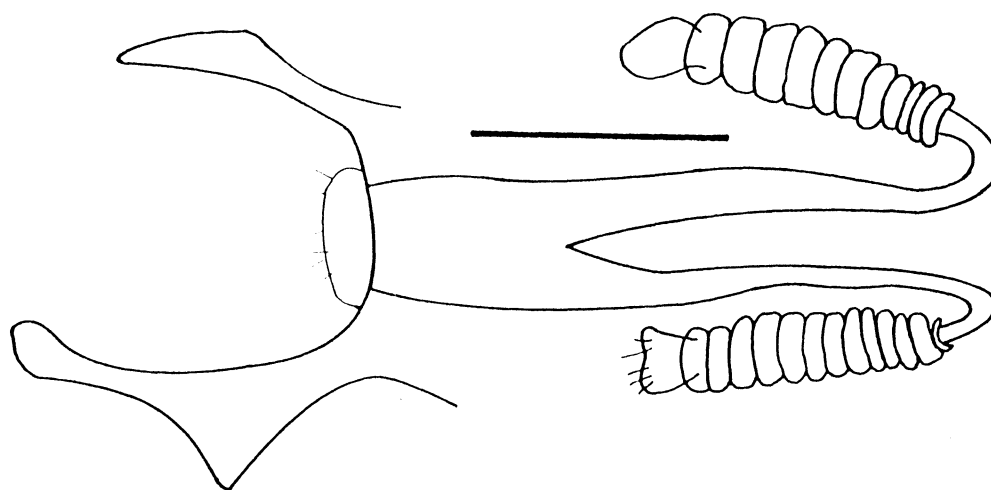


FIGURA 4- Espermatecas e dutos de exemplar da Forma A (*Lutzomyia intermedia* s. s.) de Ubatuba (Ilha Anchieta), São Paulo (cód. SPIA-7F), barra- 40 μ m

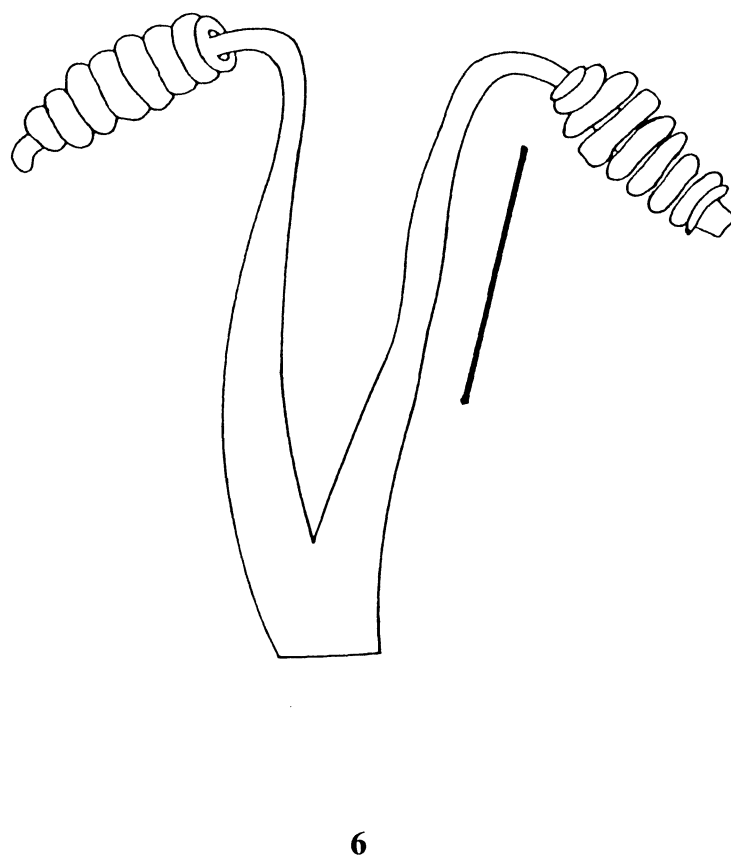
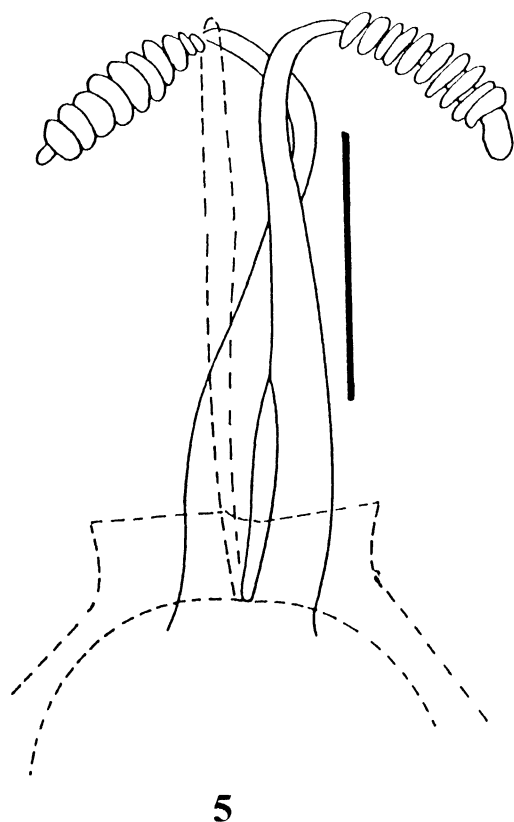


FIGURA 5- Espermatecas e dutos de exemplar da Forma B (*Lutzomyia neivai*) de Fortin Campero, Bolívia (cód.- BOBE-14F), barra- 40 μ m.

FIGURA 6- Espermatecas e dutos de exemplar da Forma B (*Lutzomyia neivai*) de Pichanal, Argentina (cód.- ARSA-1F), barra- 40 μ m.

A proporção entre os comprimentos totais das espermatecas e o número de dentes horizontais do cibário foi significativamente maior nos insetos da forma A, com precisão experimental boa, podendo ser útil na distinção das duas formas (TABELA I). A FIGURA 7 ilustra a proporção entre o comprimento da espermateca e o número de dentes horizontais do cibário, com t não significativo para as regressões.

As larguras da cabeça e do corpo das espermatecas e a proporção entre a primeira e a segunda medida foram significativamente maiores nos insetos da forma A (TABELA III). Para estes caracteres, a precisão experimental dos dados desta tabela foi péssima ou muito péssima.

A observação das proporções entre a largura da cabeça da espermateca e a largura máxima da espermateca em insetos das Formas A e B (FIGURA 8) permite evidenciar dois grupos distintos, com significância a 1% da correlação entre as duas larguras para a forma B ($t=3,5$).

Os dutos individuais eram finos e as articulações com as espermatecas eram bem definidas, apresentando estriações delicadas (FORATTINI, 1973).

TABELA XVIII- Quantidades de exemplares fêmeas da Forma A (*Lutzomyia intermedia* s. s.) e da Forma B (*Lutzomyia neivai*) de 12 estados do Brasil e do Paraguai, Argentina e Bolívia, com cada forma de cabeça de espermoteca.

Forma da cabeça da espermoteca									
	Simples		Bilobada		Trilobada		Trunc./ assim.		Total
	Q _{obs}	Q _{esp}	Q _{obs}	Q _{esp}	Q _{obs}	Q _{esp}	Q _{obs}	Q _{esp}	
Forma A	37	90	95	55	7	3,9	26	16,1	165
Forma B	125	72	4	44	-	3,11	3	12,9	132
Total	162		99		7		29		297

$\chi^2 = \frac{\sum (Q_{obs} - Q_{esp})^2}{Q_{esp}}$; $\chi^2 = 154,9$; $\chi^2_{tab\ 5\%,\ 7\ g.l.} = 14,07$; F- não significativo

TABELA XIX- Quantidades de exemplares fêmeas da Forma A (*Lutzomyia intermedia* s. s.) e da Forma B (*Lutzomyia neivai*) de 12 estados do Brasil e do Paraguai, Argentina e Bolívia, observadas e esperadas por χ^2 , com cabeça de espermoteca simples ou complexa

Forma da cabeça					Total
	Simples		Complexa*		
	Q _{obs}	Q _{csp}	Q _{obs}	Q _{csp}	
Forma A	37	90	128	75	165
Forma B	125	72	7	60	132
Total	162		135		297

*bilobada, trilobada, truncada e/ou assimétrica; $\chi^2 = \frac{\sum (Q_{obs} - Q_{esp})^2}{Q_{esp}}$; $\chi^2 = 154,5$; $\chi^2_{tab\ 5\%,\ 3\ g.l.} = 7,82$; F- não significativo

As diferenças entre os comprimentos dos dutos individuais nas duas formas não foram significativas, mas os comprimentos dos dutos comuns e as proporções entre estes e os dos individuais de insetos da forma A eram significativamente maiores que os da forma B (TABELA III), com precisão experimental muito péssima.

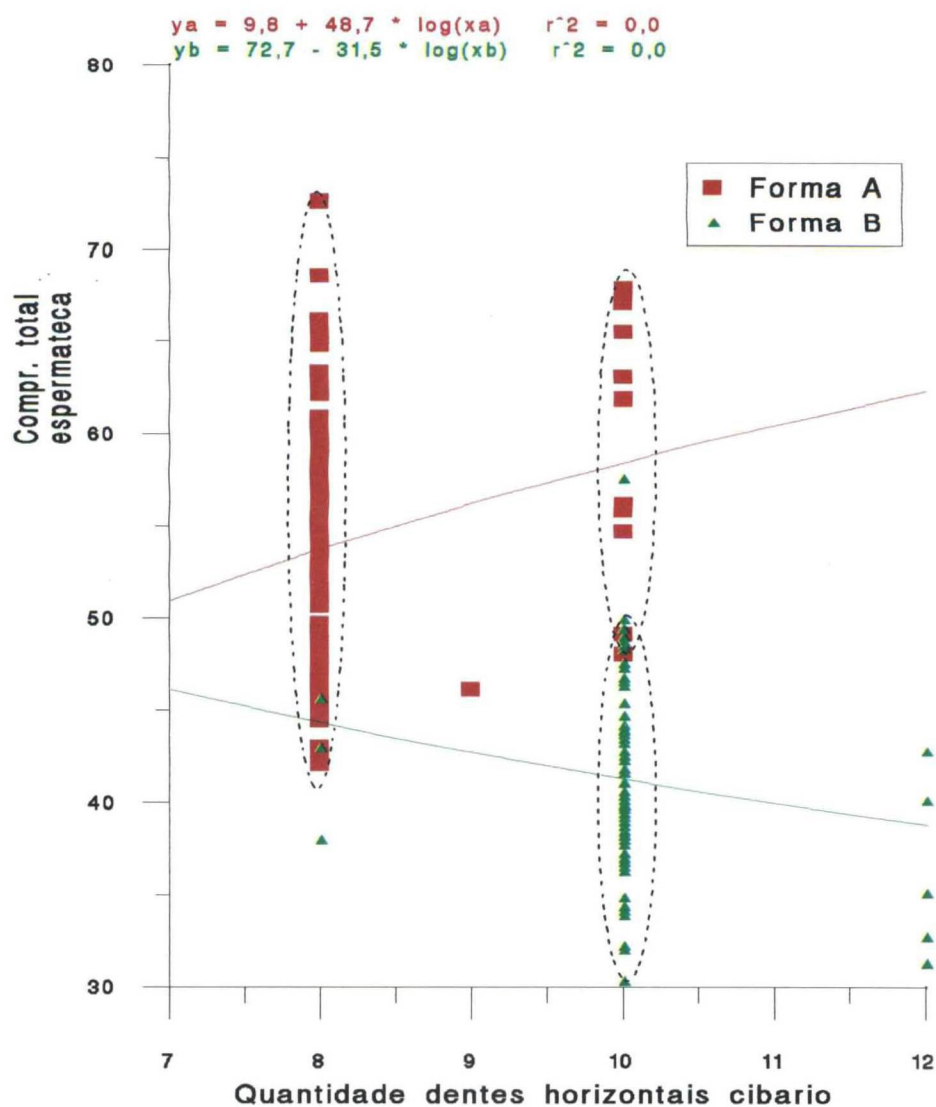


FIGURA 7- Proporção entre o número de dentes horizontais do cibário e o comprimento da espermateca em *Lutzomyia intermedia* s. l. das Formas A (*Lutzomyia intermedia* s. s.) e B (*Lutzomyia neivai*); as linhas pontilhadas abrangem a maioria dos exemplares de cada grupo (em μm).

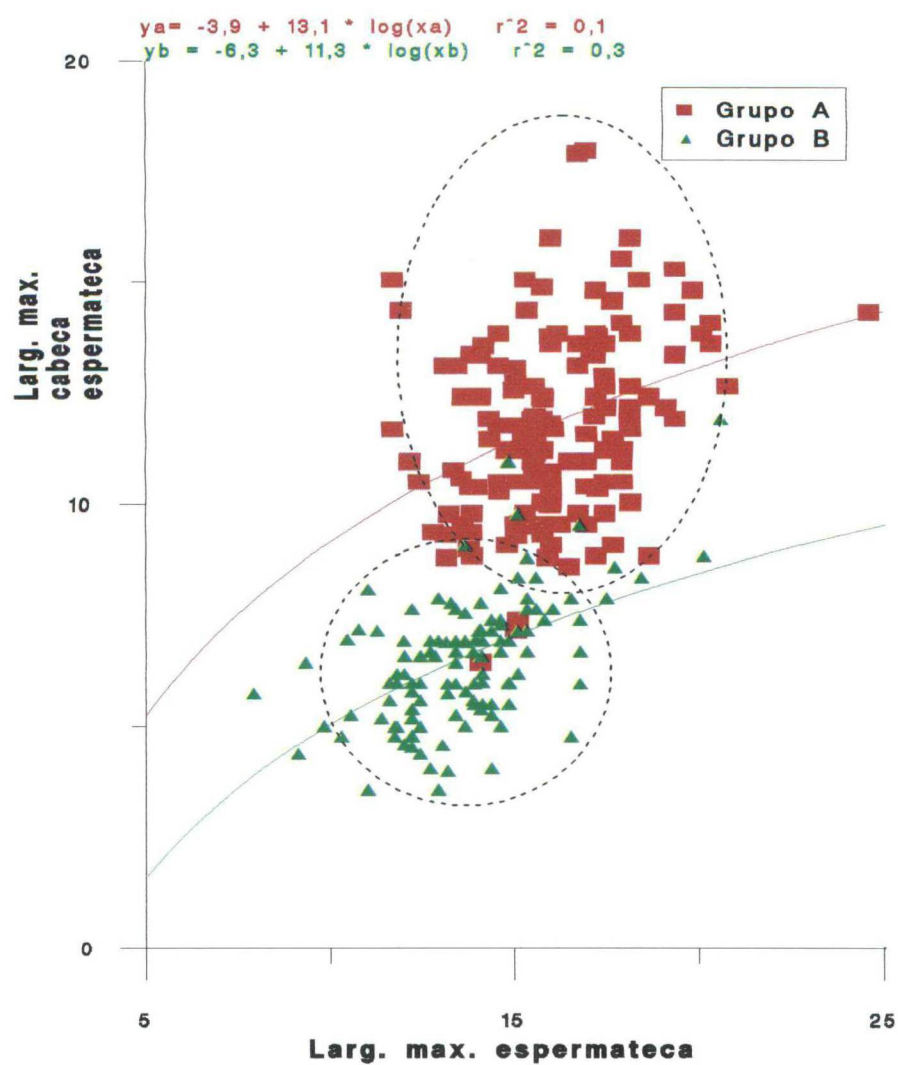


FIGURA 8- Proporção entre a largura máxima da espermateca e a largura da sua cabeça em *Lutzomyia intermedia s. l.* das Formas A (*Lutzomyia intermedia s. s.*) e B (*Lutzomyia neivai*); as linhas pontilhadas abrangem a maioria dos exemplares de cada grupo (em μm).

A TABELA XX mostra os valores mínimos, máximos e médios das proporções entre os comprimentos dos dutos individuais e dos comuns. Os insetos das quatro primeiras regiões podem ser considerados como pertencentes à forma A e os das outras três regiões como pertencentes à forma B. Há um pouco de intersecção dos campos de variação, mas a associação dos insetos aos grupos pode ser feita com maior segurança, observando-se outras características, especialmente das espermatecas e cibários. A proporção entre o comprimento dos dutos individuais e o comprimento total das espermatecas diferiu, com alta significância, entre exemplares das formas A e B (TABELA III), mas com precisão experimental péssima. Para a visualização dos dutos, especialmente os comuns, é necessário que a montagem esteja ótima.

TABELA XX- Proporções entre os comprimentos dos dutos individuais e dos dutos comuns das espermatecas de 125 fêmeas de *Lutzomyia intermedia* s. l. do Brasil, Paraguai, Argentina e Bolívia, separadas por região

Duto individual/ duto comum				
Região	Mínimo	Máximo	Média	N
NE+ME	1,79	3,45	2,66 (a)	6
ES	0,87	4,23	2,49 (a)	49
RJ	1,14	3,42	2,31 (a)	12
SL	1,47	4,79	3,29 (b)	10
SI	3,44	12,34	6,44 (c)	20
R. Sul	5,65	5,65	5,65 (d)	1
Outros	4,88	21,57	8,55 (d)	27

NE- Nordeste do Brasil; ME- Leste e sudeste de Minas Gerais; ES- Espírito Santo; RJ- Rio de Janeiro; SL- Litoral de São Paulo; SI- Serra do Mar e interior de São Paulo; R. Sul- Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul; Outros- Paraguai, Argentina e Bolívia; N- número de exemplares examinados. Valores médios seguidos de letras diferentes foram significativamente diferentes entre si.

A FIGURA 9 mostra a proporção entre os comprimentos dos dutos comuns e o dos individuais em fêmeas da forma A e da forma B. A FIGURA 10 mostra a proporção entre os comprimentos dos dutos individuais e os das espermatecas em fêmeas das formas A e B. Em ambos os casos, os exemplares das duas formas constituem grupos diferenciados. Nenhuma destas duas correlações tem valor significativo de t.

4.1.3.2. Machos

A terminália de um macho de *Lutzomyia intermedia* s. l., em vista lateral, é mostrada na FIGURA 11. Não foram notadas diferenças morfológicas entre exemplares de várias procedências, com exceção de algumas medidas e proporções.

A TABELA II mostra, os valores mínimos, médios e máximos para cada medida e a quantidade de insetos para os quais cada um dos valores não pode ser obtido.

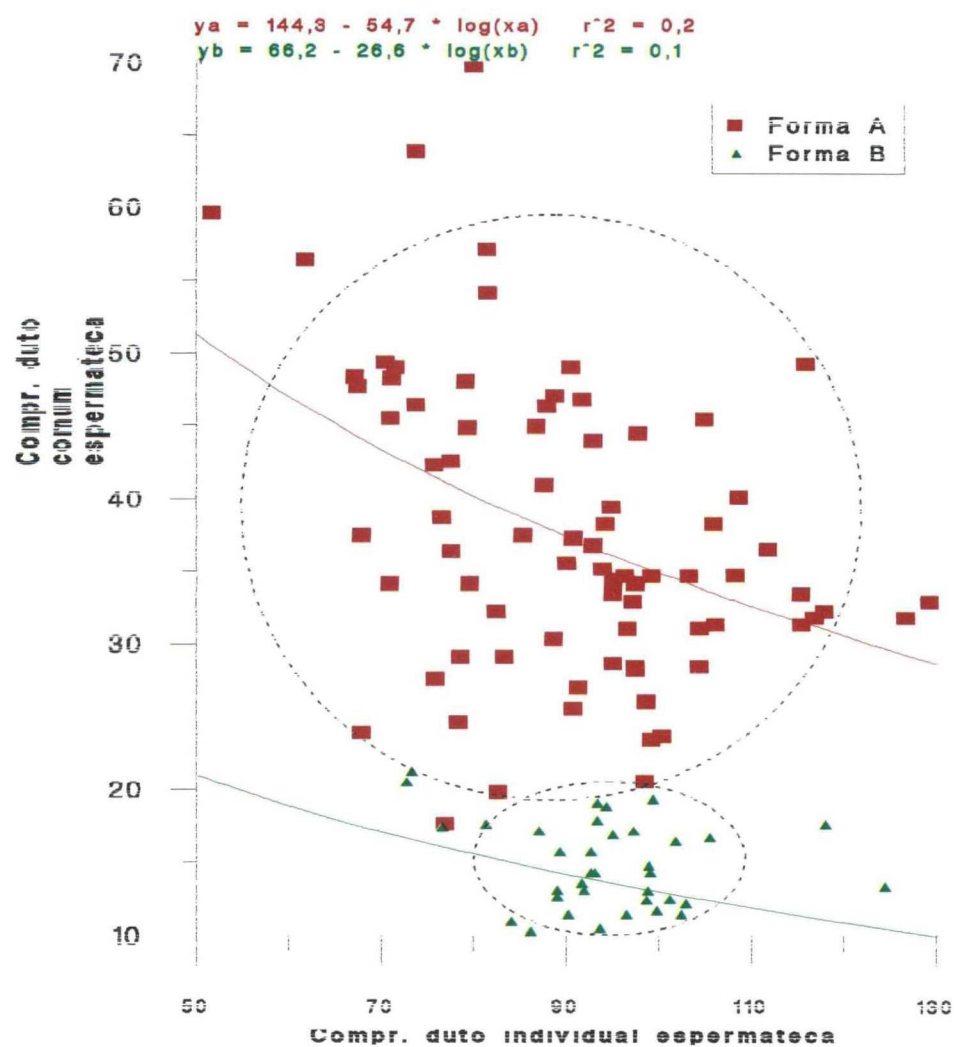


FIGURA 9- Proporção entre os comprimentos dos dutos individuais e do duto comum em *Lutzomyia intermedia* s.l. das Formas A (*Lutzomyia intermedia* s.s.) e B (*Lutzomyia neivai*); as linhas pontilhadas abrangem a maioria dos exemplares de cada grupo (em μm).

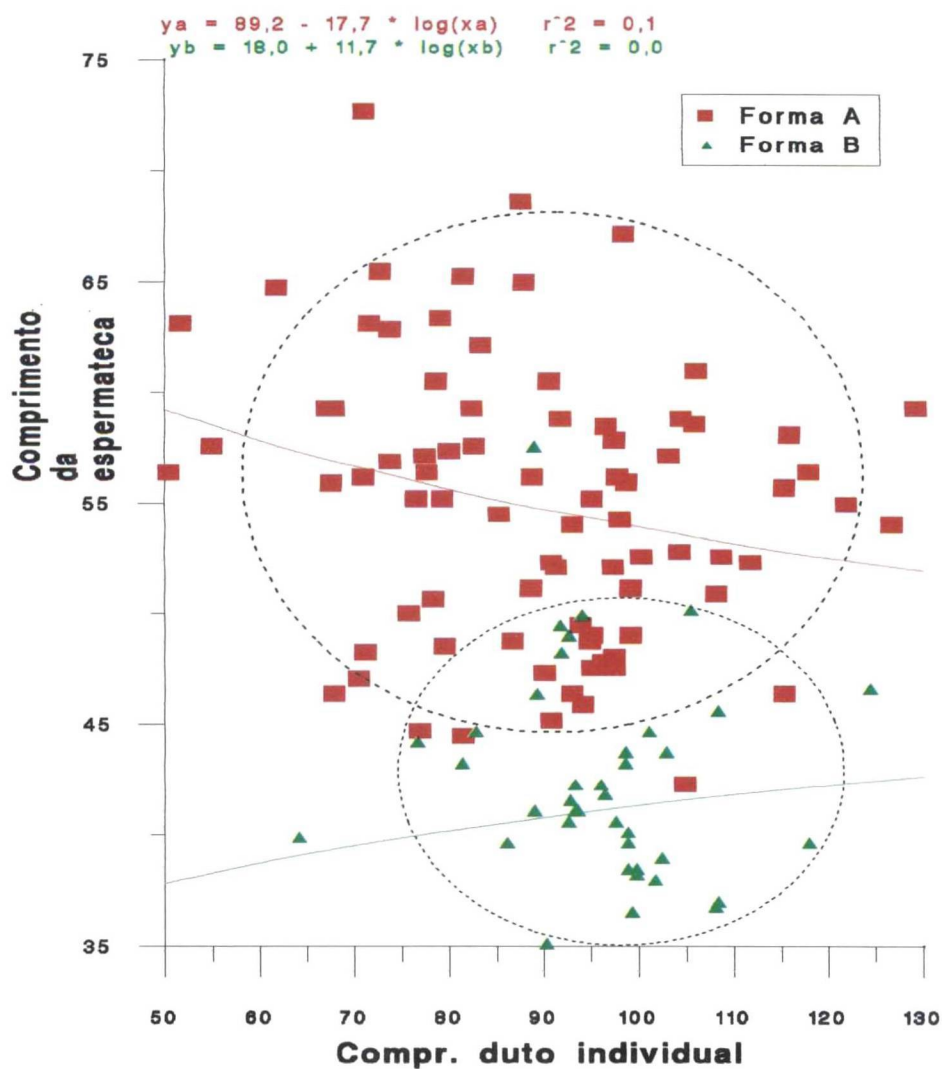


FIGURA 10- Proporção entre os comprimentos dos dutos individuais e das espermatecas em *Lutzomyia intermedia s. l.* das Formas A (*Lutzomyia intermedia s. s.*) e B (*Lutzomyia neivai*); as linhas pontilhadas abrangem a maioria dos exemplares de cada grupo (em μm).

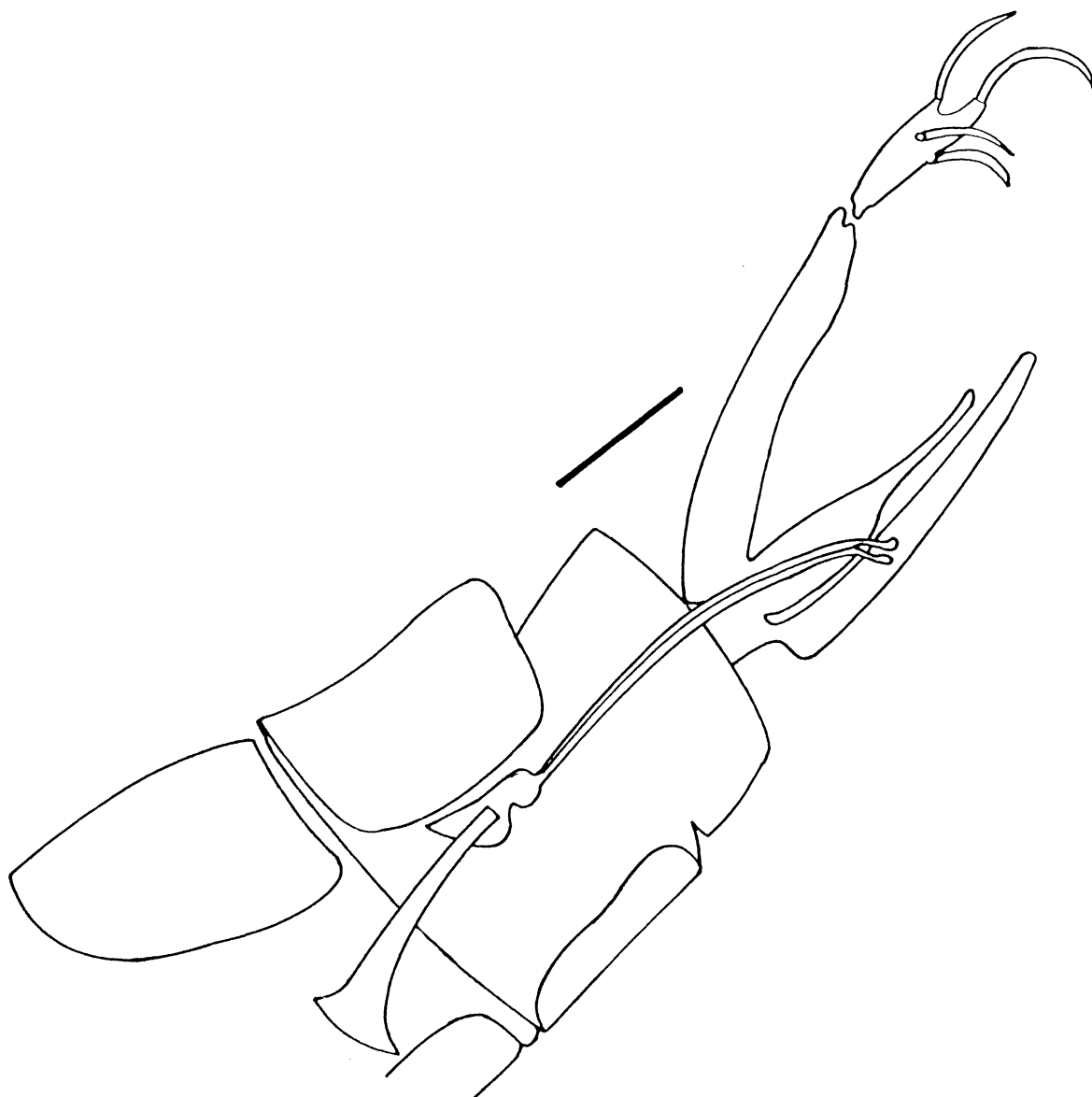


FIGURA 11-Genitália de macho da Forma A (*Lutzomyia intermedia* s. s.) de Ubatuba (Ilha Anchieta), São Paulo (cód.-SPIA- 7M), barra- 200 µm.

O gonocoxito é simples, sem tufo de cerdas permanentes, e apresenta pilosidade esparsa na sua parte mediana. O gonóstilo tem quatro espinhos, dois no mesmo nível ou, raramente, com pequeno desnível em suas bases, pouco distal ao meio do artículo; o terceiro espinho fica mais próximo do distal que dos basais¹⁷ e, em alguns exemplares, fica em pequeno tubérculo, com 6 a 9 µm de comprimento. O parâmero tem a aparência de uma mão fechada, com apenas o indicador ereto e apontado para a parte posterior, com leve curvatura para cima, e pilosidade fina, concentrada principalmente na extremidade posterior. O lobo lateral é cilíndrico e curvo para cima, quase sempre pouco mais curto que o gonocoxito.

Várias medidas de estruturas da terminália (TABELA IV) foram maiores em insetos da forma A, com diferenças significativas a 1% e com precisão experimental, em sua maioria, ótima. A proporção entre o comprimento dos dutos ejaculadores e o da bomba foi maior em insetos da forma B que nos da forma A.

A TABELAS XXI, XXII e XXIII mostram os valores mínimos, máximos e médios, respectivamente, das bombas ejaculadoras, dos dutos ejaculadores e da proporção entre os comprimentos dos dutos e o das bombas, com os insetos agrupados por região de origem. Os insetos dos quatro primeiros grupos de cada uma destas tabelas são considerados, por associação com as fêmeas, como provavelmente pertencentes à forma A e os outros quatro, provavelmente, como pertencentes à forma B.

¹⁷Com exceção de 23 exemplares em que a proporção terceiro esp.- primeiro/ quarto esp.- primeiro está entre 0,42 e 0,5, nos outros está entre 0,5 e 0,75.

Pode ser observado nas tabelas XXI e XXII que as dimensões das bombas e dos dutos dos quatro primeiros grupos foram significativamente diferentes dos quatro últimos. No entanto, as proporções entre os dutos e as bombas foram maiores nos quatro últimos grupos (TABELA XXIII).

As diferenças na genitália dos machos são muito pequenas e, apesar de significativas, ocorre muita intersecção entre os campos de variação (TABELAS XXI, XXII e XXIII), o que torna insegura a associação de machos a uma ou outra forma, se não estiverem associados a fêmeas coletadas nas mesmas condições.

TABELA XXI- Dimensões mínimas, máximas e médias de bombas ejaculadoras de machos de *Lutzomyia intermedia* s. l. do Brasil, Paraguai, Argentina e Bolívia, separados por região (em μm).

Bomba ejaculadora				
Região	Mínimo	Máximo	Média	N
NE+ME	177,3	227,7	197,6(b)	49
ES	182,8	233,5	209,3(a)	47
RJ	176,6	224,8	207,5(a)	60
SL	180,4	241,2	213(a)	34
GO+MW	175	192,5	183,9(c)	13
SI	168	211,3	190,1(c)	76
R. Sul	157	203,6	184,4(c)	17
Outros	163,4	208,4	186(c)	36

NE- Nordeste do Brasil; ME- Leste e sudeste de Minas Gerais; ES- Espírito Santo; RJ- Rio de Janeiro; SL- Litoral de São Paulo; GO- Goiás; MW- Oeste e sudoeste de Minas Gerais; SI- Serra do Mar e interior de São Paulo; R. Sul- Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul; Outros- Paraguai, Argentina e Bolívia; N- número de exemplares medidos. Valores médios seguidos de letras diferentes foram significativamente diferentes entre si.

TABELA XXII- Dimensões mínimas, máximas e médias de dutos ejaculadores de machos de *Lutzomyia intermedia* s. l. do Brasil, Paraguai, Argentina e Bolívia, separados por região (em μm).

Dutos ejaculadores				
Região	Mínimo	Máximo	Média	N
NE+ME	245	350	297,6(a)	48
ES	273,4	334,8	305,8(a)	47
RJ	244,9	374,4	302,2(a)	60
SL	271,8	387,1	304,4(a)	34
GO+MW	262,5	305,1	286,5(b)	13
SI	245,1	349,9	296,5(b)	76
R. Sul	256,2	323,3	288,1(b)	17
Outros	246,2	327,6	293,1(b)	33

NE- Nordeste do Brasil; ME- Leste e sudeste de Minas Gerais; SL- Litoral de São Paulo; MW- Oeste e sudoeste de Minas Gerais; SI- Serra do Mar e interior de São Paulo; R. sul- Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul; Outros- Paraguai, Argentina e Bolívia; N- número de exemplares medidos. Valores médios seguidos de letras diferentes foram significativamente diferentes entre si.

TABELA XXIII- Valores máximos, mínimos e médios das proporções entre os comprimentos dos dutos ejaculadores e das bombas de machos de *Lutzomyia intermedia* s. l. do Brasil, Paraguai, Argentina e Bolívia, separados por região (em μm).

Dutos ejaculadores/ bomba				
Região	Mínimo	Máximo	Média	N
NE+ME	1,12	1,82	1,52(a)	47
ES	1,22	1,68	1,46(b)	47
RJ	1,22	1,73	1,46(b)	60
SL	1,25	1,70	1,43(b)	34
GO+MW	1,36	1,75	1,56(a)	13
SI	1,35	1,94	1,57(a)	81
R. Sul	1,36	1,74	1,57(a)	17
Outros	1,37	1,85	1,58(a)	33

NE- Nordeste do Brasil; ME- Leste e sudeste de Minas Gerais; ES- Espírito Santo; RJ- Rio de Janeiro; SL- Litoral de São Paulo; GO- Goiás; MW- Oeste e sudoeste de Minas Gerais; SI- Serra do Mar e interior de São Paulo; R. Sul- Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul; Outros- Paraguai, Argentina e Bolívia; N- número de exemplares medidos. Valores médios seguidos de letras diferentes foram significativamente diferentes entre si.

A FIGURA 12 ilustra as proporções entre os dutos ejaculadores e as bombas ejaculadoras de exemplares da Forma A e da Forma B. As correlações entre as medidas não foram significativas em nenhuma das formas.

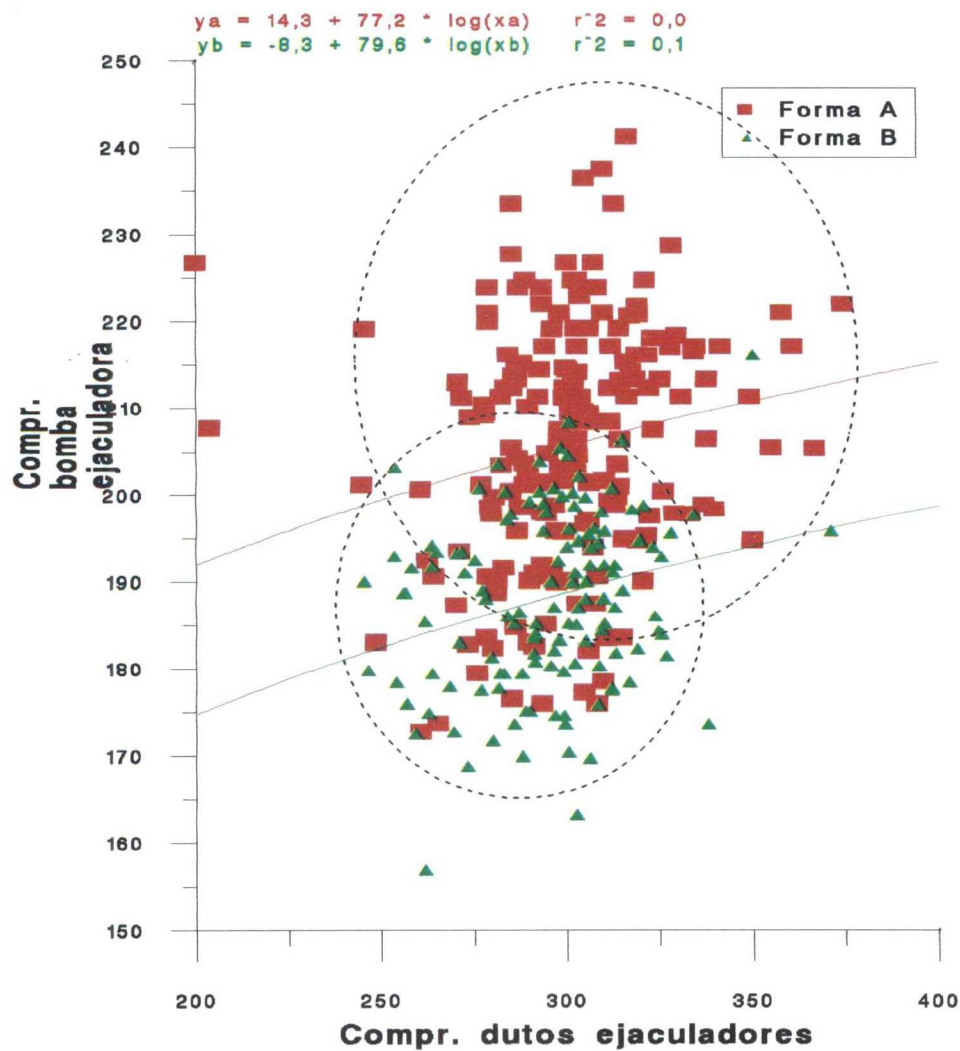


FIGURA 12- Proporção entre os comprimentos dos dutos ejaculadores e da bomba ejaculadora de *Lutzomyia intermedia s. l.* das Formas A (*Lutzomyia intermedia s. s.*) e B (*Lutzomyia neivai*); as linhas pontilhadas abrangem a maioria dos exemplares de cada grupo (em μm).

4.1.3.3. Dissecção do abdome

As estruturas da genitália feminina nos insetos dissecados em líquido de Berlese eram difíceis de visualizar, especialmente durante a dissecção, já que eram quase transparentes. A dissecção dos insetos em Enecê, após coloração, foi muito mais fácil, porque as espermatecas e dutos coraram-se de vermelho e podiam ser vistos durante a dissecção. A visualização, após a colocação da lamínula, era ótima. Adicionalmente, as espermatecas tinham menos tendência a retrair com Enecê que com líquido de Berlese.

4.1.4. Redescrição de *Lutzomyia intermedia* (Lutz & Neiva, 1912) e ressurreição e redescrição de *Lutzomyia neivai* (Pinto, 1926)

As diferenças encontradas entre exemplares das Formas A e B foram consideradas suficientes para que estas duas Formas sejam consideradas como espécies distintas. Como os exemplares encontrados em Além Paraíba, Estado de Minas Gerais, que pode ser considerada a localidade-tipo de *Lutzomyia intermedia* s. s., eram da Forma A, esta foi considerada como representativa da espécie originalmente descrita, devendo receber o nome acima referido.

Ao se observar uma fêmea coletada na localidade Instituto Butantan (códigos: SPBU-4F e Inst. Butantan- 2287), que tinha as espermatecas e dutos visíveis, foi possível incluí-la na Forma B. Como ela foi obtida na mesma localidade

em que foi obtido o holótipo de *Lutzomyia neivai* (Pinto, 1926) e estava associada a machos indistinguíveis deste, foi considerado que a Forma B seria *Lutzomyia neivai*. Assim, é proposta a ressurreição desta espécie, considerada anteriormente como sinônimo de *Lutzomyia intermedia*.

A seguir, estão, respectivamente, a redescrição de ambos os sexos de *Lutzomyia intermedia* s. s., a redescrição do macho e a descrição da fêmea de *Lutzomyia neivai*. Para a descrição da fêmea, foi usado um exemplar proveniente da Bolívia, em melhor estado que a do Instituto Butantan, supracitada. Todas as medidas estão em μm . Os números entre parênteses, após as medidas, indicam os valores mínimos e máximos para as estruturas ou proporções. Todas as medidas estão em μm .

***Lutzomyia (Nyssomyia) intermedia* (Lutz & Neiva, 1912)**

Neótipo fêmea (código- MGAP-15F):

Cabeça: cabeça: 368,6 m; largura: 363,8; distância mínima entre os olhos: 123,5; comprimento da cabeça / clipeo: 3,08; fórmula palpal: 1.4.3.2.5 (P1: 42,78, P2: 132,6, P3: 126,9, P4: 57,12, P5: 148,7); labro: 311,7; antenômero III: 207,1; ant. IV: 95,12; ant. V: 95,6; AIII / labro: 0,67; cibário com oito dentes horizontais estiletiformes e equidistantes; 50 dentes verticais pequenos; área pigmentada pequena e arredondada, arco do cibário completo.

Tórax: comprimento do mesonoto: 529,8; asa: comprimento: 1902, largura máxima: 594,9, R_2 (α): 534,6, R_{2+3} (β): 263,4, R_{2+3+4} (γ): 207,5, δ : 307,8, ϵ : 688, π : 162,1, R_5 : 1273; fêmures (primeiro, segundo e terceiro, respectivamente): 703,3, 711,7 e 742,3, sem espinhos.

Abdome: Espermatecas (FIGURA 3): 12 anéis subiguais (9-17); comprimento total: 58,79 (42,3-72,66); comprimento da cabeça: 12,43; uma com cabeça simples e a outra multilobada; largura do corpo: 16,01 (11,71-19,84); largura da cabeça: 16,01; largura da cabeça / largura do corpo: 1 (0,37- 1,29); comprimento dos dutos individuais: 91,78; comprimento do duto comum: 46,84; duto individual /duto comum: 1,96 (0,87-4,79) (TABELA XX).

Exemplar macho (código- MGAP-22M):

Cabeça: comprimento: 330; largura: 325,2; fórmula palpal: 1.4.5.2.3 (P1:32,26; P2: 101,6; P3: 123,3; P4: 44,22; P5: 90,34); labro: 203,6; antenômero III: 219,1; ant. IV: 100,6; ant. V: 103,5; AIII / labro: 1,08.

Tórax: asa: comprimento: 1668, largura máxima: 467, α : 434,2, β : 233,5, γ : 176,6, δ : 201,9, ϵ : 549,1, π : 163,1, R_5 : 1098; primeiro fêmur: 633,8, segundo fêmur: 625,5, ambos sem espinhos.

Abdome: gonocoxito: comprimento: 279,8, largura máxima: 65,96); gonóstilo: comprimento: 136,5, largura máxima: 32,7, com quatro espinhos, um terminal e outros a 71,94, 71,94 e 106,6 μ m da extremidade proximal; parâmero

(comprimento: 173) de forma similar à de uma mão fechada, com o dedo indicador em riste, levemente curvado dorsalmente; lobo lateral curvado, comprimento: 280,8; bomba ejaculadora: 207,5; dutos ejaculadores: 298,2; dutos / bomba: 1,44; extremidades dos dutos com forma de colher.

Material-tipo: o exemplar fêmea foi coletado no Município de Além Paraíba, Estado de Minas Gerais, em 28-29 de março de 1995, por C. B. Marcondes, N. Souza e M. Vilela, designado como neótipo, usado na descrição acima e depositado na coleção da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (São Paulo) (cód.- DE/FSP-E-10977). O macho acima descrito foi coletado nas mesmas condições que a fêmea e foi depositado na mesma coleção (cód.- DE/FSP-E-10975). Outros exemplares serão depositados no Instituto Oswaldo Cruz (Rio de Janeiro), C. P. René Rachou (Belo Horizonte), Depto de Medicina Social da UFES (Vitória), Instituto Adolfo Lutz (São Paulo), Inst. Inv. Enf. Chagas Fatala Chaben (Buenos Aires) e Depto de Microbiologia e Parasitologia of CCB of UFSC (Florianópolis).

Observações: os cibários de alguns exemplares apresentam um par de pequenos dentes, situados lateralmente aos oito horizontais principais; as cabeças das espermatecas (165 exemplares) são bilobadas (57,6%), simples (22,4%), assimétricas / truncadas (15,8%) ou trilobadas (4,2%) (TABELA XVIII e TABELA XIX).

***Lutzomyia neivai* (Pinto, 1926)**

Holótipo macho:

Cabeça: comprimento: 336,8; fórmula palpal: 1.4.2.5.3 (P1: 41,82, P2: 107,8, P3: 143,6, P4: 52,82, P5: 116,4); labro: 233,5; Antenômero III: 250; Ant. IV: 113; Ant. V: 112,1; Ant. III / labro: 1,07.

Tórax: asa: comprimento: 1954; largura máxima: 594,9; α : 538,5; β : 281,8; γ : 221; δ : 302; ϵ : 708,3; α / β : 1,91; segundo fêmur: 786,7, terceiro fêmur: 761,7, ambos sem espinhos.

Abdome: toda a terminália similar à de *Lutzomyia intermedia* s. s.; gonocoxito (comprimento: 280,8, largura: 52,1); gonóstilo (comprimento: 136,9, largura: 35,85) com quatro espinhos, um terminal e os outros a 75,28, 75,28 e 107,7 da extremidade proximal; comprimento do parâmero: 189,5; comprimento do lobo lateral: 269,2; bomba ejaculadora: 177,8; dutos ejaculadores: 311,7; dutos / bomba: 1,75.

Exemplar fêmea (cód.- BOBE-14F):

Cabeça: comprimento: 360,9; largura: 345,5; distância mínima entre os olhos: 121,6; comprimento da cabeça / clipeo: 3,12; fórmula palpal: 1.4.2.5.3 (P1: 43,5, P2: 143,4, P3: 182,1, P4: 66,2, 144,1); labro: 339,7; Antenômero III: 217,1; Ant. IV: 99,18; Ant. V: 95,12; AIII / labro: 0,64; cibário com dez dentes horizontais

estiletifformes, pequenos e equidistantes; 50 dentes verticais; área pigmentada pequena e arredondada; arco do cibário completo.

Tórax: comprimento do mesonoto: 562,6; asa: comprimento: 2035; largura máxima: 569,9, α : 538,5, β : 538,5, γ : 202,6, δ : 270,2, ϵ : 701,6, π : 222,9, R_5 : 1354; fêmures (primeiro, segundo e terceiro, respectivamente): 723,8, 734,4, 770,1, sem espinhos.

Abdome: Espermateca (FIGURA 5): 9 (6-11) anéis subiguais; comprimento total: 42,3 (30,35-57,6); comprimento da cabeça: 9,56; cabeça simples; largura do corpo: 12,19 (8,04-20,08); largura da cabeça: 7,65 (4-11,71); largura da cabeça / largura do corpo: 0,63 (0,35-0,75); comprimento dos dutos individuais: 93,21; comprimento do duto comum: 19,12; dutos individuais / duto comum: 4,88 (3,44-21,57) (TABELA XX).

Material-tipo: O holótipo, coletado por R. Fischer no Instituto Butantan, no intradomicílio¹⁸, está na coleção do Instituto Oswaldo Cruz (cód.- IOC-2267).

Uma fêmea de Fortin Campero, Província de Tarija, sul da Bolívia (fronteira com a Argentina), coletada pelo Dr. F. Le Pont, foi depositada na Faculdade de Saúde Pública da USP (São Paulo) (cód.- DE/FSP-E-10971) e exemplares serão enviados para as mesmas instituições supracitadas.

Observações: as cabeças das espermatecas (132 exemplares) eram simples (94,7%), truncadas ou assimétricas (2,3%) ou bilobadas (3%) (TABELA XVIII e

¹⁸Capturados "dentro de casa" (PINTO, 1926)

TABELA XIX); a comparação entre as proporções entre a largura da cabeça e a do corpo nas espécies é mostrada na TABELA I. Em 88 fêmeas examinadas, 79 (89,8%) tinham dez dentes horizontais, 8 (9,1%) tinham oito e 1 (1,14%) tinha 12.

Como as duas espécies, aqui evidenciadas com base na morfologia, só podem ser distinguidas, de forma confiável, pelas fêmeas, não foram incluídas localidades em que só machos foram examinados, ou em que as fêmeas examinadas não estavam em estado adequado para a distinção. Além do material arrolado no item 3.1, algumas fêmeas foram examinadas só para identificação específica.

Com base no material examinado, pôde ser organizada a lista de municípios abaixo.

Lutzomyia intermedia: **Brasil**: Piauí: Teresina¹⁹; Pernambuco: Jaboatão dos Guararapes, Quipapá; Bahia: Ilhéus; Espírito Santo: Viana, Venda Nova do Imigrante; Minas Gerais: Além Paraíba, Lagoa Santa, Lassance, Pompeu; Rio de Janeiro: Cardoso Moreira, Cordeiro, Itaguaí, Niterói, Parati, Rio Bonito; São Paulo: Caraguatatuba, Pariquera Açu, São Sebastião, Ubatuba (Camburi, Picinguaba, Ilha Anchieta).

Lutzomyia neivai: **Brasil**: Minas Gerais: Bambuí, João Pinheiro, Perdões; Goiás: Itumbiara; São Paulo: Angatuba, Araçatuba, Araraquara, Atibaia, Cajamar*, Capela do Alto*, Dourado, Eldorado, Iporanga*, Itupeva, Miracatu, Monte Mor*,

¹⁹Com base na descrição dos dutos das espermatecas, por GALATI (1996, comun. pessoal)

* Fêmeas cedidas pela Dra. E. A. B. Galati e identificadas com base na morfologia das espermatecas e dutos e do cibário, sem obtenção de medidas.

Natividade da Serra, Pariqüera Açú, Pedro de Toledo, Pereira Barreto (Lussanvira²⁰)*, Pirapora do Bom Jesus*, Porto Ferreira, São Luís do Paraitinga, São Paulo, São Roque, Teodoro Sampaio; Paraná: Cianorte, Fênix, Jussara, São Jorge do Ivaí; Santa Catarina: Florianópolis, Quilombo, Rancho Queimado; Rio Grande do Sul: Campo Novo, Santa Maria; **Paraguai**: Limoy; **Argentina**: Tucuman: El Corte (Tafi); Salta: Pichanal (Barrio de Villa Ralé); **Bolívia**: Tarija: Fortín Campero.

As FIGURAS 1, 2 3 e 4 do ANEXO IV mostram mapas da distribuição das espécies.

4.1.5. Influência de vários fatores nas dimensões

A TABELA XXIV mostra as medidas de estruturas e proporções de insetos da Forma A coletados em Venda Nova do Imigrante, em junho e em dezembro de 1994 (ESVN vs. ESVNB+ESVND). Para as estruturas e proporções em que foram constatadas diferenças significativas, com precisão experimental ótima ou boa, foram utilizados, para a comparação com os dados dos insetos coletados em Viana em junho de 1994 (ESVI), apenas os dados dos insetos coletados em Venda Nova do Imigrante em junho do mesmo ano (ESVN).

A comparação dos machos coletados em junho com os coletados em dezembro de 1994, em Venda Nova do Imigrante, não indicou diferenças

²⁰Foi examinado material coletado por L. Ayroza Galvão, em 1937, nesta localidade; a localização desta no município é baseada em comunicação pessoal de U. Martins (1996)

significativas nas medidas de estruturas e proporções, possivelmente por terem sido medidos poucos machos coletados em junho.

As TABELAS XXV e XXVI mostram, respectivamente para fêmeas e machos, as dimensões das estruturas, com diferenças significativas, em insetos provenientes de Viana (ES), a 30 m a. n. m., e de Venda Nova do Imigrante (ES), a 750 m. a. n. m. Nas fêmeas, foram observadas 20 diferenças significativas, quatro das quais a 5% e as outras a 1%, e 15 das diferenças com precisão experimental ótima, quatro com boa e uma com regular. Nos machos foram observadas 22 diferenças significativas, 20 das quais a 1% e duas a 5%, 20 com precisão ótima e duas com boa. Para ambos os sexos, todas as estruturas com diferenças significativas foram maiores nos insetos da localidade situada a maior altitude.

TABELA XXIV- Influência do mes de coleta nas medidas e proporções de estruturas anatômicas de fêmeas da Forma A (*Lutzomyia intermedia* s. s.) do Município de Venda Nova do Imigrante, no Estado do Espírito Santo, capturadas em junho ou em dezembro de 1994 (em μm)

	MESES DE COLETA							
	JUNHO DE 1994				DEZEMBRO DE 1994			
Estrut. e prop.	Média	D. P.	N	C. V.	Média	D. P.	N	C. V.
Larg. cabeça ^b	357,3	13,27	11	3,71	375,9	10,65	30	2,83
Soma Palpômeros ^b	576,7	45,32	13	7,86	606	23,24	33	3,83
Compr. asa ^b	2292	89,2	13	3,89	2123	91,72	34	4,32
Compr. asa / l. asa ^b	3,58	0,23	12	6,34	3,21	0,15	33	4,69
Compr. esperm. ^b	52,36	4,43	14	8,47	59,38	5,75	35	9,68
Compr. duto indiv. ^b	104,3	12,13	11	11,63	82,14	16,08	27	19,57
C. duto comum ^b	34,2	3,9	11	11,42	43,9	8,32	24	18,95
C. d. c. / c. d. ind. ^b	3,1	0,57	11	18,55	2,02	0,75	24	37,49

D. P.- desvio padrão; N- número de exemplares medidos; C. V.- coeficiente de variação; estrut.- estruturas; prop.- proporções. C. e compr.- comprimento; l. e larg.- largura; compr. duto indiv.- comprimento do duto individual; c. d. c.- comprimento do duto comum; c. d. ind.- comprimento do duto individual. b-significativo a 1%.

TABELA XXV- Dimensões e proporções de estruturas anatômicas de fêmeas da Forma A (*Lutzomyia intermedia* s. s.) dos municípios de Viana (30 m a. n. m.) e Venda Nova do Imigrante (750 m a. n. m.), no Estado do Espírito Santo, Brasil (em μm)

Estrut. e prop.	Municípios							
	Viana				Venda Nova do Imigrante			
	Média	D. P.	N	C. V.	Média	D. P.	N	C. V.
Compr. cabeça ^b	369,4	25,4	19	6,88	388,7	12,5	50	3,22
Larg. cabeça ^b	342,3	12,2	17	3,56	357,6	13,3	11	3,71
Compr. clipeo ^b	119,4	7,97	19	6,68	128,9	9,87	50	7,66
Compr. olhos ^b	200,4	11	17	5,49	221	13,65	47	6,18
Larg. olhos ^b	110,6	8,8	17	7,96	126,7	8,1	47	6,39
Palpômero 5 ^b	135,3	11,5	14	8,5	151,2	14,6	45	9,66
Antenômero III ^b	221,6	11,57	18	5,22	242,1	16,64	44	6,87
Compr. labro ^b	330,7	10,68	19	3,23	355	15,86	52	4,47
Compr. mesonoto ^b	561,5	39,46	16	7,03	631,9	31,43	50	4,97
Compr. asa ^b	2056	102	15	4,96	2292	89,2	13	3,89
C. asa / c. meson. ^a	3,75	0,194	13	5,18	3,60	0,182	11	5,08
Larg. asa ^b	576,1	29,9	13	5,19	656,7	29,3	47	4,46
α^b	547,2	30,35	13	5,55	635,3	43,18	49	6,8
β^a	295,7	26,68	13	9,02	315,4	32,06	50	10,2
α / β^a	1,86	0,19	13	10,2	2,04	0,26	49	12,7
δ^b	278	34,2	12	12,3	339,6	38,39	50	11,3
$\delta / \text{compr. asa}^b$	0,136	0,02	12	14,7	0,156	0,02	47	12,8
R_5^b	1324	56,7	14	4,28	1450	46,6	50	3,21
δ / R_5^b	0,209	0,026	14	12,4	0,234	0,025	49	10,7
L. máx. corpo esp. ^a	10,49	1,84	18	16,8	11,57	1,67	50	14,4

D. P.- desvio padrão; N- número de exemplares medidos; C. V.- coeficiente de variação; estrut.- estruturas; prop.- proporções. Compr., c.- comprimento; larg.- largura; l. máx. corpo esp - largura máxima do corpo da espermateca; ; meson.- mesonoto; α - compr. de R_2 ; β - compr. R_{2+3} ; δ - distância entre bifurcação de R_{2+3} e extremidade distal de R_1 . a-significativo a 5%, b-significativo a 1%.

TABELA XXVI- Dimensões e proporções de estruturas anatômicas de machos da Forma A (*Lutzomyia intermedia* s. s.) dos municípios de Viana (30 m a. n. m.) e Venda Nova do Imigrante (750 m a. n. m.), no Espírito Santo, Brasil (em μm)

Estruturas:	Municípios							
	Viana				Venda Nova do Imigrante			
	Média	D. P.	N	C. V.	Média	D. P.	N	C. V.
Dist. mín. olhos ^b	93,1	8,17	8	8,78	100,3	5,66	27	5,64
Compr. cabeça ^b	318,6	12,07	17	3,79	342,8	10,47	31	3,05
Larg. cabeça ^a	321,2	16,13	8	5,02	332,7	10,58	27	3,18
Compr. clipeo ^b	86,08	7,06	10	8,2	98,69	4,61	30	4,67
Palpômero 5 ^b	123,6	9,02	7	7,3	139,8	9,6	28	6,87
C. total palpo ^b	422,7	43,46	8	10,28	490,9	18,4	28	3,75
Compr. olho ^b	201,4	8,86	10	4,4	213,1	11,22	29	5,26
C. mesonoto ^b	483,6	28,72	9	5,94	527,8	20,34	28	3,85
Compr. asa ^b	1746	98,32	10	5,63	1883	75,03	30	3,98
Larg. máx. asa ^b	484	26,43	9	5,46	547,3	28,49	30	5,2
α ^b	448,2	31,14	10	6,95	513,3	31,14	10	6,07
β ^b	248,9	16,38	10	6,58	286,7	26,11	29	9,11
δ ^b	219,7	29,51	9	13,43	261,5	38,07	28	14,6
Compr. R ₅ ^b	1128	50,21	9	4,45	1255	52,71	28	4,2
C. fêmur post. ^b	666,5	44,99	8	6,75	745,6	30,71	28	4,12
C. gonocoxito ^b	285,2	11,03	10	3,87	298,2	12,94	30	4,34
C. gonóstilo ^b	134,4	7,64	10	5,68	145,3	6,44	30	4,43
C. lobo lateral ^b	272,5	10,71	10	3,93	293,2	10,5	30	3,58
C. bomba ejac. ^b	199,7	9,82	10	4,92	215,5	9,87	30	4,58
Duto ej./ bomba ej. ^a	1,52	0,023	10	1,51	1,43	0,104	30	7,27
Larg. máx. bomba ^b	61,34	7,16	10	11,7	72,2	6,84	30	9,47

D. P.- desvio padrão; N- número de exemplares medidos; C.V.- coeficiente de variação. C. e compr- comprimento; larg.- largura; α - compr. de R₂; β - compr. R₂₊₃; δ - distância entre bifurcação de R₂₊₃ e extremidade distal de R₁; C. fêmur post.- comprimento do fêmur posterior; c. bomba ejac.- comprimento da bomba ejaculadora; duto ej.- comprimento dos dutos ejaculadores; bomba ej.- comprimento da bomba ejaculadora; larg. máxima bomba- largura máxima da bomba ejaculadora. a-significativo a 5%, b-significativo a 1%

A TABELA XXVII mostra as medidas de estruturas de machos de Cordeiro, a 266 m a. n. m., no Estado do Rio de Janeiro, e de três municípios no litoral do mesmo estado (Itaguaí, Niterói e Parati), para as quais se observou diferenças significativas. Das cinco medidas, uma foi maior na localidade a maior altitude e quatro nas do litoral; uma das diferenças teve precisão experimental péssima e quatro a tiveram ótima. A comparação das medidas de fêmeas das mesmas localidades (seis de Cordeiro e 17 do litoral) não indicou diferenças significativas.

TABELA XXVII- Dimensões de estruturas anatômicas de machos da Forma A (*Lutzomyia intermedia* s. s.) dos municípios de Cordeiro (266 m a. n. m.) e Itaguaí, Niterói e Parati, no litoral, no Estado do Rio de Janeiro (em μm)

Estruturas:	Municípios							
	Cordeiro				Litoral			
	Média	D. P.	N	C. V.	Média	D. P.	N	C. V.
Larg. cabeça ^b	332,4	21,12	12	6,35	304	15,8	12	5,2
Compr. Ant. III ^b	207,3	16,41	14	7,92	230,7	18,14	20	7,86
Compr. asa ^b	1696	74,81	14	4,41	1838	86,64	19	4,71
δ^b	229,4	47,13	14	20,54	272,9	32,37	16	11,86
ϵ^a	558,2	41,58	14	7,45	597,4	39	16	6,53

D. P.- desvio padrão; N- número de exemplares medidos; C.V.- coeficiente de variação. Larg.- largura; compr.- comprimento; δ - distância entre bifurcação de R_{2+3} e extremidade distal de R_1 ; ϵ - comprimento de R_3 . a-significativo a 5%. b-significativo a 1%;

A TABELA XXVIII e a TABELA XXIX mostram as medidas de estruturas e proporções que diferiram entre as fêmeas de Viana ($20^{\circ}23'25''\text{S}$) e, respectivamente, fêmeas de Itaguaí, Niterói e Parati, no litoral do Estado do Rio de Janeiro (ca. $22^{\circ}51'\text{S}$ a $23^{\circ}13'\text{S}$) e de localidades de dois municípios do litoral do Estado de São Paulo (Ubatuba e São Sebastião) (ca. $23^{\circ}26'\text{S}$ a $23^{\circ}45'\text{S}$). A quantidade de estruturas e proporções com diferenças significativas entre o material do Espírito Santo e o do Rio de Janeiro, (nove) (TABELA XXVIII), é pouco menor que entre o material daquele estado e o de São Paulo (10) (TABELA XXIX). Isto possivelmente é devido às diferenças menores na latitude entre a localidade do Espírito Santo e as do Rio de Janeiro que entre aquelas e as de São Paulo, ou a outros fatores. No entanto, três das diferenças significativas da TABELA XXIX tiveram precisão experimental regular ou muito péssima.

A TABELA XXX e a TABELA XXXI mostram, respectivamente, as estruturas e proporções de machos do litoral do Espírito Santo e do litoral do Rio de Janeiro e de São Paulo, para as quais ocorreram diferenças significativas. O número de diferenças significativas entre os insetos do Espírito Santo e os do Rio de Janeiro (sete) (TABELA XXX) foi bem menor que entre os daquele estado e os de São Paulo (14) (TABELA XXXI), também, como nas fêmeas. Isto provavelmente é devido às maiores diferenças em latitude entre as localidades do Espírito Santo e as de São Paulo que daquelas em relação às do Rio de Janeiro. O número de estruturas com precisão experimental fora das faixas de ótima ou boa foi bem menor que nas fêmeas.

A análise da proporção entre os comprimentos da asa e do mesonoto, comparando-se os insetos de Viana com os do litoral do Rio de Janeiro e com os do litoral de São Paulo não evidenciou diferenças significativas, diferentemente do que foi observado nas fêmeas de Viana e de Venda Nova do Imigrante..

TABELA XXVIII- Dimensões e proporções de estruturas anatômicas de fêmeas da Forma A (*Lutzomyia intermedia* s. s.) dos municípios de Viana, no litoral do Espírito Santo, e Itaguaí, Niterói e Parati, no litoral do Rio de Janeiro, Brasil (em μm)

Estruturas:	Municípios							
	Viana				Litoral do Rio de Janeiro			
	Média	D. P.	N	C. V.	Média	D. P.	N	C. V.
Larg. cabeça ^b	342,6	12,19	17	3,56	380,9	30,75	17	8,07
C. Palpômero 3 ^a	163,5	6,6	15	4,04	172,2	11,1	17	6,44
C. Palpômero 5 ^a	135,3	11,53	14	8,52	146,3	14,02	17	9,58
C. total palpo ^a	552,3	21,53	14	3,9	578,5	34,96	17	6,04
$\alpha\beta^a$	547,3	30,35	13	5,54	586,9	53,35	16	9,09
α/β^a	1,86	0,19	13	10,18	2,06	0,25	17	12,1
δ^a	278	34,21	12	12,3	319,5	51,76	17	16,2
δ / compr. asa ^b	0,109	0,059	15	54,3	0,15	0,024	17	15,59
ε^a	683,2	30,14	13	4,41	729,5	50,68	17	6,95

D. P.- desvio padrão; N- número de exemplares medidos; C.V.- coeficiente de variação. C. e compr.- comprimento; α - compr. de R_2 ; β - compr. de R_{2+3} ; δ - distância entre bifurcação de R_{2+3} e extremidade distal de R_1 ; ε - compr. de R_3 . a-significativo a 5%, b-significativo a 1%.

TABELA XXIX- Dimensões e proporções de estruturas anatômicas de fêmeas da Forma A (*Lutzomyia intermedia* s. s.) dos municípios de Viana, no litoral do Espírito Santo, e de Ubatuba e São Sebastião, no litoral de São Paulo, Brasil (em μm)

Estruturas:	Municípios							
	Viana				Litoral de São Paulo			
	Média	D. P.	N	C. V.	Média	D. P.	N	C. V.
Larg. cabeça ^b	342,6	12,19	17	3,56	366,4	14,1	32	3,85
Compr. Palp. 3 ^a	163,5	6,6	15	4,04	171,6	14,17	31	8,26
Compr. Palp. 5 ^a	135,3	11,53	14	8,52	146	13,27	29	9,09
C. total palpo ^b	552,3	21,52	14	3,9	578,1	35,25	18	6,1
$\alpha\beta^a$	547,3	30,35	13	5,54	597,9	59,74	33	9,99
δ^a	278	34,21	12	12,3	326	66,32	33	20,34
δ / compr. asa ^b	0,109	0,059	15	54,32	0,157	0,029	30	18,29
ε^a	683,2	30,14	13	4,41	736,9	62,24	33	8,45
Compr. R ₅ ^b	1324	56,67	14	4,28	1404	84,27	27	6
Larg. cab. esp. ^b	10,49	1,84	18	17,53	12,29	2,32	28	18,84

D. P.- desvio padrão; N- número de exemplares medidos; C.V.- coeficiente de variação. C. e compr.- comprimento; compr. Palp. 5- comprimento do Palpômero 5; α - compr. de R₂; δ - distância entre bifurcação de R₂₊₃ e extremidade distal de R₁; ε - compr. de R₃; larg. cab. esp - largura máxima da cabeça da espermoteca. a-significativo a 5%, b-significativo a 1%;

TABELA XXX- Dimensões e proporções de estruturas anatômicas de machos da Forma A (*Lutzomyia intermedia s. s.*) dos municípios de Viana, no litoral do Espírito Santo, e de Itaguaí, Niterói e Parati, no litoral do Rio de Janeiro, Brasil (em μm)

Estruturas:	Municípios							
	Viana				Litoral do Rio de Janeiro			
	Média	D. P.	N	C. V.	Média	D. P.	N	C. V.
Compr. cabeça ^b	318,6	12,7	17	3,99	340,4	18,18	19	5,34
C. Palpômero 3 ^a	126,5	6,78	17	5,36	131,5	8,11	20	6,16
C. total palpo ^a	446,1	19,42	13	4,35	466,4	32,1	20	6,88
δ^b	222,6	35,32	14	15,86	272,9	32,38	16	11,86
δ / compr. asa ^a	0,125	0,019	14	15,57	0,148	0,017	16	11,3
C. bomba ejac. ^b	198,4	10,5	17	5,29	209,3	9,73	20	4,65
C. lobo lateral ^a	271	9,8	17	3,62	277,8	7,92	20	2,85

D. P.- desvio padrão; N- número de exemplares medidos; C.V.- coeficiente de variação. C. e compr.- comprimento; δ - distância entre bifurcação de R_{2+3} e extremidade distal de R_1 ; c. bomba ejac.- comprimento da bomba ejaculadora. a-significativo a 5%, b-significativo a 1%.

TABELA XXXI- Dimensões e proporções de estruturas anatômicas de machos da Forma A (*Lutzomyia intermedia* s. s.) de Viana, no litoral do Estado do Espírito Santo, e de Ubatuba e São Sebastião, no litoral do Estado de São Paulo (em μm)

Municípios								
	Viana				Litoral de São Paulo			
Estruturas:	Média	D. P.	N	C. V.	Média	D. P.	N	C. V.
Compr. cabeça ^b	318,6	12,07	17	3,79	334	14,32	33	4,29
Larg. cabeça ^a	315,6	14,05	15	4,45	329,5	18,34	19	5,57
C. palpômero 3 ^b	126,5	6,78	17	5,36	135,8	8,05	34	5,93
C. total palpo ^b	446,1	19,42	13	4,35	469,6	27,19	32	5,79
C. mesonoto ^a	483	25	16	5,18	499,6	21,41	31	4,28
Compr. asa ^b	1783	110,6	15	6,2	1906	112,7	33	5,91
α^b	448,6	33,05	15	7,37	504,6	49,65	34	9,84
β^a	250,5	16,12	15	6,44	273	32,5	34	11,9
δ^a	222,6	35,32	14	15,87	255,8	49,12	34	19,2
ϵ^b	578,7	40,11	15	6,93	621,5	48,52	34	7,81
Compr. R ₅ ^b	1130	45,6	14	4,04	1211	78	21	6,44
C. lobo lateral ^b	271	9,1	17	3,36	280,6	11,94	34	4,26
C. bomba ejac. ^b	198,4	10,5	17	5,29	213	12,9	34	6,06
Duto ej. / bomba ^b	1,52	0,062	17	4,04	1,43	0,11	34	7,66

D. P.- desvio padrão; N- número de exemplares medidos; C.V.- coeficiente de variação. C. e compr.- comprimento; α - compr. de R₂; β - compr. R₂₊₃; δ - distância entre bifurcação de R₂₊₃ e extremidade distal de R₁; ϵ - compr. de R₃; c. bomba ejac.- comprimento da bomba ejaculadora; duto ej. / bomba- comprimento dos dutos ejaculadoras / comprimento da bomba. a-significativo a 5%, b-significativo a 1%.

Devido às pequenas distâncias e diferenças de latitude entre as localidades litorâneas do Rio de Janeiro e de São Paulo, foram feitas análises tomando os exemplares do litoral destes dois estados em conjunto, para comparação com o material de Viana. Os resultados são mostrados na TABELA XXXII e na TABELA XXXIII, respectivamente, para as fêmeas e para os machos, e são bastante semelhantes aos da análise comparando o material de Viana com os de São Paulo. Na maioria das comparações entre material do litoral dos três estados, a precisão experimental foi ótima.

Todas as estruturas com diferenças significativas foram maiores nos exemplares coletados em localidades situadas em maiores latitudes.

Certas proporções das asas, como entre α e β e entre δ e o comprimento da asa, foram maiores em insetos de maiores latitudes, freqüentemente com Coeficientes de Variação altos.

TABELA XXXII - Dimensões e proporções de estruturas anatômicas de fêmeas da Forma A (*Lutzomyia intermedia* s. s.) dos municípios de Viana, no litoral do Espírito Santo, e do litoral do Rio de Janeiro (Itaguaí, Niterói e Parati) e do litoral de São Paulo (Ubatuba e São Sebastião) (em μm).

Estruturas:	Municípios							
	Viana				Litoral de RJ e SP			
	Média	D. P.	N	C. V.	Média	D. P.	N	C. V.
Larg. cabeça ^b	342,6	12,19	17	3,56	381	29,83	18	7,83
C. Palpômero 3 ^a	163,5	6,6	15	4,04	171,8	13,04	48	7,59
C. Palpômero 5 ^a	135,3	11,53	14	8,52	146,1	13,4	46	9,17
C. total palpo ^b	552,3	21,53	14	3,9	580,5	31,8	46	5,48
α ^b	547,3	30,3	13	5,54	593	57,57	50	9,71
δ ^a	278	12,3	12	12,3	323,8	61,29	50	18,93
δ / compr. asa ^a	0,136	0,02	12	14,82	0,156	0,027	47	17,24
ϵ ^b	683,2	30,14	13	4,41	734,4	58,15	50	7,92
Compr. R ₅ ^a	1324	56,67	14	4,28	1379	97,1	42	7,04
Larg. máx. esp. ^a	15,51	2,1	19	13,5	16,73	1,58	46	9,45
L. máx. cab. esp. ^a	10,49	1,84	18	17,5	11,87	2,31	45	19,44

D. P.- desvio padrão; N- número de exemplares medidos; C.V.- coeficiente de variação; a-significativo a 5%, b-significativo a 1%; α - compr. de R₂; δ - distância entre a bifurcação de R₂₊₃ e a extremidade distal de R₁; ϵ - compr. de R₃.

TABELA XXXIII- Dimensões e proporções de estruturas anatômicas de machos da Forma A (*Lutzomyia intermedia* s.s.) dos municípios de Viana, no litoral do Espírito Santo, e do litoral do Rio de Janeiro (Itaguaí, Niterói e Parati) e do litoral de São Paulo (Ubatuba e São Sebastião) (em μm).

Estruturas:	Municípios							
	Viana				Litoral de RJ e SP			
	Média	D. P.	N	C. V.	Média	D. P.	N	C. V.
Compr. cabeça ^b	318,6	12,06	17	3,79	336,4	4,74	52	4,74
C. palpômero 3 ^b	126,5	6,78	17	5,36	134,2	8,26	54	6,16
C. total palpo ^a	446,1	19,42	13	4,35	468,3	28,9	52	6,17
C. mesonoto ^a	483	25,02	16	5,18	499,1	21,69	51	4,32
Compr. asa ^b	1783	110,6	15	6,2	1881	108,2	52	5,75
α^b	448,6	33,05	15	7,37	493,1	50,72	50	10,29
β^a	250,5	16,12	15	6,44	268,7	29,8	50	11,08
δ^b	222,6	35,33	14	15,87	261,2	44,83	50	17,16
δ / compr. asa ^a	0,125	0,02	14	15,57	0,139	0,02	49	17,05
C. lobo lateral ^b	271	9,8	17	3,62	279,6	10,66	54	3,82
C. bomba ejac. ^b	198,4	10,5	17	5,29	211,6	11,86	54	5,6
C. dutos/ c. bomba ^b	1,52	0,06	17	4,04	1,43	0,097	54	6,76

D. P.- desvio padrão; N- número de exemplares medidos; C.V.- coeficiente de variação. C. e compr.- comprimento; α - compr. de R_2 ; β - compr. R_{2+3} ; δ - distância entre bifurcação de R_{2+3} e extremidade distal de R_1 ; ϵ - compr. de R_3 ; c. bomba ejac.- comprimento da bomba ejaculadora; c. dutos / c. bomba- comprimento dos dutos ejaculadores / comprimento da bomba. a-significativo a 5%, b- significativo a 1%.

ATKINSON (1994) analisou os resultados de 109 estudos do efeito da temperatura sobre vários seres vivos. Para melhor comparação com os dados do presente estudo, a TABELA XXXIV resume os resultados analisados para insetos, pela análise acima. Os estudos em que foi notada redução em tamanho ligada a aumento de temperatura constituíram altas proporções dos totais, especialmente para dípteros, hemípteros e lepidópteros.

TABELA XXXIV- Quantidade de observações de influência do aumento da temperatura de criação de vários insetos sobre o seu tamanho, com base em ATKINSON (1994)

Ordens	Influência no tamanho						Total
	Redução		Aumento		Misto		
	N	%	N	%	N	%	
Diptera	31	96,87	-	-	1	3,12	32
Hemiptera	7	77,88	-	-	2	22,22	9
Coleoptera	3	42,86	3	42,86	1	14,29	7
Orthoptera	-	-	2	100	-	-	2
Ephemeroptera	5	55,55	4	44,44	-	-	9
Hymenoptera	1	100	-	-	-	-	1
Lepidoptera	5	71,43	2	28,57	-	-	7
Total	52	77,61	11	16,42	4	5,97	67

Comparando-se as dimensões de várias estruturas de exemplares de *Lutzomyia intermedia* s. s., montados com líquido Enecê ou com o de Berlese, foram observadas várias diferenças significativas. A TABELA XXXV e a TABELA XXXVI mostram, respectivamente, as dimensões com diferenças significativas de fêmeas e de machos. As proporções entre estas medidas foram utilizadas para corrigir os valores dos insetos montados com líquido de Berlese, antes da realização da análise estatística.

Os insetos montados com bálsamo ou Enecê, especialmente se corados com fucsina ácida, estavam, em geral, em bom estado, com visualização de todas as estruturas necessárias, mesmo no caso de algumas lâminas com quase 60 anos de preparação, como as dos lotes SPBU e RSSM. Em contraste, em muitas lâminas preparadas com líquido de Berlese há poucos anos, mesmo tendo sido selecionadas previamente, era impossível ver os dutos e as espermatecas estavam retraídas e não podiam ser medidas.

TABELA XXXV- Dimensões de estruturas anatômicas de exemplares fêmeas da Forma A (*Lutzomyia intermedia* s. s.), montados com meio de Berlese ou com Enece (em μm).

Estruturas	Meios de inclusão									
	BERLESE					ENECÊ				
	Média	D. P.	N	C. V.	Média	D. P.	N	C. V.	Berl./En	
Largura da cabeça ^b	388,7	11,68	20	3	374	9,53	10	2,55	1,03	.
Largura do cibário ^a	52,64	4,06	23	7,71	49,59	3,5	14	7,06	1,06	
Largura dos olhos ^a	135,7	6,48	23	4,77	129,2	6,89	11	5,33	1,05	
Compr. mesonoto ^a	635,5	3,1	24	0,49	616,1	12,95	13	2,1	1,03	

D. P.- desvio padrão; N- número de exemplares medidos; C. V.- coeficiente de variação; a- significativo a 5%; b- significativo a 1%.

TABELA XXXVI- Dimensões de estruturas anatômicas de exemplares machos da Forma A (*Lutzomyia intermedia* s. s.), montados com meio de Berlese ou com Enecé (em μm).

	Meios de inclusão								
	BERLESE				ENECÊ				
Estruturas	Média	D. P.	N	C. V.	Média	D. P.	N	C. V.	Berl./ En.
Larg. cabeça ^b	355,8	9,08	15	2,55	332,8	13,6	11	4,09	1,07
D. entre olhos ^b	92,9	4,65	15	5	100	6,67	11	6,67	0,93
Anten. III ^a	263,9	11,3	13	4,28	249,1	15,16	8	6,08	1,06
C. total palpos ^b	498,2	16,75	16	3,36	480	16,62	11	3,46	1,04
Compr. olhos ^a	225	8,72	16	3,87	213,1	15,1	12	7,08	1,06
Larg. olhos ^b	131,7	5	16	3,8	116,6	6,18	11	5,3	1,13
α ^a	479,7	35,8	15	7,46	511,3	28,33	12	5,54	0,94
δ ^a	227,7	42,2	15	18,53	260,8	23,5	12	9,01	0,87
C. fêmur post. ^a	772,1	35,3	15	4,57	745,6	27,4	12	36,7	1,04
C. dutos ejac. ^a	323,9	19,6	16	6,05	307,9	12,1	13	3,93	1,05
L. máx. b. ej. ^a	78,63	8,28	16	10,53	72,25	6,34	13	8,78	1,09

D. P.- desvio padrão; N- número de exemplares medidos; C. V.- coeficiente de variação. C. e compr.- comprimento; larg.- largura; α - compr. de R_2 ; δ - distância entre bifurcação de R_{2+3} e extremidade distal de R_1 ; c. fêmur post.- comprimento do fêmur posterior; c. dutos ejac.- comprimento dos dutos ejaculadores; l. máx. b. ej.- largura máxima da bomba ejaculadora. a-significativo a 5%; b- significativo a 1%.

4.2. Anomalias

Foram observadas as seguintes anomalias:

-uma fêmea de Bermejo, Bolívia (BOBE-16F), tinha a bifurcação entre R_2 e R_3 , nas duas asas, muito próxima da extremidade distal, estando as medidas na TABELA XXXVII;

-um macho de Rio Bonito, Rio de Janeiro, Brasil (RJRB-12M), tinha o terceiro espinho de um dos gonóstilos num tubérculo de 6 μ m de comprimento;

-um macho de Venda Nova do Imigrante, Espírito Santo, Brasil (ESVN-25M), tinha um espinho extranumerário em cada gonóstilo; comparando-se com exemplares da mesma localidade, os espinhos extras acima ficavam entre o distal e o mais próximo deste; as distâncias entre os espinhos das bases são mostradas na TABELA XXXVIII;

TABELA XXXVII- Dimensões das asas de uma fêmea da Forma B (*Lutzomyia neivai*) de Bermejo, Bolívia (BOBE-16F), com anomalia na posição da bifurcação de R_2 e R_3 , em comparação com a média das fêmeas da mesma localidade (em μ m).

Estruturas	Asa esquerda	Asa direita	Asas de outras fêmeas de BOBE*
Compr. asa	2007	2103	2078 $\pm$ 91,86(12)
Larg. máx. asa	597,7	608,8	612,8 $\pm$ 48,1(11)
Compr. R_5	1387	1410	1394 $\pm$ 59,99(12)
α	190,1	127,4	569,6 $\pm$ 55,37(11)
β	699,6	749,8	338,6 $\pm$ 55,37(12)
α / β	0,272	0,17	1,81 $\pm$ 0,51 (11)
γ	244,1	236,4	231,8 $\pm$ 93,12(12)
δ	-165	-183,4	290,4 $\pm$ 45,93(11)
π	195,9	270,2	187,8 $\pm$ 54,78(12)
Compr. R_3 (ϵ)	321,3	280,8	719,9 $\pm$ 54,93(11)

Compr.- comprimento; larg. máx. asa- largura máxima da asa; α -comprimento de R_2 ; β - comprimento de R_{2+3} ; γ - comprimento de R_{2+3+4} ; δ - distância entre a bifurcação de R_{2+3} e a extremidade distal de R_1 ; π - distância entre a bifurcação de R_{2+3} e a de M_{1+2} ; *média $\pm$ desvio padrão (número de exemplares medidos); só uma asa por exemplar

-um macho de Governador Valadares, Minas Gerais, Brasil (MGGV-8M- Col. Mangabeira- 1363), tinha um espinho extranumerário num gonóstilo, a 124,8 μm da base;

-um macho de Rio Bonito, Rio de Janeiro (RJRB-14M) tinha uma constrição no 5º palpômero;

TABELA XXXVIII- Dimensões dos gonóstilos, e distâncias em relação à extremidade proximal destes, dos espinhos de um exemplar anômalo da Forma A (*Lutzomyia intermedia* s. s.) de Venda Nova do Imigrante, Espírito Santo, Brasil (cód.-ESVN-25M), com um espinho extranumerário, comparadas às médias de outros 31 exemplares da mesma procedência (em μm).

Dimensões e distâncias	Gon. esquerdo	Gon. direito	Machos ESVN
Comprimento total	148,9	149,6	145 $\pm$ 6,5
Largura máxima	34,42	38,96	34,5 $\pm$ 1,74
Primeiro/ seg. espinhos	86,28	89,62	83,95 $\pm$ 6,19
Terceiro espinho	112,1	115	117,3 $\pm$ 7,72
Espinho extranumerário	135,5	139,1	-

média ¹ desvio padrão; só um dos gonóstilos foi medido.

-um macho de Itaguaí, Rio de Janeiro, Brasil (RJIT-2M), tinha uma saliência cônica na parte anterior de um dos fêmures posteriores, a 137,2 μm da extremidade proximal, e outro macho da mesma origem (RJIT-4M) tinha uma saliência a 231,6 μm da extremidade proximal de um dos fêmures e, no outro, duas saliências pequenas, a 258,6 μm e 318,4 μm da extremidade proximal.

-uma fêmea de Teodoro Sampaio (SP) tinha três espermatecas, e já foi descrita por TANIGUCHI, NOVELLI & TOLEZANO (1992).

-uma fêmea de Venda Nova do Imigrante (cód.- ESVND-31F), Espírito Santo, Brasil, tinha nove dentes horizontais no cibário

4.3. Estudo de DNA

No estudo de DNA, foram obtidas seqüências de 450 pares de bases (pb) dos genes Citocromo B-Transfer RNA ser^UC^N-NADI, mostradas na FIGURA 13. A ausência de asteriscos na linha inferior de cada grupo ressalta que, no ponto em que isto ocorre, houve pelo menos uma amostra com base diferente, mostrada na coluna acima deste ponto. A letra X numa seqüência significa que a base não foi identificada.

Os insetos com morfologia típica de *Lutzomyia neivai* (lotes PRSJ, SCQU e SPSB) apresentaram, nas posições 92 e 93 da seqüência, as bases Adenina (A) e Timina (T). Os insetos com morfologia típica de *Lutzomyia intermedia s. s.* apresentaram, no caso do material de Parati (RJPR), duas Citosinas (CC) nestas posições, enquanto os de Caraguatatuba (SPCA) apresentaram AT (duas amostras) ou CC (seis amostras) nestas posições.

Códigos de insetos

cnRJPR-6 CGATCAATTCCTAATAAGCTTGGGGGTGTAATCGCCTTAGTTATATCAAT
 cnRJPR-7 CGATCAATTCCTAATAAGCTTGGGGGTGTAATCGCCTTAGTTATATCAAT
 cnSPCA-1-3 CGATCAATTCCTAATAAGCTTGGGGGTGTAATCGCCTTAGTTATATCAAT
 cnSPCA-4 CGATCAATTCCTAATAAGCTTGGGGGTGTAATCGCCTTAGTTATATCAAT
 cnSPCA-7 CGATCAATTCCTAATAAGCTTGGAGGTGTAATCGCCTTAGTTATATCAAT
 cSPCA-17 -----ATTCCCTAATAAGCTTGGGGGTGTAATCGCCTTAXTTATATCAAT
 cSPCA-18 -----GGGGGTGTAATCGCCTTAXTTATATCAAT
 cSPCA-20 -----
 cSPCA-5 CGATCAATTCCTAATAAGCTTGGGGGTGTAATCGCCTTAGTTATATCAAT
 cSPCA-6 CGATCAATTCCTAATAAGCTTGGGGGTGTAATCGCCTTAGTTATATCAAT
 cnSPSB-1 CGATCAATTCCTAATAAGCTTGGGGGTGTAATCGCCTTAGTTATATCTAT
 cnSPSB-2 CGATCAATTCCTAATAAGCTTGGGGGTGTAATCGCCTTAGTTATATCAAT
 cnSPSB-3 CGATCAATTCCTAATAAGCTTGGAGGCGTAATCGCCTTAGTTATATCAAT
 cnSPSB-4 CGATCAATTCCTAATAAGCTTGGGGGTGTAATCGCCTTAGTTATATCAAT
 cnPRSJ-5-7 CGATCAATTCCTAATAAGCTTGGGGGTGTAATCGCCTTAGTTATATCAAT
 cnPRSJ-12 CGATCAATTCCTAATAAGCTTGGGGGTGTAATCGCCTTAGTTATATCAAT
 cnPRSJ-14 CGATCAATTCCTAATAAACTTGGAGGTGTAATCGCCTTAGTTATATCAAT
 cnPRSJ-20 CGATCAATTCCTAATAAGCTTGGGGGTGTAATCGCCTTAGTTATATCAAT
 cnPRSJ-27 CGATCAATTCCTAATAAGCTTGGGGGTGTAATCGCCTTAGTTATATCAAT
 cnSCQU-1 CGGTCAATTCCTAATAAGCTTGGAGGTGTAATCGCCTTAGTTATATCAAT
 cnSCQU-2 CGATCAATTCCTAATAAGCTTGGAGGTGTAATCGCCTTAGTTATATCAAT
 cnSCQU-3 CGATCAATTCCTAATAAGCTTGGGGGTGTAATCGCCTTAGTTATATCAAT
 cnSCQU-5 CGGTCAATTCCTAATAAGCTTGGGGGTGTAATCGCCTTAGTTATATCAAT
 cnSCQU-6 CGATCAATTCCTAATAAGCTTGGGGGTGTAATCGCCTTAGTTATATCAAT

[** ***** ** *****]

cnRJPR-6 TGCAATCTTGTTTTTCTTCCTATTCTACATATAAGAAAAACCAAGGAC
 cnRJPR-7 TGCAATCTTGTTTTTCTTCCTATTCTACATATAAGAAAAACCAAGGAC
 cnSPCA-1-3 TGCAATCTTGTTTTTCTTCCTATTCTACATATAAGAAAAACCAAGGAC
 cnSPCA-4 TGCAATCTTGTTTTTCTTCCTATTCTACATATAAGAAAAACCAAGGAC
 cnSPCA-7 TGCAATCTTGTTTTTCTTCCTATTCTACATATAAGAAAAACCAAGGAC
 cSPCA-17 TGCAATCTTGTTTTTCTTCCTATTCTACATATAAGAAAAACCAAGGAC
 cSPCA-18 TGCAATCTTGTTTTTCTTCCTATTCTACATATAAGAAAAACCAAGGAC
 cSPCA-20 XGXAATCTTGTTTTTCTTCCTATTCTACATATAAGAAAAACCAAGGAC
 cSPCA-5 TGCAATCTTGTTTTTCTTCCTATTCTACATATAAGAAAAACCAAGGAC
 cSPCA-6 TGCAATCTTGTTTTTCTTCCTATTCTACATATAAGAAAAACCAAGGAC
 cnSPSB-1 TGCAATCTTGTTTTTCTTCCTATTCTACATATAAGAAAAACCAAGGAC
 cnSPSB-2 TGCAATCTTGTTTTTCTTCCTATTCTACATATAAGAAAAACCAAGGAC
 cnSPSB-3 TGCAATCTTGTTTTTCTTCCTATTCTACATATAAGAAAAACCAAGGAC
 cnSPSB-4 TGCAATCTTGTTTTTCTTCCTATTCTACATATAAGAAAAACCAAGGAC
 cnPRSJ-5-7 TGCAATCTTGTTTTTCTTCCTATTCTACATATAAGAAAAACCAAGGAC
 cnPRSJ-12 TGCAATCTTGTTTTTCTTCCTATTCTACATATAAGAAAAACCAAGGAC
 cnPRSJ-14 TGCAATCTTGTTTTTCTTCCTATTCTACATATAAGAAAAACCAAGGAC
 cnPRSJ-20 TGCAATCTTGTTTTTCTTCCTATTCTACATATAAGAAAAACCAAGGAC
 cnPRSJ-27 TGCAATCTTGTTTTTCTTCCTATTCTACATATAAGAAAAACCAAGGAC
 cnSCQU-1 TGCAATCTTGTTTTTCTTCCTATTCTACATATAAGAAAAACCAAGGAC
 cnSCQU-2 TGCAATCTTGTTTTTCTTCCTATTCTACATATAAGAAAAACCAAGGAC
 cnSCQU-3 TGCAATCTTGTTTTTCTTCCTATTCTACATATAAGAAAAACCAAGGAC
 cnSCQU-5 TGCAATCTTGTTTTTCTTCCTATTCTACATATAAGAAAAACCAAGGAC
 cnSCQU-6 TGCAATCTTGTTTTTCTTCCTATTCTACATATAAGAAAAACCAAGGAC

* ***** ** *

FIGURA 13- Sequências de DNA mitocondrial de *Lutzomyia intermedia* s. l. da base 1 à 100; c- uso somente de “primer” direto (3’); cn-uso de “primer” direto e inverso (3’ e 5’). RJPR- Parati, RJ; SPCA- Caraguatatuba, SP; SPSB- São Roque, SP; PRSJ- São Jorge do Ivaí, PR; SCQU- Quilombo, SC. O detalhamento dos códigos de lotes está em Material e métodos. A ausência de * na linha inferior indica que há pelo menos uma base diferente na coluna acima.

Códigos de insetos

cnRJPR-6	TCCAATTTTACCCAATTAATCAAATTTTATTTTGATACATATTAATTATT
cnRJPR-7	TCCAATTTTACCCAATTAATCAAATTTTATTTTGATACATATTAATTATT
cnSPCA-1-3	TCCAATTTTACCCAATTAATCAAATTTTATTTTGATACATATTAATTATT
cnSPCA-4	TCCAATTTTACCCAGTTAATCAAATTTTATTTTGATACATATTAATTATT
cnSPCA-7	TCCAATTTTACCCAATTAATCAAATTTTATTTTGATACATATTAATTATT
cSPCA-17	TCCAATTTTACCCAATTAATCAAATTTTATTTTGATACATATTAATTATT
cSPCA-18	TCCAATTTTACCCAATTAATCAAATTTTATTTTGATACATATTAATTATT
cSPCA-20	TCCAATTTTACCCAATTAATCAAATTTTATTTTGATACATATTAATTATT
cSPCA-5	TCCAATTTTACCCAATTAATCAAATTTTATTTTGATACATATTAATTATT
cSPCA-6	TCCAATTTTACCCAATTAATCAAATTTTATTTTGATACATATTAATTATT
cnSPSB-1	TCCAATTTTACCCAATTAATCAAATTTTATTTTGATACATATTAATTATT
cnSPSB-2	TCCAATTTTACCCAATTAATCAAATTTTATTTTGATACATATTAATTATT
cnSPSB-3	TCCAATTTTACCCAATTAATCAAATTTTATTTTGATACATATTAATTATT
cnSPSB-4	TCCAATTTTACCCAATTAATCAAATTTTATTTTGATACATATTAATTATT
cnPRSJ-5-7	TCCAATTTTACCCAATTAATCAAATTTTATTTTGATACATATTAATTATT
cnPRSJ-12	TCCAATTTTACCCAATTAATCAAATTTTATTTTGATACATATTAATTATT
cnPRSJ-14	TCCAATTTTACCCAATTAATCAAATTTTATTTTGATACATATTAATTATT
cnPRSJ-20	TCCAATTTTACCCAATTAATCAAATTTTATTTTGATACATATTAATTATT
cnPRSJ-27	TCCAATTTTACCCAATTAATCAAATTTTATTTTGATACATATTAATTATT
cnSCQU-1	TCCAATTTTACCCAATTAATCAAATTTTATTTTGATACATATTAATTATT
cnSCQU-2	TCCAATTTTACCCAATTAATCAAATTTTATTTTGATACATATTAATTATT
cnSCQU-3	TCCAATTTTACCCAATTAATCAAATTTTATTTTGATACATATTAATTATT
cnSCQU-5	TCCAATTTTACCCAATTAATCAAATTTTATTTTGATACATATTAATTATT
cnSCQU-6	TCCAATTTTACCCAATTAATCAAATTTTATTTTGATACATATTAATTATT

cnRJPR-6	GTTATTTTATTAACCTGAATTGGAGCACGACCTGTTGAAGATCCTTATAT
cnRJPR-7	GTTATTTTATTAACCTGAATTGGAGCACGACCTGTTGAAGATCCTTATAT
cnSPCA-1-3	GTTATTTTATTAACCTGAATTGGAGCACGACCTGTTGAAGATCCTTATAT
cnSPCA-4	GTTATTTTATTAACCTGAATTGGAGCACGACCTGTTGAAGATCCTTATAT
cnSPCA-7	GTTATTTTATTAACCTGAATTGGAGCACGACCTGTTGAAGATCCTTATAT
cSPCA-17	GTTATTTTATTAACCTGAATTGGAGCACGACCTGTTGAAGATCCTTATAT
cSPCA-18	GTTATTTTATTAACCTGAATTGGAGCACGACCTGTTGAAGATCCTTATAT
cSPCA-20	GTTATTTTATTAACCTGAATTGGAGCACGACCTGTTGAAGATCCTTATAT
cSPCA-5	GTTATTTTATTAACCTGAATTGGAGCACGACCTGTTGAAGATCCTTATAT
cSPCA-6	GTTATTTTATTAACCTGAATTGGAGCACGACCTGTTGAAGATCCTTATAT
cnSPSB-1	GTTATTTTATTAACCTGAATTGGAGCACGACCTGTTGAAGATCCTTATAT
cnSPSB-2	GTTATTTTATTAACCTGAATTGGAGCACGACCTGTTGAAGATCCTTATAT
cnSPSB-3	GTTATTTTATTAACCTGAATTGGAGCACGACCTGTTGAAGATCCTTATAT
cnSPSB-4	GTTATTTTATTAACCTGAATTGGAGCACGACCTGTTGAAGATCCTTATAT
cnPRSJ-5-7	GTTATTTTATTAACCTGAATTGGAGCACGACCTGTTGAAGATCCTTATAT
cnPRSJ-12	GTTATTTTATTAACCTGAATTGGAGCACGACCTGTTGAAGATCCTTATAT
cnPRSJ-14	GTTATTTTATTAACCTGAATTGGAGCACGACCTGTTGAAGATCCTTATAT
cnPRSJ-20	GTTATTTTATTAACCTGAATTGGAGCACGACCTGTTGAAGATCCTTATAT
cnPRSJ-27	GTTATTTTATTAACCTGAATTGGAGCACGACCTGTTGAAGATCCTTATAT
cnSCQU-1	GTTATTTTATTAACCTGAATTGGAGCACGACCTGTTGAAGATCCTTATAT
cnSCQU-2	GTTATTTTATTAACCTGAATTGGAGCACGACCTGTTGAAGATCCTTATAT
cnSCQU-3	GTTATTTTATTAACCTGAATTGGAGCACGACCTGTTGAAGATCCTTATAT
cnSCQU-5	GTTATTTTATTAACCTGAATTGGAGCACGACCTGTTGAAGATCCTTATAT
cnSCQU-6	GTTATTTTATTAACCTGAATTGGAGCACGACCTGTTGAAGATCCTTATAT

FIGURA 13 (continuação)- Sequências de DNA mitocondrial de *Lutzomyia intermedia* s. l. da base 101 à 200; c- uso somente de “primer” direto (3’); cn-uso de “primer” direto e inverso (3’ e 5’). RJPR- Parati, RJ; SPCA- Caraguatatuba, SP; SPSB-São Roque, SP; PRSJ- São Jorge do Ivaí, PR; SCQU- Quilombo, SC. O detalhamento dos códigos de lotes está em Material e métodos. A ausência de * na linha inferior indica que há pelo menos uma base diferente na coluna acima.

Códigos de insetos

cnRJPR-6	TCTTACCGGACAATTATTAAGTGTATTTACTTTCTTTATTATATTATTA
cnRJPR-7	TCTTACCGGACAATTATTAAGTGTATTTACTTTCTTTATTATATTATTA
cnSPCA-1-3	TCTTACCGGACAATTATTAAGTGTATTTACTTTCTTTATTATATTATTA
cnSPCA-4	TCTTACCGGACAATTATTAAGTGTATTTACTTTCTTTATTATATTATTA
cnSPCA-7	TCTTACCGGACAATTATTAAGTGTATTTACTTTCTTTATTATATTATTA
cSPCA-17	TCTTACCGGACAATTATTAAGTGTATTTACTTTCTTTATTATATTATTA
cSPCA-18	TCTTACCGGACAATTATTAAGTGTATTTACTTTCTTTATTATATTATTA
cSPCA-20	TCTTACCGGACAATTATTAAGTGTATTTACTTTCTTTATTATATTATTA
cSPCA-5	TCTTACCGGACAATTATTAAGTGTATTTACTTTCTTTATTATATTATTA
cSPCA-6	TCTTACCGGACAATTATTAAGTGTATTTACTTTCTTTATTATATTATTA
cnSPSB-1	TCTTACCGGACAATTATTAAGTGTATTTACTTTCTTTATTATATTATTA
cnSPSB-2	TCTTACCGGACAATTATTAAGTGTATTTACTTTCTTTATTATATTATTA
cnSPSB-3	TCTTACCGGACAATTATTAAGTGTATTTACTTTCTTTATTATATTATTA
cnSPSB-4	TCTTACCGGACAATTATTAAGTGTATTTACTTTCTTTATTATATTATTA
cnPRSJ-5-7	TCTTACCGGACAATTATTAAGTGTATTTACTTTCTTTATTATATTATTA
cnPRSJ-12	TCTTACCGGACAATTATTAAGTGTATTTACTTTCTTTATTATATTATTA
cnPRSJ-14	TCTTACCGGACAATTATTAAGTGTATTTACTTTCTTTATTATATTATTA
cnPRSJ-20	TCTTACCGGACAATTATTAAGTGTATTTACTTTCTTTATTATATTATTA
cnPRSJ-27	TCTTACCGGACAATTATTAAGTGTATTTACTTTCTTTATTATATTATTA
cnSCQU-1	TCTTACCGGACAATTATTAAGTGTATTTACTTTCTTTATTATATTATTA
cnSCQU-2	TCTTACCGGACAATTATTAAGTGTATTTACTTTCTTTATTATATTATTA
cnSCQU-3	TCTTACCGGACAATTATTAAGTGTATTTACTTTCTTTATTATATTATTA
cnSCQU-5	TCTTACCGGACAATTATTAAGTGTATTTACTTTCTTTATTATATTATTA
cnSCQU-6	TCTTACCGGACAATTATTAAGTGTATTTACTTTCTTTATTATATTATTA

cnRJPR-6	ACCCTATAGTATCAAAAATTTGAGATAGTTATTTAGCAACTTAATTCCAG
cnRJPR-7	ACCCTATAGTATCAAAAATTTGAGATAGTTATTTAGCAACTTAATTCCAG
cnSPCA-1-3	ACCCTATAGTATCAAAAATTTGAGATAGTTATTTAGCAACTTAATTCCAG
cnSPCA-4	ACCCTATAGTATCAAAAATTTGAGATAGTTATTTAGCAACTTAATTCCAG
cnSPCA-7	ACCCTATAGTATCAAAAATTTGAGATAGTTATTTAGCAACTTAATTCCAG
cSPCA-17	ACCCTATAGTATCAAAAATTTGAGATAGTTATTTAGCAACTTAATTCCAG
cSPCA-18	ACCCTATAGTATCAAAAATTTGAGATAGTTATTTAGCAACTTAATTCCAG
cSPCA-20	ACCCTATAGTATCAAAAATTTGAGATAGTTATTTAGCAACTTAATTCCAG
cSPCA-5	ACCCTATAGTATCAAAAATTTGAGATAGTTATTTAGCAACTTAATTCCAG
cSPCA-6	ACCCTATAGTATCAAAAATTTGAGATAGTTATTTAGCAACTTAATTCCAG
cnSPSB-1	ACCCTATAGTATCAAAAATTTGAGATAGTTATTTAGCAACTTAATTCCAG
cnSPSB-2	ACCCTATAGTATCAAAAATTTGAGATAGTTATTTAGCAACTTAATTCCAG
cnSPSB-3	ACCCTATAGTATCAAAAATTTGAGATAGTTATTTAGCAACTTAATTCCAG
cnSPSB-4	ACCCTATAGTATCAAAAATTTGAGATAGTTATTTAGCAACTTAATTCCAG
cnPRSJ-5-7	ACCCTATAGTATCAAAAATTTGAGATAGTTATTTAGCAACTTAATTCCAG
cnPRSJ-12	ACCCTATAGTATCAAAAATTTGAGATAGTTATTTAGCAACTTAATTCCAG
cnPRSJ-14	ACCCTATAGTATCAAAAATTTGAGATAGTTATTTAGCAACTTAATTCCAG
cnPRSJ-20	ACCCTATAGTATCAAAAATTTGAGATAGTTATTTAGCAACTTAATTCCAG
cnPRSJ-27	ACCCTATAGTATCAAAAATTTGAGATAGTTATTTAGCAACTTAATTCCAG
cnSCQU-1	ACCCTATAGTATCAAAAATTTGAGATAGTTATTTAGCAACTTAATTCCAG
cnSCQU-2	ACCCTATAGTATCAAAAATTTGAGATAGTTATTTAGCAACTTAATTCCAG
cnSCQU-3	ACCCTATAGTATCAAAAATTTGAGATAGTTATTTAGCAACTTAATTCCAG
cnSCQU-5	ACCCTATAGTATCAAAAATTTGAGATAGTTATTTAGCAACTTAATTCCAG
cnSCQU-6	ACCCTATAGTATCAAAAATTTGAGATAGTTATTTAGCAACTTAATTCCAG

FIGURA 13 (continuação)- Sequências de DNA mitocondrial de *Lutzomyia intermedia* s. l. da base 201 à 300; c- uso somente de “primer” direto (3’); cn-uso de “primer” direto e inverso (3’ e 5’). RJPR-Parati, RJ; SPCA- Caraguatatuba, SP; SPSB-São Roque, SP; PRSJ- São Jorge do Ivaí, PR; SCQU- Quilombo, SC. O detalhamento dos códigos de lotes está em Material e métodos. A ausência de * na linha inferior indica que há pelo menos uma base diferente na coluna acima.

Códigos de insetos

cnRJPR-6	TTAATAAGCTTTAAAAAGCAATTGTTTTGAAAACATTAGATAGAAATTTA
cnRJPR-7	TTAATAAGCTTTAAAAAGCAATTGTTTTGAAAACATTAGATAGAAATTTA
cnSPCA-1-3	TTAATAAGCTTTAAAAAGCAATTGTTTTGAAAACATTAGATAGAAATTTA
cnSPCA-4	TTAATAAGCTTTAAAAAGCAATTGTTTTGAAAACATTAGATAGAAATTTA
cnSPCA-7	TTAATAAGCTTTAAAAAGCAATTGTTTTGAAAACATTAGATAGAAATTTA
cSPCA-17	TTAATAAGCTTTAAAAAGCAATTGTTTTGAAAACATTAGATAGAAATTTA
cSPCA-18	TTAATAAGCTTTAAAAAGCAATTGTTTTGAAAACATTAGATAGAAATTTA
cSPCA-20	TTAATAAGCTTTAAAAAGCAATTGTTTTGAAAACATTAGATAGAAATTTA
cSPCA-5	TTAATAAGCTTTAAAAAGCAATTGTTTTGAAAACATTAGATAGAAATTTA
cSPCA-6	TTAATAAGCTTTAAAAAGCAATTGTTTTGAAAACATTAGATAGAAATTTA
cnSPSB-1	TTAATAAGCTTTAAAAAGCAATTGTTTTGAAAACATTAGATAGAAATTTA
cnSPSB-2	TTAATAAGCTTTAAAAAGCAATTGTTTTGAAAACATTAGATAGAAATTTA
cnSPSB-3	TTAATAAGCTTTAAAAAGCAATTGTTTTGAAAACATTAGATAGAAATTTA
cnSPSB-4	TTAATAAGCTTTAAAAAGCAATTGTTTTGAAAACATTAGATAGAAATTTA
cnPRSJ-5-7	TTAATAAGCTTTAAAAAGCAATTGTTTTGAAAACATTAGATAGAAATTTA
cnPRSJ-12	TTAATAAGCTTTAAAAAGCAATTGTTTTGAAAACATTAGATAGAAATTTA
cnPRSJ-14	TTAATAAGCTTTAAAAAGCAATTGTTTTGAAAACATTAGATAGAAATTTA
cnPRSJ-20	TTAATAAGCTTTAAAAAGCAATTGTTTTGAAAACATTAGATAGAAATTTA
cnPRSJ-27	TTAATAAGCTTTAAAAAGCAATTGTTTTGAAAACATTAGATAGAAATTTA
cnSCQU-1	TTAATAAGCTTTAAAAAGCAATTGTTTTGAAAACATTAGATAGAAATTTA
cnSCQU-2	TTAATAAGCTTTAAAAAGCAATTGTTTTGAAAACATTAGATAGAAATTTA
cnSCQU-3	TTAATAAGCTTTAAAAAGCAATTGTTTTGAAAACATTAGATAGAAATTTA
cnSCQU-5	TTAATAAGCTTTAAAAAGCAATTGTTTTGAAAACATTAGATAGAAATTTA
cnSCQU-6	TTAATAAGCTTTAAAAAGCAATTGTTTTGAAAACATTAGATAGAAATTTA *****
cnRJPR-6	AATTTTCTATTAACCTTTACTAAATTTAATAAACTAAAATAAAAAAACTT
cnRJPR-7	AATTTTCTATTAACCTTTACTAAATTTAATAAACTAAAATAAAAAAACTT
cnSPCA-1-3	AATTTTCTATTAACCTTTACTAAATTTAATAAACTAAAATAAAAAAACTT
cnSPCA-4	AATTTTCTATTAACCTTTACTAAATTTAATAAACTAAAATAAAAAAACTT
cnSPCA-7	AATTTTCTATTAACCTTTACTAAATTTAATAAACTAAAATAAAAAAACTT
cSPCA-17	AATTTTCTATTAACCTTTACTAAATTTAATAAACTAAAATAAAAAAACTT
cSPCA-18	AATTTTCTATTAACCTTTACTAAATTTAATAAACTAAAATAAAAAAACTT
cSPCA-20	AATTTTCTATTAACCTTTACTAAATTTAATAAACTAAAATAAAAAAACTT
cSPCA-5	AATTTTCTATTAACCTTTACTAAATTTAATAAACTAAAATAAAAAAACTT
cSPCA-6	AATTTTCTATTAACCTTTACTAAATTTAATAAACTAAAATAAAAAAACTT
cnSPSB-1	AATTTTCTATTAACCTTTACTAAATTTAATAAACTAAAATAAAAAAACTT
cnSPSB-2	AATTTTCTATTAACCTTTACTAAATTTAATAAACTAAAATAAAAAAACTT
cnSPSB-3	AATTTTCTATTAACCTTTACTAAATTTAATAAACTAAAATAAAAAAACTT
cnSPSB-4	AATTTTCTATTAACCTTTACTAAATTTAATAAACTAAAATAAAAAAACTT
cnPRSJ-5-7	AATTTTCTATTAACCTTTACTAAATTTAATAAACTAAAATAAAAAAACTT
cnPRSJ-12	AATTTTCTATTAACCTTTACTAAATTTAATAAACTAAAATAAAAAAACTT
cnPRSJ-14	AATTTTCTATTAACCTTTACTAAATTTAATAAACTAAAATAAAAAAACTT
cnPRSJ-20	AATTTTCTATTAACCTTTACTAAATTTAATAAACTAAAATAAAAAAACTT
cnPRSJ-27	AATTTTCTATTAACCTTTACTAAATTTAATAAACTAAAATAAAAAAACTT
cnSCQU-1	AATTTTCTATTAACCTTTACTAAATTTAATAAACTAAAATAAAAAAACTT
cnSCQU-2	AATTTTCTATTAACCTTTACTAAATTTAATAAACTAAAATAAAAAAACTT
cnSCQU-3	AATTTTCTATTAACCTTTACTAAATTTAATAAACTAAAATAAAAAAACTT
cnSCQU-5	AATTTTCTATTAACCTTTACTAAATTTAATAAACTAAAATAAAAAAACTT
cnSCQU-6	AATTTTCTATTAACCTTTACTAAATTTAATAAACTAAAATAAAAAAACTT *****

FIGURA 13 (continuação)- Sequências de DNA mitocondrial de *Lutzomyia intermedia* s. l. da base 301 à 400; c- uso sómente de “primer” direto (3’); cn-uso de “primer” direto e inverso (3’ e 5’). RJPR- Parati, RJ; SPCA- Caraguatatuba, SP; SPSB-São Roque, SP; PRSJ- São Jorge do Ivaí, PR; SCQU- Quilombo, SC. O detalhamento dos códigos de lotes está em Material e métodos. A ausência de * na linha inferior indica que há pelo menos uma base diferente na coluna acima.

Códigos de insetos

cnRJPR-6	TAATCCAATAAAAAATAAAATAAAACATAAAGATCTTGGCAAAAATCTTT
cnRJPR-7	TAATCCAATAAAAAATAAAATAAAACATAAAGATCTTGGCAAAAATCTTT
cnSPCA-1-3	TAATCCAATAAAAAATAAAATAAAACATAAAGATCTTGGCAAAAATCTTT
cnSPCA-4	TAATCCAATAAAAAATAAAATAAAACATAAAGATCTTGGCAAAAATCTTT
cnSPCA-7	TAATCCAATAAAAAATAAAATAAAACATAAAGATCTTGGCAAAAATCTTT
cSPCA-17	TAATCCAATAAAAAATAAAATAAAACATAAAGATCTTGGCAAAAATCTTT
cSPCA-18	TAATCC-----
cSPCA-20	TAATCC-----
cSPCA-5	TAATCCAATAAAAAATAAAATAAAACATAAAGATCTTGGCAAAAATCTTT
cSPCA-6	TAATCC-----
cnSPSB-1	TAACCCAATAAAAAATAAAATAAAACATAAAGATCTTGGCAAAAATCTTT
cnSPSB-2	TAACCCAATAAAAAATAAAATAAAACATAAAGATCTTGGCAAAAATCTTT
cnSPSB-3	TAATCCAATAAAAAATAAAATAAAACATAAAGATCTTGGCAAAAATCTTT
cnSPSB-4	TAATCCAATAAAAAATAAAATAAAACATAAAGATCTTGGCAAAAATCTTT
cnPRSJ-5-7	TAATCCAATAAAAAATAAAATAAAACAXAAAGATCTTGGCAAAAATCTTT
cnPRSJ-12	TAATCCAATAAAAAATAAAATAAAACATAAAGATCTTGGCAAAAATCTTT
cnPRSJ-14	TAATCCAATAAAAAATAAAATAAAACATAAAGATCTTGGCAAAAATCTTT
cnPRSJ-20	TAATCCAATAAAAAATAAAATAAAACATAAAGATCTTGGCAAAAATCTTT
cnPRSJ-27	TAATCCAATAAAAAATAAAATAAAACATAAAGATCTTGGCAAAAATCTTT
cnSCQU-1	TAATCCAATAAAAAATAAAATAAAACATAAAGATCTTGGCAAAAATCTTT
cnSCQU-2	TAATCCAATAAAAAATAAAATAAAACATAAAGATC-----
cnSCQU-3	TAATCCAATAAAAAATAAAATAAAACATAAAGATCTTGGCAAAAATCTTT
cnSCQU-5	TAATCCAATAAAAAATAAAATAAAACATAAAGATCTTGGCAAAAATCTTT
cnSCQU-6	TAATCCAATAAAAAATAAAATAAAACATAAAGATCTTGGCAAAAATCTTT
	*****]]

FIGURA 13 (continuação)- Sequências de DNA mitocondrial de *Lutzomyia intermedia* s. l. da base 401 à 450; c- uso somente de “primer” direto (3’); cn-uso de “primer” direto e inverso (3’ e 5’). RJPR-Parati, RJ; SPCA- Caraguatatuba, SP; SPSB-São Roque, SP; PRSJ- São Jorge do Ivaí, PR; SCQU- Quilombo, SC. O detalhamento dos códigos de lotes está em Material e métodos. A ausência de * na linha inferior indica que há pelo menos uma base diferente na coluna acima.

Puderam ser diferenciados dez haplótipos²¹, com diferenças de valor filogenético ou só de valor diagnóstico, que são arrolados, com os códigos dos insetos e a identificação pela morfologia, na TABELA XXXIX. Pode ser observado que cada um dos haplótipos está associado a insetos com morfologia típica de *Lutzomyia intermedia* ou *Lutzomyia neivai*, com exceção do sétimo, que inclui insetos de ambas as espécies.

²¹Haplótipo é ‘um meio de denotar o genótipo coletivo de certo número de loci estreitamente ligados, que são usualmente herdados como uma unidade...’ (KENDREL, 1994, p. 478)

Verificou-se que alguns exemplares fêmeas de Viana (ES), identificados como *Lutzomyia intermedia* s. s. com base na morfologia, tiveram sequência de DNA mitocondrial igual à de *Lutzomyia whitmani*, estando ainda em estudo sua sequência de DNA cromossômico (READY, MARCONDES, DAY & FALQUETO-dados não publicados).

TABELA XXXIX- Insetos componentes dos haplótipos de *Lutzomyia intermedia* s. l., definidos pela análise de sequência de DNA mitocondrial, e sua identificação pela morfologia da terminália. O detalhamento do significado dos códigos de lotes está em Material e métodos (item 3.1).

Haplótipo		Identificação por morfologia
Nº	Componentes (códigos de insetos)	
1	RJPR-6, 7, 1-3; SPCA-17, 18, 20	<i>Lutzomyia intermedia</i> s.s.
2	SPCA-4	<i>Lutzomyia intermedia</i> s.s.
3	SPCA-7	<i>Lutzomyia intermedia</i> s.s.
4	SPSB-1, 2	<i>Lutzomyia neivai</i>
5	SPSB-3	<i>Lutzomyia neivai</i>
6	SPSB-4	<i>Lutzomyia neivai</i>
7	SPCA-5, 6; PRSJ-12, 5-7, 20,27; SCQU-3, 6	<i>L. intermedia</i> s.s. / <i>L. neivai</i>
8	PRSJ-14; SCQU-2	<i>Lutzomyia neivai</i>
9	SCQU-1	<i>Lutzomyia neivai</i>
10	SCQU-5	<i>Lutzomyia neivai</i>

RJPR-Parati, RJ; SPCA- Caraguatatuba, SP; SPSB-São Roque, SP; PRSJ- São Jorge do Ivaí, PR; SCQU- Quilombo, SC.

Cinco caracteres (3, 24, 92, 93 e 404), por se repetirem em mais de um haplótipo (FIGURA 13), têm importância filogenética. Dois destes, os das bases 92 e 93, têm uma distribuição parapátrica. Todos os insetos com CC nestas posições provieram da região ao leste da Serra do Mar e tinham morfologia típica de *Lutzomyia intermedia* s. s., enquanto a maioria dos insetos com AT nestas posições proveio da região ao oeste da Serra do Mar e tinha morfologia típica de *Lutzomyia*

neivai, além de dois exemplares de Caraguatatuba, com morfologia típica de *Lutzomyia intermedia s. s.*

As similaridades entre os haplótipos são mostradas na TABELA XL. A comparação dos pares de haplótipos indicou que eles diferem de apenas 0,2 a 1,1%.

TABELA XL- Similaridade entre os haplótipos de *Lutzomyia intermedia s. l.*, conforme análise de DNA mitocondrial.

Haplótipos		HAPLÓTIPOS (Números)									
Nº	Repres.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	RJPR-6	-	0,002	0,002	0,009	0,009	0,007	0,004	0,009	0,009	0,007
2	SPCA-4	1	-	0,004	0,011	0,011	0,009	0,007	0,011	0,011	0,009
3	SPCA-7	1	2	-	0,011	0,007	0,009	0,007	0,004	0,007	0,009
4	SPSB-1	4	5	5	-	0,009	0,007	0,004	0,009	0,009	0,007
5	SPSB-3	4	5	3	4	-	0,007	0,004	0,004	0,004	0,007
6	SPSB-4	3	4	4	3	3	-	0,002	0,007	0,007	0,004
7	PRSJ-12	2	3	3	2	2	1	-	0,004	0,004	0,002
8	PRSJ-14	4	5	3	4	2	3	2	-	0,004	0,007
9	SCQU-1	4	5	3	4	2	3	2	2	-	0,002
10	SCQU-5	3	4	4	3	3	2	1	3	1	-

abaixo da diagonal- distâncias absolutas (quantidades de bases); acima da diagonal- distâncias relativas.

4.4. Distribuição geográfica de *Lutzomyia intermedia* s. l.

A FIGURA 1 do ANEXO 4 mostra a distribuição geográfica de *Lutzomyia intermedia* s. s. , de *Lutzomyia neivai* e de *Lutzomyia intermedia* s. l. em quatro países da América do Sul. A FIGURA 2 do ANEXO 4 mostra a distribuição geográfica de *Lutzomyia intermedia* s. s. e de *Lutzomyia neivai* no Brasil e a FIGURA 3 do ANEXO 4 na região litorânea e de Serra do Mar do Estado de São Paulo. Ambas as figuras mostram a distribuição destes flebotomíneos em relação à altitude. A FIGURA 4 do ANEXO 4 mostra a distribuição geográfica de *Lutzomyia intermedia* e de *Lutzomyia neivai* no Brasil, em relação aos tipos climáticos de Thornthwaite.

A distribuição destes flebotomíneos não foi estudada com relação à vegetação atual porque os relatos se referem a um período de mais de 80 anos (1911-1995), em que ocorreram grandes modificações, como mostrado para o Estado de São Paulo (GOMES, 1994). BARRETTO (1943a, 1947) referiu a coleta de exemplares de várias espécies de flebotomíneos, incluindo *Lutzomyia intermedia* s. l., respectivamente, nos bairros de Pinheiros e Bosque da Saúde, no Município de São Paulo, onde, nos últimos cinquenta anos, ocorreram modificações extremas na vegetação.

5. DISCUSSÃO

5.1. Morfologia

5.1.1. Distinção das espécies componentes de *Lutzomyia intermedia* s. l.

As fêmeas de *Lutzomyia intermedia* s. s. e *Lutzomyia neivai* podem ser distinguidas principalmente pelo número de anéis das espermatecas, quase sempre maior que 10 na primeira e menor que 10 na segunda, pelo comprimento total das espermatecas, quase sempre maior que 40 µm na primeira e quase sempre menor que 40 µm na segunda, pelas cabeças das espermatecas, quase sempre largas e complexas na primeira e estreitas e simples na segunda, pelo comprimento do duto comum das espermatecas, comumente maior na primeira que na segunda, em valor absoluto e em proporção ao comprimento dos dutos individuais, e pelo número de dentes horizontais do cibário, quase sempre oito na primeira e 10 na segunda. Outras características, mostradas na TABELA III, podem auxiliar na identificação.

LÉGER & ABONNENC (1988) deram especial atenção para o número de anéis das espermatecas e a proporção entre o comprimento dos dutos individuais e o das espermatecas na distinção de *Lutzomyia bibinae*, ali descrita, e de outras espécies do “type *Lutzomyia anduzei*”.

Lutzomyia intermedia s. s. apresentou, no material aqui estudado, 12 ou mais anéis, com exceção de 13 exemplares com 10 anéis e 25 com 11. YOUNG & DUNCAN (1994, p. 449) utilizaram o número de anéis das espermatecas em chave

para a distinção entre o par *Lutzomyia edentula* (de Leon, 1971) / *Lutzomyia intermedia* e o par *Lutzomyia whitmani* / *Lutzomyia hernandezi* (Ortiz, 1965), por ter o primeiro par oito a dez anéis e o segundo mais de 12, esta chave precisaria ser modificada para abranger o complexo *Lutzomyia intermedia*. Adicionalmente, a distinção entre *Lutzomyia intermedia s. s.* e *Lutzomyia edentula* não poderia utilizar o comprimento do duto comum, que é visível e grande em ambas.

A distinção entre espécies próximas deve ser eficiente em populações simpátricas e alopátricas (LANE & FRITZ, 1986). No caso de *Lutzomyia intermedia s. l.*, esta distinção é fácil em ambas as situações, pelo menos nas fêmeas. Em geral, a identificação correta das fêmeas é mais importante que a dos machos, por serem elas hematófagas e possíveis vetoras de parasitas e por ser mais comum a sua dissecação para a observação e o isolamento destes parasitas e com outros objetivos. Para a distinção das espécies do complexo *Lutzomyia squamiventris*, em que as fêmeas são muito difíceis de distinguir, foram necessários estudos detalhados de morfologia (READY, FRAHIA, LANE **et al.**, 1982), isoenzimas (READY & SILVA, 1984) e DNA genômico (READY, LAINSON, SHAW **et al.**, 1991).

A distinção dos machos de *Lutzomyia intermedia s. s.* e de *Lutzomyia neivai* é bem mais difícil pois, apesar das várias características diferenciais (TABELA IV), há muita intersecção entre os campos de variação. A proporção entre delta e comprimento da asa, apesar de diferir significativamente entre insetos das duas espécies (TABELA IV), é pouco útil para a identificação, já que eles não formaram grupos definidos (FIGURA 2). As dimensões da bomba ejaculadora, de

seus dutos e da proporção entre eles pode auxiliar na identificação. Para que se possa identificar machos não associados a fêmeas ou de áreas desconhecidas, no entanto, é necessário desenvolver métodos químicos ou, possivelmente, citogenéticos, para obter maior segurança na identificação específica. A análise multivariada das medidas poderia auxiliar na identificação.

No caso de *Lutzomyia intermedia* s. l., portanto, a morfometria é muito útil para diferenciar a que espécie pertencem as fêmeas, mas não o é para os machos. O estudo das medidas dos flebotomíneos, que constitui a chamada flebotometria, inicialmente desenvolvida por FRANÇA & PARROT (1920), foi muito utilizada antes que fossem conhecidas as estruturas internas, como as espermatecas e seus dutos. Apesar de se dispor de outros métodos para a identificação de flebotomíneos, a flebotometria, após cuidadosa revisão (FORATTINI, 1973, p. 79), pode ser utilizada com bons resultados, principalmente quando não se tiver acesso a métodos mais sofisticados e caros.

O índice alar diferiu entre os insetos de ambas as espécies, dos dois sexos, com precisão experimental boa ou regular. Este índice foi utilizado por ANNANDALE (1910, **apud** ILANGO, DHANDA, SRINIVASAN **et al.**, 1994) para diferenciar *Phlebotomus marginatus* sp. n. de *Phlebotomus argentipes*. No entanto, ANNANDALE (1911 **apud** ILANGO, DHANDA, SRINIVASAN **et al.**, **op. cit.**) considerou que a primeira é apenas uma variedade da segunda, ressaltando o risco do seu uso na taxonomia. THEODOR (1931) citou que o índice alar pode variar muito dentro de espécies de flebotomíneos, exemplificando com *Phlebotomus*

squamipleuris Newstead, 1912. Tendo em vista as variações nas medidas das asas, é necessária uma avaliação cuidadosa de numerosos exemplares, para que elas sejam utilizadas.

A análise de ascóides e sensilas em roseta das antenas e dos espinhos de Newstead dos palpos foi útil para a análise da filogenia de Phlebotominae (GALATI, 1990). Tais estruturas, de visualização mais difícil que as do presente trabalho, talvez possam fornecer dados adicionais para a distinção das espécies incluídas em *Lutzomyia intermedia* s. l., do mesmo modo que o estudo dos ascóides foi utilizado para flebotomíneos do gênero *Phlebotomus* (LANE & FRITZ, 1986; LANE & RAHMAN, 1980)

O estudo da morfologia externa de flebotomíneos, portanto, está longe de ter sua utilidade esgotada, não sendo conveniente considerá-lo, *a priori*, como inferior a outros métodos mais sofisticados e como merecedor de pouco interesse. HILLIS (1987) comparou os métodos morfológicos e moleculares, no estudo da sistemática, citando o baixo custo, especialmente o inicial, como uma das vantagens dos métodos morfológicos.

A descrição original de *Lutzomyia intermedia* s. l. foi bastante sucinta e pouco esclarecedora quanto à morfologia. Apesar de LUTZ & NEIVA (1912) não terem dado detalhe algum da morfologia da fêmea, BARRETTO (1947, 1961) e MARTINS, WILLIAMS & FALCÃO (1978) consideraram que ambos os sexos haviam sido descritos, provavelmente por terem aqueles autores citado a coleta de exemplares fêmeas. Assim, mesmo na ausência de informações sobre a fêmea no

trabalho de LUTZ & NEIVA (**op. cit.**), considera-se que a descrição da fêmea de *Lutzomyia intermedia s. s.*, no presente trabalho, é uma redescrição.

As descrições das espermatecas e de seus dutos em fêmeas de *Lutzomyia intermedia s. l.* (NITZULESCU, 1930; LIMA, 1932; THEODOR, 1931, 1932; ROOT, 1934) permitiram a sua melhor caracterização. Como previu ROOT (**op. cit.**, p. 240)²², os estudos posteriores permitiram subdividir “*Phlebotomus intermedius*” em várias espécies do subgênero *Nyssomyia*, como ocorre com *Lutzomyia whitmani* que é provavelmente um complexo constituído de espécies crípticas (RANGEL, 1993; RANGEL, LAINSON, SOUZA **et al.**, 1996), *Lutzomyia anduzei* (Rozeboom, 1942), *Lutzomyia umbratilis* Ward & Frahia, 1977 e *Lutzomyia antunesi* (Coutinho, 1939) (ver ANEXO 2).

A descrição e a FIGURA 7 do trabalho de NITZULESCU (1930), relativas a exemplares do Rio de Janeiro, e a caracterização de *Lutzomyia intermedia s. l.* de READY & FRAHIA (1981), baseada em insetos da Bahia, devem se referir a exemplares de *Lutzomyia intermedia s. s.*, enquanto as figuras de THEODOR (1932) e FORATTINI (1973, p. 418), sem especificação de origem dos exemplares, e a de ANTUNES & COUTINHO (1939), de exemplar de bairro da cidade de São Paulo, provavelmente se referem a *Lutzomyia neivai*. A identificação do(s) exemplar(es) parcialmente representado(s) por BARRETTO (1961, fig. 147) é difícil. LIMA (1932) citou ter examinado “exemplares do material típico de *intermedius*” e outros

²²Textualmente: “It must be left to future collectors to determine whether this species can be split up into a series of geographical forms...”

do Estado do Rio de Janeiro e da Argentina, exibindo várias fotografias de espermatecas, nenhuma citada como da localidade-tipo. As espermatecas das FIGURAS 143 a 146 de LIMA (**op. cit.**) são muito semelhantes às de *Lutzomyia intermedia* s. s., mas o fato de não disporem de escala e de não mostrarem o duto comum torna inseguro supor a que espécie pertenciam os exemplares representados.

Os pesquisadores que têm estudado *Lutzomyia intermedia* s. l. quase sempre têm trabalhado com exemplares de *Lutzomyia intermedia* s. s. ou de *Lutzomyia neivai*, como é o caso dos estudos do Estado do Paraná (TEODORO, LA SALVIA JR., LIMA **et al.**, 1991), São Paulo (TANIGUCHI, TOLEZANO, CORREA **et al.**, 1991) e Rio de Janeiro (RANGEL, AZEVEDO, ANDRADE **et al.**, 1990; RANGEL, SOUZA, WERMELINGER **et al.**, 1984). No caso de pesquisadores que trabalharam com *Lutzomyia intermedia* s. l. em áreas de uma ou de outra espécie (AGUIAR, MEDEIROS, SANTOS **et al.**, 1993; AGUIAR, VILELA, FERREIRA **et al.**, 1989) ou de ambas as espécies (GOMES, 1979), cujos enfoques principais de seus estudos eram ecológicos e epidemiológicos, a distinção entre as duas espécies não era prioritária.. E. A. B. GALATI, conforme comunicação pessoal de 1992, notara que vários exemplares do litoral de São Paulo e do Vale do Ribeira tinham as cabeças das espermatecas bilobadas.

Os hidrocarbonetos de cutícula, utilizados para estudos taxonômicos de outras espécies de flebotomíneos (e. g., KAMHAWI, MOLINEUX, KILLICK-KENDRICK **et al.**, 1992; PHILLIPS, MILLIGAN, MAROLI **et al.**, 1990; PHILLIPS, LE PONT, DESJEUX **et al.**, 1990; KAMHAWI, LANE, CAMERON **et**

al.,1992) e de outros insetos hematófagos (e. g., ROSA-FREITAS, BROOMFIELD, PRIESTMAN **et al.**,1992; KRUGER & PAPPAS 1993), talvez sejam úteis na distinção das espécies do complexo *Lutzomyia intermedia*.

A análise de isoenzimas permitiu, em estudos de flebotomíneos neotropicais, separar espécies ou variedades do subgênero *Psychodopygus* Mangabeira, 1941 (READY & SILVA, 1994; CAILLARD, TIBAYRENC, LE PONT **et al.**, 1986), de *Lutzomyia longipalpis* s. l.²³ (LANZARO, OSTROVSKA, HERRERO **et al.**, 1993), de *Lutzomyia trapidoi* s. l. (DUJARDIN, LE PONT, CRUZ **et al.**, 1996), *Lutzomyia umbratilis* (TIBAYRENC, CARIOU, CORNEAU **et al.**, 1990) e flebotomíneos do grupo *verrucarum* (KREUTZER, PALAU, MORALES **et al.**, 1990) podendo ser útil para o estudo de *Lutzomyia intermedia* s. l.

As duas espécies são evidentemente muito próximas e seu parentesco deve ser analisado pelos métodos adequados. Estudos de cruzamento entre exemplares das duas espécies seriam úteis para obter mais informações sobre a existência de mecanismos de isolamento. É possível que haja envolvimento de feromônios nestes cruzamentos. WARD, HAMILTON, DOUGHERTY **et al.** (1991) estudaram estruturas disseminadoras de feromônios em 21 espécies de flebotomíneos, mas não foram procuradas tais estruturas em *Lutzomyia intermedia* s. l., conforme comunicação pessoal de WARD* (1994). E. A. B. GALATI, em comunicação pessoal (1996), relatou não ter encontrado em *Lutzomyia intermedia* s. l. estruturas

²³s. l. utilizado sómente no presente trabalho, para todas as espécies citadas.

* Keele Univ., Keele, UK

abdominais de morfologia externa similar às de *Lutzomyia longipalpis*, ligadas à produção e excreção de feromônios.

A descrição de *Lutzomyia neivai* foi publicada em 31 de julho de 1926 e não foi possível descobrir a data exata de publicação da descrição de *Phlebotomus mazzai*, feita pela “Imprenta de la Universidad”, de Buenos Aires. O resumo da descrição de *Lutzomyia neivai* no Tropical Diseases Bulletin foi publicado no fascículo 6 do volume 24 (junho de 1927), junto com uma nota prévia da descrição de *Phlebotomus araozi* Paterson & Shannon, 1926 [= *Lutzomyia migonei* França, 1920 (DYAR, 1929)], enquanto o resumo da descrição de *Phlebotomus mazzai* foi publicado no fascículo 11 do mesmo volume (novembro de 1927), junto com a descrição plena de *Phlebotomus araozi*, provavelmente publicada posteriormente à nota prévia. Adicionalmente, *Phlebotomus neivai* é freqüentemente citado em primeiro lugar nas listas de sinônimos de *Lutzomyia intermedia* s. l. (DYAR, *op. cit.*; BRUIJNING, 1957; MARTINS, WILLIAMS & FALCÃO, 1978; YOUNG & DUNCAN, 1994). É possível que o número da página inicial nas respectivas publicações (67 para *Phlebotomus mazzai* e 371 para *Phlebotomus neivai*) ou a ordem alfabética tenham levado THEODOR (1931) e LIMA (1932) a listá-las nesta ordem, diferentemente da maioria dos outros pesquisadores que trataram da sinonímia de *Lutzomyia intermedia* s. l..

Assim, há indicações indiretas de que *Phlebotomus neivai* foi descrito antes de *Phlebotomus mazzai* e, pela indisponibilidade do material-tipo deste, é mais indicado propor a ressurreição de *Lutzomyia neivai*. Para que fosse dada prioridade

ao nome *Phlebotomus mazzai*, seria necessário que o seu material-tipo fosse examinado, que fosse igual a *Lutzomyia neivai* e que fosse comprovada a anterioridade da publicação da sua descrição.

Lutzomyia mariae Marcondes, 1995 é sinônimo de *Lutzomyia neivai*, tendo sido o nome desnecessariamente proposto por MARCONDES (1995) antes da observação dos exemplares fêmeas de *Lutzomyia neivai* coletados no Instituto Butantan e guardados na coleção deste instituto.

O nome *Phlebotomus lutzi* foi citado por MANSON-BAHR (1925, p. 144), sem descrição da espécie a que se refere ou designação de tipos, e o nome tem sido considerado como sinônimo de *Lutzomyia intermedia* s. l. (MARTINS, WILLIAMS & FALCÃO, 1978; YOUNG & DUNCAN, 1994). Apesar desta citação ser anterior à descrição de *Phlebotomus neivai*, por não se referir a uma espécie adequadamente descrita, *Phlebotomus lutzi* deve ser considerado *nomen nudum* e a preferência deve ser pela utilização de *Lutzomyia neivai* para designar os insetos supradescritos.

As informações do presente trabalho permitem concluir que o que se denominava anteriormente *Lutzomyia intermedia* é, na realidade, um complexo com pelo menos duas espécies, *Lutzomyia intermedia* s. s. e *Lutzomyia neivai*. É possível que um estudo mais aprofundado, com outras técnicas e com material de outros locais, leve à distinção de outros grupos ou espécies, como em *Lutzomyia longipalpis* s. l. (WARBURG, SARAIVA, LANZARO et al., 1994), com possíveis implicações clínicas e epidemiológicas.

Lutzomyia intermedia s. l. tem uma distribuição conhecida desde o Estado do Piauí até o do Rio Grande do Sul e do litoral do Brasil ao norte da Argentina e sul da Bolívia, ocorrendo em áreas de clima e altitude bastante diversificados. A faixa de latitudes da distribuição geográfica de *Lutzomyia intermedia s. l.* conhecida atualmente é um pouco maior que a citada por MARTINS & MORALES-FARIAS (1972, p. 362), já que vai de 5°05'21"S [Teresina (PI)] a 31° 06' 25"S [Mostardas (RS)], enquanto a referida por estes autores ia de cerca de 9°S a cerca de 27°S. No entanto, as espécies que compõem este complexo parecem ter uma distribuição bem mais restrita.

O extremo norte da distribuição conhecida de *Lutzomyia intermedia s. s.* é Teresina, no Estado do Piauí (5°05'21"S 42°48'07"W), com relatos dos estados do Pará, Tocantins, Ceará e Paraíba, em municípios pouco mais ao sul. Apesar de não terem sido examinados exemplares fêmeas do Ceará e de ambos os sexos dos outros quatro estados acima referidos, é provável que os insetos dos estados nordestinos pertençam a *Lutzomyia intermedia s. s.* O extremo sul conhecido da distribuição da espécie é Pariquera Açu, no Estado de São Paulo (24°42'54"S 47°13'58"W). Os insetos fêmeas de Teresina quase certamente são de *Lutzomyia intermedia s. s.*, já que, conforme comunicação pessoal de E. A. B. GALATI (1996), têm os dutos comuns de comprimento semelhante ao dos individuais, do mesmo modo que alguns exemplares de Venda Nova do Imigrante (ES).

Lutzomyia intermedia s. s. foi encontrado em locais mais distantes do litoral do Brasil e em maiores altitudes, como em Lagoa Santa (19°37'38", 43°53'23", alt.-

760 m a. n. m., Minas Gerais) e Venda Nova do Imigrante (20°20'23"S 41°08'05W, alt.- 750 m a. n. m., Espírito Santo), onde as latitudes são menores. Em Itaguaí (22°51'08"S 43°46'01"W, Rio de Janeiro), constituiu 61,5 % da fauna de flebotomíneos nas paredes internas e 79,9 % nas externas de domicílios na altitude de 100 m a. n. m. (AGUIAR, 1993, p. 82). Em contraposição, exemplares da espécie constituíram somente 0,6% da fauna nas paredes externas a 300 m a. n. m., com somente 3 exemplares capturados em dois anos de coletas (AGUIAR, *op. cit.*, p. 82). Adicionalmente, apesar de ser muito numerosa em coletas com armadilhas luminosas no intra e no peridomicílio, a 100 m a. n. m., não foi obtida a 300 m a. n. m. (AGUIAR, *op. cit.*, p. 86).

O extremo norte da distribuição conhecida de *Lutzomyia neivai* é João Pinheiro (17°44'33"S 46°10'21"W, Minas Gerais), com Itumbiara, no Estado de Goiás, a latitude muito próxima. O extremo sul é Santa Maria (29°41'03"S 53°48'25"W, Rio Grande do Sul). A fauna de flebotomíneos do Rio Grande do Sul e do Uruguai foi muito pouco estudada, tendo sido relatada a presença de apenas quatro espécies naquele estado e duas neste país (MARTINS, WILLIAMS & FALCÃO, 1978); é possível que estudos mais detalhados no Uruguai demonstrem a presença de *Lutzomyia neivai*.

Em latitudes semelhantes às das localidades do litoral norte de São Paulo em que *Lutzomyia intermedia s. s.* foi obtido, *Lutzomyia neivai* ocorre em altitudes maiores, como em Angatuba, Dourado, Natividade da Serra e São Paulo, situadas entre 20 °S e 23 °S e a mais de 600 m a. n. m. Foi obtida também em municípios de

Santa Catarina (26 °S a 27 °S) a 825 m a. n. m. (Rancho Queimado), 550 m a. n. m. (Seara) e 425 m a. n. m. (Quilombo) e Rio Grande do Sul a 436 m a. n. m. (Campo Novo) (ANEXO 1).

Tendo em vista que as áreas em que *Lutzomyia intermedia* s. s. tem sido encontrada são mais quentes e úmidas que as de *Lutzomyia neivai* (NIMER, 1979), esta espécie parece mais adaptada que a primeira a regiões de clima mais frio e seco como os do interior de São Paulo. CONSOLIM, LUZ & TORRES (1990) observaram que “*Lutzomyia intermedia*” (provavelmente *Lutzomyia neivai*) era mais comum no inverno, no sudoeste do Paraná. TEODORO (1995), no entanto, observou que *Lutzomyia neivai*²⁴ era mais numeroso no verão, no noroeste do mesmo estado.

Como pode ser observado no mapa da FIGURA 4 do ANEXO 4, *Lutzomyia intermedia* s. s. foi assinalada em regiões que, conforme a classificação de Thornthwaite, variam do Quinto Megatérmico (Teresina) ao Quarto Mesotérmico (litoral de São Paulo e Vale do Paraíba). *Lutzomyia neivai*, por sua vez, foi obtida de regiões que variam do Primeiro Megatérmico (noroeste de São Paulo) ao Segundo Mesotérmico (faixa de São Paulo próxima à Serra do Mar). Esta classificação se baseia na evapotranspiração potencial (EP), na precipitação (P) e no relacionamento entre estas variáveis (AYOADE, 1986), levando à constituição de vários tipos climáticos. Os megatérmicos e os mesotérmicos são os de maior evapotranspiração e menor concentração da eficiência térmica no verão (AYOADE, **op. cit.**, p. 237).

²⁴ Material analisado no presente trabalho

Deve ser observadas as condições climáticas em cada local de coleta e sua eventual importância na predominância de uma ou outra espécie.

GOMES & GALATI (1989) e GOMES, GALATI & CLASSER (1990) relataram o encontro de *Lutzomyia intermedia* s. l. em Cananéia (25°00'53"S 47°55'36"W), no extremo sul do litoral do Estado de São Paulo. Foram obtidos exemplares de *Lutzomyia neivai*, em peridomicílio e intradomicílio, em Florianópolis, no litoral de Santa Catarina, conforme material analisado no presente estudo. A área litorânea entre São Sebastião e Florianópolis precisaria ser estudada com cuidado, para verificar que espécie ali ocorre, preferencialmente coletando flebotomíneos em áreas de borda de mata, que são as preferidas por *Lutzomyia intermedia* s. l. (GOMES, 1979). O único estudo de flebotomíneos realizado na faixa litorânea, além dos supracitados em Cananéia, foi muito restrito e os insetos, de outras espécies, foram obtidos dentro de mata (MARCONDES, LOZOVEI & SANTOS NETO, 1995), no Município de Morretes, no Paraná.

As regiões de distribuição das duas espécies parecem ter como limite, em São Paulo, a Serra do Mar, e *Lutzomyia intermedia* s. s., neste estado, assim como em Itaguaí, no Rio de Janeiro, parece não ocorrer ou, pelo menos, ser muito rara em áreas altas e afastadas do litoral. Os poucos exemplares fêmeas examinados dos municípios paulistas de São Luís do Paraitinga (742 m a. n. m.) e Natividade da Serra (720 m a. n. m.), na Serra do Mar foram identificados como *Lutzomyia neivai*; é possível que alguns machos destas localidades pertençam a *Lutzomyia intermedia* s. s., devido à incerteza na identificação de exemplares deste sexo.

O Rio Ribeira de Iguape é o único rio que, nascendo no planalto (entre Ponta Grossa e Curitiba, no Paraná), desemboca no oceano no litoral de São Paulo, atravessando, portanto, a Serra do Mar. Em São Paulo, a sua bacia abrange uma ampla área ao oeste da Serra do Mar, conhecida como Serra de Paranapiacaba. Os cursos deste rio e de seus afluentes, em São Paulo, ficam a altitudes menores que 200 m a. n. m., entre serras de pequena extensão (denominadas A. Lopes, Samambaia, Jaguari, Hilário, etc), com altitudes entre 600 e 800 m a. n. m. O clima da região próxima à sua foz é subquente (úmido ou semiúmido) (NIMER, 1979).

No estado de São Paulo, a região do litoral sul é a única em que a Serra do Mar fica distante da costa. Neste estado, *Lutzomyia intermedia* s. s. só foi obtida entre a costa e esta serra, e foi assinalada, juntamente com *Lutzomyia neivai*, no Município de Pariquera Açu, à margem do rio do mesmo nome, tributário, ao sul, do Rio Ribeira de Iguape. Em Pedro de Toledo e Eldorado, a altitudes semelhantes à daquele município (cerca de 40 a 60 m a. n. m. nas sedes municipais) e situados na mesma microrregião homogênea [Baixada do Ribeira (IBGE, 1992)], sómente foram obtidos exemplares identificados como *Lutzomyia neivai*; é possível que alguns dos machos destes dois municípios sejam de *Lutzomyia intermedia* s. s. Coletas em várias épocas do ano, neste municípios e em outros próximos, talvez fossem obtivessem exemplares desta última espécie.

O Rio Paraíba do Sul nasce no planalto da Bocaina, no Estado de São Paulo, passa entre a Serra do Mar e a da Mantiqueira e desemboca no litoral do Estado do Rio de Janeiro. A pluviosidade no vale do Paraíba, abaixo de 1.500 mm, é menor

que nas serras que o delimitam e seu clima, da nascente para a foz, vai de subquente a quente e é mais úmido quanto mais próximo da foz (NIMER, 1979). *Lutzomyia intermedia* s. s. foi a única espécie identificada no material do Estado do Rio de Janeiro, incluindo o de Cardoso Moreira (22 m a. n. m.), perto da foz do Rio Paraíba, e em Além Paraíba (140 m a. n. m.), em Minas Gerais, à margem do Rio Paraíba. Seria interessante verificar até que localidade e altitude, no vale do Paraíba e nos dos afluentes deste rio, a partir do litoral, esta espécie pode ser encontrada. Os exemplares dos municípios paulistas de Jacareí, Pindamonhangaba e Guaratinguetá (SUCEN*, 1996, comun. pessoal) e dos fluminenses de Três Rios e Volta Redonda (M. B. Souza, 1996, comun. pessoal), também no vale do Paraíba, sómente podem ser considerados como *Lutzomyia intermedia* s. l., e precisariam ser examinados, para uma determinação específica adequada. São Luís do Paraitinga e Natividade da Serra, onde todas as fêmeas identificadas com segurança o foram como *Lutzomyia neivai*, ficam pouco ao leste do vale do Paraíba, já na encosta oeste da Serra do Mar, a altitudes maiores (respectivamente 742 e 720 m a. n. m. nas sedes municipais) que os situados no vale, à margem do Rio Paraíba do Sul.

O estudo sobre *Lutzomyia intermedia* s. s., sugere, portanto, que a Serra do Mar constitui, pelo menos no Estado de São Paulo, o limite oeste da distribuição da espécie e é possível que os vales dos rios Ribeira de Iguape e Paraíba do Sul facilitem a dispersão das duas espécies. Assim, deve ser dada especial atenção ao levantamento da fauna flebotomínica nestes vales, para uma adequada delimitação

* R. Paula Souza, 166, São Paulo, SP

da distribuição geográfica de ambas e o estudo de sua biologia, em relação ao clima e topografia.

Os insetos de Dianópolis, no Estado de Tocantins, e de São Geraldo do Araguaia, no Estado do Pará, citados no ANEXO 1, não foram examinados. Com base na distribuição geográfica conhecida das duas espécies e na melhor adaptação de *Lutzomyia intermedia s. s.* a climas mais quentes, é mais provável que sejam desta espécie os exemplares destas localidades; no entanto, é necessário um estudo detalhado. WARD, SHAW, LAINSON **et al.** (1973), RYAN, LAINSON & SHAW (1987) e LAINSON, SHAW, SOUZA **et al.** (1992) estudaram a fauna de flebotomíneos na Serra dos Carajás, no Município de Marabá, próximo ao de São Geraldo do Araguaia, não relatando o encontro de *Lutzomyia intermedia s. l.*, talvez por terem coletado exclusivamente em florestas.

As diferenças entre os exemplares de *Lutzomyia intermedia s. s.* de localidades de diferentes altitudes não parecem indicar que elas constituem entidades taxonômicas distintas, devendo suas variações morfológicas serem melhor avaliadas. Em regiões montanhosas da China, GUAN, WANG, LIU **et al.** (1980) consideraram que ocorrem duas Formas de *Phlebotomus chinensis* Newstead, 1916, a Forma A em cavernas, e a Forma B em áreas abertas, havendo aumento na proporção da Forma A nas altitudes maiores. A Forma A tem várias dimensões

maiores e as fórmulas antenais²⁵ de ambas são diferentes (GUAN, WANG, LIU **et al.**, *op. cit.*).

As possíveis diferenças ecológicas e de distribuição geográfica entre as duas espécies de *Lutzomyia intermedia* s. l. poderiam ser utilizadas como indicadoras para a delimitação de diferentes regiões da América do Sul e o estudo da sua história. LÉGER, PERROTEY, FERTÉ **et al.** (1995) usaram o fato de terem encontrado *Phlebotomus ariasi* nas Ilhas Canárias Orientais como indicação da origem africana destas ilhas e PESSON, LÉGER, MADULO-LEBLOND **et al.** (1994) analisaram a distribuição de seis espécies de *Phlebotomus* (*Larrousius*) nas ilhas da Grécia em relação à história da formação do Mar Mediterrâneo, a partir do Mioceno.

ARAGÃO & LIMA (1987) consideraram provável o encontro de *Lutzomyia intermedia* s. l. em florestas de serras do nordeste do Brasil, por sua similaridade com as encostas de serra do sul e sudeste deste país, assim como com as do Paraguai e Argentina. Os relatos dos estados da Paraíba e Ceará, este último com material aqui examinado, são de áreas como a prevista por estes autores. Foram obtidos insetos identificados como *Lutzomyia neivai* em Tafi Viejo, na Província de Tucumán, no oeste da Argentina, a cerca de 60 km ao leste de picos de mais de 5.000 m a. n. m., da Serra de Aconquija.

²⁵Fórmula antenal: N/A-A', onde N é o número de ascóides em cada artículo, A e A' são o primeiro e o último artículo correspondentes (FORATTINI, 1973, p. 70)

BARRETTO (1943a) ressaltou a boa adaptação de *Lutzomyia intermedia s. l.* a áreas com mata de segunda formação e sua ocorrência freqüente mesmo na capital de São Paulo. O extensivo desmatamento, especialmente neste estado, vem fazendo com que os membros do complexo de espécies *Lutzomyia intermedia* se tornem predominantes em numerosos locais. É provável que o acelerado desmatamento, em andamento em outros estados, como o Paraná, leve também à substituição de espécies menos adaptadas ao intra e peridomicílio, como *Lutzomyia whitmani*, que é atualmente a mais freqüente em Jussara, no oeste deste estado (TEODORO, 1995), por membros do complexo *Lutzomyia intermedia*, de forma similar ao que tem ocorrido no Estado de São Paulo.

A biologia das espécies de *Lutzomyia intermedia s. l.* e sua adaptação aos vários ambientes também devem variar de acordo com a região. Assim, F. LE PONT* (1996), em comunicação pessoal, relatou que, na região do Rio Bermejo, no sul da Bolívia, *Lutzomyia neivai* ocorre só em florestas e é acrodendrófila, enquanto, em outras regiões, ela se adapta bem aos domicílios (LIMA, 1986).

5.1.2. Influência de vários fatores nas dimensões e proporções de *Lutzomyia intermedia s. l.*

As diferenças significativas entre os caracteres de exemplares de *Lutzomyia intermedia s. s.* coletados em junho e dezembro (TABELA XXIV) estão

* IBBA, La Paz, Bolívia

provavelmente relacionadas com as condições climáticas em que os insetos se desenvolveram. O comprimento das asas e a proporção entre o comprimento e a largura destas foram maiores nos insetos coletados em junho e a largura da cabeça, a soma total dos palpômeros e o comprimento da espermateca foram maiores nos insetos de dezembro. É difícil, a partir destes dados, estabelecer um padrão de influência do clima sobre as dimensões dos insetos.

BRINSON, HAGAN, COMER **et al.** (1992) observaram, para *Lutzomyia shannoni* Dyar, 1929, que a abundância nas coletas foi influenciada pelas condições atmosféricas na noite em que elas foram efetuadas e pela chuva e a temperatura nas semanas anteriores à coleta. Como, nesta época anterior, era mais provável que as formas imaturas estivessem em desenvolvimento, as dimensões e proporções dos adultos foram certamente muito mais influenciadas por estas condições que pelas que ocorrem na época da coleta. GOYENA, CONESA, ROMERA **et al.** (1991) compararam exemplares de *Sergentomyia minuta* (Rondani, 1843), capturados na Espanha em junho e em setembro e notaram que os primeiros eram maiores, supondo que isto tenha sido devido ao maior período de desenvolvimento das formas imaturas. As condições climáticas nas várias épocas do ano, nesta região, são certamente mais diferenciadas que as que ocorrem em Venda Nova do Imigrante.

No presente estudo, é provável que os insetos coletados em Venda Nova do Imigrante em junho tenham se desenvolvido em temperaturas menores que os coletados em dezembro.

O tamanho dos adultos de *Mansonia dyari* Belkin, Heinemann & Page, 1970 (Diptera, Culicidae) dependeu da temperatura no período anterior ao estágio de imago e variou no decorrer do ano (LOUNIBOS, LARSON & MORRIS, 1995), constituindo o ciclomorfismo. YUVAL, WEKESA, LEMENAGER **et al.** (1993) notaram a influência da temperatura e da disponibilidade de alimento para larvas de culicídeos de arrozais no tamanho dos adultos, mas não da densidade, diferentemente do observado em insetos que se criam em pequenos reservatórios.

O tempo de desenvolvimento das formas imaturas de *Lutzomyia intermedia* s. l.²⁶, em laboratório, foi de 37.8 dias, em média, variando de 26 a 56 dias (RANGEL, SOUZA, WERMELINGER **et al.**, 1985). RUTLEDGE & ELLENWOOD (1975b) observaram, em floresta tropical do Panamá, que a constituição do material acumulado no solo e a produção de larvas dependiam de vários fatores, como a inclinação do solo e a flora, e que a fauna de flebotomíneos variava de acordo com a localização, e RUTLEDGE & ELLENWOOD (1975a) observaram a importância da interação entre exemplares de várias espécies de flebotomíneos nos criadouros no solo.

FORATTINI (1954a, p. 80) relatou o encontro de algumas formas imaturas de *Lutzomyia intermedia* s. l.²⁷ em ambientes próximos ao domicílio. Os habitats das formas imaturas desta “espécie” são pouco conhecidos e, para que se possa tirar conclusões sobre a influência do clima sobre as formas imaturas desta espécie, é

²⁶De Jacarepaguá, Município do Rio de Janeiro, provavelmente *Lutzomyia intermedia* s. s.

²⁷No extremo oeste do Estado de São Paulo, provavelmente *Lutzomyia neivai*.

necessária a realização de estudos detalhados sobre os seus criadouros e a influência dos vários fatores sobre o seu desenvolvimento.

Em outras localidades que não a de Venda Nova do Imigrante, não se dispunha de insetos coletados em várias épocas do ano, para proceder a correções preliminares às comparações relacionadas a altitude e latitude. Portanto, é possível que tenha sido introduzido algum erro experimental nestes estudos.

ARTEM'EV (1972) relatou variações estacionais e relacionadas com a umidade no índice espiracular (proporção entre a largura do espiráculo anterior e o comprimento do mesonoto) e no comprimento do mesonoto, em localidades da Ásia Central. No material de Venda Nova do Imigrante, não foram observadas variações similares no mesonoto e não foi estudado o espiráculo, por sua difícil visualização.

Várias dimensões de exemplares de *Lutzomyia intermedia* s. s. de Venda Nova do Imigrante, no Estado do Espírito Santo, foram maiores que as de exemplares de Viana, no mesmo estado, (TABELAS XXV e XXVI), indicando provável influência positiva da altitude no tamanho dos flebotomíneos, a ser melhor estudada.

As medidas com diferenças significativas entre exemplares de localidades de diferentes altitudes do Estado do Rio de Janeiro foram pouco numerosas e só foram notadas diferenças nos machos (TABELA XXVII). Algumas das estruturas medidas foram maiores nos exemplares do litoral do Rio de Janeiro que nos da localidade mais alta. Além das diferenças de altitude, os números de exemplares nestes casos foram pequenos, o que pode ter levado a distorções nos resultados. As comparações

do material proveniente do litoral deste estado com exemplares, por exemplo, dos municípios de Teresópolis ou Petrópolis, cujos centros urbanos ficam situados a mais de 800 m a. n. m. (IBGE, 1995) talvez levassem à obtenção de maior quantidade de diferenças significativas. Exemplares de *Lutzomyia intermedia* s. l. foram obtidos nestes municípios, respectivamente, por AGUIAR & SOUCASAUX (1984)²⁸ e por BARRETTO & ZAGO FILHO (1956) e SOUZA, VILELA, ANDRADE-COELHO **et al.** (1996).

As diferenças significativas em estruturas de exemplares de diferentes latitudes indicam que a latitude, de forma direta ou indireta, pode influenciar o desenvolvimento destes insetos.

A latitude e a altitude devem influenciar o desenvolvimento dos seres vivos de forma indireta, por ação da temperatura, da umidade e de outros fatores. A regra de Bergmann, apesar de não poder ser aplicada a todos os animais e de ter até sua validade contestada (GEIST, 1987), vale para numerosos animais homeotermos ou pecilotermos. MCNAB (1971) observou que a validade desta regra não é devida sómente à influência da proporção entre a superfície e o volume dos animais na manutenção da temperatura corporal. PARTRIDGE, BARIE, FOWLER **et al.** (1994) consideraram, para *Drosophila melanogaster* Meigen, 1843, que provavelmente não haveria ligação entre a regra de Bergmann e o controle de temperatura corporal e a dessecação. O efeito da latitude e da altitude nas dimensões dos animais e o

²⁸As coletas na Serra dos Órgãos foram feitas em Teresópolis, conforme comunicação pessoal de G. M. Aguiar, em 1994.

mecanismo pelo qual estes fatores agem são pouco conhecidos e provavelmente complexos.

Em condições experimentais, a temperatura em que *Aedes hendersoni* Cockerel, 1918 se desenvolveu influenciou o padrão de escamas do mesonoto (GRIMSTAD, 1984) produzindo exemplares semelhantes aos encontrados em diferentes localidades. VAN DEN HEUVEL (1963) criou *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) em seis temperaturas, entre 18 e 33 °C, em vários esquemas, observando que a criação em temperaturas mais baixas leva à obtenção de adultos maiores; a temperatura durante a expansão das asas foi muito importante, já que as asas de insetos que eclodiram a 32 °C foram maiores que as dos que eclodiram a 20 °C.

A comparação entre os valores da proporção entre o comprimento da asa e do tórax em fêmeas de Viana e de Venda Nova do Imigrante foi significativa, sendo maior nestas (TABELA XXV). A análise desta proporção em fêmeas de latitudes diferentes e nas coletadas, em Venda Nova do Imigrante, em diferentes épocas do ano, não indicou diferenças significativas. DAVID, MORETEAU, GAUTHIER **et al.** (1994) observaram, em *Drosophila melanogaster* (Diptera, Drosophilidae), que as temperaturas em que são obtidos os tamanhos máximos de asa e de tórax são diferentes e que a proporção entre o primeiro comprimento e o segundo diminuiu de 2,8 para 2,4 com o aumento da temperatura, com possíveis implicações na capacidade de vôo. Sendo provável que a temperatura em junho fosse maior na localidade litorânea, o resultado acima é similar ao de *Drosophila melanogaster*.

No presente estudo, foi observado que o comprimento do mesonoto foi maior em exemplares de latitudes e altitudes maiores (TABELAS XXV, XXVI, XXXI e XXXIII), devendo ser avaliada sua utilidade para a avaliação do peso seco, de forma similar à utilizada por VAN DEN HEUVEL (1963). O comprimento das pernas, muito influenciado pela temperatura no estudo acima, não teve diferenças significativas relacionadas com altitude ou latitude em *Lutzomyia intermedia* s. s.

A proporção entre α e β foi maior em fêmeas do litoral do Rio de Janeiro que nas de Viana e a proporção entre δ e o comprimento da asa foi maior nas primeiras. Mesmo com várias das diferenças entre insetos destes grupos tendo altos Coeficientes de Variação, a análise destes dados sugere que a latitude influencia de modo diferente as diferentes veias e dimensões das asas. Estas variações podem ter ligação com o desenvolvimento embriológico das asas, merecendo melhor investigação, com maior número de exemplares.

Estudos morfométricos mais aprofundados, com maior número de insetos, coletados nas mesmas épocas do ano, e em insetos mantidos em condições controladas de temperatura, especialmente durante as fases imaturas e no momento da eclosão dos adultos poderiam fornecer informações sobre a influência destes fatores no voo e na hematofagia.

ATKINSON (1994) revisou 109 estudos, nos quais se verificou influência significativa da temperatura no tamanho de organismos, incluindo animais, vegetais, protistas e uma bactéria. Em 83,5% dos casos houve influência negativa do aumento da temperatura no tamanho num estágio de desenvolvimento, em 11,9% influência

positiva e em 4,6% influência mista. VAN VOORHIES (1996) considerou que vários dos trabalhos em que temperaturas mais elevadas estavam associadas a aumento de tamanho foram desenvolvidos em condições pouco controladas. ATKINSON (**op. cit.**) analisou os possíveis mecanismos de influência da temperatura sobre o crescimento e a mortalidade dos organismos, ressaltando ser difícil isolar os fatores genéticos dos ambientais. Este mesmo autor citou que o único estudo em que se analisou a influência dos fatores ambientais e genéticos, separadamente, foi o de BERVEN (1982 **apud** ATKINSON, **op. cit.**), com *Rana sylvatica*. Uma hipótese para explicar a freqüente relação entre aumento de temperatura e redução de tamanho seria que este aumento favoreceria o crescimento numérico na população, implicando em menor tamanho dos indivíduos (ATKINSON, **op. cit.**). PARTRIDGE, BARIE, FOWLER **et al.** (1994) citaram vários estudos em *Drosophila* em que a regra de Bergmann foi válida.

PARTRIDGE, BARIE, FOWLER **et al.** (1994) atribuiu o aumento de tamanho em *Drosophila melanogaster* ao aumento no tamanho das células; VAN VOORHIES (1996), estudando uma espécie de nematóide e uma de peixe, chegou a conclusão similar. A medida, em *Drosophila melanogaster*, foi feita pelo número de cerdas (“trichomes”), equivalente ao número de células, em áreas da asa. O estudo do tamanho das células de flebotomíneos criados em várias temperaturas, se resolvidas as dificuldades de criação, seria de realização relativamente simples e poderia fornecer informações sobre o mecanismo da possível influência da temperatura sobre o tamanho destes insetos.

SHERLOCK (1963) citou que a alimentação das formas imaturas teve influência nas dimensões de várias estruturas de *Lutzomyia bahiensis* Mangabeira & Sherlock, 1961, sem informar medidas e proporções.

As fêmeas de *Coelopa frigida* (Diptera, Coelopidae) têm maior tendência a copular com machos maiores (GILBURN, FOSTER & DAY, 1992). Tanto a produção quanto a quantidade de espermatozóides que é introduzida nas fêmeas de *Neobellieria bullata* (Diptera, Sarcophagidae), por machos de maior porte são maiores (BERRIGAN & LOCKE, 1991), mas machos menores de *Chironomus plumosus* Linnaeus têm vantagem na cópula, apesar de serem piores para vôo contínuo (NEEMS, MCLACHLAN & CHAMBERS, 1990). Machos menores de *Wyeomyia smithii* (Coquillett, 1901) (Culicidae) tiveram maior tendência a falhas na reprodução (BENJAMIN & BRADSHAW, 1994). A influência do tamanho dos flebotomíneos em sua eficiência na cópula é desconhecida.

O tamanho dos vetores potenciais de parasitas pode influenciar sua eficiência, como demonstrado para *Anopheles gambiae* (Diptera, Culicidae, Anophelinae) (LYIMO & TAKKEN, 1993), em que fêmeas menores realizaram maior número de sucções de sangue e produziram menor número de ovos que as grandes. Isto é importante para a dinâmica populacional e a capacidade de transmitir parasitas da malária, uma vez que as fêmeas menores teriam maior chance de se infectar e transmitir os parasitas. No entanto, como os culicíneos (Culicidae) maiores têm mais capacidade de transmissão múltipla de parasitas de malária aviária

(KELLY & EDMAN, 1992), pode-se concluir que a influência do tamanho na capacidade vetorial de insetos hematófagos é complexa e variável para cada espécie.

O maior porte dos adultos está associado a maior índice de paridade (“parous rate”) e, portanto, a maior sucesso na reprodução em *Culex salinarius* Coquillett, 1904 e *Aedes vexans* (Meigen, 1830) (NASCI, 1986), *Mansonia dyari* (Diptera, Culicidae) (LOUNIBOS, LARSON & MORRIS, 1990), *Aedes cantans* (Meigen, 1818) (RENSHAW, SERVICE & BIRLEY, 1994), *Aedes albopictus* (Skuse, 1894) (HASSAN, ADANAN & RAHMAN, 1996), *Anopheles arabiensis* (Patton, 1905) (AMENESHEWA & SERVICE, 1996) e outros culicídeos e em dípteros quironomídeos (XUE & ALI, 1994).

O maior tamanho dos adultos, em *Aedes taeniorhynchus* (Wiedemann, 1821), pode estar relacionado a maior eficiência no voo (NAYAR, 1969 **apud** AMENESHEWA & SERVICE, 1996). Em *Anopheles dirus* Peyton & Harrison, 1979, pode estar associado a maior sobrevivência em laboratório e desenvolvimento de maior quantidade de oocistos de *Plasmodium falciparum* (Plasmodiidae) (KITTHAWEE, EDMAN & SATTABONGKOT, 1990) e a maior índice de paridade (KITTHAWEE, EDMAN & UPATHAM, 1992).

A observação do índice de paridade dos insetos em cada ambiente, horário e época do ano tem grande importância na avaliação do seu potencial como transmissor de parasitas. A possível associação entre as medidas de dimensões dos insetos e o índice de paridade poderia facilitar muito a avaliação do seu potencial.

SERVICE (1993_b, p. 806-889) analisou vários métodos para a determinação do índice de paridade de culicídeos e de outros dípteros e para estimar a mortalidade; alguns destes métodos deveriam ser testados para flebotomíneos. Os métodos já utilizados para a análise da paridade de flebotomíneos são bastante complexos e de eficiência variável (LEWIS & MINTER, 1960; DETINOVA, 1962; CHANIOTIS & ANDERSON, 1967; LEWIS, LAINSON & SHAW, 1970; READY, LAINSON, WILKES **et al.**, 1984). TANG & AÑEZ (1996) descreveram um método de distinção simples, usado para *Lutzomyia migonei*, a ser analisado para *Lutzomyia intermedia s. l.*

LANE & FRITZ (1986) observaram que a fêmea de *Phlebotomus papatasi*, que ocorre em menores altitudes que *Phlebotomus bergeroti*, é muito semelhante e pouco maior que esta. Estes autores consideraram que, se ambas fossem coespecíficas, a primeira deveria ser menor, supondo que a regra de Bergmann fosse aplicável a estes flebotomíneos; no entanto, o maior tamanho das fêmeas de *Phlebotomus papatasi* corroborou a distinção entre as duas espécies.

De modo análogo ao que foi observado nos exemplares de *Lutzomyia intermedia s. s.* do Espírito Santo, Rio de Janeiro e litoral de São Paulo, em que os exemplares de altitudes e latitudes maiores têm maior porte, seria previsível que, se os exemplares de *Lutzomyia intermedia s. l.* do interior de São Paulo pertencessem à mesma espécie que os do litoral deste estado, tivessem várias dimensões maiores que as destes. No entanto, poucas diferenças entre os insetos do litoral e do interior de

São Paulo foram significativas (TABELA VI), sem tendência dos de maior altitude serem maiores, o que vem corroborar a distinção entre as duas espécies.

A relação entre altitude, latitude e temperatura e o tamanho de flebotomíneos não foi estudada anteriormente, e os resultados aqui relatados devem ser complementados por estudos com coletas em várias épocas do ano e em várias altitudes e latitudes, permitindo avaliar esta relação e a ocorrência de ciclomorfismo (TABELA XXIV). A possível importância biológica e epidemiológica das variações de tamanho deve ser avaliada.

Na Ilha Grande, no Estado do Rio de Janeiro, onde *Lutzomyia intermedia* s. l. e *Lutzomyia migonei* eram as espécies mais comuns e suspeitas como transmissoras, a prevalência de leishmaniose tegumentar foi menor nas localidades de maior altitude, que eram também as menos desmatadas (ARAUJO FILHO, 1978, p. 92). A possível ligação da transmissão com a altitude pode estar mais ligada a outros fatores, que não o tamanho dos insetos, como a temperatura mais adequada para a evolução de *Leishmania* nos flebotomíneos (RIOUX, ABOULKER, LANOTTE et al., 1985), a densidade dos insetos e a sua interação com os reservatórios e com o homem. M. B. Souza, em comunicação pessoal de 1996, citou a ocorrência de leishmaniose tegumentar em vários municípios do Rio de Janeiro, como Bom Jardim, Areal e Cantagalo, cujos centros urbanos ficam, respectivamente, a 560, 445 e 391 m a. n. m. (IBGE, 1995), com predominância de *Lutzomyia intermedia* s. l.²⁹, a altitudes maiores que as citadas como ruins para a coleta de

²⁹Provavelmente *Lutzomyia intermedia* s. s.

Lutzomyia intermedia s. s. por AGUIAR (1993) em Itaguaí. Seria necessário analisar mais detalhadamente as relações entre altitude e epidemiologia de leishmaniose tegumentar no Brasil, além de analisar o papel vetorial e a possível relação entre este e as características morfológicas de *Lutzomyia intermedia* s. l..

O método de montagem influencia significativamente as medidas de algumas estruturas (TABELAS XXXV e XXXVI). Como não se tem a medida *in natura* das estruturas dos insetos, só é possível comparar as obtidas em insetos montados com os vários meios de inclusão. Nem todas as estruturas que são modificadas, no entanto, ficam maiores com líquido de Berlese. Nos machos, a largura dos olhos e na largura total da cabeça foram significativamente maiores e a distância entre os olhos foi significativamente menor com o líquido de Berlese que com o Enecê, mostrando que o meio de inclusão exerce influência diferente sobre as várias parte do corpo. No caso de comparação morfométrica de insetos montados com diferentes técnicas, portanto, é necessário realizar previamente um estudo comparativo, para padronização.

LEWIS (1973), ABONNENC (1972), KILLICK-KENDRICK, TANG, KILLICK-KENDRICK **et al.** (1994) e, em comunicação pessoal, LE PONT (1994) preconizaram o uso de líquido de Berlese para a inclusão de flebotomíneos, pela rapidez da preparação. As observações do presente estudo, no entanto, reforçam as afirmações de que o material preparado com o líquido de Berlese e similares tem pouca durabilidade (PESSOA & BARRETTO, 1948; LANE, 1994)..

LEWIS (1982) e LÉGER, PESSON, MADULO-LEBLOND **et al.** (1983) consideraram que a passagem por potassa a 20%, para a montagem de flebotomíneos, é nociva para os dutos das espermatecas. No presente estudo, com ambos os métodos de montagem, foi utilizada potassa mais diluída, parecendo não influenciar negativamente a qualidade da montagem, que dependeu mais do líquido de montagem final e, possivelmente, do uso da coloração e da desidratação pela série de álcoois. FAIRCHILD & HERTIG (1961) referiram que *Lutzomyia dasymera* (Fairchild & Hertig, 1961) e *Lutzomyia shannoni* (Dyar, 1929) apresentam uma fina membrana envolvendo as espermatecas, que só é visível antes da passagem dos insetos por potassa.

DAMPF (1947) observou, em exemplares de *Phlebotomus baduelensis* Floch & Abonnenc, 1944 [= *Lutzomyia trinidadensis* (Newstead, 1922) (MARTINS, WILLIAMS & FALCÃO, 1978)], que, após sofrerem desidratação, passagem por Eugenol e inclusão em bálsamo do Canadá, houve redução de 8 a 20% no comprimento do quinto artículo palpal, em comparação com o comprimento em lactofenol. TONNOIR (1935) ponderou que os comprimentos do quinto artículo palpal e do abdome não deveriam ser considerados, por serem muito influenciados pela montagem. No presente estudo, este efeito no quinto artículo palpal não foi significativo, sómente o sendo para a soma dos artículos palpais dos machos e, mesmo assim, a redução média entre líquido de Berlese e Enecê foi de apenas 3,79% (TABELA XXXVI).

A técnica de montagem influenciou algumas medidas das asas dos machos (TABELA XXXVI), embora as asas tenham sido consideradas praticamente indeformáveis (TONNOIR, 1935³⁰; SILANS, 1994). Os resultados ressaltam a necessidade de cuidado na utilização de medidas das asas na taxonomia, sem padronização prévia dos métodos de montagem. Devem ser realizados estudos em insetos de outras espécies, para melhor compreensão do fenômeno.

As espermatecas preaparadas com Enecê ou bálsamo do Canadá, em geral, estavam bem distendidas e visíveis, enquanto as incluídas em líquido de Berlese tinham mais tendência a ficar encolhidas e quase transparentes, dificultando a identificação e o estudo morfométrico. WILLIAMS (1988b) afirmou que a desidratação e a inclusão em resinas (como a do Enecê) encolhe estruturas moles, como as espermatecas. No presente estudo, não foi observada influência significativa sobre estas estruturas, sendo possível que isto ocorra em outras espécies.

A desidratação na série de álcoois, utilizada na montagem com Enecê e com bálsamo, mas não na com Berlese, provavelmente teve maior influência sobre as medidas. É possível que as substâncias que compoem os meios de inclusão tenham influência, a ser avaliada, na qualidade do material, a curto e a longo prazo. A longo prazo, o líquido de Berlese é pouco adequado para fêmeas, especialmente para coleções de referência, conforme comunicação pessoal de A. L. Falcão* (1995). No

³⁰Textualmente: "it is not liable to contraction or extension".

* Centro de Pesquisas, René Rachou, Av. Augusto de Lima, 1715, Belo Horizonte, MG

entanto, a facilidade e rapidez na preparação dos flebotomíneos torna este último melhor para estudos de ecologia e similares, especialmente se for necessária uma identificação rápida, em condições precárias de trabalho.

LASENBY, YAN & FUTTER (1994) mostraram que o líquido de preservação usado, formalina ou etanol, para larvas de *Chaoborus* sp. (Diptera, Chaoboridae) alterava várias medidas. Além da qualidade do material, o meio de preservação é outro aspecto que deve ser considerado para a realização de medidas em insetos. Devem ser feitas comparações entre os métodos de preservação para flebotomíneos, já que FORATTINI (1973) e YOUNG & DUNCAN (1994) recomendaram a preservação destes insetos a seco, enquanto AGUIAR (1993), TANIGUCHI, TOLEZANO, CORREA **et al.**, 1991) e MURILLO & ZELEDÓN (1985) preferiram preservá-los em álcool (etanol).

A fórmula palpal apresenta pouca utilidade na associação dos sexos de *Lutzomyia intermedia* s. l. (TABELAS XIII e XIV). O fato dos desvios para os sexos de *Lutzomyia intermedia* s. s. e *Lutzomyia neivai* serem semelhantes indica que provavelmente as duas espécies são muito similares e/ou que algo no genótipo de exemplares de ambas as espécies, associado ao sexo, influencia os artículos dos palpos de forma similar.

O ANEXO 3 mostra as fórmulas palpais de algumas espécies americanas de flebotomíneos, escolhidas de modo aleatório, baseadas nas medidas dos holótipos e alótipos e, em alguns casos, de parátipos. Das 17 espécies analisadas, em quatro (*Lutzomyia cruzi*, *Lutzomyia misionensis*, *Lutzomyia napoensis* e *Lutzomyia*

ramirezi) as fórmulas palpais de machos e fêmeas eram diferentes. Um estudo de numerosos exemplares de cada espécie certamente forneceria informações mais completas sobre as variações nas fórmulas palpais.

Em espécies com os comprimentos dos artículos 2, 3, e 5 semelhantes, como as dos subgêneros *Nyssomyia* e *Trichophoromyia* Barretto, 1962, a possibilidade de variações nas fórmulas palpais é maior que na maioria das espécies, em que o artículo 5 é muito mais longo que os outros, ou nos do subgênero *Psychodopygus* Mangabeira, 1941, em que o artículo 5 é muito curto.

A fórmula 1.4.2.5.3 foi a mais comum nos machos de outros países, que não o Brasil, e a segunda mais comum nos do Rio de Janeiro (TABELA X). A fórmula 1.4.5.2.3 é a mais comum em fêmeas de ambas as procedências e foi observado um exemplar do Rio de Janeiro com 1.4.(2.5).3 (TABELA VIII). LIMA (1932) relatou que os índices palpais de exemplares machos de *Lutzomyia intermedia* da Argentina (provavelmente *Lutzomyia neivai*) e do Rio de Janeiro (provavelmente *Lutzomyia intermedia s.s.*) eram 1.4.2.5.3 e das fêmeas das mesmas procedências eram 1.4.5.2.3, com algumas exceções em fêmeas do Rio de Janeiro, com fórmula 1.4.(2.5).3.

O índice palpal de dez fêmeas de Quipapá, no Estado de Pernambuco foi 1.4.5.2.3 (LUCENA, 1949), que é o mais comum nas fêmeas de *Lutzomyia intermedia s. s.* (TABELA IX). Neste trabalho, o autor observou que, no único macho examinado, a fórmula foi 1.2.5.4.3, que não foi encontrada no presente estudo.

ABONNENC (1972) utilizou a fórmula palpal em chaves para distinção de várias espécies de flebotomíneos da região afrotropical³¹ (e. g., p. 79, 81, 84), enquanto YOUNG & DUNCAN (1994, p. 43), para espécies neotropicais de *Lutzomyia*, só utilizou a proporção entre o palpômero 5 e a soma do 3 e do 4 na chave para subgêneros e grupos de espécies.

PESSOA & BARRETTO (1948, p. 108) consideraram que a fórmula palpal apresenta pequeno valor em taxonomia, já que muitas espécies apresentam fórmulas idênticas e a fórmula pode variar na mesma espécie e de um lado para outro do mesmo exemplar.

A possível utilidade desta fórmula na distinção de espécies de *Lutzomyia* precisaria ser melhor avaliada. Adicionalmente, precisaria ser verificado se as espécies afrotropicais apresentam uma variabilidade intraespecífica tão grande quanto a de *Lutzomyia intermedia* s. l., que poderia reduzir a utilidade deste índice para a taxonomia daquelas espécies.

A proporção média dos comprimentos dos artículos palpais, obtida das proporções entre os comprimentos dos artículos palpais e o do primeiro, proposta por SINTON (1927 **apud** PESSOA & BARRETTO, 1948, p. 108) e, embora tenha sido considerada por PESSOA & BARRETTO (**op. cit.**) como mais útil que a fórmula palpal, tem sido pouco utilizada. O uso desta proporção é pouco recomendável, devido à menor precisão na obtenção da medida do primeiro artículo.

³¹Termo mais adequado que o antigo termo 'Etiópica' (LANE & CROSSKEY, 1993, p. 17)

A maioria das diferenças significativas entre as medidas das asas nos dois sexos de *Lutzomyia intermedia* s. s. de Venda Nova do Imigrante e *Lutzomyia neivai* de São Paulo está ligada às maiores dimensões das asas nas fêmeas. Estas eram mais longas e mais largas que as dos machos, conforme já observado para muitas outras espécies (e. g., FAIRCHILD & HERTIG, 1961; GALATI, REGO JR., NUNES *et al.*, 1985; YOUNG & PERKINS, 1985; SILANS, 1994).

Os machos têm asas mais afiladas, ou seja, com maior proporção entre o comprimento e a largura (TABELA XVI e TABELA XVII). Esta diferença foi também observada em *Phlebotomus perniciosus* (SILANS, 1994) e em várias outras espécies (ANEXO 3) e deve ter importância no voo destes insetos, talvez proporcionando maior agilidade aos machos.

WARBURG, MONTROYA-LERMA, JARAMILLO *et al.* (1991), na Colômbia, citaram que *Lutzomyia pia* Fairchild & Hertig, 1961 era mais ágil (“agile”)³² e difícil de capturar que as outras sete espécies atraídas por isca humana, já que não picava imediatamente após pousar sobre a isca. A comparação dos comprimentos das asas e das proporções entre o comprimento e a largura, com base em informações e desenhos de YOUNG (1979), YOUNG & DUNCAN (1994) e da descrição de FAIRCHILD & HERTIG (1961), indicou que *Lutzomyia pia* tinha asas mais longas (2600 a 2900 μm) e com menor proporção entre o comprimento e a largura (ca. 1,78 para o macho) que as outras espécies, que tinham comprimentos,

³²SERVICE (*op. cit.*, p. 374-376) refere-se a várias espécies de culicídeos com este comportamento como tímidas ou nervosas e descreve métodos para sua coleta.

nas fêmeas, de 1700 a 2150 μm , e proporções de 2,81 a 3,21. Seria necessário avaliar se a “agilidade” estaria ligada a características morfológicas das asas, a uma menor atração pelo homem e/ou a hábitos diferentes de aproximação e hematofagia.

SCORZA, MCLURE & MCLURE (1968) mediram o comprimento e a largura máxima das asas de fêmeas de cinco espécies de flebotomíneos da Venezuela. Como *Lutzomyia panamensis* (Shannon, 1926) e *Lutzomyia vexillarius* (Fairchild & Hertig, 1952) [= *Lutzomyia lichyi* (Floch & Abonnenc, 1950) (MARTINS, WILLIAMS & FALCÃO, 1978)], com menor proporção entre o comprimento e a largura, se deslocam por maiores distâncias que *Lutzomyia longipalpis* e *Lutzomyia townsendi* (Ortiz, 1959), com asas mais afiladas e semelhantes às de *Lutzomyia yencanensis* (Ortiz, 1965), que se desloca muito pouco, estes autores concluíram que a maior largura das asas, em proporção ao comprimento, está associada com maior amplitude de vôo³³.

CHRISTOPHERS (1960, p. 409) obteve proporções entre o comprimento e a largura de asa em *Aedes aegypti*, respectivamente para machos e fêmeas, de 4,3 e 4, sem citar análise estatística.

Como as fêmeas de vários flebotomíneos parecem ter freqüentemente asas menos afiladas que os machos, seria conveniente verificar se isto estaria realmente associado a maior capacidade de deslocamento e a maior deslocamento usual daquelas que destes.

³³SCORZA (1989), baseado em SCORZA, MCLURE & MCLURE (*op. cit.*), associou as mesmas espécies de forma diferente, em contradição com este trabalho.

Os machos de culicídeos parecem se deslocar bem menos que as fêmeas, em relação aos criadouros (RUSSEL, KNIPE, RAO **et al.**, 1944 **apud** BATES, 1949). JOHNSON (1969, p. 185, 371-381) revisou os estudos de dispersão de Culicidae, Ceratopogonidae e Simuliidae, observando que as distâncias percorridas por exemplares dos dois sexos variam de acordo com a espécie.

Machos de *Lutzomyia longipalpis* apresentam o comportamento “lek”³⁴, (JARVIS & RUTLEDGE, 1992). Este comportamento, que consiste no domínio de um território simbólico, para demonstrar às fêmeas capacidade de competição, é pouco conhecido (THORNHILL & ALCOCK, 1983) e, provavelmente, associado a um maior deslocamento dos machos para as proximidades dos hospedeiros que no caso dos culicídeos. De fato, LANE, PILE & AMERASINGHE (1990) observaram que os machos de *Phlebotomus argentipes* constituíram mais de 94% em quatro amostras coletadas sobre gado bovino e mais de 80% nas outras quatro, formando enxame.

CHANIOTIS, CORREA, TESH **et al.** (1974), em estudo de marcação-soltura-recaptura de flebotomíneos em floresta do Panamá, sem determinar as proporções de cada sexo no momento da soltura, notaram que os machos eram predominantes nas amostras de recapturas. O estudo sobre dispersão de *Phlebotomus ariasi* no sul da França sugeriu que os machos se deslocavam menos (KILLICK-KENDRICK, RIOUX, BAILLY **et al.**, 1984). QUATE (1964, p. 226), em estudo com flebotomíneos marcados no Sudão, recuperou, de 6.300 exemplares, apenas 17

³⁴Em inglês, sem tradução disponível

fêmeas de *Phlebotomus langeroni orientalis* (Parrot, 1936) (= *Phlebotomus orientalis*: PARROT & CLASTRIER, 1946 **apud** ABONNENC, 1972). ALEXANDER (1987), em estudo realizado na Colômbia, observou que a distância que exemplares marcados de ambos os sexos de *Lutzomyia shannoni* percorriam em 24 horas não diferia significativamente, ressaltando que as distâncias percorridas por flebotomíneos em florestas tropicais parecem bem menores que as dos insetos de áreas mais áridas do Velho Mundo.

Os dados disponíveis sobre capacidade de vôo de flebotomíneos de ambos os sexos são insuficientes para afirmar, como fizeram SOUZA, SABROZA, MARZOCHI **et al.** (1981), que os machos se deslocam menos. A frequência grande número de machos em galinheiros experimentais levou GOMES (1979, p. 51) a concluir que estes locais, além de serem utilizados para alimentação sanguínea, também o são para abrigo e cópula, o que é mais adequado que tirar conclusões quanto à capacidade de vôo. São necessários estudos mais completos sobre a amplitude de vôo de *Lutzomyia intermedia s. l.* e outros flebotomíneos neotropicais e sobre a influência da forma das asas sobre esta capacidade.

SANTOS, WILLIAMS & FERREIRA (1991) e JARVIS & RUTLEDGE (1992) estudaram o comportamento de corte de *Lutzomyia longipalpis* e MILES, FOSTER & CHRISTENSEN (1976), ALEXANDER & YOUNG (1992) e MEMMOTT (1992) fizeram referência a enxameamento, possivelmente ligado à corte, em outras espécies de flebotomíneos. A possível relação entre a forma das asas dos machos e o seu comportamento de corte e de vôo em geral deve ser

analisada. DYE, DAVIES & LAINSON (1991) consideraram que os machos de *Lutzomyia longipalpis* são mais ativos que as fêmeas nos abrigos de animais domésticos, o que os leva a serem capturados em maior número em armadilhas luminosas, mas que o comportamento de insetos de ambos os sexos deve ser bem diferente em ambientes naturais.

VAN HANDEL & DAY (1989) e NASCI (1990) correlacionaram o comprimento das asas com o conteúdo de proteína em culicídeos e BITNER-MATHE, PEIXOTO & KLACZKO (1995) correlacionaram a forma da asa de *Drosophila mediopunctata* Sturtevant, 1943 com as variações na posição da segunda veia longitudinal (R_2) e com inversões no cromossomo II. ALDRICH & JAMES (1991) observaram que a forma das asas de *Turdus migratorius* (Turdidae) estava ligada com o tamanho do pássaro, mas que variava de acordo com a região, com o clima influenciando o comprimento e a forma das asas. VAN WYNSBERGHE, RISING & MACKENZIE (1992) observaram que os machos de *Tyrannus tyrannus* (Aves, Tyrannidae) tinham caudas, pontas de asas e bicos mais longos que as fêmeas e supuseram que isto estaria relacionado com a corte no ar e a defesa territorial pelos machos.

As diferenças entre os tamanhos das estruturas podem ter implicações ecológicas (HESPENHEIDE, 1973), como foi evidenciado por BROZA, PENER & BORUT (1983), para coleópteros tenebrionídeos do gênero *Adesmia*, em que os besouros diurnos de solo, no deserto, tinham pernas mais longas.

O comprimento das asas, elevado ao cubo, tem sido relacionado com o peso seco de culicídeos (CHRISTOPHERS, 1960; SIEGEL, NOVAK, LAMPMAN **et al.**, 1992; LOUNIBOS, NISHIMURA, CONN **et al.**, 1995), ainda que com certa precaução (SIEGEL, NOVAK & RUESINK, 1994). CHRISTOPHERS (**op. cit.**) obteve uma fórmula para relacionar o peso seco com o comprimento das asas de *Aedes aegypti*. Se for possível relacionar o comprimento da asa de *Lutzomyia intermedia s. l.* com o seu peso e com a sua eficiência como vetor e outras características biológicas, esta medida, especialmente por sua facilidade de execução, terá grande importância.

A protandria é comum em insetos holometábolos (THORNHILL & ALCOCK, 1983) e foi correlacionada com o menor tamanho dos machos de culicídeos (KLECKNER, HAWLEY, BRADSHAW **et al.**, 1995), devendo ser avaliado se ela ocorre em *Anopheles darlingi*, pois os adultos de ambos os sexos têm tamanho semelhante (LOUNIBOS, NISHIMURA, CONN **et al.**, **op. cit.**). Como os machos de *Lutzomyia intermedia s. l.*³⁵ entram na fase adulta antes das fêmeas (RANGEL, SOUZA, WERMELINGER **et al.**, 1985), é possível que isto influencie o tamanho final dos adultos.

As diferenças, entre os dois sexos, para os índices alares (α/β) e a proporção entre δ e o comprimento da asa ressaltam o risco de usar as características das asas para associar os dois sexos de flebotomíneos pouco conhecidos. PESSOA &

³⁵Provenientes de Mangaratiba (RJ) e, provavelmente, de *Lutzomyia intermedia s. s.*

BARRETTO (**op. cit.**, p. 112) consideraram que as estruturas das asas, por sua grande variabilidade, teriam pouca utilidade na taxonomia de flebotomíneos.

No presente estudo, a coloração escura contrastante do mesonoto de *Lutzomyia intermedia s. l.* e *Lutzomyia whitmani*, que eram interessantes para trabalhos de DNA, permitiu a sua separação de exemplares de outras espécies. Convém ressaltar que o material proveio de localidades de fauna flebotômica pouco variada. A pigmentação do corpo foi considerada útil para a associação entre exemplares de ambos os sexos (e. g., LEWIS, 1975a), e foi usada até para a identificação preliminar de flebotomíneos do Panamá (CHANIOTIS, 1974) e do Pará (RYAN, LAINSON & SHAW, 1986/1987).

O levantamento de dimensões alares mostrado no ANEXO 3 é parcial e, para uma análise comparativa mais completa, deveria ser feito com todas as espécies com ambos os sexos e com maior número de exemplares.

LUCENA (**op. cit.**) citou os valores de α , β e de α/β em cinco fêmeas de *Lutzomyia intermedia s. l.* (provavelmente *Lutzomyia intermedia s. s.*) de fêmeas de Quipapá, no Estado de Pernambuco, que eram bastante semelhantes aos relatados no presente estudo.

LEWIS (1982), analisando espécies de flebotomíneos fósseis e atuais do Velho Mundo, considerou que a forma da asa pode ter relação com a alimentação, já que insetos de espécies que se alimentam em répteis e em mamíferos teriam, respectivamente, asas estreitas e largas. Esta hipótese está de acordo com a de

SCORZA, MCLURE & MCLURE (**op. cit.**) e SCORZA (**op. cit.**), relativa à provável associação entre asas mais largas e maior possibilidade de antropofilia.

LEWIS (1982, p. 175-176) classificou, sem especificar medidas e proporções limitrofes, asas de várias espécies de flebotomíneos em quatro categorias (muito larga, larga, estreita e muito estreita). Após cuidadosa revisão da paleontologia dos dípteros e do surgimento dos flebotomíneos, que provavelmente ocorreu pouco antes do fim do Jurássico (HENNIG, 1972 **apud** LEWIS, 1982, p. 12), LEWIS (1982) comentou sobre as possíveis implicações filogenéticas da forma das asas e considerou haver uma associação entre asas mais largas e grupos mais primitivos. Esta hipótese precisaria ser testada comparando-se exemplares dos dois sexos, fósseis e de grupos atuais de psicodídeos, hematófagos ou não. LENG (1987) descreveu *Chinius junlianensis* sp. n., de caverna de Sichuan (China), e considerou-a um “fóssil vivo” (aspas de LENG, **op. cit.**), por ter asas largas e outras características alares próximas da espécie fóssil *Phlebotomites brevifilis* Hennig, 1972. As possíveis implicações biológicas das formas das asas e suas ligações com a filogenia deveriam ser melhor estudadas em flebotomíneos.

A proporção entre a distância da base da asa até a base de R_5 e o comprimento da asa nas fêmeas em *Lutzomyia intermedia* s. l. variou de 0,21 a 0,41, sem diferenças significativas entre as espécies ou localidades. GALATI (1990) não incluiu dimensões das asas nas características usadas para estudar a filogenia dos flebotomíneos das Américas, provavelmente pela sua grande variabilidade. A exceção é a proporção acima, em que valores $\geq 0,40$ indicariam caráter primário e <

0,40 derivado, no primeiro caso com a veia r-m mais distante da extremidade apical das asas.

Em todos os insetos do presente estudo, a proporção e a proporção entre o comprimento da asa e γ foi bem maior que 3,5 (7,39 a 14,3) e tanto esta proporção quanto γ não diferiram significativamente entre as duas espécies em *Lutzomyia intermedia* s. l. ou entre localidades. RISPAIL (**op. cit.**, p. 171) utilizou apenas a distância entre a bifurcação de R_4 e R_{2+3} e r-m (γ) (longe ou no mesmo nível) e a proporção acima (menor que 3,5 ou maior ou igual a 3,5) para a classificação de espécies do gênero *Phlebotomus*, sem atribuir polaridade a estes caracteres (p. 181).

As estruturas e proporções analisadas foram utilizadas por GALATI (1990) para flebotomíneos em geral e por RISPAIL (**op. cit.**) para outro gênero que não *Lutzomyia*, sendo muito arriscada a sua aplicação para um grupo restrito de espécies, já que podem ter ocorrido, na evolução dos ancestrais dos insetos em análise, várias modificações nas asas.

SCORZA, MCLURE & MCLURE (**op. cit.**) consideraram que os psicodíneos têm asas largas e primitivas e precisam se deslocar pouco para obter alimento. Esta proposta associação entre asas largas e pequeno deslocamento, difícil de compatibilizar com as suas considerações sobre a proporção entre largura de asas e deslocamento de várias espécies de flebotomíneos, citadas acima, deveria ser melhor estudada, levando em consideração a filogenia de Psychodidae, ainda pouco conhecida, e a biologia destes insetos.

A proporção entre os comprimentos do Antenômero III e do labro foi significativamente maior nos machos que nas fêmeas em *Lutzomyia intermedia s. s.* e *Lutzomyia neivai* (TABELA XV). Isto foi causado principalmente pela grande diferença entre os comprimentos dos labros para cada sexo, que são maiores nas fêmeas. Esta proporção foi proposta por PARROT (1946) e foi usada por ABONNENC & MINTER (1965) em chave para diferenciar flebotomíneos da região afrotropical.

A proporção entre os comprimentos do Antenômero III e de artículos dos palpos, proposta por FRANÇA (1919), é provavelmente de menor utilidade, pois estes têm comprimento muito variável e estão sujeitos a modificações na montagem (PARROT, *op. cit.*; FRANÇA & PARROT, *op. cit.*; TONNOIR, *op. cit.*).

O comprimento dos dutos ejaculadores dos machos foi muito maior que a soma dos comprimentos dos dutos individuais e do comum das fêmeas, em *Lutzomyia intermedia s. l.* (TABELAS III e IV), contrariando a observação de WILLIAMS (1988a) de que, nos flebotomíneos, estes comprimentos, usualmente, seriam comparáveis^{36 37}.

Para ilustrar, os exemplares SPPA-5F e SPPA-5M (*Lutzomyia neivai*), montados em cópula, tinham os comprimentos de 112,5 μm e 335 μm , respectivamente, para a soma dos comprimentos dos dutos das espermatecas e para o

³⁶Textualmente: "It is generally accepted that the lengths of the genital filaments of males of phlebotomine sandflies are comparable to the lengths of the spermathecal ducts of conspecific females".

³⁷GALATI (1990, p. 80) afirmou apenas que os dutos de um e de outros sexo 'guardam correspondência', sem especificar se de comprimento ou de largura.

comprimento dos dutos ejaculadores, ou seja, estes são praticamente três vezes mais longos que aqueles.

É provável que a luz dos dutos das fêmeas seja igual ou maior que a largura dos dutos ejaculadores dos respectivos machos, mas é difícil fazer afirmações sobre a proporção entre os comprimentos, sem um estudo mais completo. Os resultados do presente estudo indicam que é arriscada a utilização das proporções entre os comprimentos dos dutos em ambos os sexos para a associação entre exemplares de identificação duvidosa, como proposta por WILLIAMS (1988a).

5.2. Anomalias

As anomalias em estruturas da genitália são as mais comumente descritas. A presença bilateral de espinho extranumerário, observada no macho de Venda Nova do Imigrante, poderia, numa espécie e numa região menos conhecidas, induzir à descrição de espécie ou de outra entidade taxonômica nova. SHERLOCK (1958) citou que um estagiário, usando a chave, teve dificuldade para chegar à identificação de um exemplar de *Lutzomyia longipalpis* com espinho supranumerário bilateral nos gonóstilos. COUTINHO & BARRETTO (1940) descreveram o macho de *Lutzomyia alphabetica*, a partir de exemplares de criação, como tendo seis espinhos em cada gonóstilo, mas BARRETTO (1943b) constatou que o normal era a ocorrência de cinco espinhos em cada gonóstilo.

SINTON (1925, 1927) descreveu anomalias em asas de flebotomíneos, constituídas de falhas da venação, sendo os únicos relatos sobre anomalias em asas destes insetos, além do aqui descrito na fêmea da Bolívia. Apesar das veias alares apresentarem grande variação, evidenciada pelo altos Coeficientes de Variação aqui observados e antes notada por PESSOA & BARRETTO (**op. cit.**), variações extremas como esta parecem ser raras. Seria conveniente estudar qual o mecanismo que determina as posições das veias alares de flebotomíneos, para o qual há algumas informações em *Drosophila mediopunctata* (BITNER-MATHE, PEIXOTO & KLACZKO, **op. cit.**).

No presente estudo, os exemplares com anormalidades estavam dispersos, sem evidência de concentração em determinadas localidades. ABONNENC, POINSOT & RIOUX (**op. cit.**) consideraram que parece haver concentração de exemplares anormais em certas localidades e GALLEGO, GALLEGO, FISA **et al.** (1991) relataram 31 casos de ginandromorfismo numa população isolada de *Sergentomyia minuta*. Seria conveniente que, em todos os estudos de ecologia, envolvendo a captura de milhares de exemplares, como o de MAROLI, BIGLIOCCI & KHOURI (1994), se tivesse o cuidado de estudar e publicar as observações sobre eventuais anomalias.

A proporção de exemplares com anomalias na genitália, no presente estudo (42,6:10.000) é intermediária entre as proporções observadas em *Lutzomyia longipalpis* (24 em 80.030 ou 3:10.000) (SHERLOCK, 1958) e em *Lutzomyia bahiensis* (ca. 200: 10.000) (SHERLOCK, 1963). A genética e os possíveis efeitos

destas anomalias na cópula e na adaptação ao meio ambiente precisariam ser estudados.

OGUSUKU & PEREZ (1994) citaram o encontro de um exemplar de *Lutzomyia carrerae* Barretto, 1946 com três espermatecas e de um de *Lutzomyia amazonensis* Root, 1934 com sómente uma. Este tipo de anomalia de quantidade de espermatecas, já descrito num exemplar de *Lutzomyia neivai* de Teodoro Sampaio (São Paulo) por TANIGUCHI, NOVELLI & TOLEZANO (1992), parece ser bastante raro.

FELICIANGELI, ORDOÑEZ & AGUILAR (1985) citaram o encontro, em exemplares de várias espécies de flebotomíneos da Venezuela [*Lutzomyia trinidadensis* (Newstead, 1922), *Lutzomyia shannoni* (Dyar, 1929) e *Lutzomyia gomezi* (Nitzulescu, 1931)], de números ímpares de dentes horizontais do cibário.

Uma fêmea, identificada como *Lutzomyia intermedia* s. s., apresentou, no presente estudo, número ímpar de dentes horizontais. A ocorrência de número ímpar destes dentes parece ser bastante rara em *Lutzomyia intermedia* s. l. A ocorrência de pequenas variações no número de dentes horizontais em *Lutzomyia intermedia* s. s. e em *Lutzomyia neivai*, desde que este seja par, não deve ser caracterizada como anomalia e precisa ser melhor estudada.

ABONNENC, POINSOT & RIOUX (1971) citam várias referências a anomalias nos palpos, notando que, em geral, elas foram observadas no 3º palpômero, diferentemente do caso aqui relatado, de Rio Bonito, no Estado do Rio de Janeiro, em que havia uma constrição no quinto artículo.

5.3. Estudo de DNA

Os resultados obtidos no presente estudo estão de acordo com uma evolução alopátrica recente (cerca de 250.000 anos), de acordo com a proporção de 1 a 2,5% de variação para cada milhão de anos de isolamento, observada por BROWER (1994) (READY, DAY, SOUZA **et al.**, 1997).

A velocidade de divergência das seqüências, cujo estudo permite constituir o relógio molecular (“molecular clock”), é variável, de acordo com a espécie analisada e com vários fatores (LI, GOUY, SHARP **et al.**, 1990). DESALLE, FREEDMAN, PRAGER **et al.** (1987) e MONNEROT, SOLIGNAC & WOLSTENHOLME (1990) determinaram esta velocidade em *Drosophila*, com cerca de 2% de variação para cada milhão de anos e CORNUET & GARNERY (1991) aceitaram este valor com cautela para *Apis mellifera*. ROSEL, DIZON & HAYGOOD (1995) referem que a velocidade de variação pode ser, em vertebrados, de 0,5, 14 e 21% / milhão de anos, respectivamente, em cetáceos grandes (HOELZEL, HANCOCK & DOVER, 1991 **apud** ROSEL, DIZON & HAYGOOD, **op. cit.**), homens (VIGILANT, STONEKING, HARPENDING **et al.**, 1991 **apud** ROSEL, DIZON & HAYGOOD, **op. cit.**) e aves (QUINN, 1992 **apud** ROSEL, DIZON & HAYGOOD, **op. cit.**). HOEH, STEWART, SUTHERLAND **et al.** (1996) observaram que mexilhões do gênero *Mytilus* Linnaeus, 1758 (Molusca, Bivalvia, Mytilidae) apresentam uma taxa de evolução de nucleotídeos em DNA mitocondrial

bem maior que a de homens e de *Drosophila*, e supuseram que isto pudesse estar ligado a alta taxa de multiplicação na linha germinal ou ao mecanismo diferente de herança do DNA mitocondrial para os dois sexos.

No presente estudo, foi suposta como válida a proporção aproximada de 2% para cada milhão de anos, com base nos estudos de *Drosophila*, até que estudos mais aprofundados sejam feitos em flebotomíneos.

O encontro, em Caraguatatuba (São Paulo), de insetos com morfologia típica de *Lutzomyia intermedia* s. s. e sequência de DNA mitocondrial aparentemente mais característica de insetos com morfologia de *Lutzomyia neivai* indica que a separação é muito recente, ainda não é completa e/ou que o intercruzamento ocorre em determinadas condições ou épocas do ano. A maneira como uma evolução contínua na cadeia de DNA produz, a partir de um certo momento, uma espécie isolada, é um ponto central na biologia. Pode-se definir uma espécie como “uma população em que os seres intercruzam e é isolada reprodutivamente de outras” (DOBZHANSKI, 1937 **apud** HOY, 1994; MAYR, 1942 **apud** HOY, **op. cit.**) ou como “um ‘pool’ de genes que evolui mais ou menos independentemente dos outros” (BARR, 1976). Assim, seria necessário, para a constituição de espécies diferentes, um período de isolamento em alopatria ou, se em simpatria, por algum mecanismo ecológico ou comportamental.

A transmissão do DNA mitocondrial é pouco conhecida e este provem quase sempre só do gameta materno; no entanto, a heteroplasmia, ou seja, a coexistência de mais de um tipo de mtDNA numa célula, ainda que rara, pode

ocorrer (HOY, 1994, p. 63). A passagem de material mitocondrial paterno para o ovo foi observada em *Chrysopa carnea* (Neuroptera, Chrysopidae) (FRIEDLANDER, 1960 **apud** LANSMAN, AVISE & HUETTEL, 1983) e do DNA paterno e materno para machos mas não para fêmeas de *Mytilus* (ZOUROS, BALL, SAAVEDRA **et al.**, 1994).

HOY (1994, p. 360) listou os estudos de seqüências de DNA mitocondrial em insetos. Nos dípteros, são conhecidas seqüências completas de DNA mitocondrial de *Anopheles quadrimaculatus* (MITCHEL, NARANG, COCKBURN **et al.**, 1992) e *Anopheles gambiae* (BEARD, HAMM & COLLINS, **op. cit.**) e seqüências parciais de *Aedes albopictus* (HSUCHEN & DUBIN, 1984 **apud** HOY, **op. cit.**; HSUCHEN, KOTIN & DUBIN, 1984 **apud** HOY, **op. cit.**), de sete espécies de Simuliidae (XIONG & KOCHER, 1991) e de várias de Drosophilidae (DESALLE, FRIEDMAN, PRAGUE **et al.**, **op. cit.**; SATTA & TAKAHATA, 1990 **apud** HOY, **op. cit.**). A seqüência de DNA mitocondrial de *Phlebotomus papatasi* está em estudo no Laboratório de Sistemática Molecular do Natural History Museum, e a de *Lutzomyia whitmani* foi descrita por READY, DAY, SOUZA **et al.** (1997).

AUBERT & SOLIGNAC (1990) expuseram fêmeas virgens de *Drosophila simulans* a machos (e fêmeas) de *Drosophila mauritiana*, observando introgressão de seqüência de DNA mitocondrial em parte dos descendentes daquelas fêmeas, em várias gerações, e, assim como HOY (**op. cit.**, p. 413-420), listaram

vários estudos que evidenciaram a ocorrência da introgressão em insetos. LISTON & KADEREIT (1995) evidenciaram introgressão em *Senecio flavius* (Decne.) (Asteraceae) e RIESELBERG & SOLTIS (1991 **apud** LISTON & KADEREIT, **op. cit.**) revisaram os estudos de introgressão em vegetais.

BESANSKY, POWELL, CACCONE **et al.** (1994), estudando membros do complexo *Anopheles gambiae*, obtiveram evidência de introgressão, e ressaltaram as importantes implicações na possível substituição de vetores por não vetores. ARNOLD (1992) revisou os estudos de introgressão e de hibridização natural, ressaltando a sua importância variável na constituição das espécies.

A introgressão e a heteroplasma podem ser as causas do encontro, em insetos com morfologia de *Lutzomyia intermedia* s. s., de Caraguatatuba (São Paulo) e de Viana (Espírito Santo), respectivamente, de seqüências típicas de *Lutzomyia neivai* e de *Lutzomyia whitmani*. A determinação da causa desta ocorrência depende de estudo de maior número de exemplares.

A capacidade de adaptação de *Lutzomyia intermedia* s. l. a ambientes desmatados tem sido bem maior que a de *Lutzomyia whitmani* s. l., costumando até os membros daquela “espécie” substituir os desta, quando ocorre o desmatamento (BARRETTO, 1943a). MORITZ, DOWLING & BROWN (1987, p. 282), em sua revisão de DNA mitocondrial, citaram a possibilidade de ligação entre este DNA e o DNA nuclear, que poderia levar à seleção de DNA mitocondrial. Como todos os exemplares de *Lutzomyia intermedia* s. s. de Viana que foram estudados apresentaram haplótipo típico de *Lutzomyia whitmani*, seria interessante analisar

maior número de exemplares desta localidade e verificar a possível existência de associação entre os haplótipos e a capacidade de adaptação aos ambientes antrópicos.

Os dados preliminares de DNA mitocondrial indicam grande complexidade no relacionamento entre as espécies dentro de *Lutzomyia intermedia* s. l. e de *Lutzomyia whitmani* s. l. e entre os membros destes complexos. A realização de tentativas de cruzamento entre *Lutzomyia intermedia* s.s., *Lutzomyia neivai* e membros do complexo *Lutzomyia whitmani* (RANGEL, LAINSON, SOUZA **et al.**, 1996) poderia esclarecer o relacionamento entre estes insetos e observar a viabilidade dos possíveis descendentes e as suas seqüências de DNA mitocondrial.

O fato de só terem sido encontrados insetos com fenótipo de *Lutzomyia intermedia* s. s. e haplótipo típico de *Lutzomyia neivai* e não o inverso poderia sugerir, pelo fato do DNA mitocondrial comumente passar para a descendência a partir da mãe, que só o cruzamento entre fêmeas de *Lutzomyia neivai* e machos de *Lutzomyia intermedia* s. s. produz descendência viável. LEHMAN, EISENHAWER, HANSEN **et al.** (1991), por só terem encontrado lobos vermelhos (*Canis rufus* Audubon & Bachman, 1951) com haplótipos de coiotes (*Canis latrans* Say, 1823) e não o inverso, concluíram que o cruzamento entre fêmeas de coiotes e machos de lobos é viável, produzindo animais com fenótipo de lobo, enquanto o inverso é inviável ou os descendentes não se reproduzem, sendo que as pequenas dimensões do macho de coiote devem dificultar a fecundação das fêmeas de lobo. Já que os

vestígios da hibridação permanecem após a extinção da espécie que forneceu o haplótipo (LEHMAN, EISENHAWER, HANSEN **et al.**, **op. cit.**), é possível que as duas espécies de *Lutzomyia intermedia s. l.* tenham cruzado, na área de Caraguatatuba ou em outra, e que *Lutzomyia neivai* não mais ocorra ali, por algum problema de adaptação, causado ou não pela atividade humana; isto precisaria ser verificado com outras coletas na região e análise dos haplótipos dos insetos.

As seqüências de DNA mitocondrial de exemplares de *Lutzomyia intermedia s. l.* foram quase totalmente concordantes com os dados de morfologia. No entanto, devido ao pequeno número de amostras estudadas e ao encontro de seqüências típicas de insetos, com morfologia de *Lutzomyia neivai* em insetos de Caraguatatuba, com morfologia de *Lutzomyia intermedia s. s.*, a análise das seqüências ainda deve ser usada com cuidado, para fins de identificação.

O subgênero *Nyssomyia* inclui várias espécies de provável ou comprovada importância médica, como *Lutzomyia intermedia s. l.*, *Lutzomyia whitmani s. l.*, *Lutzomyia trapidoi s. l.*, *Lutzomyia anduzei* e *Lutzomyia umbratilis* (YOUNG & DUNCAN, **op. cit.**; LANE, 1993, p. 109). O estudo do DNA mitocondrial de vários membros deste grupo, de várias procedências, poderia fornecer informações adicionais sobre a filogenia do grupo e, eventualmente, sobre suas relações com o subgênero *Trichophoromyia*, considerado próximo (GALATI, 1990), e outros.

Sómente fêmeas de *Lutzomyia intermedia s. s.* e *Lutzomyia neivai* foram analisadas nos estudos de DNA, por não ser confiável a identificação morfológica

dos machos; seria interessante analisar machos de identificação segura, por exemplo, provenientes de colônias de laboratório de áreas sem evidências de discordância entre identificação por morfologia e haplótipo.

Os estudos de seqüências de DNA, mesmo que mitocondrial, são complexos, demorados e caros. Seria mais rápido e barato se, com base nas seqüências de *Lutzomyia intermedia* s. l. supradescritas e nas de *Lutzomyia whitmani* s. l. (READY, DAY, SOUZA **et al.**, **op. cit.**), fosse feita a digestão por enzimas de restrição adequadas (RFLP³⁸). Para exemplificar, a análise dos resultados da digestão por sete enzimas de DNA mitocondrial de exemplares de *Anopheles darlingi*, indistinguíveis pela morfologia, permitiu evidenciar as diferenças existentes (FREITAS-SIBAJEV, CONN, MITCHELL **et al.**, 1995) e PERERA, MITCHELL, COCKBURN **et al.** (1995) analisaram DNA mitocondrial e ribossômico da espécie A do complexo *Anopheles quadrimaculatus* por enzimas de restrição, observando variações regionais.

Seria interessante, após a preparação de “primers” adequados para as partes das seqüências que podem diferenciar *Lutzomyia intermedia*, *Lutzomyia neivai* e complexo *Lutzomyia whitmani*, submeter o DNA mitocondrial a PCR e, por meio de eletroforese, separar os produtos com as diferentes seqüências, tirando conclusões acerca do seu tamanho, de acordo com a migração pelo gel.

A análise das seqüências de DNA mitocondrial, portanto, poderia ser útil na distinção dos exemplares das duas espécies e do seu relacionamento, variação

³⁸Restriction Fragment Length Polymorphism

estacional, adaptação aos diferentes ambientes e possível importância epidemiológica em locais em que as duas espécies foram encontradas, como em Pariqüera Açu. O estudo de DNA nuclear, que é mais difícil que o do DNA mitocondrial (HOY, **op. cit.**), poderia também fornecer informações úteis.

5.4. Importância epidemiológica de componentes de *Lutzomyia intermedia* s. l.

Lutzomyia intermedia s. l. foi considerado como vetor comprovado (DEANE & GRIMALDI, 1985) ou apenas suspeito (KILLICK-KENDRICK, 1990) na transmissão de *Leishmania braziliensis* s. s.. DEANE & GRIMALDI (**op. cit.**) se basearam no relato de FORATTINI, PATTOLI, RABELLO **et al.** (1972). FORATTINI, PATTOLI, RABELLO **et al.** (**op. cit.**) isolaram de *Lutzomyia intermedia* s. l. amostras de *Leishmania* que, em hamsters, causaram lesões de evolução lenta e com poucos parasitas. Esta característica é útil mas não suficiente para identificar, com certeza, a que espécie pertence um parasita, sendo possível, no máximo, considerar as amostras como *Leishmania braziliensis* s. l. (GOMES, 1994). Os relatos da ocorrência do que é atualmente chamado de *Leishmania braziliensis*, de Belize ao Estado de São Paulo, indicam que este parasita é excepcional em ter ampla gama de flebotomíneos vetores ou que os métodos atualmente disponíveis para a distinção são inadequados para esta espécie (LAINSON, SHAW, SILVEIRA **et al.**, 1994).

LAINSON & SHAW (1987) e LEWIS & WARD (1987) consideraram *Lutzomyia wellcomei* (Frahia, Shaw & Lainson, 1971) como único vetor comprovado de *Leishmania braziliensis* e LEWIS & WARD (*op. cit.*) consideraram *Lutzomyia intermedia s. l.* como suspeita na transmissão deste parasita. Esta conclusão, tendo em vista as informações disponíveis, é a mais adequada.

O comprimento do labro de fêmeas de *Lutzomyia intermedia s. l.* (330-350 µm) é bem maior que a de *Lutzomyia longipalpis*. Insetos desta “espécie” se infectam bem com *Leishmania chagasi* no homem, apesar de só atingirem a região superficial da pele, em que há baixa densidade de amastigotas, e não a de alta densidade, a 1 mm (DEANE, 1956, p. 64). CARNEVALI & SCORZA (1982) observaram que exemplares de *Lutzomyia townsendi*, com labro de cerca de 290 µm, eram altamente susceptíveis à infecção, quando sugavam hospedeiros com muitos amastigotas na profundidade de 50-100 µm, em contraste com outros de labro mais longo. LEWIS (1975b) citou medidas muito menores para o labro de *Lutzomyia intermedia s. l.* que as do presente trabalho. LEWIS (1975b), ao classificar 121 espécies americanas de flebotomíneos, com base nas peças bucais, colocou *Lutzomyia intermedia* na classe E5, com peças bucais longas e bem adaptadas a sugar mamíferos. LEWIS (1987a) notou que o comprimento do labro de *Phlebotomus argentipes* é pouco maior em exemplares da região de Calcutá, na Índia, o que lhe permitiria sugar animais maiores, como o homem e os bovinos. LEWIS (1987b) analisou o comprimento do labro de várias espécies de

flebotomíneos da Região Oriental, notando a sua grande variação dentro da mesma espécie e considerou, baseado em SHORTT & SWAMINATH (1928 **apud** LEWIS, 1987**b**), que o comprimento da parte do labro que é introduzida na pele é de cerca de 60% do total. LEWIS (1987**b**) concluiu ser o acesso de *Phlebotomus argentipes* ao sangue e aos parasitas limitado pelas pequenas dimensões das peças bucais, mas considerou que exemplares desta espécie devem se infectar bem em nódulos de pacientes com leishmaniose dérmica pós-calazar, em que a pele fica mais fina e há muitos parasitas perto da superfície.

O comprimento do labro de exemplares de *Lutzomyia intermedia* s. l. e sua influência na infecção dos insetos, em relação à profundidade na pele em que ocorrem os amastigotas de *Leishmania*, devem ser estudados para uma melhor avaliação da importância destes insetos na transmissão dos parasitas.

Ambas as espécies de *Lutzomyia intermedia* s. l. têm sido consideradas como suspeitas na transmissão de parasitas causadores de leishmaniose tegumentar.

Com base no material examinado no presente trabalho, o que AGUIAR (**op. cit.**) e BARROS, SESSA, MATTOS **et al.** (1985) consideraram a principal suspeita como vetora, respectivamente, em Itaguaí (RJ) e em Viana (ES), é *Lutzomyia intermedia* s. s..

Baseando-se na distribuição geográfica das duas espécies, pode-se considerar como provável que fossem de *Lutzomyia intermedia* s. s. os flebotomíneos suspeitos como transmissores nos municípios fluminenses de Rio de Janeiro (RANGEL, AZEVEDO, ANDRADE **et al.**, **op. cit.**), Mangaratiba

(RANGEL, SOUZA, WERMELINGER **et al.**, 1984) e a encontrada infectada com *Leishmania* no sul da Bahia (PEREIRA & HOCH, **op. cit.**) e quase certo que fossem desta espécie os suspeitos como transmissores em Parati (Rio de Janeiro) (AGUIAR, MEDEIROS, SANTOS **et al.** (**op. cit.**)). Em São Sebastião e Caraguatatuba, no litoral de São Paulo, e em dez municípios do Rio de Janeiro³⁹, *Lutzomyia intermedia* s. l.⁴⁰ é a espécie mais comum em focos de leishmaniose tegumentar, conforme comunicações pessoais, respectivamente, de M. Arduíno* , da SUCEN, em 1994, e de M. B. Souza, em 1996.

De acordo com a distribuição geográfica de *Lutzomyia neivai*, é provável que fossem desta espécie os exemplares infectados com *Leishmania* (*Leishmania braziliensis*?) em Inajá, no Estado do Paraná (FORATTINI & SANTOS, **op. cit.**) e em Luís Antônio, no Estado de São Paulo (FORATTINI, PATTOLI, RABELLO **et al.**, **op. cit.**), e a predominante e principal suspeita neste município (FORATTINI, RABELLO, SERRA **et al.**, 1976) e que sejam dela os principal suspeitos como transmissores em Terra Boa (PR) (TEODORO, LA SALVIA, LIMA, **op. cit.**), Oran (Salta, Argentina) (SALOMÓN, TRAVI & SEGURA, 1995) e Pichanal, Embarcación e General Mosconi (Salta, Argentina) (SALOMÓN, TRAVI, GAYOL **et al.**, 1991; SALOMÓN, SOSA ESTANI, GOMEZ **et al.**, 1992).

³⁹Listados no ANEXO II, com o código MBS

⁴⁰Com base no farto material da região aqui estudado, provavelmente é *Lutzomyia intermedia* s. s. e, no litoral de São Paulo, isto é quase certo.

* Av. 9 de julho, 372, Taubaté, SP

SALOMÓN, TRAVI, GAYOL **et al.** (1991) notaram que as fêmeas de *Lutzomyia intermedia* s. l. (provavelmente *Lutzomyia neivai*) constituíam 96% do total de flebotomíneos deste sexo nas localidades de Pichanal e Embarcación, mais úmidas e nas quais havia alta incidência de leishmaniose tegumentar humana. Na localidade de General Mosconi, mais seca e com incidência mais baixa de leishmaniose tegumentar, esta espécie constituiu somente 44,7% do total dos flebotomíneos (SALOMÓN, TRAVI, GAYOL **et al.**, **op. cit.**).

Lutzomyia intermedia s. l. foi considerado como tendo importância epidemiológica na transmissão de parasitas da leishmaniose tegumentar no Município de Pedro de Toledo (FORATTINI, RABELLO, SERRA **et al.**, 1976), neste e em municípios próximos (SILVA, CAPINZAIKI, KURATOMI **et al.**, 1980), em Pariqüera Açu (GOMES, SANTOS & GALATI, **op. cit.**) e em Cananéia (GOMES & GALATI, **op. cit.**), no Estado de São Paulo. Foram estudados, no presente trabalho, *Lutzomyia intermedia* s. s. e *Lutzomyia neivai* de Pariqüera Açu, próximo a Pedro de Toledo, e não se sabe que espécie ocorre em Cananéia, que também é próxima daquela cidade. É impossível, mesmo que o vetor dos parasitas nestes municípios seja realmente um componente de *Lutzomyia intermedia* s. l., antes de um levantamento detalhado nestas áreas, supor a que espécie(s) pertence(m) os flebotomíneos relacionadas com a transmissão.

Os estudos realizados no Vale do Ribeira, no sul de São Paulo (e. g., GOMES, SANTOS & GALATI, 1986), apesar de fornecerem fortes indícios de papel de insetos de *Lutzomyia intermedia* s. l. como transmissores de *Leishmania*

braziliensis ao homem, precisariam ser complementados pelo isolamento de amostras comprovadamente desta espécie de tripanosomatídeo, com a identificação completa dos insetos.

Em estudos realizados na Serra dos Carajás, no Município de Marabá, WARD, SHAW, LAINSON **et al.** (1973) e RYAN, LAINSON & SHAW (1987) analisaram a transmissão de *Leishmania braziliensis* por *Lutzomyia wellcomei* e LAINSON, SHAW, SOUZA **et al.** (1992) a transmissão de *Leishmania lainsoni* Silveira, Shaw, Braga, Ishikawa, 1987 por *Lutzomyia ubiquitalis* (Mangabeira, 1942). É possível que *Lutzomyia intermedia* s. l., existente em município próximo (São Geraldo do Araguaia), venha a desempenhar algum papel na transmissão destes protozoários, especialmente no caso de desmatamento. Deve ser estudada a frequência de *Lutzomyia intermedia* s. l. a domicílios e possível importância epidemiológica nesta área em que, sabidamente, ocorrem pelo menos duas espécies de *Leishmania*.

Já foi demonstrado que várias espécies de flebotomíneos americanas podem ser experimentalmente infectadas com várias espécies de *Leishmania* (COELHO & FALCÃO, 1962; COELHO, FALCÃO & FALCÃO, 1967; WALTERS, 1993), sem que isto indique necessariamente um papel na transmissão em condições naturais. Esta capacidade de se infectar e transmitir *Leishmania* experimentalmente constitui

apenas um dos vários fatores para que a espécie possa ser considerada vetora (KILLICK-KENDRICK, 1990)⁴¹.

Lutzomyia longipalpis é muito fácil de criar em laboratório, conforme comunicações pessoais de R. LAINSON* (1978)⁴² e de N. SOUZA** (1994) e isto tem permitido que esta espécie seja usada em infecção e transmissão experimental de várias espécies de *Leishmania*. No entanto, isto não indica que flebotomíneos desta “espécie” tenham maior susceptibilidade que outras espécies ou que tenham algum papel, em ambiente natural, na transmissão de outros parasitas que não os causadores de leishmaniose visceral.

O fato de PARAENSE & CHAGAS (1940), COELHO, FALCÃO & FALCÃO (1967) e RANGEL, BARBOSA, ANDRADE **et al.** (1992) terem infectado experimentalmente *Lutzomyia intermedia* s. l. com protozoários de *Leishmania*, apesar de não indicar necessariamente que ela seja a transmissora de parasitas deste gênero no ambiente natural, é apenas um dos fatores acessórios da classificação de KILLICK-KENDRICK (1990)⁴¹.

Há fortes suspeitas de envolvimento de insetos de ambas as espécies de *Lutzomyia intermedia* s. l. na transmissão de parasitas de leishmaniose tegumentar em vários locais, sendo possível determinar ou supor, em alguns casos, a que espécie

⁴¹Fatores essenciais: o flebotomíneo deve ser antropofílico e a mesma espécie de *Leishmania* deve ser isolada deste e dos pacientes; acessórios: ele freqüentemente suga os reservatórios, está comumente presente onde a *Leishmania* e a doença estão presentes, permite um desenvolvimento vigoroso ('flourishing') da *Leishmania* e pode transmitir o parasita pela picada.

* Inst. Evandro Chagas, Belém, PA

⁴²Textualmente: “é o *Culex pipiens* dos flebótomos”.

** Depto de Entomologia, IOC, Rio de Janeiro, RJ

pertencem os insetos de cada um destes locais. O conhecimento adequado da espécie que ocorre em cada local é essencial, para a avaliação da sua importância na transmissão dos parasitas. É necessário que a identificação da espécie do flebotomíneo que ocorre em cada área seja adequada e associada ao isolamento e à identificação adequada dos parasitas.

6. CONCLUSÕES

1. O presente estudo revela que *Lutzomyia intermedia* s. l., até o momento considerada como uma só espécie, na realidade é constituída de pelo menos duas espécies distintas, *Lutzomyia intermedia* s. s. e *Lutzomyia neivai*. A morfologia, incluindo a morfometria, dá grande contribuição básica ao estudo da taxonomia de flebotomíneos, sendo especialmente útil pelo seu baixo custo. É necessário avançar e continuar a investigação, com técnicas complementares, como o estudo de DNA mitocondrial e genômico, os hidrocarbonetos de cutícula e os cromossomos, abrangendo maior número de exemplares de localidades em toda a sua área de distribuição, de forma a esclarecer as dúvidas sobre a sua situação taxonômica.

2. As duas espécies definidas neste trabalho são separadas por características morfológicas nas genitálias e no cibário de exemplares fêmeas e, nos machos, é útil a proporção entre os dutos e as bombas ejaculadoras. A distinção de machos dissociados de fêmeas e de áreas desconhecidas é difícil e insegura. É necessário examinar outras características morfológicas e utilizar outros métodos de estudo, para distinguí-los com mais segurança.

3. Cada seqüência de DNA mitocondrial (haplótipo) está, quase sempre, associada a uma ou outra espécie, mas são obtidas seqüências mais comuns em insetos com morfologia de *Lutzomyia neivai* ou de *Lutzomyia whitmani* em exemplares morfológicamente identificados como *Lutzomyia intermedia* s. s. Estes dados indicam que as três espécies são muito próximas e levam à suspeita de introgressão e

de heteroplasma de seqüências. É necessário realizar cruzamentos entre exemplares das três espécies, analisando a viabilidade da descendência e as suas seqüências de DNA e estudar outras seqüências de DNA mitocondrial ou genômico. Os haplótipos devem ser utilizados com cautela para a identificação de flebotomíneos deste complexo.

4. A distribuição geográfica da espécie de *Lutzomyia intermedia* s. l. mostra que *Lutzomyia intermedia* s. s. ocorre em latitudes e altitudes menores que *Lutzomyia neivai*, sugerindo que esta é mais adaptada a regiões mais frias. Os dados preliminares necessitam ser complementados por estudos com coletas mais freqüentes, que incluam a observação cuidadosa das condições climáticas, se possível em locais em que exemplares de ambas as espécies são encontrados, como em Pariqüera Açu.

5. Os exemplares de *Lutzomyia intermedia* s. s. coletados em junho têm várias medidas diferentes dos coletados em dezembro e os coletados em altitudes e latitudes maiores têm várias medidas maiores que os de altitudes e latitudes menores, provavelmente pelo efeito da temperatura e pelo maior tempo de desenvolvimento das formas imaturas nos locais mais frios. Estes estudos precisariam ser complementados pela observação cuidadosa das condições microclimáticas dos habitats das formas imaturas e pela observação da relação entre as dimensões dos insetos e suas características biológicas.

6. Os diferentes meios de inclusão utilizados na preparação dos flebotomíneos levam à obtenção de resultados diferentes quanto às dimensões e à qualidade da preparação. Os diferentes meios de inclusão e técnicas de montagem devem ser melhor estudados, para a obtenção de melhores resultados.

7. São evidenciadas várias diferenças regionais e ligadas ao sexo na proporção entre os artículos dos palpos e nas asas, que indicam ser arriscada sua utilização para a associação entre exemplares de ambos os sexos de espécies pouco conhecidas. São necessários estudos mais aprofundados sobre os mecanismos genéticos e ambientais que levam ao desenvolvimento destas estruturas.

8. Os estudos que consideraram *Lutzomyia intermedia* s. l. como suspeita na transmissão de parasitas de leishmaniose tegumentar foram realizados em áreas em que uma ou outra das espécies que compoem o complexo ocorrem. A partir do conhecimento da distinção entre as duas espécies, é necessário definir, em cada localidade, qual a espécie que ocorre e qual o seu envolvimento com a transmissão dos parasitas.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABONNENC, E. **Les Phlébotomes de la région Éthiopienne (Diptera, Psychodidae).** Memoires ORSTOM, Bondy, nº 55, 289 p., 1972.
- ABONNENC, E. & D. M. MINTER Tables d'identification bilingues des phlébotomes de la Région Ethiopienne. Cahiers ORSTOM série Entomologie Médicale Parasitologie, Bondy, v. 5, p. 1-63, 1965.
- ABONNENC, E.; S. POINSOT & J.-A. RIOUX Tératologie des Phlébotomes (Diptera: Psychodidae). Revisión et nouvelles observations. Cahiers ORSTOM série Entomologie Médicale Parasitologie, Bondy, v. 9, p. 307-316, 1971.
- ADHAMI, J. Anomalies morphologiques des Phlébotomes (Diptera, Psychodidae) d'Albanie. Parassitologia, Roma, v. 33, p. 169-173, 1991.
- ADLER, S. & O. THEODOR. The mouthparts, alimentary tract and salivary apparatus of the female of *Phlebotomus papatasi*. Annals Tropical Medicine Parasitology, Liverpool, v. 20, p. 109-142, 1926.
- AGUIAR, G. M. **Estudo sobre a ecologia dos flebotomíneos da Serra do Mar, Município de Itaguaí, Estado do Rio de Janeiro, Brasil, área de transmissão de leishmaniose tegumentar (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae).** Curitiba, 1993. Tese (Doutoramento, Entomologia)- Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná.
- AGUIAR, G. M.; W. M. MEDEIROS; T. G. SANTOS; A. F. L. KLEIN & V. A. FERREIRA Ecology of sandflies in a recent focus of cutaneous leishmaniasis in Paraty, littoral of Rio de Janeiro State (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). Memórias Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 88, p. 339-340, 1993.
- AGUIAR, G. M. & T. SOUCASAUX Aspectos da ecologia dos flebótomos do Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Rio de Janeiro. I- Frequência mensal em isca humana (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). Memórias Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 79, p. 197-209, 1984.
- AGUIAR, G. M.; M. L. VILELA ; V. A. FERREIRA & T. G. SANTOS Ecologia dos flebótomos em um recente foco ativo de leishmaniose tegumentar no norte do Estado do Paraná (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). Memórias Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 84, suppl. IV, p. 7-8, 1989.
- AGUIAR, G. M.; M. L. VILELA ; V. A. FERREIRA ; T. G. SANTOS ; D. BARONE; A. F. L. KLEIN & W. M. MEDEIROS Ecologia dos flebótomos do Parque Estadual da Serra do Mar, Picinguaba, orla marítima da escarpa atlântica do Estado de São Paulo. I- Avaliação da frequência intra, peri e extradomiciliar.

- XVIII Congresso Brasileiro de Zoologia, Universidade Federal da Bahia, p. 229, 1991.
- AGUIAR, G. M.; M. L. VILELA & R. B. LIMA Ecology of the sandflies of Itaguaí, an area of cutaneous leishmaniasis in the State of Rio de Janeiro. Food preferences (Diptera, Psychodidae). Memórias Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 82, p. 583-584, 1987.
- ALDRICH, J. W. & F. C. JAMES Ecogeographic variation in the American robin (*Turdus migratorius*). Auk, Lawrence, v. 108, p. 230-249, 1991.
- ALEXANDER, J. B. Dispersal of phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae) in a Colombian coffee plantation. Journal Medical Entomology, Honolulu, v. 24, p. 552-558, 1987.
- ALEXANDER, B. & D. G. YOUNG Dispersal of Phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae) in a Colombian focus of *Leishmania (Viannia) braziliensis*. Memórias Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 87, p. 397-403, 1992.
- AMENESHEWA, B. & M. W. SERVICE The relationship between female body size and survival rate of the malaria vector *Anopheles arabiensis* in Ethiopia. Medical Veterinary Entomology, Oxford, v. 10, p. 170-172, 1996.
- ANTUNES, P. C. A. & J. O. COUTINHO. Notas sobre flebótomos sul-americanos. II-Descrição de *Flebotomus whitmani* n. sp. e da armadura bucal de algumas espécies. Boletim Biológico, São Paulo, v. 4, p. 448-453, 1939.
- ARAGÃO, H. B. Transmissão da leishmaniose tegumentar no Brasil pelo *Phlebotomus intermedius*. Brazil Médico, Rio de Janeiro, v. 36, p. 129-130, 1922.
- ARAGÃO, M. B. & L. C. LIMA Sobre a dispersão de *Lutzomyia intermedia* (Diptera, Psychodidae). Cadernos Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 4, p. 473-479, 1987.
- ARAUJO FILHO, N. A. **Epidemiologia da leishmaniose tegumentar americana na Ilha Grande, Rio de Janeiro. Estudo da infecção humana, reservatórios e transmissores.** Rio de Janeiro, 1978. Tese (Mestrado, Doenças Infecciosas e Parasitárias)- Universidade Federal de Rio de Janeiro.
- ARIAS, J. R. & R. A. FREITAS On the vectors of cutaneous leishmaniasis in the Central Amazon of Brazil. I. Preliminary findings. Acta Amazonica, Manaus, v. 7, p. 293-294, 1977.

- ARNHEIM, N. & H. ERLICH Polymerase chain reaction strategy. Annual Review Biochemistry, Palo Alto, v. 61, p. 131-156, 1992.
- ARNOLD, M. L. Natural hybridization as an evolutionary process. Annual Review Ecology Systematics, Palo Alto, v. 23, p. 237-261, 1992.
- ARTEM'EV, M. M. Dykval'tsevyi indeks i razmery *Phlebotomus papatasi* (Diptera, Psychodidae) (sic) otlovlennykh na territorii poselka i v prirodnykh vsloviyakh [Índice espiracular e tamanho em flebotomíneos *Phlebotomus papatasi* (Diptera, Psychodidae) (sic) em aldeias e em condições naturais]. Meditzinskaya Parazitologiya Parazitarnye Bolezni, Mockba, v. 41, p. 300-303, 1972. Biological Abstracts, Philadelphia, v. 55, p. 3228, 1973. Abstr. 31424. Resumo.
- ATKINSON, D. Temperature and organism size- a biological law for ectotherms? Advances Ecological Research, San Diego, v. 25, p. 1-58, 1994.
- AUBERT, J. & M. SOLIGNAC Experimental evidence for mitochondrial DNA introgression. Evolution, Lawrence, v. 44, p. 1272-1282, 1990.
- AVISE, J. A.; J. ARNOLD; R. M. BALL; E. BERMINGHAM; J. E. NEIGEL; C. A. REEB & N. C. SAUNDERS Intraspecific phylogeography: the mitochondrial DNA bridge between population genetics and systematics. Annual Review Ecology Systematics, Palo Alto, v. 18, p. 489-522, 1987.
- AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. Difel Div. Ed. S. A.: São Paulo. xv+332 p. 1986.
- AZEVEDO, A. C. R.; M. L. VILELA; N. A. SOUZA; C. A. ANDRADE-COELHO; A. F. BARBOSA; A. L. FIRMO & E. F. RANGEL 1994 The sandfly fauna (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) of a focus of cutaneous leishmaniasis in Ilhéus, Bahia State, Brazil. I. Studies in domestic and peridomestic habitat. Memórias Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 89, supl. I, p. 204, 1994. (VE-018)
- AZEVEDO, J. F. Uma anomalia rara verificada numa fêmea de *Phlebotomus perniciosus*. Anais Instituto Medicina Tropical Lisboa, Lisboa, v. 3, p. 183-186, 1946.
- BARLOW, N. D. Size distributions of butterfly species and the effect of latitude on species sizes. Oikos, Copenhagen, v. 71, p. 326-332, 1994.

- BARR, A. R. Bases of mosquito systematics. Journal American Mosquito Control Association, Albany, v. 2, p. 261- 266, 1986.
- BARRAL, A.; D. PEDRAL-SAMPAIO; G. GRIMALDI JR.; H. MOMEN; D. MCMAHON-PRATT; A. R. JESUS; R. ALMEIDA; R. BADARÓ; M. BARRA-NETO; E. M. CARVALHO & W. D. JOHNSON JR. Leishmaniasis in Bahia, Brazil: evidence that *Leishmania amazonensis* produces a wide spectrum of clinical disease. American Journal Tropical Medicine Hygiene, Atlanta, v. 44, p. 536-546, 1991.
- BARRETTO, M. P. **Observações sobre a biologia, em condições naturais, dos flebótomos do Estado de São Paulo (Diptera, Psychodidae).** São Paulo, 1943a. Tese (Docência Livre, Cadeira Parasitologia)- Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo.
- BARRETTO, M. P. Contribuição para o conhecimento dos flebótomos de São Paulo, IX. Anomalias observadas na terminália do macho de *Phlebotomus alphabeticus* Fonseca, 1936 e de algumas outras espécies (Diptera, Psychodidae). Revista Medicina Cirurgia Brasil, Rio de Janeiro, v. 51, p. 703-710, 1943b.
- BARRETTO, M. P. Sobre a sinonímia de flebótomos americanos (Diptera, Psychodidae). Primeira nota. Revista Brasileira Biologia, Rio de Janeiro, v. 6, p. 527-536, 1946.
- BARRETTO, M. P. Catálogo dos flebótomos americanos. Arquivos Zoologia São Paulo, São Paulo, v. 5, p. 177-242, 1947.
- BARRETTO, M. P. **Introdução ao estudo sistemático dos flebótomos americanos (Diptera: Psychodidae).** Ribeirão Preto, 1961 Tese (Livre docência)- Fac. Medicina, Universidade de São Paulo.
- BARRETTO, M. P. & S. B. PESSOA Contribuição para o estudo da distribuição geográfica dos flebótomos americanos. Revista Brasileira Entomologia, São Paulo, v. 7, p. 77-101, 1946. (Livro homenagem a R. Ferreira d'Almeida)
- BARRETTO, M. P. & H. ZAGO FILHO Flebótomos encontrados em Petrópolis, Estado do Rio de Janeiro, com a descrição de uma nova espécie (Diptera, Psychodidae). Revista Brasileira Entomologia, São Paulo, v. 5, p. 177-186, 1956.
- BARROS, G. C.; P. A. SESSA; E. A. MATTOS; V. R. D. CARIAS; W. MAYRINK; J. T. A. ALENCAR; A. FLAQUETO & A. C. JESUS Foco de leishmaniose tegumentar americana nos municípios de Viana e Cariacica, Estado

- do Espírito Santo, Brasil. Revista Saúde Pública, São Paulo, v. 19, p. 146-153, 1985.
- BARTH, R. Sobre o aparelho genital interno do macho de *Phlebotomus longipalpis* (Lutz et Neiva, 1912) (Diptera, Psychodidae). Memórias Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 59, p. 23-36, 1961.
- BATES, M. **The natural history of mosquitoes**. The Macmillan Co.: New York, xv+379 p. 1949.
- BAYMA, T. Biologia do "*Phlebotomus papatasi*". Anaes Paulistas Medicina Cirurgia, São Paulo, v. 14, p. 67-69, 1923.
- BEARD, C. B.; D. M. HAMM & F. H. COLLINS The mitochondrial genome of the mosquito *Anopheles gambiae*: DNA sequence, genome organization, and comparisons with mitochondrial sequences of other insects. Insect Biochemistry Molecular Biology, Tarrytown, v. 2, p. 103-124.
- BELAZZOUG, S.; D. MAHZOUL; K. ADDADI & J. P. DEDET. *Sergentomyia minuta parroti* in Algeria (Diptera, Psychodidae): Intraspecific systematics and geographical distribution. Annales Parasitologie Humaine Comparée, Paris, v. 57, p. 621-630, 1982.
- BENJAMIN, S. N. & W. E. BRADSHAW Body size and flight activity effects on male reproductive success in the pitcherplant mosquito (Diptera: Culicidae). Annals Entomological Society America, College Park, v. 87, p. 331-336, 1994.
- BERRIGAN, D. & S. J. LOCKE Body size and male reproductive performance in the flesh fly, *Neobellieria bullata*. Journal Insect Physiology, Tarrytown, v. 37, p. 575-582, 1991.
- BESANSKY, N. J.; J. R. POWELL; A. CACCONE; D. M. HAMM; J. A. SCOTT & F. H. COLLINS Molecular phylogeny of the *Anopheles gambiae* complex suggests genetic introgression between principal malaria vectors. Proceedings National Academy Sciences USA, Washington, v. 91, p. 6885-6888, 1994.
- BITNER-MATHE, B. C.; A. A. PEIXOTO & L. B. KLACZKO Morphological variation in a natural population of *Drosophila mediopunctata*: altitudinal cline, temporal changes and influence of chromosome inversions. Heredity, Oxford, v. 75, p. 54-61, 1995.
- BRAY, R. S. **Zoonoses in leishmaniasis**. In: SOULSBY, E. J. L. ed. **Parasitic zoonoses: Clinical and experimental studies**. Academic Press: New York,

1974. p. 65-77. (Proc. 6th Intern. Conf. World Assoc. Adv. Veter. Sci., Viena, 1973)
- BRAZIL, R. P.; B. G. BRAZIL; M. C. GOUVEA; D. C. ALMEIDA; S. M. P. OLIVEIRA & J. A. MENEZES **Epidemiological studies of cutaneous leishmaniasis in the State of Rio de Janeiro, Brazil. Domestic and peridomestic sandfly fauna.** In: Hart, D. T. ed. **Leishmaniasis; the current status and new strategies for control.** Plenum Press/NATO Scient. Affairs Div.: New York and London, 1989. p. 157-164.
- BRINSON, F. J.; D. V. HAGAN; J. A. COMER & D. A. STROHLEIN Seasonal abundance of *Lutzomyia shannoni* (Diptera:Psychodidae) on Ossabaw Island, Georgia. Journal Medical Entomology, Honolulu, v. 2, p. 178-182, 1992.
- BRINSON, F. J.; S. MCKEEVER & D. V. HAGAN Comparative study of mouth parts of the Phlebotomine sand flies *Lutzomyia longipalpis*, *L. shannoni*, and *Phlebotomus papatasi* (Diptera: Psychodidae). Annals Entomological Society America, College Park, v. 86, p. 470-483, 1993.
- BROWER, A. V. Z. Rapid morphological radiation and convergence among races of the butterfly *Heliconius erato* inferred from patterns of mitochondrial DNA evolution. Proceedings National Academy Sciences United States America, Washington, v. 91, p. 6491-6495, 1994.
- BROZA, M.; M. P. PENER & A. BORUT On the adaptive significance of leg length in diurnal tenebrionid beetles of the genus *Adesmia* (Coleoptera:Tenebrionidae). Annals Entomological Society America, College Park, p. 821-824, 1983.
- BRUIJNING, C. F. A. Man-biting sandflies in endemic leishmaniasis area of Surinam. Documenta Medica Geographica Tropical, v. 9, p. 229-236, 1957.
- BURGOS, A. M. & J. E. HUDSON Annotated list of the Phlebotominae (Diptera) of Suriname. Memórias Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 89, p. 171-178, 1994.
- CAILLARD, T.; M. TIBAYRENC; F. LE PONT; J.-P. DUJARDIN; P. DESJEUX & F. J. AYALA Diagnosis by isoenzyme methods of two cryptic species, *Psychodopygus carrerai* and *P. yucumensis* (Diptera: Psychodidae). Journal Medical Entomology, Honolulu, v. 23, p. 489-492, 1986.
- CARNEVALI, M. & J. V. SCORZA Factores dermicos que condicionam la infección de *Lutzomyia townsendi* (Ortiz, 1959) por *Leishmania* spp. de

- Venezuela. Memórias Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 77, p. 353-365, 1982.
- CARVALHO, M. E. S.; E. S. LUSTOSA & H. A. M. NAVES Contribuição ao conhecimento da fauna flebotomínica do Estado de Goiás e Distrito Federal. II. 1986-1987. Revista Patologia Tropical, Goiânia, v. 18, p. 7-14, 1989.
- CAZORLA, D.; N. AÑEZ & E. NIEVES Variaciones morfológicas en cuatro espécies de flebotominos (Diptera: Psychodidae) del Estado Mérida, Venezuela. Boletín Dirección Malariologia Saneamento Ambiental, Maracay, v. 28, p. 91-98, 1988.
- CAZORLA, D.; I. NAVAS; R. GONZÁLEZ & R. BARAZARTE Anomalias en la genitália masculina de flebotominos (Diptera: Psychodidae) del Estado Trujillo, Venezuela. Boletín Entomologia Venezolana, Caracas, v. 6, p. 11-18, 1991.
- CERQUEIRA, N. L. Novo meio para montagem de pequenos insetos em lâminas. Memórias Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 39, p. 37-41, 1943.
- CHANIOTIS, B. N. Use of external characters for rapid identification of Phlebotomine sandflies in vector studies. Journal Medical Entomology, Honolulu, v. 11, p. 501, 1974.
- CHANIOTIS, B. N. & J. R. ANDERSON Age structure, population dynamics and vector potential of Phlebotomus in northern California. I. Distinguishing parous from nulliparous flies. Journal Medical Entomology, Honolulu, v. 4, p. 251-254, 1967.
- CHANIOTIS, B. N.; M. A. CORREA; R. B. TESH & K. M. JOHNSON Horizontal and vertical movements of Phlebotomine sandflies in a Panamanian rain forest. Journal Medical Entomology, Honolulu, v. 11, p. 369-375, 1974.
- CHARLWOOD, J. D. Biological variation in *Anopheles darlingi* Root. Memórias Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 91, p. 391-398, 1996.
- CHRISTOPHERS, S. R. *Aedes aegypti* (L.) the yellow fever mosquito. University Press: Cambridge. xii+739 p. 1960.
- CHRISTOPHERS, S. R.; H. E. SHORTT & P. J. BARRAUD 1926 The anatomy of the sandfly *Phlebotomus argentipes* Ann. and Brum. (Diptera). I. The head and mouthparts of the imago. Indian Journal Medical Research, New Delhi, v. 4, p. 177-204, 1926.

- CIPA group Proposition of a standard description for phlebotomine sand flies. Parassitologia, Roma, v. 33, suppl., p. 127-135, 1991.
- COELHO, M. V. & A. R. FALCÃO Transmissão experimental de *Leishmania braziliensis*. II. Transmissão de amostra mexicana por picada de *Phlebotomus longipalpis* e de *Phlebotomus renei*. Revista Instituto Medicina Tropical São Paulo, São Paulo, v. 4, p. 220-224, 1962
- COELHO, M. V.; A. R. FALCÃO & A. L. FALCÃO Desenvolvimento de espécies do gênero *Leishmania* em espécies brasileiras de flebotomos do gênero *Lutzomyia* França, 1924. I- Evolução de *L. braziliensis* em flebotomos. Revista Instituto Medicina Tropical São Paulo, São Paulo, v. 9, p. 177-191, 1967.
- CONSOLIM, J.; E. LUZ & P. B. TORRES Flebotomos da área do Reservatório da Hidroelétrica de Itaipu, Estado do Paraná, Brasil (Diptera, Psychodidae). Cadernos Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 6, p. 74-85, 1990.
- COQUILLET, J. Discovery of blood sucking Psychodidae in America. Entomological News, v. 18, p. 101-102, 1907.
- CORNUET, J. M. & L. GARNERY Mitochondrial DNA variability in honeybees and its phylogeographic implications. Apidologie, Paris, v. 22, p. 627-642, 1991.
- COUTINHO, J. O. & M. P. BARRETTO Contribuição para o conhecimento dos flebotomos de São Paulo. III. Descrição do macho de *Phlebotomus alphabeticus* Fonseca, 1936 e de *Phlebotomus pascalei* n. sp. (Diptera: Psychodidae). Anais Faculdade Medicina Universidade de São Paulo, São Paulo, v. 16, p. 193-206, 1940.
- CROSSKEY, R. W. **The natural history of blackflies**. Chichester: John Wiley & Sons. ix+711 p. 1990.
- CUSHMAN, J. H.; J. H. LAWTON & B. F. J. MANLY Latitudinal patterns in European ant assemblages: Variation in species richness and body size. Oecologia, Heidelberg, v. 95, p. 30-37, 1993.
- DAMPF, A. Un caso de asimetria en el hipopígio masculino de *Phlebotomus migonei* França, 1920. (Insecta, Diptera). Boletín Entomologia Venezolana, Caracas, v. 4, p. 153-159, 1945.
- DAMPF, A. Notas sobre flebotómidos mexicanos. II. *Phlebotomus almazani* Galliard, 1934 y *P. yucatanensis* Galliard, 1934. Annales Escuela Nacional Ciencias Biológicas, Ciudad de México, v. 4, p. 423-435, 1947.

- DAVID, J. R.; B. MORETEAU; J. P. GAUTHIER; G. PETAVY; A. STOCKEL & A. G. IMASHEVA Reaction norms of size characters in relation to growth temperature in *Drosophila melanogaster*: An isofemale lines analysis. Genetics Selection Evolution, Paris, v. 26, p. 229-251, 1994.
- DEANE, L. M. **Leishmaniose visceral no Brasil**. Serviço Nacional de Educação Sanitária: Rio de Janeiro. 162 p. 1956.
- DEANE, L. M. & G. GRIMALDI JR. **Leishmaniasis in Brazil**. In: CHANG, J. P. & R. S. BRAY eds. **Leishmaniasis**. Elsevier Sci. Publ. 1985. p. 247-281.
- DEDET, J.-P.; K. ADDAD & S. BELAZZOUG Les phlébotomes (Diptera, Psychodidae) d'Algérie. Cahiers ORSTOM série Entomologie Médicale Parasitologie, Bondy, v. 22, p. 99-127, 1984.
- DESALLE, R.; T. FREEDMAN; E. M. PRAGER & A. C. WILSON Tempo and mode of sequence evolution in mitochondrial DNA of Hawaiian *Drosophila*. Journal Molecular Evolution, New York, v. 26, p. 157-164, 1987.
- DETINOVA, T. S. **Age grouping methods in Diptera of medical importance with special reference to some vectors of malaria**. WHO Monogr. Séries, Genève, 47. 1962.
- DIAS, E. S.; A. L. FALCÃO; J. E. SILVA & A. V. MARTINS Descrição de uma nova espécie do subgênero *Helcocyrtomyia*, *Lutzomyia capixaba* sp. n. (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). Memórias Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 82, p. 193-196, 1987.
- DUJARDIN, J. P.; F. LE PONT; M. CRUZ; R. LEON; F. TARRIEU; R. GUDERIAN; R. ECHEVERRIA & M. TIBAYRENC Cryptical speciation of *Lutzomyia* (*Nyssomyia*) *trapidoi* (Fairchild & Hertig) (Diptera: Psychodidae) detected by multilocus enzyme electrophoresis. American Journal Tropical Medicine Hygiene, Atlanta, v. 54, p. 42-45, 1996.
- DYAR, H. G. The present knowledge of the American species of *Phlebotomus*. American Journal Hygiene, Baltimore, v. 10, p. 112-124, 1929.
- DYE, C.; C. R. DAVIES & R. LAINSON Communication among phlebotomine sandflies: a field study of domesticated *Lutzomyia longipalpis* populations in Amazonian Brazil. Animal Behaviour, London, v. 42, p. 183-192, 1991.
- FAIRCHILD, G. B. & M. HERTIG Notes on the *Phlebotomus* of Panama (Diptera, Psychodidae). XVI. Descriptions of new and little-known species from Panama

- and Central America. Annals Entomological Society America, College Park, v. 54, p. 237-255, 1961.
- FAIRCHILD, B. B. & D. G. YOUNG **Studies of Phlebotomine sand flies**. U. S. Army Med. Res. Development Command & Dept Entomol. Nematol.: Washington, D. C. e Gainesville, Fla. 41 p. 1973.
- FELICIANGELI, M. D. The Phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae) of Venezuela. Journal Medical Entomology, Honolulu, v. 17, p. 245-264, 1980.
- FELICIANGELI, M. D. Taxonomy and distribution of Phlebotomine sandflies in Venezuela. 1. The *oswaldoi* species group of the genus *Lutzomyia* (Diptera: Psychodidae). Memórias Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 84, p. 333-341, 1989.
- FELICIANGELI, M. D.; R. ORDOÑEZ & C. M. AGUILAR Anomalies of sand flies in Venezuela. Acta Amazonica, Manaus, v. 15, p. 157-166, 1985.
- FELICIANGELI, M. D.; R. ORDOÑEZ & E. FERNANDEZ *Lutzomyia lewisi*, a new Phlebotomine sandfly (Diptera:Psychodidae) from Cojedes State, Venezuela. Memórias Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 79, p. 357-361, 1984.
- FELICIANGELI, M. D.; J. RAMIREZ-PEREZ & A. RAMIREZ The Phlebotomine sandflies of Venezuelan Amazonia. Medical Veterinary Entomology, Oxford, v. 2, p. 47-66, 1988.
- FERREIRA, P. V. **Estatística experimental aplicada à agronomia**. Editora Universitária, UFAL: Maceió. 440 p. 1991.
- FLOCH, H. & E. ABONNENC Phlébotomes de la Guyane française. Inst. Pasteur de la Guyane française et du Territoire de l'Inini, publ. 15. 22 p. 1941.
- FLOCH, H. & E. ABONNENC Phlébotomes de la Guyane française. III. Sur *P. intermedius* Lutz et Neiva, 1912. Archives Institute Pasteur Guyane Territoire l'Inini, Cayenne, v. 30, p. 1-16, 1942.
- FLOCH, H. & E. ABONNENC Phlébotomes de la Guyane Française. X. Sur les femelles a 5e segment de palpes court. Description du male de *P. anduzei*. Archives Institute Pasteur Guyane Territoire Inini, Cayenne, v. 88, p. 1-22, 1944a.

- FLOCH, H. & E. ABONNENC Phlébotomes de la Guyane Française. XII. Anomalies observées chez quelques espèces guyanaises. Inst. Pasteur Guyane et du Territoire de l'Inini, publ. 95, 3 p., 1944b.
- FLOCH, H. & E. ABONNENC **Clefs d'identification de Phlébotomes du nouveau continent. In: Faune de l'Union française (ancienne faune de l'Empire français). XIV. Diptères Phlebotomes de la Guyane et des Antilles françaises.** Paris, ORSTOM. 1952. p. 29-55.
- FORATTINI, O. P. Algumas observações sobre a biologia de flebotomos (Diptera:Psychodidae) em região da bacia do rio Paraná (Brasil). Arquivos Faculdade Higiene Saúde Pública, São Paulo, v. 8, p. 15-176, 1954a.
- FORATTINI, O. P. Nota sobre anomalia observada na genitália masculina de *Phlebotomus whitmani* Antunes & Coutinho, 1939 (Diptera, Psychodidae). Folia Clínica Biologica, São Paulo, v. 21, p. 353-356, 1954b.
- FORATTINI, O. P. Sobre os flebotomos do Território do Amapá. Arquivos Faculdade Higiene Saúde Pública USP, São Paulo, v. 13, p. 159-164, 1959.
- FORATTINI, O. P. Novas observações sobre a biologia de flebotomos em condições naturais (Diptera, Psychodidae). Arquivos Faculdade Higiene São Paulo, São Paulo, v. 25, p. 209-215, 1960a.
- FORATTINI, O. P. Notas sobre os *Phlebotomus* do Território do Amapá, Brasil. Studia Entomologica, Petrópolis, v. 3, p. 467-480, 1960b.
- FORATTINI, O. P. **Entomologia médica 4º vol.;Psychodidae; Phlebotominae; leishmanioses; bartoneloses.** Ed. Edgar Blucher/EDUSP: São Paulo. x+658p. 1973.
- FORATTINI, O. P. Biogeografia, origem e distribuição da domiciliação de triatomíneos no Brasil. Revista Saúde Pública, São Paulo, v. 14, p. 265-299, 1980.
- FORATTINI, O. P.; D. B. G. PATTOLI; E. X. RABELLO & O. A. FERREIRA Infecção natural de flebotomíneos em foco enzoótico de leishmaniose tegumentar no Estado de São Paulo, Brasil. Revista Saúde Pública, São Paulo, v. 6, p. 431-433, 1972.
- FORATTINI, O. P.; E. X. RABELLO & M. D. COTRIM Catálogo das coleções entomológicas da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (1ª série). Revista Saúde Pública, São Paulo, v. 5, p. 301-366, 1971.

- FORATTINI, O. P.; E. X. RABELLO; O. P. SERRA; M. D. COTRIM; E. A. B. GALATI & J. M. S. BARATA Observações sobre a transmissão de leishmaniose tegumentar no Estado de São Paulo, Brasil. Revista Saúde Pública, São Paulo, v. 10, p. 31-43, 1976.
- FORATTINI, O. P. & M. R. SANTOS Nota sobre infecção natural de *Phlebotomus intermedius* Lutz e Neiva, 1912, por formas em leptomonas, em um foco de leishmaniose tegumentar americana. Arquivos Higiene São Paulo, São Paulo, v. 17, p. 171-174, 1952.
- FRAHIA, H.; J. QUINTANA & M. C. M. SOUZA Considerações entomo-epidemiológicas sobre a fauna de flebotomos de Iquitos, Peru. Revista Serviço Especial Saúde Pública, v. 15, p. 20-23, 1980.
- FRANÇA, C. Notes de Zoologie médicale. Observations sur le genre *Phlebotomus*. Broteria (sér. Zoologica), Lisboa, v. 17, p. 102-160, 1919.
- FRANÇA, C. & L. PARROT Introduction à l'étude systematique des Diptères du genre *Phlebotomus* Bulletin Societé Pathologie Exotique, Paris, v. 13, p. 305-311, 1920.
- FREITAS-SIBAJEV, M. G.; J. CONN; S. E. MITCHELL; A. F. COCKBURN; J. A. SEAWRIGHT & H. MOMEN Mitochondrial DNA and morphological analyses of *Anopheles darlingi* populations from Brazil (Diptera:Culicidae). Mosquito Systematics, Lake Charles, v. 27, p. 78-99, 1995.
- GALATI, E. A. B. **Aspectos taxonômicos e biogeográficos do gênero *Psychodopygus* Mangabeira, 1941 e sua importância epidemiológica (Diptera, Phlebotominae).** São Paulo, 1981. Dissertação (Mestrado, Epidemiologia)- Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo.
- GALATI, E. A. B. **Sistemática dos Phlebotominae (Diptera, Psychodidae) das Américas.** São Paulo, 1990. 235+A36p. Tese (Doutoramento, Epidemiologia)- Fac. Saúde Pública, Universidade de São Paulo.
- GALATI, E. A. B.; V. L. B. NUNES; E. TOSHIRO & F. A. REGO JR. 1989 Uma espécie nova de Phlebotominae *Lutzomyia corumbaensis* sp. n. (Diptera, Psychodidae) do complexo *Lutzomyia cortelezzi*. Revista Brasileira Entomologia, São Paulo, v. 33, p. 465-476, 1989.
- GALATI, E. A. B.; F. A. REGO JR.; V. L. B. NUNES & E. TERUYA Fauna de flebotomíneos da cidade de Corumbá, sul de Mato Grosso, Brasil, e descrição de

Lutzomyia forattinii, nova espécie (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). Revista Brasileira Entomologia, São Paulo, v. 29, p. 261-266, 1985.

GALLEGO, J.; M. GALLEGO; R. FISA & M. PORTUS Gynandromorphism in sandflies (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) with reference to thirty-one new cases in an isolated *Sergentomyia minuta* (Rondani, 1843) population. Research Reviews Parasitology, v. 51, p. 51-56, 1991.

GEIST, V. Bergmann's rule is invalid. Canadian Journal Zoology, Ottawa, v. 65, p. 1035-1038, 1987.

GEOFFROY, B. A case of gynandromorphism in *Lutzomyia rorotaensis* (Diptera, Psychodidae). Cahiers ORSTOM série Entomologie Médicale Parasitologie, Bondy, v. 22, p. 257-260, 1984.

GILBURN, A.S.; S. P. FOSTER & T. H. DAY 1992 Female mating preference for large size in *Coelopa frigida* (seaweed fly). Heredity, Oxford, v. 69, p. 209-216, 1992.

GOMES, A. C. **Observações ecológicas sobre *Psychodopygus intermedius* no Vale do Ribeira, Estado de São Paulo, Brasil.** São Paulo, 1979. 63 p. Tese (Doutoramento, Epidemiologia)- Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo.

GOMES, A. C. Sand fly vectorial ecology in the State of São Paulo. Memórias Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 89, p. 457-460, 1994.

GOMES, A. C.; J. M. BARATA; E. O. ROCHA E SILVA; E. A. GALATI Aspectos ecológicos da leishmaniose tegumentar americana. 6. Fauna flebotomínea antropofila de matas residuais situadas na região centro-nordeste do Estado de São Paulo- Brasil. Revista Instituto Medicina Tropical São Paulo, São Paulo, v. 31, p. 32-39, 1989.

GOMES, A. C. & E. A. B. GALATI 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 Saúde Pública, São Paulo, v. 23, p. 136-142, 1989.

GOMES, A. C.; E. A. B. GALATI & C. M. CLASSER Nota sobre encontro de Phlebotominae (Diptera: Psychodidae) no litoral sul do Estado do São Paulo, Brasil. Revista Saúde Pública, São Paulo, v. 2, p. 319-320, 1990.

- GOMES, A. C.; E. X. RABELLO & E. A. B. GALATI Flebotomíneos encontrados em Galinheiros Experimentais nos estados de São Paulo e Minas Gerais (Brasil) e algumas observações ecológicas. Revista Saúde Pública, São Paulo, v. 12, p. 403-407, 1978.
- GOMES, A. C.; E. X. RABELLO; E. A. B. GALATI; J. M. S. BARATA; E. O. R. SILVA & U. TEODORO Composição faunística de flebotomíneos em matas residuais do Planalto Paulista e sua importância epidemiológica. São Paulo, VI C. Fed. Latinoam. Paras./ VIII Congresso Soc. Bras. Parasitologia/ V Jorn. Paul. Paras., 1983. p. 143.
- GOMES, A. C.; E. X. RABELLO; J. L. F. SANTOS & E. A. B. GALATI. Aspectos ecológicos da leishmaniose tegumentar americana. 1. Estudo experimental da frequência de flebotomíneos a ecótopos artificiais com referência especial a *Psychodopygus intermedius*. Revista Saúde Pública, São Paulo, v. 14, p. 540-556, 1980.
- GOMES, A. C.; J. L. F. SANTOS & E. A. B. GALATI. Ecological aspects of american cutaneous leishmaniasis. 4. Observations on the endophilic behavior of the sandfly and the vectorial role of *Psychodopygus intermedius* in the Ribeira Valley region of the S. Paulo State, Brazil. Revista Saúde Pública, São Paulo, v. 20, p. 280-287, 1986.
- GOMES, F. P. **Curso de estatística experimental**. Livr. Nobel S. A. Ed. Distr.: Piracicaba. 430+xxxvi p. 1982.
- GOYENA, M.; E. CONESA GALLEGO; H. ROMERA & E. MARTINEZ ORTEGA Estudio biométrico de las poblaciones de *Sergentomyia minuta* (Rondani, 1843) del sureste de la Península Ibérica. Parassitologia, Roma, v. 33, suppl. I, p. 273-282, 1991.
- GRIMSTAD, P. R. Mesonotal scale polymorphism and a temperature-induced phenocopy in *Aedes hendersoni* (Diptera, Culicidae). Journal Medical Entomology, Honolulu, v. 21, p. 237-241, 1984.
- GUAN, L. R.; WANG J.; LIU P. Z. & CHANG Z. G. 1980 The bionomics of *Phlebotomus chinensis* in the mountainous regions of southern Kansu and the Loess Plateau of northern Shensi. Acta Entomologica Sinica, Beijing, v. 23, p. 25-31, 1980. Biological Abstracts, Philadelphia, v. 71, n. 8, p. 5396, 1981. Abstr. 51472. Resumo.
- HARAMIS, L. D. 1983 Increased adult size correlated with parity in *Aedes triseriatus*. Mosquito News, Albany, v. 43, p. 77-79, 1983.

- HASHIGUCHI, Y.; O. ARIAS; D. MACIEL; J. MANSUR; M. FURUYA & M. KAWABATA Cutaneous leishmaniasis in southeastern Paraguay: a study of an endemic area at Limoy. Transactions Royal Society Tropical Medicine Hygiene, London, v. 85, p. 592-594, 1991.
- HASHIGUCHI, Y.; T. CHILLER; A. INCHAUSTI; A. ARIAS; M. KAWABATA & J. B. ALEXANDER Phlebotomine sandfly species in Paraguay and their infection with *Leishmania*. Annals Tropical Medicine Parasitology, Liverpool, v. 86, p. 175-180, 1992a.
- HASHIGUCHI, Y.; T. CHILLER; A. INCHAUSTI; A. ARIAS; M. KAWABATA & J. B. ALEXANDER Anthrophilic sandflies and *Leishmania* infection in Paraguay. In: HASHIGUCHI, Y. ed. Studies on New World leishmaniasis and its transmission, with particular reference to Ecuador. Kiow Printing, Kochi, xviii+182 p. 1992b. p. 139-144.
- HASSAN, A. A.; C. R. ADANAN & W. A. RAHMAN Patterns in *Aedes albopictus* (Skuse) population density, host-seeking, and oviposition behavior in Penang, Malaysia. Journal Vector Ecology, Santa Ana, v. 21, p. 17-21, 1996.
- HESPENHEIDE, H. A. Ecological inferences from morphological data. Annual Review Ecology Systematics, Palo Alto, v. 4, p. 213-229, 1973.
- HILLIS, D. M. Molecular versus morphological approaches to systematics. Annual Review Ecology Systematics, Palo Alto, v. 18, p. 23-42, 1987.
- HOEH, W. R.; D. T. STEWART; B. W. SUTHERLAND & E. ZOUROS Cytochrome c oxidase sequences comparisons suggest an unusually high rate of mitochondrial DNA evolution in *Mytilus* (Mollusca:Bivalvia). Molecular Biology Evolution, Chicago, v. 13, p. 418-421, 1996.
- HONEK, A. 1993 Intraspecific variation in body size and fecundity in insects: A general relationship. Oikos, Copenhagen, v. 66, p. 483-492, 1993.
- HOY, M. A. **Insect molecular genetics; an introduction to principles and applications**. Academic Press: San Diego. xxii+546p. 1994.
- IBGE **Atlas nacional do Brasil**. Fund. IBGE- IBGE: Rio de Janeiro, 1992. 93 p.
- IBGE **Cidades e vilas do Brasil**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: Rio de Janeiro, 1995. (Software)
- ILANGO, K.; V. DANDA; R. SRIVASAN; A. V. SADANAND & R. P. LANE Phlebotomine sandflies (Diptera: Psychodidae) of Tamil Nadu and Pondicherry,

- southern India, in relation to visceral leishmaniasis. Annals Tropical Medicine Parasitology, Liverpool, v. 88, p. 413-431, 1994.
- IPGF Rapport Annuel 1972. Archives Institute Pasteur Guyane Française, Cayenne, v. 23 (Publ. 532). 1973.
- JAMES, F. C. Geographic size in birds and its relationship to climate. Ecology, Tempe, v. 51, p. 365-390, 1970.
- JARVIS, E. K. & L. C. RUTLEDGE Laboratory observations on mating and leklike aggregations in *Lutzomyia longipalpis* (Diptera:Psychodidae). Journal Medical Entomology, Honolulu, v. 29, p. 171-177, 1992.
- JOHNSON, C. G. **Migration and dispersal of insects by flight**. Methuen & Co. Ltd.: London. xxii+763 p. 1969.
- KAMHAWI, S; R. P. LANE; M. CAMERON; A. PHILLIPS; P. MILLIGAN & D. H. MOLINEUX The cuticular hydrocarbons of *Phlebotomus argentipes* (D.:Phlebotominae) from field populations in Northern India and Sri Lanka, and their change with laboratory colonization. Bulletin Entomological Research, Farnham Royal, v. 82, p. 209-212, 1992.
- KAMHAWI, S.; D. H. MOLINEUX; R. KILLICK-KENDRICK; P. J. M. MILLIGAN; A. PHILLIPS; T. J. WILKES & M. KILLICK-KENDRICK. Two populations of *Phlebotomus ariasi* in the Cévennes focus of leishmaniasis in the south of France revealed by analysis of cuticular hydrocarbons. Medical Veterinary Entomology, Oxford, v. 1, p. 97-102, 1987.
- KELLY, R. & J. D. EDMAN Mosquito size and multiple transmission of avian malaria in the laboratory. Journal American Mosquito Control Association, Albany, v. 8, p. 386-388, 1992.
- KENDREL, J. ed. **The encyclopedia of molecular biology**. Blackwell Science: Oxford. xxvii+1165 p. 1994.
- KILLICK-KENDRICK, R. Phlebotomine vectors of the leishmaniasis: a review. Medical Veterinary Entomology, Oxford, v. 4, p. 1-24, 1990
- KILLICK-KENDRICK, R.; J. A. RIOUX; M. BAILLY; M. W. GUY; T. J. WILKES; F. M. GUY; I. DAVIDSON; R. KNECHTLI; R. D. WARD; E. GUILVARD; J. PERIERES & H. DUBOIS Ecology of leishmaniasis in the south of France: 20. Dispersal of *Phlebotomus ariasi* as a factor in the spread of visceral leishmaniasis in the Cevennes. Annales Parasitologie Humaine Comparée, Paris, v. 59, p. 555-572, 1984.

- KILLICK-KENDRICK, R.; Y. TANG; M. KILLICK-KENDRICK; R. N. JOHNSON; P. M. NGUMBI; D. K. SANG & P. G. LAWYER. Phlebotomine sandflies of Kenya (Diptera:Psychodidae): III. The identification and distribution of species of the subgenus *Larrousius*. Annals Tropical Medicine Parasitology, Liverpool, v. 88, p. 183-196, 1994.
- KITTHAWEE, S.; J. D. EDMAN & J. SATTABONGKOT 1990 Evaluation of survival potential and malaria susceptibility among different size classes of laboratory-reared *Anopheles dirus*. American Journal Tropical Medicine Hygiene, Atlanta, v. 43, p. 328-332, 1990.
- KITTHAWEE, S.; J. D. EDMAN & E. S. UPATHAM Relationship between female *Anopheles dirus* (Diptera: Culicidae) body size and parity in a biting population. Journal Medical Entomology, Honolulu, v. 29, p. 921-926, 1992.
- KLECKNER, C. A.; W. A. HAWLEY; W. E. BRADSHAW; C. M. HOLZAPFEL & I. J. FISHER Protandry in *Aedes serriensis*: the significance of temporal variation in female fecundity. Ecology, Tempe, v. 76, p. 1242-1250, 1995.
- KREUTZER, R. D.; M. T. PALAU; A. MORALES; C. FERRO; D. FELICIANGELI & D. G. YOUNG Genetic relationships among Phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae) in the *verrucarum* species group. Journal Medical Entomology, Honolulu, v. 27, p. 1-8, 1990.
- KRUGER, E. L. & C. D. PAPPAS Geographic variation of cuticular hydrocarbons among fourteen populations of *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae). Journal Medical Entomology, Honolulu, v. 30, p. 544-548, 1993.
- LAINSON, R. & J. J. SHAW **Evolution, classification and geographical distribution.** In: PETERS, W. & R. KILLICK-KENDRICK ed. **The leishmaniasis.** Academic Press: London, 1987. p. 1-120.
- LAINSON, R.; J. J. SHAW; F. T. SILVEIRA; A. A. A. SOUZA; R. R. BRAGA & E. A. Y. ISHIKAWA The dermal leishmaniasis of Brazil, with special reference to the eco-epidemiology of the disease in Amazonia. Memórias Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 89, p. 435-443, 1994.
- LAINSON, R.; J. J. SHAW; A. A. A. SOUZA; F. T. SILVEIRA & A. FALQUETO Further observations on *Lutzomyia ubiquitalis* (Psychodidae: Phlebotominae), the sandfly vector of *Leishmania (Viannia) lainsoni*. Memórias Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 87, p. 437-439, 1992.

- LANE, R. P. Allometry of size in three species of biting midges (Diptera, Ceratopogonidae, *Culicoides*). Journal Natural History, Basingstoke, v. 15, p. 775-788, 1981.
- LANE, R. P. The sandflies of Egypt (Diptera: Phlebotominae). Bulletin British Museum Natural History (Entomology), London, v. 52, p. 1-35, 1986.
- LANE, R. P. Recent advances in the systematics of Phlebotomine sandflies. Insect Science Applications, Nairobi, v. 7, p. 225-230, 1986.
- LANE, R. P. **Geographic variation in Old World phlebotomine sandflies.** p. 77-90 In: SERVICE, M. W. ed. **Biosystematics of haematophagous insects.** Clarendon Press: Oxford. xi+363 p. 1987.
- LANE, R. P. **Sandflies (Phlebotominae).** p. 78-119. In: LANE, R. P. & R. W. CROSSKEY ed. **Medical insects and arachnids.** Chapman & Hall: London, xv+723 pp. 1993.
- LANE, R. P. & R. W. CROSSKEY. **General introduction.** p. 1-29. In: LANE, R. P. & R. W. CROSSKEY ed. **Medical insects and arachnids.** Chapman & Hall: London, xv+723 pp. 1993.
- LANE, R. P. & G. FRITZ. The differentiation of the leishmaniasis vector *Phlebotomus papatasi* from the suspected vector *P. bergeroti* (Diptera: Phlebotominae). Systematic Ecology, Oxford, v. 11, p. 439-445, 1986.
- LANE, R. P.; M. M. PILE & F. P. AMERASINGHE Antropophagy and aggregation behavior of the sandfly *Phlebotomus argentipes* in Sri Lanka. Medical Veterinary Entomology, Oxford, v. 4, p. 79-88, 1990.
- LANE, R. P. & S. J. RAHMAN Variation in the ascoids of the sandfly *Phlebotomus argentipes* in a population from Patna, northern India. Journal Communicable Diseases, Delhi, v. 12, p. 216-218, 1980.
- LANSMAN, R. A.; J. C. AVISE & M. D. HUETTEL Critical experimental test of the possibility of "paternal leakage" of mitochondrial DNA. Proceedings National Academy Sciences United States America, Washington, v. 80, p. 1969-1971, 1983.
- LANZARO, G. C.; K. OSTROVSKA; M. V. HERRERO; P. G. LAWYER & A. WARBURG. *Lutzomyia longipalpis* is a species complex: genetic divergence and interspecific sterility among three populations. American Journal Tropical Medicine Hygiene, Atlanta, v. 48, p. 839-847, 1993.

- LANZARO, G. & A. WARBURG Genetic variability in phlebotomine sandflies: possible implications for leishmaniasis epidemiology. Parasitology Today, Barkin, v. 11, p. 151-154, 1995.
- LASENBY, D. C.; YAN N. D. & M. N. FUTTER Changes in body dimensions of larval *Chaoborus* in ethanol and formalin. Journal Plankton Research, Oxford, v. 16, p. 1601-1608, 1994.
- LE PONT, F.; J. MOUCHET & P. DESJEUX Distribution géographique et écologique des Phlébotomes (Diptera: Psychodidae) anthropophiles de Bolivie, sur un transect Andes-Amazone. Annales Société Entomologique France, Paris, v. 26, p. 159-171, 1990.
- LEBBE, J.; R. VIGNES & J. P. DEDET **Identification assistée par ordinateur des phlébotomes de la Guyane Française (Diptera: Psychodidae)**. Inst. Pasteur Guyane Française: Cayenne. 165 p. + disquette. 1987. (français/anglais)
- LÉGER, N. & E. ABONNENC *Lutzomyia (Nyssomyia) bibinae* n. sp. phlébotome (Diptera- Psychodidae) de Guyane Française. Bulletin Société Pathologie Exotique, Paris, v. 81, p. 136-139, 1988.
- LÉGER, N.; E. ABONNENC; F.-X. PAJOT; R. KRAMER & J. CLAUSTRE Liste commentée des Phlébotomes de la Guyane française. Cahiers ORSTOM série Entomologie Médicale Parasitologie, Bondy, v. 15, p. 217-232.
- LÉGER, N.; S. PERROTEY; H. FERTE & B. PESSON *Phlebotomus (Larrousius) ariasi* Tonnoir, 1921 dans l'Île de Fuerteventura, (Canaries, Espagne). Parasite, Paris, v. 2, p. 187-189, 1995.
- LÉGER, N.; B. PESSON; G. MADULO-LEBLOND & E. ABONNENC Sur la différentiation des femelles du sous-genre *Larrousius* Nitzulescu, 1931 (Diptera- Phlebotomidae) de la région méditerranéenne. Annales Parasitologie Humaine Comparée, Paris, v. 58, p. 611-623, 1983.
- LEHMAN, N.; A. EISENHAWER; K. HANSEN; L. D. MECH; R. O. PETERSON Introgression of Coyote mitochondrial DNA into sympatric North American wolf populations. Evolution, Lawrence, v. 45, p. 104-119, 1991.
- LENG, Y. J. A preliminary survey of phlebotomine sandflies in limestone caves of Sichuan and Guizhou Provinces, south-west China, and description and discussion of a primitive new genus *Chinius*. Annals Tropical Medicine Parasitology, Liverpool, v. 81, p. 311-317, 1987.

- LEWIS, D. J. **Phlebotomidae and Psychodidae (sandflies and mothflies)**. p. 155-179. In: SMITH, K. G. V. ed. **Insects and other arthropods of medical importance**. British Museum (Nat. Hist.): London, publ. 720, 1973.
- LEWIS, D. J. The *Lutzomyia flaviscutellata* complex. Journal Medical Entomology, Honolulu, v. 12, p. 363-368, 1975a.
- LEWIS, D. J. Functional morphology of the mouth parts in New World phlebotomine sandflies (Diptera: Psychodidae). Transactions Royal Entomological Society London, London, v. 126, p. 497-532, 1975b.
- LEWIS, D. J. The Phlebotomine sandflies (Diptera: Psychodidae) of the Oriental Region. Bulletin British Museum (Natural History), Entomology Series, London, v. 37, p. 217-343, 1978.
- LEWIS, D. J. A taxonomic review of the genus *Phlebotomus* (Diptera: Psychodidae). Bulletin British Museum (Natural History), London, v. 45, p. 121-209, 1982.
- LEWIS, D. J. Phlebotomid sandflies (Diptera: Psychodidae) from the Oriental Region. Systematic Entomology, Oxford, v. 12, p. 163-180, 1987a.
- LEWIS, D. J. Depth of penetration of vertebrate skin by phlebotomine sandflies. Annals Tropical Medicine Parasitology, Liverpool, v. 81, p. 173-180, 1987b.
- LEWIS, D. J. & R. KILLICK-KENDRICK Some phlebotomid sandflies and other Diptera of Malaysia and Sri Lanka. Transactions Royal Society Tropical Medicine Hygiene, London, v. 67, p. 4-5, 1973.
- LEWIS, D. J.; R. LAINSON & J. J. SHAW Determination of parous rates in phlebotomine sandflies with special reference to Amazon species. Bulletin Entomological Research, Farnham Royal, v. 60, p. 209-219, 1970.
- LEWIS, D. J. & D. M. MINTER Internal structural changes in some African Phlebotominae. Annals Tropical Medicine Parasitology, Liverpool, v. 54, p. 351-365, 1960.
- LEWIS, D. J. & R. D. WARD **Transmission and vectors**. In: PETERS, W. & R. KILLICK-KENDRICK ed. **The leishmaniases**. Academic Press: London, 1987. p. 235-262.
- LI, W.-H.; M. GOUY; P. M. SHARP; C. O'HUILGIN & Y. W. YANG Molecular phylogeny of Rodentia, Lagomorpha, Primates, Artiodactyla, and Carnivora and

- molecular clocks. Proceedings National Academy Sciences United States America, Washington, v. 87, p. 6703-6707, 1990.
- LIMA, A. M. C. Sobre os phlebótomos americanos (Diptera, Psychodidae). Memórias Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 26, p. 15-69, 1932.
- LIMA, E. C.; E. LUZ & L. A. SOUZA Leishmaniose tegumentar americana no Município de Foz do Iguaçu. Revista Médica Paraná, Curitiba, v. 27, p. 53-58, 1958.
- LIMA, L. C. Ruralização da *Lutzomyia intermedia*, um provável caso de pré-adaptação. Revista Saúde Pública, São Paulo, v. 20, p. 102-104, 1986.
- LISTON, A. & J. W. KADEREIT Chloroplast DNA evidence for introgression and long distance dispersal in the desert annual *Senecio flavus* (Asteraceae). Plant Systematics Evolution, New York, v. 197, p. 33-41, 1995.
- LLANOS-Z., B.; A. V. MARTINS & J. E. SILVA Estudos sobre os flebotomíneos do Peru (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). I- Departamento de Cuzco: 2- Descrição das fêmeas de *Lutzomyia campbelli* e *Lutzomyia sherlocki* e redescrição do macho e descrição da fêmea de *Lutzomyia octavioi*. Revista Brasileira Biologia, Rio de Janeiro, v. 35, p. 655-664, 1975.
- LLANOS Z., B.; A. V. MARTINS & J. E. SILVA. Estudos sobre os flebotomíneos do Peru-II- Departamento de Madre de Dios: Lista das espécies coletadas e descrição das fêmeas de *Lutzomyia micropyga* (Mangabeira, 1942) e *Lutzomyia calcarata* Martins e Silva, 1964 (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). Revista Brasileira Biologia, Rio de Janeiro, v. 36, p. 479-485, 1976
- LOUNIBOS, L. P.; V. L. LARSON & C. D. MORRIS Parity, fecundity and body size of *Mansonia dyari* in Florida (USA). Journal American Mosquito Control Association, Albany, v. 6, p. 121-126, 1990.
- LOUNIBOS, L. P.; N. NISHIMURA; J. CONN & R. LOURENÇO-DE-OLIVEIRA Life history correlates of adult size in the malaria vector *Anopheles darlingi*. Memórias Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 90, p. 769-774, 1995.
- LUCENA, D. T. Flebótomos de Pernambuco- I. *Flebotomus whitmani* e *F. intermedius* na zona da mata e *F. longipalpis* no agreste do estado de Pernambuco. Anais Sociedade Biologia Pernambuco, Recife, v. 9, p. 27-36, 1949.

- LUTZ, A. & A. NEIVA. Contribuição para o conhecimento das espécies do gênero *Phlebotomus* existentes no Brasil. Memórias Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 4, p. 84-95, 1912.
- LYIMO, E. O. & W. TAKKEN Effects of adult body size on fecundity and the pregravid rate of *Anopheles gambiae* females in Tanzania. Medical Veterinary Entomology, Oxford, v. 7, p. 328-332, 1993.
- MAIER, K. J.; P. KOSALWAT & A. W. KNIGHT Culture of *Chironomus decorus* (Diptera: Chironomidae) and the effect of temperature on its life history. Environmental Entomology, Lanham, v. 19, p. 1681-1688, 1990.
- MANSON- BAHR, P. E. C. **Manson's tropical diseases**. London. 1925.
- MARCONDES, C. B. A list of descriptions and other taxonomic proposals on american sand flies (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae). Revista Brasileira Zoologia, Curitiba, v. 12, p. 159-183, 1994.
- MARCONDES, C. B. A redescription of *Lutzomyia* (*Nyssomyia*) *intermedia* (Lutz & Neiva, 1912), and a description of a similar species, *Lutzomyia* (*N.*) *mariae* sp. n. (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). Memórias Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 90, suppl. I, p. 235, 1995. (VE-039).
- MARCONDES, C. B.; A. L. LOZOVEI & L. G. SANTOS NETO Primeiro relato no Estado do Paraná, Brasil, sobre *Lutzomyia* (*Psychodopygus*) *geniculata* (Mangabeira, 1941) e *L. (P.) ayrozai* (Barretto & Coutinho, 1940), entre outras espécies de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae), no Município de Morretes, área litorânea.. Revista Patologia Tropical, Goiânia, v. 23, n. 2 (supl.), p. 297. (XIV Congresso Bras. Parasitologia)
- MAROLI, M.; F. BIGLIOCCHI & C. KHOURI I flebotomi in Italia: osservazioni sulla distribuzione e sui metodi di campionamento. Parassitologia, Roma, v. 36, p. 251-264, 1994.
- MARTINS, A. V.; M. P. BARRETTO; Z. BRENER & J. PELLEGRINO Observações preliminares sobre um foco de leishmaniose tegumentar americana em Minas Gerais. Revista Brasileira Malariologia Doenças Tropicais, Rio de Janeiro, v. 8, p. 577-581, 1956.
- MARTINS, A. V.; A. L. FALCÃO & J. E. SILVA. Estudos sobre os flebótomos do estado de Minas Gerais. V: Descrição do macho e da fêmea de *Lutzomyia* (*Lutzomyia*) *ischyracantha* sp. n. (Diptera, Psychodidae). Revista Brasileira Biologia, Rio de Janeiro, v. 22, p. 227-232, 1962.

- MARTINS, A. V.; A. L. FALCÃO & J. E. SILVA. Estudos sobre os flebótomos do Estado de Minas Gerais- IX- Descrição de *Lutzomyia borgmeieri* sp. n. (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). Studia Entomologica, Petrópolis, v. 15, p. 497-502, 1972.
- MARTINS, A. V.; A. L. FALCÃO & J. E. SILVA. Estudos sobre os flebótomos do Estado de Minas Gerais. XIII. Descrição do macho e redescrição da fêmea de *Lutzomyia misionensis* (Castro, 1960) (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). Revista Brasileira Biologia, Rio de Janeiro, v. 37, p. 569-572, 1977.
- MARTINS, A. V.; A. L. FALCÃO; J. E. SILVA & E. S. DIAS. Nota sobre *Lutzomyia (Lutzomyia) cruzi* (Mangabeira, 1938), com a descrição da fêmea (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). Memórias Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 79, p. 439-442, 1984.
- MARTINS, A. V.; A. L. FALCÃO; J. E. SILVA & R. MIRANDA F^o. Estudos sobre os flebotomíneos do Estado de Minas Gerais. XV- Descrição do macho e da fêmea de *Lutzomyia ramirezi* n. sp. e da fêmea de *Lutzomyia alencari* Martins, Souza e Falcão, 1962. Memórias Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 77, p. 417-424, 1982.
- MARTINS, A. V.; A. L. FALCÃO; J. E. SILVA & R. MIRANDA F^o. Nota sobre *Lutzomyia (Trichopygomyia) dasypodogeton* (Castro, 1939) com a redescrição do macho e da fêmea (Diptera: Psychodidae, Phlebotominae). Memórias Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 78, p. 223-230, 1983.
- MARTINS, A. V. & H. FRAHIA. *Lutzomyia evangelistai* sp. n., nova espécie de flebótomo do Estado do Pará (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). Revista Brasileira Biologia, Rio de Janeiro, v. 31, p. 361-365, 1971.
- MARTINS, A. V.; T. L. GODOY JR. & J. E. SILVA. Uma nova espécie de flebótomo dos Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo- *Lutzomyia gasparviannai* n. sp. (Diptera, Psychodidae). Revista Instituto Medicina Tropical São Paulo, São Paulo, v. 4, p. 85-90, 1972.
- MARTINS, A. V.; B. LLANOS-Z. & J. E. SILVA. Estudos sobre os flebotomíneos do Peru- III- Departamento de Huánuco: lista das espécies coletadas e descrição de duas espécies novas, *Lutzomyia elegans* n. sp. e *Lutzomyia ruparupa* n. sp. (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). Revista Brasileira Biologia, Rio de Janeiro, v. 36, p. 487-494, 1976.
- MARTINS, A. V.; C. S. MACIEL & J. E. SILVA. Notas sobre os flebótomos do grupo *squamiventris* do subgênero *Psychodopygus* Mangabeira, 1941

- (Diptera, Psychodidae). Boletim Museu História Natural Universidade Federal Minas Gerais, Zoologia, Belo Horizonte, v. 1, p. 1-28, 1968.
- MARTINS, A. V. & E. N. MORALES-FARIAS. Sobre a distribuição geográfica dos flebotomíneos americanos (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). Revista Brasileira Biologia, Rio de Janeiro, v. 32, p. 361-371, 1972.
- MARTINS, A. V. & J. E. SILVA. Nova espécie de flebótomos do Estado do Mato Grosso, "*Lutzomyia (Lutzomyia) dispar*" sp. n. (Diptera, Psychodidae). Revista Brasileira Biologia, Rio de Janeiro, v. 23, p. 243-246, 1963.
- MARTINS, A. V. & J. E. SILVA. Nota sobre os flebótomos do Estado do Acre, com a descrição de duas espécies novas (Diptera, Psychodidae). Revista Brasileira Biologia, Rio de Janeiro, v. 24, p. 127-138, 1964.
- MARTINS, A. V.; J. E. SILVA & A. L. FALCÃO. *Lutzomyia sherlocki* sp. n., do Estado de Mato Grosso, Brasil (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). Revista Brasileira Biologia, Rio de Janeiro, v. 31, p. 415-418, 1971.
- MARTINS, A. V.; P. WILLIAMS & A. L. FALCÃO. **American sand flies.** Academia Brasileira de Ciências: Rio de Janeiro. 195 p. 1978.
- MAYO, R. C.; C. CASANOVA; L. M. MASCARINI; M. G. PIGNATTI; O. RANGEL; E. A. B. GALATI; D. M. V. WANDERLEY & F. M. A. CORREA. Leishmaniose tegumentar americana: flebotomíneos de área de transmissão na região sudeste do Estado de São Paulo, Brasil. Revista Patologia Tropical, Goiânia, v. 23, n. 2 (supl.), p. 301, 1995.
- MCNAB, B. K. On the ecological significance of Bergmann's rule. Ecology, Tempe, v. 52, p. 845-854, 1971.
- MEMMOTT, J. Patterns of sandfly distribution in tropical forest: a causal hypothesis. Medical Veterinary Entomology, Oxford, v. 6, p. 188-194, 1992.
- MILES, C. T.; W. A. FOSTER & H. A. CHRISTENSEN. Mating aggregations of male *Lutzomyia* sandflies at human hosts in Panama. Transactions Royal Society Tropical Medical Hygiene, London, v. 70, p. 531-532, 1976.
- MITCHEL, S. E.; A. F. COCKBURN & J. A. SEAWRIGHT. The mitochondrial genome of *Anopheles quadrimaculatus* species A: complete nucleotide sequence and gene organization. Genome, v. 36, p. 1058-1073, 1993.
- MITCHELL, S. E.; S. K. NARANG; A. F. COCKBURN; J. A. SEAWRIGHT & M. GOLDENTHAL. Mitochondrial and ribosomal DNA variation among members

- of the *Anopheles quadrimaculatus* (Diptera: Culicidae) species complex. Genome, v. 35, p. 939-950, 1992.
- MONNEROT, M.; M. SOLIGNAC & D. R. WOLSTENHOLME Discrepancy in divergence of the mitochondrial and nuclear genomes of *Drosophila teissieri* and *Drosophila yakuba*. Journal Molecular Evolution, New York, v. 30, p. 500-508, 1990.
- MORAES, , R. H. P. & R. M. O VEIGA Sobre uma anomalia rara na genitália de *Lutzomyia migonei* (França, 1920) (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). Memórias Instituto Butantan, São Paulo, v. 50, p. 41-46, 1988.
- MORALES, A. & D. M. MINTER Estudio sobre flebotomíneos en Araracuara. Caqueta, Colombia, S. A. incluyendo la descripción de *Lutzomyia araracuarensis* (sic) (Diptera, Psychodidae). Biomedica, Bogotá, v. 1, p. 94-116, 1981.
- MORALES-ALARCON, A.; E. OSORNO-MESA & F. DE OSORNO Phlebotominae de Colombia (Diptera, Psychodidae). II. Sobre algunos *Phlebotomus* de los llanos orientales. Caldasia, Bogotá, v. 10, p. 377-382, 1969.
- MORILLAS-MARQUEZ, F. **Epidemiología de la leishmaniosis en la Provincia de Granada: estudio biométrico, sistemático y del ciclo anual de los flebótomos (Diptera, Phlebotomidae)**. Granada, 1981. 256 p. Tese (Doutorado)- Facultad de Farmácia, Universidad de Granada.
- MORILLAS MARQUEZ, F.; D. C. GUEVARA; J. M. UBEDA O. & J. GONZALEZ C. Teratism observed in *Sergentomyia minuta* (D., Phlebotomidae) captured in Spain. Revista Ibérica Parasitologia, v. 43, p. 135-144, 1983.
- MORITZ, C.; T. E. DOWLING & W. M. BROWN Evolution of animal mitochondrial DNA: relevance for population biology and systematics. Annual Review Ecology Systematics, Palo Alto, v. 18, p. 269-292, 1987.
- MULLIS, K. B. & F. FALOONA Specific synthesis of DNA in vitro via the polymerase-catalysed chain reaction. Methods Enzymology, San Diego, v. 155, p. 335, 1985.
- MURILLO, J. & R. ZELEDON Flebótomos de Costa Rica. Brenesia, San José, v. 23, suppl., 1-137, 1985.

- NASCI, R. S. Relationship between mosquito (Diptera: Culicidae) body size and parity in field populations. Environmental Entomology, Lanham, v. 15, p. 874-876, 1986.
- NASCI, R. S. Relationship of wing length to adult dry weight in several mosquito species. Journal Medical Entomology, Honolulu, v. 27, p. 716-719, 1990.
- NAVES, H. A. M.; M. E. S. D. CARVALHO & E. S. LUSTOSA Ocorrência de *Lutzomyia intermedia* (Lutz & Neiva, 1912) (Diptera, Psychodidae) em Goiânia-Goiás, Brasil. Revista Patologia Tropical, Goiânia, v. 20, p. 207-210, 1991.
- NEEMS, R. M.; A. J. MCLACHLAN & R. CHAMBERS Body size and lifetime mating success of male midges (Diptera: Chironomidae). Animal Behaviour, London, v. 40, p. 648-652, 1990. Biological Abstracts, Philadelphia, v. 91, n. 1, p. AB-562, 1991. Abstr. 5328. Resumo.
- NERY-GUIMARÃES, F. & F. M. BUSTAMANTE. A aplicação domiciliária de DDT como base da profilaxia das leishmanioses. Estudo de um foco de leishmaniose muco-cutânea cinco anos depois da aspersão periódica com aquele inseticida. Revista Brasileira Malariologia Doenças Tropicais, Rio de Janeiro, v. 6, p. 127-130, 1954.
- NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. IBGE: Rio de Janeiro. 421 p. 1979.
- NITZULESCU, V. Contribution a l' étude de la femelle du *Phlebotomus intermedius*. Annales Parasitologie, Paris, v. 8, p. 523-529, 1930.
- OGUSUKU, E. & J. E. PEREZ Abnormal spermathecae numbers in Peruvian sandflies (Diptera: Psychodidae). Acta Amazonica, Manaus, v. 24, p. 317-320, 1994.
- OLIVEIRA, M. H. C.; D. T. LUCENA; M. C. A. LEAL & A. M. L. C. NASCIMENTO Flebotomíneos- gênero *Lutzomyia* França, 1924 da região metropolitana no Recife (Diptera-Psychodidae). Anais Universidade Federal Rural Pernambuco, Recife, p. 45-82, 1977/1978.
- OSORNO-MESA, E.; A. MORALES-ALARCON; F. DE OSORNO & C. FERROVELA Phlebotominae de Colombia (Diptera, Psychodidae). IX. distribución geográfica de espécies de *Brumptomyia* França y Parrot, 1921 y *Lutzomyia* França, 1924 encontradas en Colombia, S. A. Revista Academia Colombiana Ciencias Exactas Fisicas Naturales, v. 14, p. 45-68, 1972.
- PANTELEJEV, P. A. The character of geographical variation of rodents in Central Europe. Folia Zoologica, v. 34, p. 33-41, 1985.

- PARAENSE, L. & A. W. CHAGAS Transmissão experimental da leishmaniose visceral americana pelo “*Phlebotomus intermedius*”. Nota prévia. Brasil-Médico, Rio de Janeiro, v. 12, 179-180, 1940.
- PARROT, L. Notes sur les Phlébotomes. XXV.- Sur l’appareil génital interne des Phlébotomes. Archives Institut Pasteur Algérie, Argel, v. 15, p. 108-123, 1937.
- PARROT, L. Notes sur les Phlébotomes. LII.- Le rapport AIII/E. Archives Institut Pasteur Algérie, Argel, v. 24, p. 66-75, 1946.
- PARTRIDGE, L.; R. BARIE; K. FOWLER & V. FRENCH Evolution and development of body size and cell size in *Drosophila melanogaster* in response to temperature. Evolution, Lawrence, v. 48, p. 1269-1276, 1994.
- PASSOS, V. M. A.; A. L. FALCÃO; M. C. A. MARZOCHI; C. M. F. GONTIJO; E. S. DIAS; E. G. O. BARBOSA-SANTOS; H. L. GUERRA & N. KATZ Epidemiological aspects of american cutaneous leishmaniasis in an periruban area of the metropolitan region of Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil. Memórias Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 88, p. 103-110, 1993.
- PATERSON, G. C. Sobre otra nueva especie del genero *Phlebotomus* encontrada en la Provincia de Jujuy. Boletin Instituto Clinica Quirurgica, Buenos Aires, v. 2, p. 305-309, 1926.
- PATERSON, G. C. & R. C. SHANNON Nota preliminar sobre *Phleb. araozi* n. sp. Seminários Médicos, v. 33, p. 236-237, 1926.
- PATERSON, G. C. & R. C. SHANNON Sobre una nueva especie del genero *Phlebotomus* encontrada en las provincias del norte de la República. Boletin Instituto Clinica Quirúrgica, Buenos Aires, v. 2, p. 298-304, 1926.
- PEREIRA, I. R. & A. HOCH. *Lutzomyia intermedia* as a suspected vector of *Leishmania Viannia braziliensis* in Bahia State, Brazil. Revista Sociedade Brasileira Medicina Tropical, Uberaba, v. 23, p. 235, 1990.
- PERERA, O. P.; S. E. MITCHELL; A. F. COCKBURN & J. A. SEAWRIGHT Variation in mitochondrial and ribosomal DNA of *Anopheles quadrimaculatus* species A (Diptera: Culicidae) across a wide geographical range. Annals Entomological Society America, College Park, v. 88, p. 836-845, 1995.
- PERKIN-ELMER **Abi Prism™ Dye terminator cycle sequencing ready reaction kit**. Roche Molec. Systems: Alameda, Calif., 20 p. 1995.

- PESSOA, S. B. & M. P. BARRETTO. **Leishmaniose tegumentar americana**. Min. Educação e Cultura, Imprensa Nacional: Rio de Janeiro. 527p. 1948.
- PESSON, B.; N. LÉGER; G. MADULO-LEBLOND; H. FERTÉ; I TSELENTIS; B. PAPADOPOULOS & J. PERIÈRES. Speciation et variance chez les Phlébotomes des Îles Grecques. Bios, Macedônia, v. 2, p. 233-243, 1994.
- PHILLIPS, A.; F. LE PONT; P. DESJEUX; G. BROOMFIELD & D. H. MOLINEUX. Separation of *Psychodopygus carrerai carrerai* and *P. yucumensis* (Diptera: Psychodidae) by gas chromatography of cuticular hydrocarbons. Acta Tropica, Amsterdam, v. 47, p. 145-149, 1990.
- PHILLIPS, A.; P. J. M. MILLIGAN; M. MAROLI; R. P. LANE; S. KAMHAWI; G. BROOMFIELD & D. H. MOLINEUX. Intraespecific variation in the cuticular hydrocarbons of the sandfly *Phlebotomus perfiliewi* from Italy. Medical Veterinary Entomology, Oxford, v. 4, p. 451-457, 1990.
- PIFANO, F. & I. ORTIZ. Representantes venezolanos del genero *Phlebotomus* Rondani, 1840 (Diptera, Psychodidae). Revista Venezolana Sanidad Asistencia Social, Caracas, v. 17, p. 135-151, 1952.
- PINTO, C. "Phlebotomus neivai" e "Phlebotomus fischeri" n. sp. sp.- sobre o aparelho espiracular dos phlebotomos e seu valor especifico. Sciencia Medica, Rio de Janeiro, v. 4, p. 370-375, 1926.
- PINTO, C. Pesquisas sobre parasitologia humana e animal no Rio Grande do Sul. Arquivos Departamento Estadual Saúde Rio Grande do Sul, Porto Alegre, v. 2, p. 73-91, 1941.
- PRIMIO, R. DI. Os flebótomos do litoral do Rio Grande do Sul. Arquivos Riograndenses Medicina, Porto Alegre, v. 16, p. 475-482, 1937.
- QUATE, L. W. *Phlebotomus* sandflies of the Paloich area in the Sudan (Diptera:Psychodidae). Journal Medical Entomology, Honolulu, v. 1, p. 213-268, 1964.
- RANGEL, E. F. **Estudo comparativo de três populações de *Lutzomyia (Nyssomyia) whitmani* (Antunes & Coutinho, 1939) (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae)**. São Paulo, 1993. 79 p. Tese (Doutoramento em Zoologia)- Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.
- RANGEL, E. F.; A. C. R. AZEVEDO; C. A. ANDRADE; N. A. SOUZA & E. D. WERMELINGER. Studies on sandfly fauna (Diptera:Psychodidae) in a foci

- (sic) of cutaneous leishmaniasis in Mesquita, Rio de Janeiro State, Brazil. Memórias Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 85, p. 39-45, 1990.
- RANGEL, E. F.; A. F. BARBOSA; C. A. ANDRADE; N. A. SOUZA & E. D. WERMELINGER. Development of *Leishmania (Viannia) braziliensis* Vianna, 1911 in *Lutzomyia intermedia* (Lutz & Neiva, 1912) (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) under experimental conditions. Memórias Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 87, p. 235-238, 1992.
- RANGEL, E. F.; R. LAINSON; A. A. SOUZA; P. READY & A. C. R. AZEVEDO. Variation between geographical populations of *Lutzomyia (Nyssomyia) whitmani* (Antunes & Coutinho, 1939) *sensu lato* (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) in Brazil. Memórias Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 91, p. 43-50, 1996.
- RANGEL, E. F.; N. A. SOUZA; E. D. WERMELINGER & A. F. BARBOSA. Infecção natural de *Lutzomyia intermedia* Lutz & Neiva, 1912, em área endêmica de leishmaniose tegumentar no Estado do Rio de Janeiro. Memórias Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 79, p. 395-396, 1984.
- RANGEL, E. R.; N. A. SOUZA; E. D. WERMELINGER & A. F. BARBOSA. Estabelecimento de colônia, em laboratório, de *Lutzomyia intermedia* Lutz & Neiva, 1912 (sic) (Diptera, Psychodidae), Phlebotominae) (sic). Memórias Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 80, p. 219-226, 1985.
- RAY, C. The application of Bergmann's and Allen's rules to the poikilotherms. Journal Morphology, New York, p. 85-108, 1960.
- READY, P. D.; J. C. DAY; A. A. SOUZA; E. F. RANGEL & C. A. DAVIES. Mitochondrial DNA characterization of populations of *Lutzomyia whitmani* (Antunes & Coutinho, 1939) (Diptera: Phlebotominae) incriminated in the peri-domestic and silvatic transmission of *Leishmania* species in Brazil. Bulletin Entomological Research, Farnham Royal, v. 87, no prelo, 1997.
- READY, P. D. & H. FRAHIA. Brazilian Phlebotomines. VI. *Lutzomyia richardwardi* sp. n., a new species of *Nissomyia* (sic) from Amazônia with keys for this subgenus (Diptera, Psychodidae). Revista Brasileira Biologia, Rio de Janeiro, v. 41, p. 705-712, 1981.
- READY, P. D.; H. FRAHIA; R. P. LANE; J. R. ARIAS & F.-X. PAJOT. On distinguishing the female of *Psychodopygus wellcomei*, a vector of mucocutaneous leishmaniasis, from other *squamiventris* series females. I. Characterization of *Ps. squamiventris* and *Ps. s. maripaensis* stat. nov.

- (Diptera:Psychodidae). Annals Tropical Medicine Parasitology, Liverpool, v. 76, p. 201-204, 1982.
- READY, P. D.; R. LAINSON; J. J. SHAW & A. A. SOUZA DNA probes for distinguishing *Psychodopygus wellcomei* from *Psychodopygus complexus* (Diptera: Psychodidae). Memórias Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 86, p. 41-49, 1991.
- READY, P. D.; R. LAINSON; T. J. WILKES & R. KILLICK-KENDRICK The accuracy of age-grading neotropical phlebotomines by counting follicular dilatations: first laboratory experiments, using colonies of *Lutzomyia flaviscutellata* (Mangabeira) and *L. furcata* (Mangabeira) (Diptera: Psychodidae). Bulletin Entomological Research, Farnham Royal, v. 74, p. 641-646, 1984.
- READY, P. D. & R. M. R. SILVA An alloenzymic comparison of *Psychodopygus wellcomei*- an incriminated vector of *Leishmania braziliensis* in Pará State, Brazil- and the sympatric morphospecies *Ps. complexus* (Diptera: Psychodidae). Cahiers ORSTOM série Entomologie Médicale Parasitologie, Bondy, v. 22, p. 3-8, 1984.
- RENSHAW, M.; M. W. SERVICE & M. H. BIRLEY Size variation and reproductive success in the mosquito *Aedes cantans*. Medical Veterinary Entomology, Oxford, v. 8, p. 179-186, 1994.
- RIOUX, J. A.; J. P. ABOULKER; G. LANOTTE; R. KILLICK-KENDRICK & R. MARTINI-DUMAS Ecologie des leishmanioses dans le sud de France. 21. Influence de la temperature sur le developement de *Leishmania infantum* dans *Phlebotomus ariasi*. Annales Parasitologie Humaine Comparée, Paris, v. 60, p. 221-230, 1985.
- RISPAIL, P. **Approche phénétique et cladistique du genre *Phlebotomus* Rondani & Berté, 1840 (Diptera: Psychodidae)**. Montpellier, 1990. Tese [Doutorado, Ciências Biológicas (Parasitologia)]- Sciences et Techniques du Langedoc, Université de Montpellier.
- ROMAÑA, C. & J. ABALOS Distribución de *Flebotomos* y leishmaniasis tegumentaria en la Argentina. Anales Instituto Medicina Regional, Peron, v. 2, p. 293-302, 1949.
- ROOT, F. M. Some american species of *Phlebotomus* with short terminal palpal segments. American Journal Hygiene, Baltimore, v. 20, p. 233-246, 1934.

- ROSA-FREITAS, M. G.; G. BROOMFIELD; A. PRIESTMAN; P. J. M. MILLIGAN; H. MOMEN & D. MOLINEUX. Cuticular hydrocarbons, isoenzymes and behavior of three populations of *Anopheles darlingi* from Brazil. Journal American Mosquito Control Association, Albany, v. 8, p. 357-366, 1992.
- ROSEL, P. E.; A. E. DIZON & M. G. HAYGOOD Variability of the mitochondrial control region in populations of the harbour porpoise, *Phocoena phocoena*, on interoceanic and regional scales. Canadian Journal Fisheries Aquatic Sciences, Ottawa, v. 52, p. 1210-1219, 1995.
- RUTLEDGE, L. C. & D. A. ELLENWOOD Production of Phlebotomine sandflies on the open forest floor in Panama: the species complement. Environmental Entomology, Lanham, v. 4, p. 71-77, 1975a.
- RUTLEDGE, L. C. & D. A. ELLENWOOD Production of Phlebotomine sandflies on the open forest floor in Panama: hydrologic and physiographic relations. Environmental Entomology, Lanham, v. 4, p. 78-82, 1975b.
- RYAN, L.; R. LAINSON & J. J. SHAW A pictorial field guide for the rapid identification of sandflies (Diptera: Psychodidae), commonly encountered in Para State, Brazil. Acta Amazonica, Manaus, v. 16-17, p. 635-642, 1986/1987.
- RYAN, L.; R. LAINSON & J. J. SHAW Leishmaniasis in Brazil. XXIV. Natural flagellate infections of sandflies (Diptera: Psychodidae) in Pará State, with particular reference to the role of *Psychodopygus wellcomei* as the vector of *Leishmania braziliensis braziliensis* in the Serra dos Carajás. Transactions Royal Society Tropical Medicine Hygiene, London, v. 81, p. 353-359, 1987.
- SAIKI, R. K.; D. H. GELFAND; S. STOFFEL; S. J. SCHARF; R. HIGUCHI; G. T. HORN; K. B. MULLIS & H. A. EHRLICH Primer-directed enzymatic amplification of DNA with a thermostable DNA polymerase. Science, Washington, v. 239, p. 487-491, 1988.
- SAIKI, R. K.; S. J. SCHARF; F. FALOONA; K. B. MULLIS; G. T. HORN; H. A. EHRLICH & N. ARNHEIM Enzymatic amplification of β -globin genomic sequences and restriction site analysis for diagnosis of sickle cell anemia. Science, Science, v. 230, p. 1350-1354, 1985.
- SALGADO, A. P. C.; M. L. N. LIMA; J. D. ANDRADE FILHO; A. L. FALCÃO; R. M. SANTIAGO; M. A. C. GAMA; C. A. SANTOS & R. P. BRAZIL The sand fly fauna (Diptera: Psychodidae) in the Municipality of Timoteo, Minas Gerais. Memórias Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 91, suppl., p. 119, 1996.

- SALOMÓN, D. D.; S. SOSA ESTANI; A. GOMEZ & E. L. SEGURA Sandflies associated with a tegumentary leishmaniasis in Salta, Argentina. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 87, suppl. II, p. 223, 1992.
- SALOMÓN, O. D.; B. L. TRAVI; E. J. GAYOL & E. L. SEGURA Phlebotominae asociados a un foco de leishmaniasis tegumentaria en Salta, Argentina. II Congreso Argentino de Entomología, La Cumbre, Córdoba, Argentina. 1991. p. 161.
- SALOMÓN, O. D.; B. L. TRAVI & E. L. SEGURA Note on sandflies associated with a tegumentary leishmaniasis focus in Salta, Argentina. Revista Instituto Medicina Tropical São Paulo, São Paulo, v. 37, p. 91-92, 1995.
- SANTOS, M. C.; P. WILLIAMS & M. FERREIRA Mating behaviour between different lines of *Lutzomyia longipalpis* (D.:P.). . Parassitologia, Roma, v. 33, suppl. I, p. 177-183, 1991.
- SÃO THIAGO, P. T. & V. GUIDA. Leishmaniose tegumentar no oeste do Estado de Santa Catarina, Brasil. Revista Sociedade Brasileira Medicina Tropical, Uberaba, v. 23, p. 201-203, 1990.
- SCHMIDT, M. L. & J. R. SCHMIDT. Variation in antennal ascoid segment ratio in *Phlebotomus papatasi* from Egypt (Diptera:Psychodidae). Annals Entomological Society America, College Park, v. 55, p. 722-723, 1962.
- SCORZA, J. V. Información ecológica sobre Phlebotominae de Venezuela. Boletín Dirección Malariología Saneamiento Ambiental, Maracay, v. 29, p. 1-11, 1989.
- SCORZA, J. V.; I. MCLURE & M. T. DE MCLURE Observaciones biológicas sobre algunos flebótomos de "Rancho Grande" (Venezuela). 7. Notas sobre relaciones biométricas entre algunos *Phlebotomus* (Diptera, Psychodidae) con antropofilia facultativa y otros con antropofilia accidental. Acta Biologica Venezuelica, Caracas, v. 6, p. 87-96, 1968.
- SCORZA, J. V.; J. MOGOLLON & P. MANZANILLA Notas etológicas sobre *Lutzomyia trinidadensis* (Newstead) (Diptera, Psychodidae). Boletín Dirección Malariología Saneamiento Ambiental, Maracay, v. 19, p. 35-37, 1979.
- SERVICE, M. W. **Mosquito ecology, field sampling methods**. 2^a ed. Chapman & Hall: London. xii+988 p. 1993.

- SHAW, J. J. & R. LAINSON **Ecology and epidemiology.** In: PETERS, W. & R. KILLICK-KENDRICK ed. **The leishmaniasis.** Academic Press: London, 1987. p. 291-363.
- SHERLOCK, I. A. Anomalias de "Phlebotomus longipalpis" Lutz & Neiva, 1912 (Diptera, Psychodidae). Revista Brasileira Biologia, Rio de Janeiro, v. 18, p. 433-437, 1958.
- SHERLOCK, I. A. Variability of the genitalia of *Phlebotomus bahiensis* (Diptera, Psychodidae). Revista Brasileira Biologia, Rio de Janeiro, v. 23, p. 49-53, 1963.
- SHERLOCK, I. A.; H. MAIA & A. G. GOMES-LIMA Resultados preliminares de um projeto sobre a ecologia dos flebotomíneos vetores de leishmaniose tegumentar no Estado da Bahia. Revista Sociedade Brasileira Medicina Tropical, Uberaba, v. 29, p. 207-214, 1996.
- SIEGEL, J. P.; R. J. NOVAK; R. L. LAMPMAN & B. A. STEINLEY Statistical appraisal of the weight-wing length relationship of mosquitoes. Journal Medical Entomology, Honolulu, v. 29, p. 711-714, 1992.
- SIEGEL, J. P.; R. J. NOVAK & W. G. RUESINK Relationship between wing length and dry weight of mosquitoes. Journal Mosquito Control Association, Albany, v. 10, p. 186-192, 1994.
- SILANS, L. N. M. P. **Étude de la morphométrie alaire intra-spécifique et entre populations chez *Phlebotomus (Larroussius) perniciosus* Newstead, 1911 (Diptera: Psychodidae) par un système de mesure semi-automatique.** Montpellier, 1994. Diplôme (Études Approfondies, Parasitologie)- Lab. Écol. Méd. Pathol. Paras., Fac. Médecine Montpellier.
- SILVA, E. O. R.; A. N. CAPINZAIKI; C. A. KURATOMI & A. C. M. GUEDES A leishmaniose tegumentar americana no litoral sul do Estado de São Paulo. Revista Brasileira Malariologia Doenças Tropicais, Rio de Janeiro, v. 32, p. 9-25, 1980.
- SILVEIRA NETO, H. V. & A. C. SILVEIRA Leishmaniose tegumentar no Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. Fortaleza, 19º Congresso Soc. Bras. Med. Trop., p. 234, 1993. (res.-323).
- SILVERIE, C. Rapport sur le fonctionnement de l'Institut Pasteur de la Guyane Française de l'Inini. pendant l'année 1962. Archives Institut Pasteur Guyane Française l'Inini, Cayenne, publ. 481. 1964.

- SINTON, J. A. Notes on some Indian species of the genus *Phlebotomus*. Part X. Abnormalities in the appendages of some specimens of *Phlebotomus*. Indian Journal Medical Research, New Delhi, v. 12, p. 467-470, 1925.
- SINTON, J. A. Notes on some Indian species of the genus *Phlebotomus*. XVIII. Miscellaneous notes. Indian Journal Medical Research, New Delhi, v. 14, p. 947-953, 1927.
- SNODGRASS, R. E. **Principles of insect morphology**. McGraw-Hill Book Co: New York and London, ix+667 p. 1935.
- SOUZA, M. B.; M. C. A. MARZOCHI; R. W. CARVALHO; N. F. CONCEIÇÃO & C. S. PONTE Flebotomíneos em área de ocorrência de leishmaniose tegumentar no Município de São José do Vale do Rio Preto, Rio de Janeiro, Brasil. Parasitologia al Dia, Santiago, v. 19, p. 97-103, 1995.
- SOUZA, M. B.; M. C. A. MARZOCHI & N. F. CONCEIÇÃO Estudo preliminar da fauna flebotomínica da Ilha do Araújo, Município de Paraty, Rio de Janeiro. Revista Sociedade Brasileira Medicina Tropical, Uberaba, v. 24, suppl. II, p. 106, 1991.
- SOUZA, M. B.; M. C. A. MARZOCHI; F. B. A. SAMPAIO & G. M. S. BARBOSA Estudo da fauna flebotomínica do município de Santana do Deserto, Sossego, MG. 1. Composição faunística. Revista Sociedade Brasileira Medicina Tropical, Uberaba, v. 25, suppl., p. 70, 1992.
- SOUZA, M. B.; P. C. SABROZA; M. C. M. MARZOCHI; S. G. COUTINHO & W. J. S. SOUZA Leishmaniose visceral no Rio de Janeiro. 1- Flebotomíneos da área de procedência de caso autóctone. Memórias Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 76, p. 161-168, 1981.
- SOUZA, N. A; M. L. VILELA; C. A. ANDRADE-COELHO; C. R. V. MENEZES; E. M. MOKRABE & E. F. RANGEL Studies on sand fly fauna in Posse, Petrópolis Municipality, Rio de Janeiro State, occurrence area of cutaneous leishmaniasis. Memórias Instituto Oswaldo Cruz, v. 91, suppl., p. 161, 1996.
- SQUIRE, F. A. Entomological problems in Bolivia. Pest Articles News Summaries, London, v. 18, p. 249-268, 1972.
- STONE, G. N. Endothermy in the solitary bee *Anthophora plumipes*: Independent measures of thermoregulatory ability, costs of warm-up and the role of body size. Journal Experimental Biology, Cambridge, v. 174, p. 299-320, 1993.

- SYLVERIE, C. S. Rapport sur le fonctionnement technique de l' Institute Pasteur de la Guyane française et de l'Inini pendant l'année 1962. Institute Pasteur Guyane française, publ. 481.
- TANG, Y. & N. AÑEZ The genital atrium as a new character for distinguishing parous and nulliparous Neotropical sandflies. Annals Tropical Medicine Parasitology, Liverpool, v. 90, p. 302-206, 1996.
- TANIGUCHI, H. H.; M. A. NOVELLI & J. E. TOLEZANO Anomalia na genitália de um exemplar de fêmea de *Lutzomyia intermedia* Lutz e Neiva, 1912 (Diptera, Psychodidae). Revista Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, v. 52, p. 105-106, 1992.
- TANIGUCHI, H. H.; J. E. TOLEZANO; F. M. A. CORREA; R. H. P. MORAES; R. M. O. VEIGA & A. M. MARASSÁ Epidemiologia da leishmaniose tegumentar americana no Estado de São Paulo, Brasil. I- Composição da fauna flebotomínica no Município de São Roque, região de Sorocaba. Revista Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, v. 51, p. 23-30, 1991.
- TEODORO, U. **Características ecológicas de flebotomíneos (Diptera, Psychodidae) em habitats antrópicos, Município de Jussara, Paraná, Brasil.** Tese (Doutoramento em Entomologia)-Departamento de Zoologia, UFPR. xx+178 p. 1995.
- TEODORO, U.; V. LA SALVIA JR.; E. M. LIMA; N. M. MISUTA; T. G. VERZIGNASSI & M. E. M. C. FERREIRA Leishmaniose cutânea americana: Flebotomíneos de área de transmissão no norte do Paraná, Brasil. Revista Saúde Pública, São Paulo, v. 25, p. 129-133, 1991.
- THEODOR, O. Sobre sistemática de los flebótomos sudamericanos. 7ª Reunión Soc. Arg. Patol. Reg. Norte, Tucuman. p. 764-786, 1931.
- THEODOR, O. On the structure of the buccal cavity, pharynx and spermatheca in South American Phlebotomus. Bulletin Entomological Research, Farnham Royal, v.23, p. 17-23, 1932.
- THORNHILL, R. & J. ALCOCK **The evolution of insect mating systems.** Harvard University Press: Cambridge. viii+547 p. 1983.
- TIBAYRENC, M.; M. L. CARIOU; B. CORNEAU & F. X. PAJOT Étude allozymique chez *Lutzomyia umbratilis* (Diptera, Psychodidae), vecteur de la leishmaniose en Guyane française. Cahiers ORSTOM série Entomologie Médicale Parasitologie, Bondy, v. 18, p. 67-70, 1980.

- TOLEZANO, J. E.; M. A. NOVELLI & H. H. TANIGUCHI Leishmaniose tegumentar americana no Estado de São Paulo. VI. Avaliação do comportamento antropofílico de flebotomíneos em áreas endêmicas. Memórias Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 87, suppl. II, p. 219, 1992.
- TONNOIR, A. L. The Australian species of the genus *Phlebotomus*. Bulletin Entomological Research, Farnham Royal, v. 26, p. 137-147, 1935.
- VAN DEN HEUVEL, M. J. The effect of rearing temperature on the wing length, thorax length and ovariole number of the adult mosquito, *Aedes aegypti* (L.). Transaction Entomological Society London, London, v. 115, p. 197-216, 1963.
- VAN HANDEL, E. & J. F. DAY Correlation between wing length and protein content of mosquitoes. Journal American Mosquito Control Association, Albany, v. 5, p. 180-182, 1989.
- VAN VOORHIES, W. A. Bergmann size clines: a simple explanation for their occurrence in ectotherms. Evolution, Lawrence, v. 50, p. 1259-1264, 1996.
- VAN WYNSBERGHE, N. R.; J. D. RISING & D. I. MACKENZIE Geographic variation in size of the Eastern kingbird. Wilson Bulletin, v. 104, p. 612-629, 1992.
- VARGAS, L. & A. DIAZ-NAJERA Lista de flebótomos mexicanos y su distribución geográfica (Diptera:Psychodidae). Revista Instituto Salubridad Enfermedades Tropicales, Ciudad de México, v. 13, p. 309-314, 1953.
- VEXENAT, J. A.; A. C. BARRETTO; C. CUBA-CUBA & P. D. MARSDEN Características epidemiológicas da leishmaniose tegumentar americana em uma região endêmica do Estado da Bahia. III. Fauna flebotomínica. Memórias Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 81, p. 293-301, 1986.
- WALTERS, L. L. *Leishmania* differentiation in natural and unnatural sand fly hosts. Journal Eukaryotic Microbiology, Lawrence, v. 40, p. 196-206, 1993.
- WARBURG, A.; J. MONTOYA-LERMA; C. JARAMILLO; A. L. CRUZ-RUIZ & K. OSTROVSKA Leishmaniasis vector potential of *Lutzomyia* spp. in Colombian coffee plantations. Medical Veterinary Entomology, Oxford, v. 5, p. 9-16, 1991.
- WARBURG, A.; E. SARAIVA; G. C. LANZARO; R. G. TITUS & F. NEVA Saliva of *Lutzomyia longipalpis* sibling species differs in its composition and capacity to enhance leishmaniasis. Philosophical Transactions Royal Society London B Biological Science, London, v. 345, p. 223-230, 1994.

- WARD, R. D. & H. FRAHIA *Lutzomyia umbratilis* n. sp.- a sandfly previously identified as *L. anduzei* (Rozeboom, 1942). Journal Medical Entomology, Honolulu, v. 14, p. 313-317, 1977.
- WARD, R. D.; J. G. C. HAMILTON; M. DOUGHERTY & A. L. FALCÃO Pheromones in Old and New World sandflies (Diptera: Psychodidae) Annals Tropical Medicine Parasitology, Liverpool, v. 85, p. 667-668, 1991.
- WARD, R. D.; A. PHILLIPS; B. BURNETT & C. B. MARCONDES. **The *Lutzomyia longipalpis* complex: reproduction and distribution.** In: M. W. SERVICE (ed.) **Biosystematics of haematophagous insects.** Claredon Press: Oxford, 1987. p. 257-269.
- WARD, R. D.; A. L. RIBEIRO; L. RYAN; A. L. FALCÃO & E. F. RANGEL. The distribution of two morphological forms of *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva) (Diptera:Psychodidae). Memórias Instituto Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, v. 80, p. 145-148, 1985.
- WARD, R. D.; J. J. SHAW; R. LAINSON & H. FRAHIA Leishmaniasis in Brazil. VIII. Observations on the phlebotomine fauna of an area highly endemic for cutaneous leishmaniasis, in the Serra dos Carajás, Pará State. Transactions Royal Society Tropical Medicine Hygiene, London, v. 67, p. 174-183, 1973.
- WAYNE, R. K. & S. M. JENKS Mitochondrial DNA analysis implying extensive hybridization of the endangered red wolf *Canis rufus*. Nature, London, v. 351, p. 565-568, 1991.
- WILLIAMS, P. A female sand fly (Diptera: Psychodidae- Phlebotominae) similar to *Brumptomyia spinosipes* (Floch & Abonnenc, 1943). Memórias Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 83, p. 343-346, 1988a.
- WILLIAMS, P. Notes on *Lutzomyia (Helcocyrtomyia) trinidadensis* (Newstead, 1922) (Diptera: Psychodidae- Phlebotominae). Memórias Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 83, p. 375-383, 1988b.
- WILLIAMS, P. & A. L. M. CARVALHO Description of the female of *Lutzomyia (Lutzomyia) dispar*, with a redescription of the male (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae). Journal Medical Entomology, Honolulu, v. 16, p. 325-330, 1979.
- WILSON, A. C.; R. L. CANN; S. M. CARR; M. GEORGE; U. B. GYLLENSTEIN; K. M. HELM-BYCHOWSKI; R. G. HIGUCHI; S. R. PALUMBI; E. M. PRAGER; R. D. SAGE & M. STONEKING. Mitochondrial DNA and two

- perspectives on evolutionary genetics. Biological Journal Linnean Society, London, v. 26, p. 375-400, 1985.
- WYLLIE I. & I. NEWTON Latitudinal variation in the body-size of Sparrowhawks *Accipiter nisus* within Britain. Ibis, Oxford, v. 136, p. 434-440, 1994.
- YON-TOV, Y. & H. NIX Climatological correlates for body size in five species of Australian mammals. Biological Journal Linnean Society, London, v. 29, p. 245-262, 1986.
- YOUNG, D. G. **A review of the blood sucking Psychodid flies of Colombia (Diptera: Phlebotominae and Sycoracinae).** Univ. Florida, Agr. Exper. Stn. (Bulletin 806). 1979.
- YOUNG, D. G. & J. R. ARIAS A new phlebotomine sand fly in the *Lutzomyia flaviscutellata* complex (Diptera: Psychodidae) from Northern Brazil. Journal Medical Entomology, Honolulu, v. 19, p. 134-138, 1982.
- YOUNG, D. G. & M. A. DUNCAN **Guide to the identification and geographic distribution of *Lutzomyia* sand flies in Mexico, the West Indies, Central and South America (Diptera: Psychodidae).** Memoirs American Entomological Institute, Gainesville, Publ. n° 54, 881 p. (Associated Publishers)
- YOUNG, D. G. & P. V. PERKINS Phlebotomine sand flies of North America (Diptera: Psychodidae). Mosquito News, Albany, v. 44, p. 263-304, 1985.
- YOUNG, D. G. & C. H. PORTER *Lutzomyia yuilli*, a new man-biting phlebotomine sand fly from Colombia (Diptera: Psychodidae). Journal Medical Entomology, Honolulu, v. 9, p. 524-526, 1972.
- YOUNG, D. G. & T. E. ROGERS The Phlebotomine sand fly fauna (Diptera: Psychodidae) of Ecuador. Journal Medical Entomology, Honolulu, v. 21, p. 597-611, 1984.
- YUVAL, B.; J. W. WEKESA; D. LEMENAGER; E. E. KAUFFMAN & R. K. WASHINO Seasonal variation in body size of mosquitoes (Diptera: Culicidae) in a rice culture agroecosystem. Environmental Entomology, Lanham, v. 22, p. 459-463, 1993.
- XIONG, B. & T. D. KOCHER Comparison of mitochondrial DNA sequences of seven morphospecies of black flies (Diptera: Simuliidae). Genome, v. 34, p. 306-311, 1991.

- XUE, R. DE & A. ALI Relationship between wing length and fecundity of a pestiferous midge, *Glyptotendipes paripes* (Diptera: Chironomidae). Journal American Mosquito Control Association, Albany, v. 10, p. 29-34, 1994.
- ZOUROS, E.; A. O. BALL; C. SAAVEDRA & K. R. FREEMAN An unusual type of mitochondrial DNA inheritance in the blue mussel *Mytilus*. Proceedings National Academy Sciences United States America, Washington, v. 91, p. 7463-7467.

ANEXO 1- Distribuição geográfica de *Lutzomyia intermedia* s. l.

A distribuição geográfica exposta a seguir refere-se a *Lutzomyia intermedia* s. l. e é uma atualização das publicadas por MARTINS, WILLIAMS & FALCÃO (1978) e GALATI (1981). Foram utilizados os seguintes códigos, para relatos originais do presente trabalho, para indicar o pesquisador ou instituição que relatou o encontro: AF-Aloísio Falqueto; ALF- Alda Lima Falcão; CBM- Carlos Brisola Marcondes; CP- César Pinto; DTL- Durval Tavares de Lucena; EABG- Eunice A. B. Galati; FP- Fritz Plaumann; GMA- Gustavo Marins Aguiar; JAV- J. Alejandro Vexenat; MBS- Marcos Barbosa de Sousa; ODS- Oscar Daniel Salomon; OSS- Onilda Santos da Silva; OMF- Otávio Mangabeira Filho; RM- Renato Marinoni; SUCEN- Superintendência de Controle de Endemias, Secretaria Estadual da Saúde, São Paulo, SP; UT-Ueslei Teodoro. Adicionalmente: *-citado por GALATI (1981) e não incluído na revisão de MARTINS, WILLIAMS & FALCÃO (1978). A inclusão de CBM, juntamente com outros códigos, indica que o referido material foi examinado para este trabalho ou, se esta abreviatura estiver em primeiro lugar, que também houve colaboração na captura. A grafia dos nomes de municípios do Brasil é baseada na de IBGE (1995).

BRASIL:

Pará: São Geraldo do Araguaia (Serra das Andorinhas) (EAGB)

Tocantins: Dianópolis (CARVALHO, LUSTOSA & NAVES, 1989)

Piauí: Teresina (EAGB; JAV)

Ceará: Crato (ALF).

Paraíba: Alagoa Grande, Areia.

Pernambuco: Jaboatão dos Guararapes (DTL & CBM), Lagoa dos Gatos, Nazaré,
Quipapá, Timbaúba, Vitória do Santo Antão;

Sergipe: Nossa Senhora do Socorro.

Bahia: Ilhéus (AZEVEDO, VILELA, SOUZA **et al.**, 1994), Jacobina, Jequié, Jitaúna
(SHERLOCK, MAIA & GOMES-LIMA, 1996), Juazeiro*, Salvador, São
Desidério*, Cravolândia, Ubaíra e/ou Wenceslau Guimarães (VEXENAT,
BARRETTO, CUBA-CUBA **et al.**, 1986).

Espírito Santo: Aracruz, Cariacica (BARROS, SESSA, MATTOS **et al.**, 1985), Colatina, Linhares, Mimoso do Sul, Santa Leopoldina, São João, Viana, Venda Nova do Imigrante [Vila de São João de Viçosa (?)⁴³ (MARTINS, WILLIAMS & FALCÃO, 1978)] (AF & CBM), Vitória.

Minas Gerais: Abaeté, Alfenas, Além Paraíba, Aimorés, Arceburgo, Arinos, Bambuí, Barra Longa, Betim, Bocaiuva, Buritizeiro, Carangola, Caratinga, Central de Minas, Conceição de Ipanema, Conceição do Rio Verde, Conselheiro Pena, Cordisburgo, Corinto, Coroaci, Coronel Fabriciano, Curvelo, Diamantina, Divinópolis (ALF), Esmeraldas, Estrela d'Alva (Água Viva), Frutal (GOMES, RABELLO & GALATI, 1978), Galiléia, Governador Valadares, Iapu, Ibiaí, Itambacuri, Itanhomi, Jampruca (MARTINS, BARRETTO, BRENER **et al.**, 1956), Januária, João Pinheiro (ALF & CBM), Juiz de Fora, Lagoa Santa, Lassance (Malaco & CBM), Leopoldina, Manhuaçu, Mantena, Marliéria (ALF), Mutum, Paracatu, Passos, Patos de Minas (SILVEIRA NETTO & SILVEIRA, 1993), Pedro Leopoldo, Paracatu (ALF & CBM), Perdões, Pocrane, Pompeu (ALF & CBM), Porteirinha, Presidente Olegário, Riacho dos Machados, Rio Casca, Sabará (PASSOS, FALCÃO, MARZOCHI **et al.**, 1993), Sacramento (GOMES, RABELLO & GALATI, **op. cit.**), Santana do Deserto (SOUZA,

⁴³ 20°20'13"S 41°11'05"W, 70 m a. n. m. (IBGE, 1995)- comparar com Venda Nova do Imigrante (Material e Métodos)

MARZOCHI, SAMPAIO **et al.**, 1992), São Lourenço, Sardoá, Silveirânia, São João do Paraíso, São Tiago (Água Limpa?)⁴⁴ (ROOT, 1934), Taquaraçu de Minas⁴⁵, Tarumirim, Timóteo (SALGADO, LIMA, ANDRADE FILHO **et al.**, 1996), Tupaciguara, Volta Grande;

Goiás: Cavalcante (CARVALHO, LUSTOSA & NAVES, 1989), Corumbaíba, Formosa (CARVALHO, LUSTOSA & NAVES, **op. cit.**), Goiânia (NAVES, CARVALHO & LUSTOSA, 1991), Itumbiara, Mineiros, Padre Bernardo (CARVALHO, LUSTOSA & NAVES, **op. cit.**), Pontalina (CARVALHO, LUSTOSA & NAVES, **op. cit.**), Sítio d'Abadia;

Distrito Federal: Fazenda Rancho Frio (CARVALHO, LUSTOSA & NAVES, 1989)

Mato Grosso do Sul: Anaurilândia (FORATTINI, 1954a), Bataguassu⁴⁶, Nova Andradina, Rio Brilhante, Três Lagoas;

Mato Grosso: Campo Verde (Coronel Ponce)⁴⁷;

⁴⁴ A única Água Limpa de IBGE (1995) é uma vila chamada Mercês da Água Limpa, no Município de São Tiago.

⁴⁵ Só 'Taquaraçu' em MARTINS, WILLIAMS & FALCÃO (**op. cit.**)

⁴⁶ Bataguazu, conforme MARTINS, WILLIAMS & FALCÃO (**op. cit.**)

⁴⁷ Localização no município conforme IBGE (1995), mas citada como Ponce por FORATTINI, RABELLO & COTRIM (**op. cit.**) e MARTINS, WILLIAMS & FALCÃO (**op. cit.**).

Rio de Janeiro: Angra dos Reis, Araruama, Bom Jardim (MBS), Cantagalo (MBS), Cardoso Moreira (OMF & CBM), Cachoeiras de Macacu (RGB & CBM), Itaboraí, Itaguaí (AGUIAR, VILELA & LIMA, 1987), Itaperuna, Japeri (MBS), Macaé, Magé, Mangaratiba (RANGEL, SOUZA, WERMELINGER **et al.**, 1984), Marquês de Valença, Miracema (MBS), Muriqui, Niterói (BRAZIL, BRAZIL, GOUVEA **et al.**, 1989), Nova Iguaçu (RANGEL, AZEVEDO, ANDRADE **et al.**, 1990), Paracambi (MBS), Parati (SOUZA, MARZOCHI & CONCEIÇÃO, 1991), Petrópolis (BARRETTO & ZAGO FILHO, 1956), Porciúncula (MBS), Rio de Janeiro, Rio Bonito (BRAZIL, BRAZIL, GOUVEA **et al.**, **op. cit.**), São José do Vale do Rio Preto (SOUZA, MARZOCHI, CARVALHO **et al.**, 1995), Sapucaia (MBS), Teresópolis (AGUIAR & SOUCASAUX, 1984), Três Rios (MBS), Vassouras, Volta Redonda (MBS);

São Paulo: Águas de Lindóia (SUCEN), Alumínio (SUCEN), Americana (SUCEN), Amparo, Andradina, Angatuba*, Araçariguama (SUCEN), Araçatuba (EAGB & CBM), Araçoiaba da Serra (SUCEN), Araraquara, Araras (SUCEN), Atibaia (EAGB & CBM), Avaí (SUCEN), Avaré, Barra Bonita, Barra do Turvo (SUCEN), Birigui, Bofete (SUCEN), Boituva (SUCEN), Buri (SUCEN), Cajamar (SUCEN), Cajati (SUCEN), Campinas, Cananéia (GOMES & GALATI, 1989; GOMES, GALATI & CLASSER, 1990), Capela do Alto (SUCEN), Capivari (SUCEN), Caraguatatuba, Casa Branca

(SUCEN), Catanduva, Cerquilha (SUCEN), Cesário Lange (SUCEN), Conchal (SUCEN), Conchas (SUCEN), Cosmópolis (SUCEN), Cunha (SUCEN), Dourado*, Dracena, Eldorado (TOLEZANO, NOVELLI & TANIGUCHI, 1992), Espírito Santo do Pinhal (SUCEN), Franca, Guaratinguetá, Guareí (SUCEN), Guarujá, Holambra (SUCEN), Indaiatuba (SUCEN), Igarapava, Iguape, Iperó (SUCEN), Iporanga (SUCEN), Itanhaém, Itaoca (SUCEN), Itapetininga (SUCEN), Itapeçerica da Serra, Itapira (SUCEN), Itapirapuá Paulista (SUCEN), Itaporanga, Itararé (SUCEN), Itariri (SUCEN), Itirapuá (SUCEN), Itobi (SUCEN), Itu (SUCEN), Itupeva (MAYO, CASANOVA, MASCARINI *et al.*, 1995), Jacupiranga (SUCEN), Jacareí, Jarinu (SUCEN), Junqueirópolis, Leme, Juquiá (SUCEN), Laranjal Paulista (SUCEN), Leme (SUCEN), Lençóis Paulista (SUCEN), Lucélia (SUCEN), Luís Antônio*, Mairinque (SUCEN), Marabá Paulista (FORATTINI, 1960a), Miguelópolis (SUCEN), Miracatu*, Mirassol, Moji das Cruzes, Moji Guaçu (GOMES, RABELLO, GALATI *et al.*, 1978), Moji Mirim, Monte Aprazível, Monte Mor (SUCEN), Natividade da Serra (EAGB & CBM), Novo Horizonte, Olímpia (BARRETTO, 1943a), Pacaembu, Palmeiras, Paranapanema, Pariquera Açu*, Paulicéia (SUCEN), Paulo de Faria (SUCEN), Pedro de Toledo*, Pereira Barreto (Lussanvira)*, Pereiras (SUCEN), Piedade, Pindamonhangaba, Piracicaba, Pilar do Sul (SUCEN), Piraju (SUCEN), Pirapora do Bom Jesus (SUCEN), Pirapozinho, Pirassununga (SUCEN),

Pompéia, Pontes Gestal (SUCEN), Porangaba (SUCEN), Porto Feliz, Porto Ferreira (EAGB & CBM), “Prainha”⁴⁸ (BARRETTO, 1943a), Presidente Bernardes, Presidente Epitácio (SUCEN), Presidente Prudente, Presidente Venceslau, Rancharia, Ribeira (SUCEN), Ribeirão Preto, Salesópolis, Salto (SUCEN), Salto do Pirapora (Bairro da Ilha)*, Santa Bárbara d’Oeste*, Santa Cruz da Conceição (SUCEN), Santa Cruz das Palmeiras⁴⁹, Santa Cruz do Rio Pardo (SUCEN), Santo Anastácio, São João da Boa Vista (GOMES, RABELLO, GALATI **et al.**, **op. cit.**), São José do Rio Pardo, São Luís do Paraitinga (EAGB & CBM), São Paulo, São Pedro do Turvo (SUCEN), São Roque (TANIGUCHI, TOLEZANO, CORREA **et al.**, 1991), São Sebastião (CBM & SUCEN), São Vicente, Sarapuí (SUCEN), Sete Barras (SUCEN), Silveiras (SUCEN), Socorro (SUCEN), Sorocaba, Suzano (SUCEN), Taquarituba (GOMES, RABELLO & GALATI, 1978), Tatuí (SUCEN), Teodoro Sampaio*, Tietê, Tupi Paulista (SUCEN), Ubatuba (AGUIAR, VILELA, FERREIRA **et al.**, 1991), “Una”⁵⁰ (BARRETTO, 1943a), Várzea Paulista (SUCEN), Vera Cruz (BARRETTO, 1943a);

Paraná: Altônia, Cambará, Cianorte (GMA & CBM), Fênix (RM & CBM), Foz do Iguaçu, Inajá, Jussara (AGUIAR, VILELA, FERREIRA **et al.**, 1989),

⁴⁸Não constante como município em IBGE (1995)

⁴⁹ Nome correto para o município referido como ‘Palmeiras’ por MARTINS, WILLIAMS & FALCÃO (**op. cit.**) (SUCEN, 1996- comun. pessoal)

⁵⁰Não constante como município em IBGE (1995)

Londrina (GMA), Nova Esperança, Paranavaí, Peabiru, Rio Ivaí, Santa Helena (?) (“Colônia Dois Irmãos”⁵¹) (LIMA, LUZ & SOUZA, 1958), Santo Antonio*, Santo Inácio, São Jorge do Ivaí (CBM & UT), Terra Boa (TEODORO, LA SALVIA, LIMA **et al.**, 1991), ‘área do Reservatório da Hidroelétrica de Itaipu’⁵² (CONSOLIM, LUZ & TORRES, 1990);

Santa Catarina: Florianópolis (CBM), Quilombo (SÃO THIAGO & GUIDA, 1990), Rancho Queimado (CBM), São Carlos, Seara (Nova Teutônia) (FP & CBM);

Rio Grande do Sul: Mostardas⁵³ (PRIMIO, 1937), Porto Alegre (PINTO, 1941), Santa Maria (PINTO, 1941), Tenente Portela (ALF), Torres, Campo Novo (OSS & CBM).

PARAGUAI: Brasileiro Cué (HASHIGUSHI, CHILLER, INCHAUSTI **et al.**, 1992a), Caá-Guazú, Cantera Boca (HASHIGUSHI, CHILLER, INCHAUSTI **et al.**, 1992a), Chaco, Limoy (HASHIGUSHI, ARIAS, MACIEL **et al.**, 1992a), Tava-i (HASHIGUSHI, CHILLER, INCHAUSTI **et al.**, 1992a), Tavapy II (HASHIGUSHI, CHILLER, INCHAUSTI **et al.**, 1992b), Villa Rica.

⁵¹A única ‘Dois Irmãos’ do Paraná em IBGE (1995) fica no Município de Toledo

⁵²Foz do Iguaçu, Guaíra, Marechal Cândido Rondon, Santa Helena, São Miguel do Iguaçu e/ou Terra Roxa.

⁵³Desmembrado em 1963 de São José do Norte, no qual foi citado por MARTINS, WILLIAMS & FALCÃO (op. cit.)

ARGENTINA:

Chaco: Ingenio Las Palmas, Presidente Roca, Puerto Las Palmas, Rio de Oro;

Corrientes: Arrocería Raggio, Colonia Pellegrini, Corrientes, San Antonio (Isla Apipé Grande), San Tomé;

Jujuy: Ciudad de Jujuy, El Palmar, El Talar (ROMAÑA & ABALOS, 1949), La Mendieta, Ledesma, San Pedro (La Esperanza);

Misiones: Arroyo Piay-Guazú, Arroyo Yacuí, Candelaria, El Dorado, El Soberbio, Garupá, Iguazú, Montecarlo, Paranaí, Puerto Bamberg, Puerto Eva Perón, Puerto Iguazú, Puerto Rico, Villa Nueva, Villa Tacuara;

Salta: Embarcación, General Mosconi e Pichanal (SALOMÓN, TRAVI, GAYOL **et al.**, 1991), Río Colorado (Barrio de Villa Ralé) (SALOMÓN, TRAVI & SEGURA, 1995).

Tucumán: Arroyo El Tejar, El Churquí, Finca Santa Barbara, Monte Bello, Parque Aconquija, Tafi Viejo, Tucumán, Yacuchina, Yerba Buena;

BOLÍVIA:

No país: LE PONT, MOUCHET & DESJEUX (1990)

La Paz: Los Yungas (?) (SQUIRE, 1972).

Tarija: Fortín Campero (margem do Rio Bermejo) (FLP &CBM).

Os dados de distribuição geográfica têm algumas imprecisões que não foi possível eliminar, pois vários dos municípios com referência de coleta foram subdivididos ou mudaram de nome, e, no caso de Santo Antonio⁵⁴, no Paraná, foi impossível saber a que se referiam MARTINS, WILLIAMS & FALCÃO (1978) na sua lista de distribuição geográfica.

Os ambientes florestais da Região Neotropical, com base em estudos de distribuição de vertebrados (MÜLLER, 1973 **apud** GALATI, 1981), répteis (VANZOLINI, 1970 **apud** GALATI, 1981), lepidópteros (BROWN, 1977 **apud** GALATI, 1981, 1979 **apud** GALATI, 1981) e triatomíneos domiciliados (FORATTINI, 1980), podem ser divididos em três grandes áreas: atlântica, hileana amazônica e transandina. *Lutzomyia intermedia* s. l. está distribuída praticamente só na primeira (GALATI, 1981), incluindo as matas de encostas dos Andes (ARAGÃO & LIMA, 1987), adaptando-se bem a matas secundárias e invadindo domicílios (GOMES, RABELLO & GALATI, 1978). MARTINS & MORALES-FARIAS (1972) consideraram como existentes nas Américas oito áreas de endemismo (ou

⁵⁴Constam duas vilas e quatro cidades com este nome em IBGE (1995).

centros de dispersão): norte-americana, meso-americana, sabânica, amazônica, brasílio-platina, andina e antilhana; consideraram que *Lutzomyia intermedia* s. l. seria endêmica da área brasílio-platina.

O relato de *Lutzomyia intermedia* s. l. da Serra das Andorinhas, em São Geraldo do Araguaia, no sul do Estado do Pará, refere-se a localidade situada em área da Amazônia, de altitude não informada⁵⁵. RANGEL (1993) observou que os exemplares de *Lutzomyia whitmani* do Pará puderam ser separados das do nordeste do Brasil por várias características morfométricas e por hibridização de DNA. Por analogia, é provável que sejam encontradas diferenças importantes entre os exemplares de *Lutzomyia intermedia* s. l. do Pará e os dos outros locais, quando forem feitos estudos detalhados.

As referências a *Lutzomyia intermedia* s. l. não incluídas nos mapas e na lista de municípios, especialmente fora dos quatro países em que ela já teve sua presença confirmada (Brasil, Argentina, Paraguai e Bolívia) devem ser vistas com cautela. A seguir, são analisadas estas referências constantes na literatura.

FAIRCHILD & YOUNG (1973) e LÉGER, ABONNENC, PAJOT **et al.** (1977) citaram o encontro de *Lutzomyia intermedia* na Colômbia e na Venezuela, e os últimos também na Guiana Francesa. Conforme comunicação pessoal de N. LÉGER* (1994), o relato da Guiana Francesa foi baseado nos relatórios do Instituto Pasteur de Caiena de 1970 e 1972 e o da Colômbia em MORALES-ALARCON,

⁵⁵A altitude da sede do município é de 145 m a. n. m. (IBGE, 1993).

* Fac. Pharmacie, Rhems, França

OSORNO-MESA & DE OSORNO (1969), com base num exemplar identificado, por I. A. Sherlock, como provavelmente *Lutzomyia intermedia*⁵⁶, e em OSORNO-MESA, MORALES-ALARCON & DE OSORNO (1972), baseada no trabalho anterior.

Apesar de terem se referido anteriormente a *Phlebotomus intermedius* na Guiana Francesa (FLOCH & ABONNENC, 1941, 1942, 1944a), estes autores não citam a espécie neste território em sua revisão posterior (FLOCH & ABONNENC, 1952). Os relatórios de atividades do Instituto Pasteur da Guiana Francesa, de 1962 e 1972 (SILVERIE, 1964; IPGF, 1973), além dos supracitados, citam a coleta de *Lutzomyia intermedia* na Guiana Francesa.

As referências à presença da espécie nestes territórios não são usualmente aceitas (FELICIANGELI, RAMIREZ-PEREZ & RAMIREZ, 1977; MARTINS, WILLIAMS & FALCÃO, 1978; FELICIANGELI, 1980; GALATI, 1981).

YOUNG (1979) examinou os flebotomíneos referidos por MORALES-ALARCON, DE OSORNO & OSORNO-MESA (1969) e por OSORNO-MESA, MORALES-ALARCON & DE OSORNO (1972) como *Lutzomyia intermedia* e os considerou como provavelmente pertencentes a *Lutzomyia yuilli*, apesar dos dutos das espermatecas estarem quase invisíveis. MORALES & MINTER (1981) consideraram válidos, para flebotomíneos do subgênero *Nyssomyia* na Colômbia, apenas os citados por YOUNG (1979).

⁵⁶textualmente: “a fêmea do flebótomo me parece ser de *P. intermedia*, pois todas as características se enquadram nesta espécie. É transmissora de leishmaniose” (Sherlock- comun. pessoal aos autores).

WARD & FRAHIA (1974), SHAW & LAINSON (1987) e LE PONT (1994), este em comunicação pessoal, consideraram que os flebotomíneos citados por FLOCH & ABONNENC (1942) como *Phlebotomus intermedius* são, na realidade, *Lutzomyia umbratilis*. YOUNG & DUNCAN (1994) consideraram *Phlebotomus intermedius*: Floch & Abonnenc, 1941, *P. intermedius longiductus*: Floch & Abonnenc, 1942 e *P. intermedius acutus*: Floch & Abonnenc, 1942 como sinônimos com *Lutzomyia whitmani*. BURGOS & HUDSON (1994) consideraram que o material rotulado como Drietabbetje, 1952 e Berg En Dal, 1965⁵⁷, do Suriname e de Drietabbedje, do Brasil, como *Phlebotomus intermedius*, devia ser *Lutzomyia umbratilis* ou *Lutzomyia anduzei*. Apesar da citação de BURGOS & HUDSON (**op. cit.**) parecer indicar que os nomes acima se referem a autores, BRUIJNING (1957) se refere a *Phlebotomus intermedius* de uma localidade com o nome de Drietabetje (com um b) (Tapanahoni), na então Guiana Holandesa. Este trabalho inclui figura que poderia ser de *Lutzomyia shawi* Frahia, Ward & Ready, 1973 mas, como o duto comum não está representado, não se pode ter certeza, conforme comunicação pessoal de R. D. WARD (1996).

YOUNG & DUNCAN (1994) consideraram, adicionalmente, que as referências a *Lutzomyia intermedia* no Peru (ROOT, 1934; PESSOA & BARRETTO, 1948⁵⁸), Venezuela (PIFANO & ORTIZ, 1952), Guiana Francesa

⁵⁷Provavelmente incluído no material analisado por WIJERS & LINGER (1966)

⁵⁸Provavelmente baseada em ROOT (**op. cit.**)

(citadas por FLOCH & ABONNENC, 1952) e norte do Brasil (FORATTINI, 1960**b**) não são válidas.

LEBBE, VIGNES & DEDET (1987) consideraram que *Phlebotomus intermedius*: Root, 1934 era *Lutzomyia whitmani*. Os exemplares descritos por ROOT (1934) como de *Phlebotomus intermedius* incluíam provavelmente, exemplares de várias espécies, inclusive de *Lutzomyia whitmani*. ROOT (**op. cit.**) relatou o encontro de *Phlebotomus intermedius* em Manaus, mas cita que única fêmea desta espécie aí capturada tinha os “dutos muito mais curtos que dos exemplares do Espírito Santo, combinando com os machos de Iquitos (Peru), da mesma região geral, que tinham os dutos ejaculadores muito curtos”. É possível que o material de Manaus e de Iquitos seja de *Lutzomyia umbratilis*, espécie do subgênero *Nyssomyia* que tem os dutos ejaculadores muito curtos e é comum nestas localidades (ARIAS & FREITAS, 1977; FRAHIA, QUINTANA & SOUZA, 1980) ou alguma espécie similar. ROOT (**op. cit.**, p. 239) mostra figura de bomba ejaculadora com cerca de 112 µm, de exemplar de “*Phlebotomus intermedius*” de Iquitos, portanto muito menor que os de *Lutzomyia intermedia* (TABELA XXI); outra bomba ejaculadora na mesma figura, atribuída à mesma espécie, de Salvador, com dutos cerca de 4,66⁵⁹ vezes mais longos que a bomba, possivelmente é de *Lutzomyia whitmani*, ainda não descrita na época.

⁵⁹O ‘piston’ (ca. 106,7 µm) tem 0,43 do comprimento dos ‘lower claspers’ e os dutos têm o dobro destes

Apesar de FORATTINI (1959, 1960b) ter relatado a coleta de *Lutzomyia intermedia* no Amapá, FORATTINI (1973) não incluiu este estado⁶⁰ na distribuição da espécie.

O Dr. Luc Matile, do Musée d'Histoire Naturelle de Paris, a quem foi solicitado, por sugestão da Dra. Nicole Léger, *Lutzomyia intermedia* da Guiana Francesa, enviou, em 1994, sómente exemplares provenientes do Vale do Ribeira, em São Paulo. O Dr. F. Rhodain (Instituto Pasteur de Paris), em comunicação pessoal, em 1995, respondendo a consulta intermediada por pessoal do Instituto Pasteur da Guiana Francesa, relatou não dispor seu instituto de material algum rotulado como *Lutzomyia intermedia* ou *Phlebotomus intermedius*, proveniente da Guiana Francesa.

PESSOA & BARRETTO (1948, p. 168) e BARRETTO & PESSOA (1946), mas não BARRETTO (1946), incluem os estados de Amazonas, Pará e Ceará na distribuição geográfica de *Lutzomyia intermedia*. Até que seja examinado material dos dois primeiros estados, é conveniente lembrar, devido à confusão de *Lutzomyia whitmani* com esta espécie, até 1939, que "os dados sobre sua distribuição geográfica e biologia merecem ser tomados com cautela" (PESSOA & BARRETTO, **op. cit.**, p. 180). Como exemplo, um exemplar montado em lâmina, rotulado como "*Phlebotomus intermedius* Pirajá da Silva leg., A. Lutz det., Bahia, 1914", era, na realidade, um macho de *Lutzomyia whitmani*, e recebeu aqui o código "BAMI-1M".

⁶⁰Território até a Constituição de 1988

FORATTINI, RABELLO & COTRIM (1971) citaram a existência, na coleção do Departamento de Epidemiologia da Faculdade de Saúde Pública da USP, de uma lâmina de *Lutzomyia intermedia* do Pará e seis do Amapá. GALATI (1995), em comunicação pessoal, relatou ter examinado o referido material e constatado estar ele em mau estado e não ser de *Lutzomyia intermedia* mas sim, provavelmente, de *Lutzomyia anduzei* ou *Lutzomyia umbratilis*.

VARGAS & DIAZ-NAJERA (1953, p. 311) referem o encontro de ‘*Phlebotomus intermedius*’ na província de Campeche, no México⁶¹, mas nenhuma das revisões posteriores cita este país e não foi possível ver este material.

⁶¹Na localidade de El Rifle, 4 km ao sul de Escárcega, coletado em 3.I.1953.

ANEXO 2- Sinonímia de *Lutzomyia intermedia* s. l. e espécies afins

Com base na revisão da bibliografia e no material analisado, foi preparada a lista de sinônimos de *Lutzomyia intermedia* e espécie similares, mostrada a seguir, de forma resumida. Em alguns casos em que não foi possível ver os exemplares em que os estudiosos se basearam, a sinonímia é proposta no presente trabalho apenas como provável, sendo seguida por uma letra P sobrescrita.

A sinonímia abaixo, para espécies afins a *Lutzomyia intermedia* s. l., está restrita aos casos em que os termos *intermedius* ou *intermedia* foram utilizados na literatura.

Lutzomyia intermedia s. l. sinonímia:

Phlebotomus lutzi Manson-Bahr, 1925 (nome citado) (LIMA, 1932; BARRETTO, 1947; MARTINS, WILLIAMS & FALCÃO, 1978; YOUNG & DUNCAN, 1994)

Phlebotomus singularis Lima, 1932 (BARRETTO, 1947- pela descrição excessivamente sumária); YOUNG & DUNCAN, (1994) ressaltam que *Lutzomyia intermedia* s. l. e esta espécie são semelhantes e que a sua descrição foi baseada em material tipo ruim e, provavelmente, perdido, e que a descrição é sumária.

*Phlebotomus papatasi*⁶²: Bayma, 1925 [nec *Phlebotomus papatasi* (Scopoli, 1786)]
(BARRETTO, 1942, 1947).

Phlebotomus minutus: Bayma, 1925 (nec *Phlebotomus minutus* Rondani, 1843)
(BARRETTO, 1942, 1947).

Psychodopygus intermedius: Forattini, Rabello, Serra **et al.**, **op. cit.** (Vale do
Ribeira); Silva, Capinzaiki, Kuratomi **et al.**, **op. cit.**; Gomes, Santos &
Galati, **op. cit.**; Gomes & Galati, **op. cit.**

Phlebotomus mazzai Patterson, 1926 (DYAR, **op. cit.**)

***Lutzomyia intermedia* s. s.:**

Phlebotomus intermedius: Nitzulescu, **op. cit.**, fig. 7^P; Ready & Frahia, 1981^P

Lutzomyia intermedia: Aguiar, 1993; Aguiar, Vilela, Ferreira **et al.**, 1991; Aguiar,
Medeiros, Santos **et al.**, 1993; Araujo Filho, 1978^P, Barros, Sessa, Mattos **et**
al., 1985; Pereira & Hoch, 1990^P; Rangel, Azevedo, Andrade **et al.**, 1990^P;
Rangel, Souza, Wermelinger **et al.**, 1984^P.

⁶²No texto: *Phlebotomus Papatassi*.

***Lutzomyia neivai*:**

Phlebotomus mazzai Patterson, 1926^P

Phlebotomus intermedius: Theodor, 1931, fig. 4a, b^P; Antunes & Coutinho, 1939, fig. 3b e 5g^P; Forattini, 1973, p. 418^P; Antunes & Coutinho, 1939^P; Forattini & Santos, 1952^P.

Psychodopygus intermedius: Forattini, Pattoli, Rabello **et al.**, 1972^P; Forattini, Rabello, Serra **et al.**, 1976 (Mun. Luís Antonio)^P; Teodoro, La Salvia, Lima **et al.**, 1991^P.

Lutzomyia intermedia: Salomón, Travi, Gayol **et al.**, 1991; Salomón, Sosa Estani, Gomez **et al.**, 1992^P

Lutzomyia mariae Marcondes, 1995

***Lutzomyia antunesi* sinonímia:**

Phlebotomus intermedius: Floch & Abonnenc, 1941, p. 2 (pro parte) (BARRETTO, 1946)

Phlebotomus intermedius var. *acutus*: Floch & Abonnenc, 1942, p. 12 (pro parte) (BARRETTO, 1946), p. 3-6, 12 (macho) (MARTINS, WILLIAMS & FALCÃO, 1978).

Lutzomyia elongata (Floch & Abonnenc, 1945)⁶³ sinonímia:

Phlebotomus intermedius: Floch & Abonnenc, 1941⁶⁴, p. 2 (macho) (MARTINS, WILLIAMS & FALCÃO, 1978)

Phlebotomus intermedius longiductus: Floch & Abonnenc, 1942, p. 12, fig. 1-3 (BARRETTO, 1961, p. 111), p. 3-6, 12-13 (macho) (MARTINS, WILLIAMS & FALCÃO, 1978)

Phlebotomus intermedius var. *longiductus*: Floch, 1942, p. 22, 54 (MARTINS, WILLIAMS, FALCÃO, 1978)

Lutzomyia umbratilis sinonímia:

Phlebotomus intermedius: Floch & Abonnenc, 1942 (WARD & FRAHIA, 1977).

Phlebotomus intermedius: Floch & Abonnenc, 1941 [pro parte- fig. 1 (macho)] (WARD & FRAHIA, 1977)

Phlebotomus intermedius: Root, 1934, fig. 4c^P (bomba ejaculador com 112 µm e dutos muito curtos)

Phlebotomus intermedius: Forattini, Rabello & Cotrim, 1971; Forattini, 1959, 1960^b (provavelmente desta espécie ou de *Lutzomyia anduzei* - GALATI, 1995, comun. pessoal)

⁶³De status duvidoso, com somente um exemplar coletado, foi considerada como espécie válida por READY & FRAHIA (op. cit.) e GALATI (1990) e como sinônimo de *Lutzomyia whitmani* por FORATTINI (1973) e YOUNG & DUNCAN (op. cit.).

⁶⁴Citado como 1942

Lutzomyia whitmani (Antunes & Coutinho, 1939) sinonímia:

Phlebotomus intermedius acutus Floch & Abonnenc, 1942 (pro parte) (FLOCH & ABONNENC, 1952; BARRETTO, 1961; YOUNG & DUNCAN, 1994)

Phlebotomus intermedius longiductus Floch & Abonnenc, 1942 (FLOCH, 1945; LEBBE, VIGNES & DEDET, 1987; YOUNG & DUNCAN, 1994)

Phlebotomus intermedius: Root, 1934 (pro parte) (MARTINS, WILLIAMS & FALCÃO, 1978); fig. 4b [bomba ejaculadora com 146,7 μm e dutos ejaculadores 4,66 vezes mais longos (ca. 502 μm)]

Phlebotomus longiductus Floch & Abonnenc, 1944 (YOUNG & DUNCAN, 1994, p. 455)

Lutzomyia yuilli:

Lutzomyia intermedia: Morales-Alarcon, De Osorno & Osorno-Mesa, 1969; Osorno-Mesa, Morales-Alarcon & De Osorno, 1972 (provável- YOUNG, 1979, p. 166)

Lutzomyia sp., near *intermedia*: Shaw, Lainson & Ward, 1972 (YOUNG, 1979, p. 164)

Lutzomyia shawi:

Phlebotomus intermedius: Bruijning, 1957 (provável- WARD, 1996, comun.
pessoal)

ANEXO 3- Fórmulas palpais, índices alares (α/β) e proporção entre o comprimento e a largura das asas de flebotomíneos de algumas espécies de *Lutzomyia* França, 1924 (em μm).

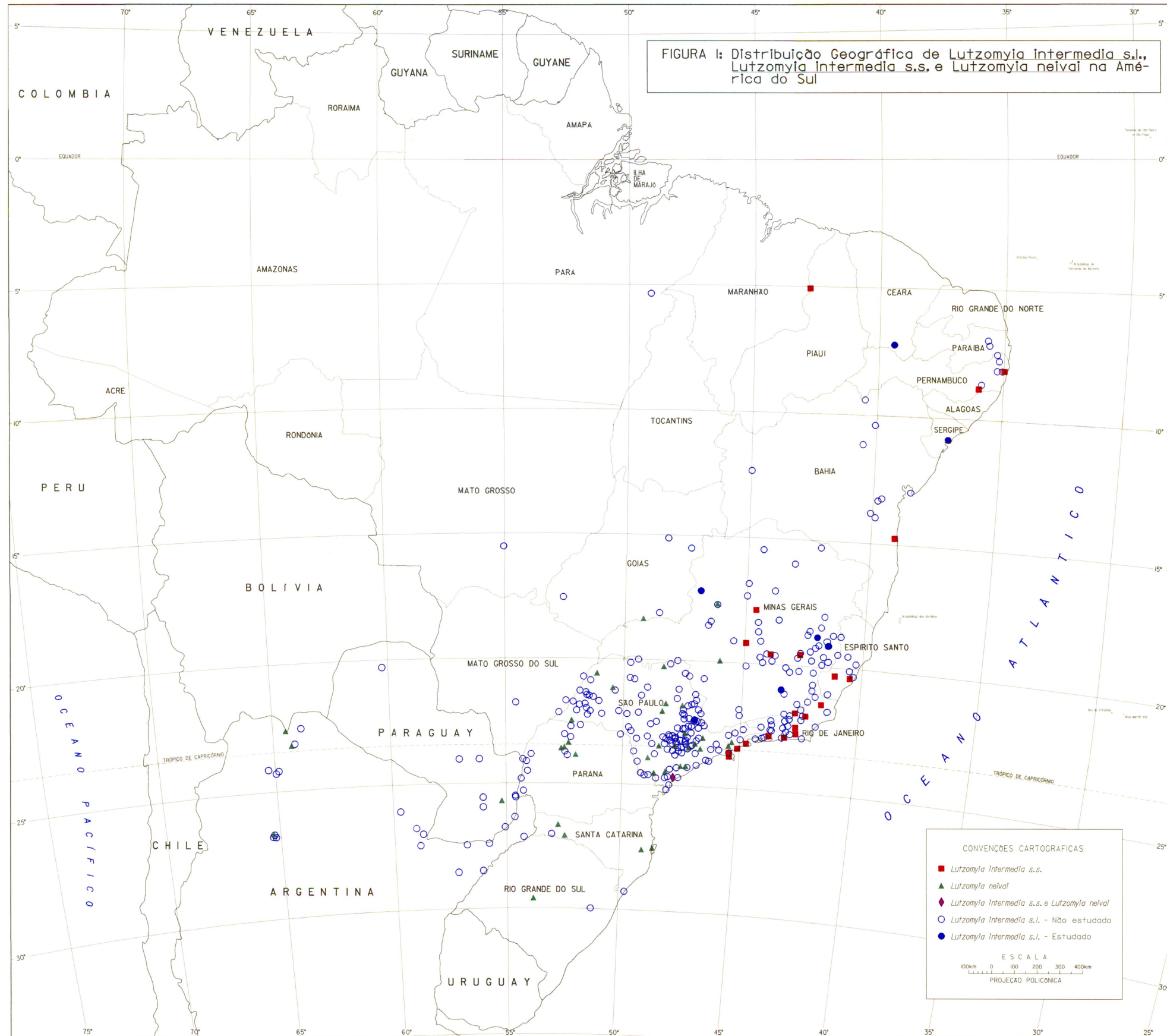
Espécies	Fêmeas			Machos		
	F. P.	α/β	C./ larg.	F. P.	α/β	C./ larg.
<i>L. apache</i>	1.4.2.3.5	1,15	3,89	1.4.2.3.5	1,31	3,74
<i>L. borgmeieri</i>	1.2.4.3.5	1,08	3,96	1.2.4.3.5	1,3	4,5
<i>L. calcarata</i>	1.4.2.3.5	2,26	3,22	1.4.2.3.5	1,78	3,47
<i>L. corumbaensis</i>	1.4.2.3.5	1,99	3,63	1.4.2.3.5	1,6	4,09
<i>L. cruzi</i>	1.(2.4).3.5	1,34	3,6	1.4.2.3.5	1,33	2,91
<i>L. dasypodogeton</i>	1.2.4.3.5	2,16	3,11	1.2.4.3.5	2,63	3,96
<i>L. dispar</i>	1.4.2.3.5	1,58	3,34	1.4.2.3.5	1,36	3,82
<i>L. elegans</i>	1.2.4.3.5	1,04	3,24	1.2.4.3.5	2,4	3,82
<i>L. evangelistai</i>	1.(2.4).3.5	1,54	3,54	1.(2.4).3.5	2,12	4
<i>L. forattinii</i>	1.4.2.3.5	1,76	3,36	1.4.2.3.5	1,65	3,55
<i>L. gasparviannai</i>	1.4.2.3.5	2,16	3,51	1.4.2.3.5	1,81	3,72
<i>L. ischyraacantha</i>	1.2.4.3.5	1,31	3,33	1.2.4.3.5	1,33	3,62
<i>L. misionensis</i>	1.4.(2.3).5	2,33	3,12	1.4.3.2.5	2,17	3,33
<i>L. napoensis</i>	1.4.5.2.3	2,85	3,23	1.4.2.3.5	2,44	3,73
<i>L. ramirezi</i>	1.2.(3.4).5	1,1	3,68	1.2.3.4.5	1,35	4,24
<i>L. sherlocki</i>	1.4.2.3.5	2,24	3,5	1.4.2.3.5	2	3,68
<i>L. yuilli</i>	1.4.5.2.3	1,65	3,46	1.4.5.2.3	1,54	3,9

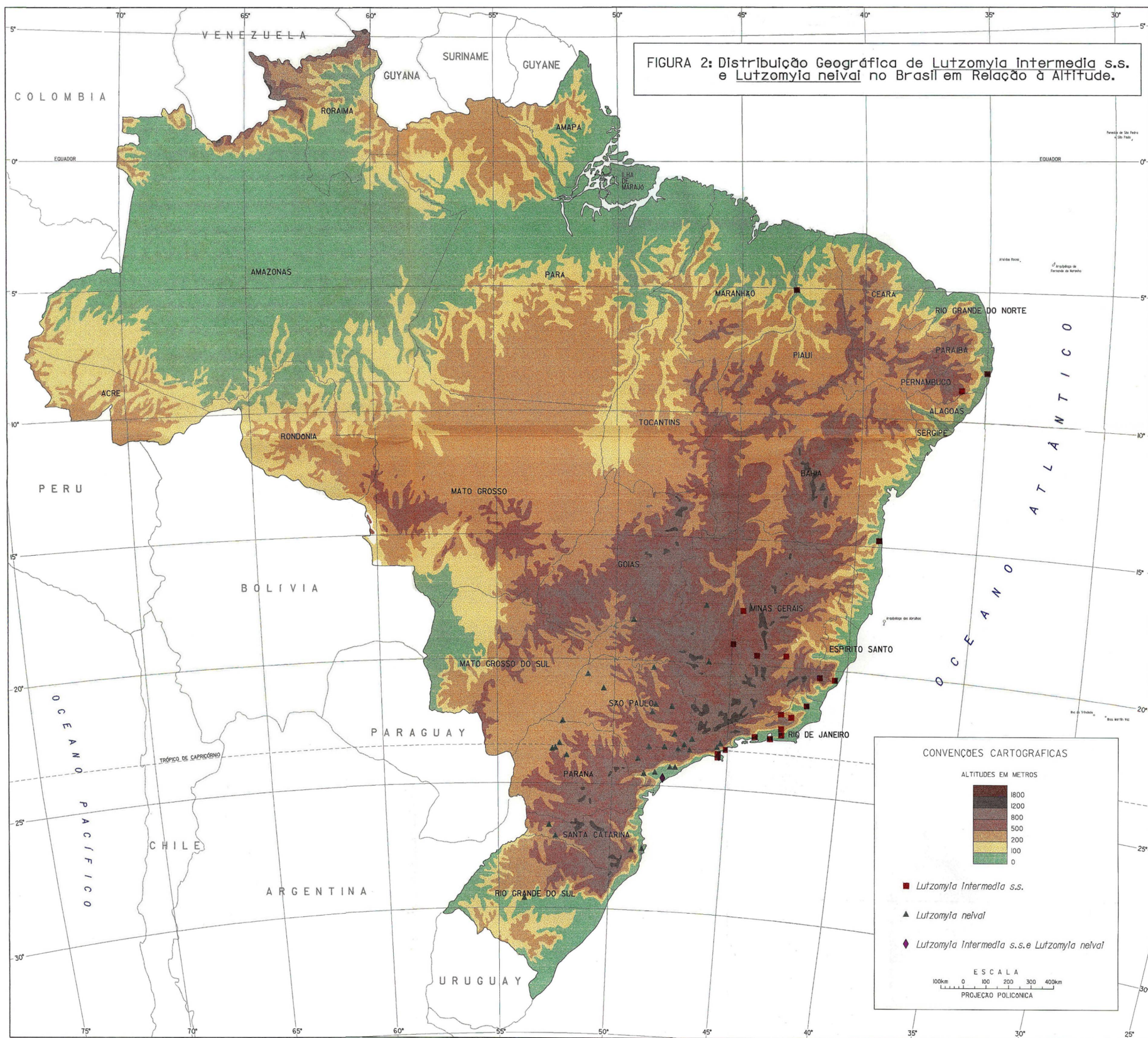
F. P.- Fórmula palpal. C. / larg.- comprimento / largura máxima da asa; α - compr. de R_2 ; β - compr. de R_{2+3} .

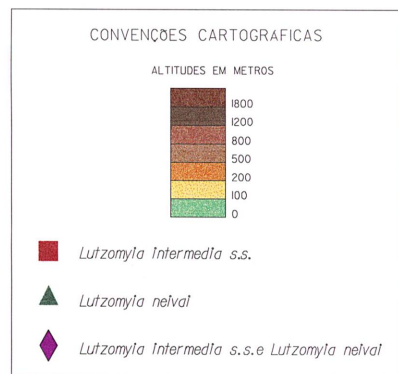
ANEXO 4- Mapas de distribuição geográfica de *Lutzomyia intermedia s. l.*, *Lutzomyia intermedia s. s.* e *Lutzomyia neivai*.

A seguir, são mostrados mapas de distribuição geográfica das espécies dentro de *Lutzomyia intermedia s. l.* e dos relatos que, por não terem tido uma identificação completa, só puderam ser considerados como pertencentes a este complexo de espécies. Os mapas foram preparados a partir de digitalização de mapas constantes em IBGE (1992).

FIGURA 1: Distribuição Geográfica de *Lutzomyia intermedia* s.l., *Lutzomyia intermedia* s.s. e *Lutzomyia neivai* na América do Sul

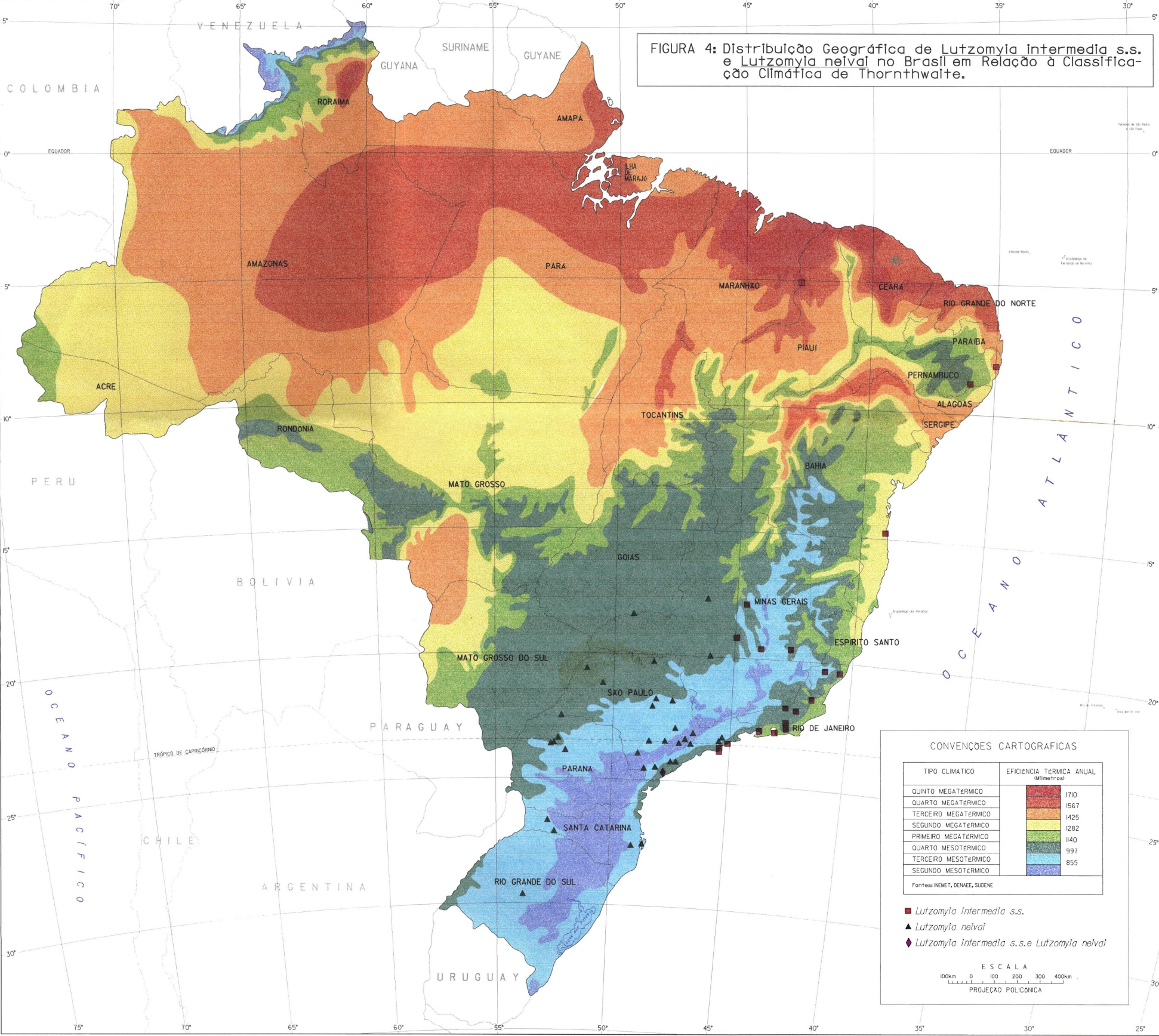






0 100 200km

FIGURA 4: Distribuição Geográfica de *Lutzomyia Intermedia* s.s. e *Lutzomyia neivai* no Brasil em Relação à Classificação Climática de Thornthwaite.



CONVENÇÕES CARTOGRAFICAS

TIPO CLIMATICO	EFICIENCIA TERMICA ANUAL (Milímetros)
QUINTO MEGATERMICO	1710
QUARTO MEGATERMICO	1567
TERCEIRO MEGATERMICO	1425
SEGUNDO MEGATERMICO	1282
PRIMEIRO MEGATERMICO	1140
QUARTO MESOTERMICO	997
TERCEIRO MESOTERMICO	855
SEGUNDO MESOTERMICO	

Fontes: INMET, DENAE, SIUDENE

■ *Lutzomyia Intermedia* s.s.
▲ *Lutzomyia neivai*
◆ *Lutzomyia Intermedia* s.s.e *Lutzomyia neivai*

ESCALA
 100km 0 100 200 300 400km
 PROJEÇÃO POLICÔNICA