ALMÉRIO DE CASTRO GOMES

Ø

OBSERVAÇÕES ECOLÓGICAS SOBRE *PSYCHODOPYGUS INTERMEDIUS*
NO VALE DO RIBEIRA, ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL.

TESE APRESENTADA À FACUL
DADE DE SAÚDE PÚBLICA DA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAU-
LO, DEPARTAMENTO DE EPI-
DEMIOLOGIA, PARA OBTEN-
ÇÃO DO GRAU DE DOUTOR EM
SAÚDE PÚBLICA.

A

minha esposa

e filhos

AO CENTRO BRASILEIRO DE ESTUDOS ENTOMOLÓGICOS EM EPIDEMIOLOGIA

(CENTEP)

À COORDENAÇÃO DO APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL EM NÍVEL SUPERIOR

(CAPES)

Nosso reconhecimento pela concessão de recursos materiais e auxílio financeiro especial, na realização deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

- AO PROFESSOR DOUTOR OSWALDO PAULO FORATTINI pela orientação e atenção dispensada na execução deste trabalho.
- AO PROFESSOR DOUTOR DINO BAPTISTA GERMANO PATTOLI pelo apoio amigo.
- AO PROFESSOR DOUTOR JAIR LÍCIO FERREIRA DOS SANTOS pela análise estatística das observações obtidas.
- AO AMIGO ERNESTO XAVIER RABELLO pela sua acentuada contribuição nas atividades de campo.
- À PROFESSORA EUNICE APARECIDA BIANCHI GALATI pela ajuda no diagnóstico específico dos flebotomíneos.
- À GLADYS ANTONIETA ROJAS BENITEZ estagiária do Departamento de Epidemiologia por contribuição laboratorial.
- AO DOUTOR RUI RIBEIRO DOS SANTOS DIRETOR da Estação Experimental do Instituto Agrônomo de Campinas, em Pariqueira-Açú, pelas facilidades proporcionadas durante a realização deste trabalho.
- Aos funcionários do Departamento de Epidemiologia e do Centro Brasileiro de Estudos Entomológicos em Epidemiologia - (CENTEP) que contribuíram à realização do nosso estudo.
- As funcionárias da Biblioteca da Faculdade de Saúde Pública USP pelas contribuições bibliográficas.
- À funcionária do CEDAVAL Senhora ANA MARIA RIBEIRO DE MELLO pela presteza de seus serviços.

Í N D I C E

	Pág.
1 - INTRODUÇÃO	01
2 - A LEISHMANIOSE TEGUMENTAR NO ESTADO DE SÃO PAULO	04
3 - MATERIAL E MÉTODOS	09
3.1 - Região estudada	09
3.2 - Procedimentos	14
4 - RESULTADOS	24
4.1 - Observações sobre as formas adultas	24
4.2 - Observações sobre as formas imaturas	32
4.3 - Fatores climáticos	34
4.4 - Testes estatísticos	37
5 - COMENTÁRIOS	41
6 - CONCLUSÕES	55
7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57

R E S U M O

As observações ecológicas sobre *Psychodopygus intermedius* desenvolvidas no Vale do Ribeira, Estado de São Paulo, revelaram que este flebotomíneo teve dominância absoluta com nítida preferência por ecótopos artificiais. Nesse particular, o galinheiro experimental situado à margem da mata apresentou sempre maior densidade, além de servir como abrigo a ambos os sexos.

Por outro lado, a população mostrou ter comportamento eurítopo com densidades variáveis nos três ecótopos, cuja pluviometria pareceu ter papel importante.

Finalmente, se *Ps. intermedius* tem a capacidade de frequentar as habitações humanas e seus anexos, é lícito admitir sua tendência à domiciliação. Consequentemente, assume a condição de vetor principal da leishmaniose tegumentar no ambiente modificado neste Estado, onde se resalta a existência de matas residuais encerrando focos ativos da doença.

S U M M A R Y

The ecological observations on *Psychodopygus intermedius* carried out in the Ribeira River Valley, State of São Paulo, Brazil, revealed absolute dominance of the sand-fly and its clear preference to artificial biotopes. In this particular, the experimental chicken roost located on the border of woodlands showed always higher density and served as a breeding site for both sexes. On the other hand, the populations showed a eurytopic behaviour with a variable density in three biotopes where the quantity of rainfall seemed to have an important role.

Finally, as *Ps. intermedius* have been captured within human habitations and those of domestic animals with a high density, it is quite valid to admit that there is a tendency towards domiciliation of the insect. Consequently, it assumes the condition of being the main vector in modified environments in this State where the residual woodlands contain active foci of cutaneous leishmaniasis.

1 - INTRODUÇÃO

A persistência endêmica de leishmaniose tegumentar no Estado de São Paulo, revelada através dos relatos sobre diversos focos ativos dessa doença em extensas áreas do interior e litoral sul, tem alertado para necessidade de novas investigações epidemiológicas.

Por outro lado, observa-se que a devastação progressiva do ambiente natural, em áreas endêmicas de leishmaniose tegumentar, implica inicialmente o aumento de sua incidência que, com o transcorrer do tempo, tende a se reduzir a nível praticamente nulo (PESSOA, 1941^{3º}; FORATTINI, 1973^{1º}). Além disso, a devastação foi decisiva na alteração da composição faunística dos flebotomíneos. Consequentemente, as espécies silvestres tornaram-se pouco frequentes e até mesmo ausentes. Contudo, tal fato, parece não ter afetado a *Psychodopygus intermedius*, uma vez que, nesta nova situação, passou a ocupar a posição de dominância praticamente absoluta. Para tanto, certamente contribuiu a apreciável valência ecológica de que, ao que tudo indica, é dotada essa espécie. Com efeito, não são poucas as observações sobre

a preferência do flebotomíneo pelas matas de segunda formação e capoeiras, além do próprio ambiente domiciliar. Nesse particular, tem sido observada, não apenas frequentando as habitações e anexos, como também tendo nestes sido encontrados seus possíveis criadouros (BARRETTO, 1943⁴; PESSOA & BARRETTO, 1944³⁹; FORATTINI, 1953¹⁵; 1954¹²; 1960¹⁷; 1973¹⁴; NERY-GUIMARAES, 1955³⁷; FORATTINI e cols., 1976²⁶).

Assim pois, era de se esperar que, com a redução da cobertura vegetal no Estado de São Paulo, a parasitose passasse a apresentar outra feição epidemiológica. Dessa maneira, a quebra do equilíbrio ecológico, com subseqüentes alterações das condições de transmissão, levaram o *Ps. intermedius* à categoria de seu principal vetor, para não dizer o único (FORATTINI e cols., 1972²⁰, 1976²⁶; GOMES, 1975²⁸).

Na região do Estado de São Paulo, conhecida como Vale do Ribeira, a transformação ambiental tem resultado em aspecto paisagístico representado predominantemente por matas residuais e de segunda formação, ao lado de terreno utilizado na agricultura. Desta forma, tornou-se de interesse investigar o comportamento de *Ps. intermedius* em relação a esses locais e ao ambiente domiciliar, entendendo-se este último como sendo o conjunto da habitação propriamente dita e de seus anexos.

Com o intuito de observar a colonização espontânea de triatomíneos, tem sido utilizado galinheiros experimentais (GE). Tais artefactos, prestaram-se a esses estudos, levados a efeito em várias regiões dos Estados de São Paulo e Minas Gerais (FORATTINI e cols., 1978¹⁹). Simultaneamente, foi

possível verificar a ocorrência de flebotomíneos nesses ecótopos artificiais, dentre os quais sobressaem *Lutzomyia longipalpis* e *Ps. intermedius*, entre os que despertam maior interesse epidemiológico (FORATTINI e cols., 1976²⁴; GOMES e cols., 1978²⁹). Em vista disso, ocorreu a oportunidade de estudar, de maneira mais cômoda, a presença desses flebotomíneos e sua atuação nesses ecótopos artificiais.

Face a atual situação da endemia no território do Estado de São Paulo, tornaram-se necessários estudos mais detalhados sobre a biologia do seu principal vetor, que atualmente é representado pelo *Ps. intermedius*. Ressalta assim o interesse em observar o seu comportamento em relação ao ambiente humano. Para isso, programou-se a realização de observações relativas aos seguintes aspectos:

- 1- comportamento das formas adultas em relação aos ecótopos artificiais;
- 2- aspectos análogos em relação ao ambiente mo dificado representado por mata residual.
Em ambos, levou-se em conta a influência dos fatores:
 - A - macroclimáticos
 - B - localização do ecótopo
 - C - ciclo diário
- 3- papel dos ecótopos artificiais como abrigo;
- 4- possibilidade de instalação de criadouros;
- 5- pesquisa de criadouros naturais.

2 - LEISHMANIOSE TEGUMENTAR NO ESTADO DE SÃO PAULO

Desde os primeiros estudos epidemiológicos sobre a leishmaniose tegumentar tem-se revelado relação desta com o ambiente florestal primário, cuja maior exposição da população humana decorre principalmente de atividades profissionais como a construção de rodovias ou ferrovias, expansão agropecuária, exploração de recursos naturais. Consequentemente, a situação epidêmica atinge níveis elevados em "zonas novas", onde este fato ocorre com frequência.

As circunstâncias múltiplas inerentes à penetração de contingente populacional suscetível em zonas endêmicas, aliados ao desenvolvimento de um grau variável de imunidade dos indivíduos, torna flutuante o nível de endemicidade para diferentes áreas da região Neotropical. Por outro lado, precisa ser investigada a redução da incidência da doença após a devastação, podendo alcançar nível endêmico nulo, somente interrompida de maneira esporádica. Este aspecto assume maior importância epidemiológica em certas regiões, face à manutenção de resíduos de enzootia silvestre e sobrevivência de flebotomíneos antropofílicos em ambientes modificados (FORATTINI, 1972²³).

A leishmaniose tegumentar no Brasil tem vasta distribuição, pois as regiões endêmicas se estendem desde a Amazônia, onde ocorre atualmente com maior intensidade, nas áreas úmidas do Nordeste e Leste e com frequência marcante na região Centro-Sul, correspondendo aos Estados de Mato Grosso, Goiás, São Paulo e Paraná (FORATTINI, 1973¹⁴; LAINSON & SHAW, 1978³¹).

Durante o período de intensa devastação desenvolvida no Estado de São Paulo, ocorreram epidemias desta parasitose nas regiões, Noroeste a partir de Araçatuba, Alta Paulista, a partir de Marília e Alta Sorocabana, a partir de Presidente Prudente (PESSOA, 1941³⁸). Tais acontecimentos foram resultantes da construção de estradas de ferro e de condições propícias à expansão agrícola especialmente, a cultura do café. O intenso movimento migratório, formado por indivíduos oriundos de diversas regiões do país e que por força de circunstâncias estavam sempre acompanhando o desmatamento, possibilitou a ocorrência daquelas epidemias. Este aspecto também fez com que a denominasse doença de caráter itinerante (FORATTINI, 1954¹²). Além disso, verifica-se que ao longo da trajetória traçada pela devastação, houve a colonização dessas áreas, formando-se contingente estável, cujo grau de imunização à doença precisa ser investigado.

A partir da transformação do ambiente natural contendo focos enzoóticos ativos da doença, no Estado de São Paulo, esta passou de incidência elevada a focos de endemia baixa e resíduos de enzootia silvestre. Explica-se esta nova feição epidemiológica, como decorrente não apenas da redução do contato dos indivíduos com a mata, provocado pelo aumento

da distância entre os focos naturais e a população humana residente, mas também, pelo desenvolvimento de estado de imunização desta população, em áreas por onde a leishmaniose tegumentar grassou. Contudo, tal mudança encontra justificativa mais satisfatória ao se considerar as alterações ambientais ocorridas se intervalo de tempo e na repetição do fenômeno em outras áreas, correspondentes a região Nordeste de Minas Gerais e Norte do Estado do Rio de Janeiro (FURTADO e cols., 1966²⁷; FORATTINI, 1973¹⁴; MENEZES e cols., 1974³⁴). Por sua vez, o caráter esporádico da infecção no Planalto Paulista que sucedeu ao antigo aspecto epidêmico, pôde recentemente ser registrado em áreas de matas residuais às margens dos cursos de água (FORATTINI e cols., 1972²³).

Com relação à devastação do Estado, constatou-se que atualmente existe apenas 15,2% da cobertura vegetal primitiva. Esta por sua vez, concentra sua maior parte na região do litoral sul (SUDELPA, 1974⁴⁶). Tal vegetação se estende ao Vale do Ribeira onde assume aspectos particulares. Aquí em certas áreas, o terreno chega a ser aproveitado em cerca de 70% (FORATTINI e cols., 1978²⁵). Entretanto, o desmatamento foi irregular, com formação de pequenas manchas de matas residuais, circundadas por terreno aproveitado ou abandonado, resultante em parte, de agricultura primitiva e itinerante, sempre em busca de novas áreas e em detrimento das antigas. Este aspecto, juntamente com a pobreza da região, refletem movimento migratório menos intenso em relação ao Planalto Paulista. Consequentemente, os centros rurais ali são esparsamente distribuídos e a população local vive sob condições precárias de habitação.

PESSOA & PESTANA, (1940)⁴⁰, estudando a distribuição e a disseminação da leishmaniose tegumentar no Estado de São Paulo, consideraram o Vale do Ribeira, juntamente com o Litoral Sul como "região indene". Todavia, esse suposto aspecto epidemiológico em relação à parasitose, foi quebrado com a descrição do primeiro foco ativo, detectado no município de Jacupiranga (FORATTINI & OLIVEIRA, 1957¹⁸). Posteriormente, novas investigações ensejaram a revelação de outros focos de endemia em áreas dos municípios de Itariri e Pedro de Toledo, e de Eldorado (FORATTINI e cols., 1973²²; ROCHA E SILVA, 1978*).

À luz desses conhecimentos, está evidenciado que a doença existe praticamente em todo o Estado de São Paulo, sob a forma de enzootia silvestre. A comprovação dessa assertiva, é demonstrada através do isolamento de *Leishmania* quer de mamíferos silvestres quer de *Ps. intermedius* (FORATTINI, 1960¹⁷; FORATTINI e cols., 1972^{20,21}, cujas condições de transmissibilidade ao homem, embora possam manifestar-se de maneira esporádica, não se sabe como e quando isso acontece. Nesse sentido, assinala-se as já citadas ocorrências de surtos nos municípios de Eldorado e Jacupiranga. ambos vizinhos. Os dois eventos encontram-se separados no tempo, por intervalo superior a vinte anos.

Com relação ao modo de transmissão, os primeiros estudos em áreas do Estado do Rio de Janeiro fizeram suspeitar que *Ps. intermedius* poderia ser o veiculador da para

* Informação pessoal.

sitose (ARAGÃO, 1927³). Todavia, o primeiro passo relevante em relação à determinação da frequência e distribuição de flebotomíneo foi dado por BARRETTO, (1943)⁴, no Estado de São Paulo. Nesse trabalho, esse autor embora assinala a presença de *Ps. intermedius* em quase todas as localidades pesquisadas, destaca a predominância de *Psychodopygus whitmani* seguido de *Lutzomyia migonei* e *Pintomyia fischeri*. Por outro lado, a partir dos trabalhos de FORATTINI (1953¹⁵, 1954¹²), desenvolvidos na Bacia do rio Paran, evidenciou-se a significncia de *Ps. intermedius* na fauna flebotomnica local. Em sequncia, as investigaes tm confirmado esta ltima observao, atribuindo a essa espcie a transmisso da Leishmaniose tegumentar nos ambientes modificados (FORATTINI e cols., 1972²⁰, 1976²⁶).

3 - MATERIAL E MÉTODOS

3.1 - Região estudada - Para a realização destas observações foi escolhida área de ambiente modificado, localizada no município de Pariquera-Açú. Este encontra-se situado entre as unidades administrativas do litoral do Vale do Ribeira a 24° 48' de latitude sul e 47° 54' de longitude oeste, com 26 metros de altitude acima do nível do mar. As comunicações terrestres se fazem por uma rede de rodovias estaduais, municipais e em pequena extensão pela estrada de rodagem BR 116 que une as capitais dos Estados de São Paulo e Paraná (Fig. 1).

Em publicação anterior, descreveu-se com detalhe os aspectos fisiográficos e climáticos da região do Vale do Ribeira (FORATTINI e cols., 1978²⁵). Portanto, procuraremos aqui apenas enfatizar algumas particularidades desses aspectos na área estudada que possam estar relacionados com o comportamento dos Phlebotominae locais.

Situando-se o município de Pariquera-Açú no Vale do Ribeira, possui características fitogeográficas cor-

Fig.1 Localização geográfica da área estudada.
PA - Município de Pariquera-Açu.
SM - Sede municipal

respondentes ao chamado domínio tropical atlântico (AB' SABER, 1977¹). A vegetação da planície embora sofra sucessivas alterações antrópicas, demonstra ainda o caráter heterogêneo de seus componentes. Todavia, destacam-se formações hidrófitas situadas na área alagada, predominando indivíduos arbóreos de porte médio conhecido como "restinga" ou "jundu" e aqueles correspondentes a mata perenifolia hidrófita com indivíduos arbóreos de porte elevado, podendo alcançar 30 a 40 metros (FORATTINI e cols., 1978^{2 5}). Levando-se em conta critérios fenológicos, a área estudada pertence à primeira região ecológica do Estado de São Paulo (TROPPMAIR, 1975^{4 7}). Por outro lado, o município está compreendido na faixa de maior aproveitamento agrícola da região. Consequentemente, a atuação humana sobre a cobertura vegetal tem sido mais intensa, principalmente, junto ao centro urbano e ao longo das rodovias e rios. Contribui parcialmente para isso, uma agricultura primitiva e itinerante, sempre em busca de novas áreas, em detrimento as antigas. Nesse particular, observa-se irregular devastação que se caracteriza por preservar manchas residuais de mata, circundada por terreno aproveitado ou abandonado (Figs. 3 e 4).

O aspecto climático deste município, segundo a classificação de Koeppen, corresponde a faixa de clima mesotérmico úmido sem estiagem (Cfa). Todavia, as frequentes precipitações de massas de ar são responsáveis pela variabilidade das precipitações. Por sua vez, a topografia constitui fator que também influencia a distribuição quantitativa de chuvas para toda a região do Vale do Ribeira. Assim sendo, a média anual para a região

FIG.3 MATA RESIDUAL SELECIONADA PARA A PESQUISA.

FIG.4 GRAU DE MODIFICAÇÃO AMBIENTAL DA ESTAÇÃO EXPERIMENTAL
DO INSTITUTO AGRÔNOMICO DE CAMPINAS, EM PARIQUERA-AÇÚ.

é de 1.800 mm, em 175 dias, enquanto que, as determinações correspondentes ao município de Registro, que é vizinho de Pariquera-Açú, atingem a média de 1.400 a 1.500 mm, por ano (CAMARGO e cols., 1972⁶). Além disso, as feições edáficas se permitem por um lado, a estagnação dos cursos de água formando alagadiços, por outro, retem águas pluviais com persistência maior de umidade do solo, mesmo nos períodos menos chuvosos (CAMARGO, 1971⁵). Acrescenta-se ainda, que o período mais seco corresponde aos meses de abril a setembro. Quanto à temperatura, verifica-se que, na planície, a atuação de massas Polar Atlântica e Tropical Atlântica, pode provocar tanto a elevação desta de 35 a 40 °C ou reduzi-la até 3 °C, embora as médias das temperaturas máximas e mínimas correspondam a 29 °C e 13 °C respectivamente. Atribui-se ao fato, as convecções térmicas provocadas por tais massas de ar já referidas (TROPPMAIR, 1975⁴⁷; FORATTINI e cols., 1978²⁵). Finalmente, os aspectos fisiográficos e climáticos da região do Vale do Ribeira juntamente com a riqueza de espécimens vertebrados desta região (FORATTINI e cols., 1978²⁵; MULLER, 1973³⁶), representarão sempre um fator favorável à endemidade das doenças nidáticas, em particular da leishmaniose tegumentar.

Localidade escolhida - De acordo com os objetivos deste trabalho, nossa orientação consistiu na escolha de uma área modificada com matas residuais e correspondente à distribuição de *Ps. intermedius*. Tal aspecto foi encontrado na Estação Experimental do Instituto Agrônomo de Campinas, em Pariquera-Açú (Figs. 3 e 4).

3.2 - Procedimentos - As investigações foram levadas a efeito no ambiente extradomiciliar, após verificarmos que a Estação Experimental possuía não apenas as condições ambientais desejadas, mas também, a existência de galinheiros experimentais, onde *Ps. intermedius* fora anteriormente assinalado. As atividades desta população e de outras pertencentes a fauna flebotomílica local, foram observadas de maneira regular no ambiente florestal e extra-florestal. O primeiro representado por resíduos de florestas primitivas em franca alteração e o segundo correspondendo a terreno destinado a atividade agrícola e pastagens, com vegetação arbustiva esparsamente distribuída (Figs. 3 e 4).

Objetivando-se estimar a densidade relativa de *Ps. intermedius* em tais ambientes, utilizou-se na metodologia os galinheiros experimentais (GE) ali instalados e armadilha do tipo Shannon, onde cada um representava biótopo distinto. Os galinheiros experimentais (GE), em número de três, estavam distribuídos no interior da mata (GE/I), margem da mata (GE/II) e meio aberto (GE / III). A armadilha do tipo Shannon, somente foi aplicada no interior da mata (Figs. 2, 5 e 6).

No período de março de 1977 a novembro de 1978, realizamos pesquisas concernentes às formas adultas e imaturas de flebotomíneo nos locais acima especificados. Ambas atividades se realizaram em duas semanas para cada mês.

As coletas de formas aladas seguiram métodos distintos conforme os tipos de informações desejadas. As-

3.2 - Procedimentos - As investigações foram levadas a efeito no ambiente extradomiciliar, após verificarmos que a Estação Experimental possuía não apenas as condições ambientais desejadas, mas também, a existência de galinheiros experimentais, onde *Ps. intermedius* fora anteriormente assinalado. Porquanto, as atividades desta população e de outras pertencentes a fauna flebotomílica local, foram observadas de maneira regular no ambiente florestal e extra-florestal. O primeiro representado por resíduos de florestas primitivas em franca alteração e o segundo correspondendo a terreno destinado a atividade agrícola e pastagens, com vegetação arbustiva esparsamente distribuída (Figs. 3 e 4).

Objetivando-se estimar a densidade relativa de *Ps. intermedius* em tais ambientes, utilizou-se na metodologia os galinheiros experimentais (GE) ali instalados e armadilha do tipo Shannon, onde cada um representava biótipo distinto. Os galinheiros experimentais (GE) em número de três estavam distribuídos no interior da mata (GE/I), margem da mata (GE/II) e meio aberto (GE / III). A armadilha do tipo Shannon, somente foi aplicada no interior da mata (Figs. 2, 5 e 6).

Desde o período de março de 1977 a novembro de 1978, realizamos pesquisas concernentes às formas adultas e imaturas de flebotomíneo nos locais acima especificados. Ambas atividades se realizaram em duas semanas para cada mes.

As coletas de formas aladas seguiram métodos distintos conforme os tipos de informações desejadas. As-

Fig.2 - Distribuição dos locais de coleta dos flebotomíneos na área estudada.

sim, para a determinação da população dominante e suas oscilações mensais, realizaram-se capturas regulares correspondendo ao período noturno das 18 às 24 horas, enquanto que, o ritmo horário exigiu coletas de 24 horas ininterruptas.

Partindo-se do conhecimento que atividades flebotômicas são dependentes de condições macroclimáticas favoráveis, julgamos que a análise de nossos dados sofreria menor distorção se obedecesse à concomitância das coletas em termo de dias e horas. Todavia, no período de março a julho de 1977, apenas três homens participavam de nossas investigações. Isto impediu que se fizessem todas as capturas regulares das 18 às 24 horas nos quatro locais, simultaneamente. Este problema foi contornado, estabelecendo-se constantes as coletas do GE/II e da armadilha do tipo Shannon e alternando as coletas entre o GE/I e GE/III. Este fato somado às circunstâncias múltiplas intervenientes no trabalho de campo, resultou na discordância do número de horas trabalhadas dos distintos ecótopos. Esses eventos entretanto, não chegaram a comprometer a regularidade do programa. A partir de julho de 1977 a novembro de 1978, houve aumento do número de homens, conseqüentemente, iniciando as condições anteriormente programadas.

No galinheiro experimental I (GE/I), localizado no interior da mata, a distância de 60 metros da margem da floresta (Fig. 2), realizamos coletas regulares compreendidas entre 7 de março de 1977 a 5 de junho de 1978. Este tipo de coleta consistiu em fixar um pano branco em uma ou duas de suas paredes internas. Com um

FIG.5 GALINHEIRO EXPERIMENTAL II,
INSTALADO NA MARGEM DA MATA.

FIG.6 GALINHEIRO EXPERIMENTAL III,
INSTALADO NO AMBIENTE ABERTO.

FIG.7 ARMADILHA UTILIZADA NA LIMPE
ZA DE GALINHEIRO EXPERIMENTAL.

tubo contendo cloroformio, capturamos os flebotomíneos que ali pousavam. A fonte luminosa utilizada, foi uma lanterna cuja luz ficava dirigida para o referido panno.

O galinheiro experimental II (GE/II) situou-se à margem da mata (Figs. 2 e 5). As capturas regulares se iniciaram aqui em 7 de março de 1977 e findaram em 24 de julho de 1978, cuja metodologia foi idêntica a do GE/I. Para efeito de análise, anotamos somente o tempo total gasto em cada captura, o que resultou na escolha da média horária (MH) como método de determinação da densidade dos flebotomíneos. Realizamos também observações pertinentes ao ritmo horário dos flebotomíneos que frequentam este galinheiro. Após limpeza do galinheiro, o que ocorreu no período diurno, deu-se início às capturas de 24 horas. A limpeza consistiu numa armadilha de pano branco, com dimensões e formas semelhantes ao ecótopo examinado, de modo a vesti-lo completamente e permitir ainda que dois homens pudessem trabalhar dentro dela (Fig. 7). Nesta situação, agitava-se as paredes do galinheiro para provocar a dispersão dos flebotomíneos, que encontrando a armadilha, permaneciam retidos em sua parte superior. Em seguida, com auxílio de armadilha de sucção automática do tipo Enio Luz (LUZ, 1978³²), coletava-se todos os exemplares. Para a representação gráfica dos resultados, optamos pela média de Williams ($\bar{X}_w$) (HADDOW, 1960³⁰).

As observações sobre a função do galinheiro experimental como abrigo de flebotomíneos foram baseadas na

determinação das fases do processo de digestão sanguínea, segundo a técnica de SCORZA e cols. (1968⁴⁵). Para isso, realizou-se duas coletas mensais, durante doze meses (dezembro de 1977 a novembro de 1978), as quais foram denominadas limpeza do galinheiro. Para efeito de representação gráfica dos dados, determinou-se a média mensal dos valores obtidos (Fig. 18).

O galinheiro experimental III (GE/III) foi construído no ambiente aberto, à distância de 120 metros da margem da mata (Figs. 2 e 6). Neste ecótopo efetuou-se somente as capturas regulares do horário das 18 às 24 horas, cujo método já foi descrito para o GE/I. O período da coleta aqui foi compreendido entre 8 de março de 1977 a 24 de julho de 1978.

As coletas regulares do horário das 18 às 24 horas e a determinação do ritmo horário do *Ps. intermedius* e outros flebotomíneos, desenvolvidos nos galinheiros experimentais (GE), foram também extensivos ao interior da mata, com o emprego de armadilha de Shannon (Figs. 2, 5 e 6).

Seguindo o mesmo raciocínio que norteou o estudo das formas aladas de flebotomíneos, estabelecemos a pesquisa de formas imaturas no ambiente florestal, extraflorestal e galinheiros experimentais. A natureza do material coletado variou conforme o local. Desta forma, a mata correspondeu ao solo (incluindo folhas, matéria orgânica vegetal em decomposição); material proveniente de ôco e furquilha de árvore de grande porte. No aberto, o solo foi colhido desde a margem da mata até em torno do GE/III, compreendendo uma mistura de terra, folhagem,

dejetos humanos e de búfalos. Nos galinheiros colhemos solo contendo fezes das galinhas, resto de alimento, existentes na superfície e entre os tijolos. A técnica para o exame do material, consistiu em várias lavagens, tamizações e decantações, para finalmente ressuspender em solução de açúcar (RUTLEDGE & MOSSER, 1972⁴³). Para o diagnóstico específico das formas imaturas, fotografamos os exocórios dos ovos de *Ps. intermedius*, *L. migonei* e *P. fis*cheri, com auxílio de um microscópio eletrônico do tipo varredura ("SCANNING") e mantivemos todos os estágios evolutivos dos espécimens acima, sob condições experimentais, a partir de oviposições das respectivas fêmeas capturadas no GE/II (Figs. 8 a 10).

Para mantermos as formas imaturas em cultivo, utilizamos um recipiente de plástico com 10 x 4 cm, cujo modelo consta do Anexo 1. A manutenção da umidade central decorreu do contato contínuo do algodão hidrófilo colocado no orifício B₁ com água. O alimento das larvas em cultivo consistia de fezes secas de coelho, solo de floresta, ambos esterilizados em autoclave a 120 °C, durante 30 minutos e material interfoliar proveniente de bromélias epífitas da região do Vale do Ribeira. Este, antes de ser oferecido às larvas, sofreu processo de envelhecimento durante 20 dias, sendo mais longo que o estabelecido proROUBAUD & COLAS-BELCOUR (1927⁴¹), devido ao excesso de água. Ressalta-se que, apesar dos cuidados, surgiram fungos tais como *Penicillium* sp e *Cephalosporidium* sp, mas o transporte das larvas para um novo recipiente, permitiu a manutenção e desenvolvimento destas sem nenhum problema. Finalmente, as formas imaturas foram mantidas em câmara estufa com temperatura sob controle. Utilizamos duas

temperaturas em ocasiões distintas. Uma de 25 ± 1 °C, outra de 27 ± 1 °C. Esta e a umidade relativa da câmara estufa, variando de 50 a 85% foram determinadas com termohidrôgrafo marca Thier.

Na área estudada, a pluviosidade, temperatura e umidade relativa constituíram fatores físicos levados em conta no trabalho. O primeiro, foi fornecido pela secção de climatologia da Estação Experimental do Instituto Agrônomo de Campinas em Pariquera-Açú. Sob a forma de valores absolutos diários. Assim sendo calculamos as variações mensais e sazonais. A temperatura e umidade relativa tanto do ambiente aberto como do interior dos GE/I e GE/II foram obtidas utilizando-se termohidrôgrafos marca Thier. Os valores referentes ao GE/I e GE/II correspondem ao período noturno de 18 às 24 horas enquanto que os do ambiente aberto foram determinados às 21 horas. Além disso, dizem respeito somente aos dias de coletas. Por outro lado, realizamos as análises de variâncias como segue:

- 1- Definições e modelo - Com o objetivo de comparar as condições de umidade relativa e temperatura nos três ambientes (GE/I, GE/II e ambiente aberto), procedeu-se a análise de variância para as médias das variáveis abaixo definidas em cada ambiente i ($i = 1, 2, 3$).

$$X_{1,i} = (\text{umidade relativa máxima} + \text{umidade relativa mínima}) \times 0,5 = \text{média da umidade relativa}$$

$X_{2,i}$ = Umidade relativa máxima - umidade relativa mínima = variação da umidade relativa

$X_{3,i}$ = (Temperatura (°C) máxima + temperatura (°C) mínima) X 0,5 = média da temperatura

$X_{4,i}$ = Temperatura (°C) máxima - temperatura (°C) mínima = variação da temperatura

As análises de variâncias realizadas foram todas a um critério (ambiente) modelo fixo, e específicos para cada estação do ano uma vez que não era intenção do estudo, compara-las.

2- Pressupostos e nível de significância - São pressupostos nas análises de variâncias neste trabalho.

a - Que as variáveis $X_{k,j}$ ($k = 1, 2, \dots, 4$) tenham distribuição normal em cada ambiente j ($j = 1, 2, 3$)

b - Que as variâncias de $X_{k,j}$ sejam homogêneas segundo os ambiente, isto é, que

$$\sigma_{k_1}^2 = \sigma_{k_2}^2 = \sigma_{k_3}^2 \quad (k = 1, 2, 3, 4)$$

Foi adotado o nível de significância de 5% para os testes F das análises de variância. Seguiu-se os cálculos especificados para este modelo segundo DIXON & MASSEY (1957¹¹).

Contraste de médias - Para aqueles casos em que a análise de variância indicou diferença significativa en-

tre as médias de $X_{k,j}$ procedeu-se ao cálculo de contraste monocaudais entre médias pelo método de SCHEFFÉ (1953⁴⁴). Isto é, verificou-se quais as médias que diferiam significativamente, em cada caso.

O transporte do material ao laboratório e sua conservação obedeceram a processos distintos. Assim sendo, os adultos mortos foram colocados em caixa de papelão devidamente rotulada e contendo naftalina moída. Os exemplares vivos, mantidos em tubos de Borrel contendo gesso no fundo e levemente umidecido. O material para a pesquisa de formas imaturas foi colocado em sacos plásticos e transportado em caixa de madeira ou papelão.

Finalmente, na identificação dos Phlebotominae adotou-se o sistema proposto por FORATTINI (1971¹⁶, 1973¹⁴), para a classificação desses dípteros. E isso porque, embora se trate de assunto bastante controvertido, julgou-se de interesse seguir um só sistema, até que o problema logre solução mais estável.

4 - RESULTADOS

Os resultados das observações realizadas serão apresentados a seguir:

4.1 - Observações sobre as formas adultas

1- Ecótopos artificiais - No que concerne ao comparecimento em relação a estes ecótopos, os resultados obtidos estão abaixo assinalados

A - Frequência - Como se pode observar pelas coletas sistematizadas do horário das 18 às 24 horas e constantes das Tabelas 1 e 2, *Ps. intermedius*, *L. migonei* e *P. fischeri* frequentam galinheiros experimentais. Entretanto, a Tabela 3 mostra que as visitas divergem mensalmente quanto à presença e densidade de cada população. Assim sendo, 30 capturas realizadas no galinheiro experimental I (GE/I), totalizando 85 horas/homem trabalhadas, foram negativas para *Ps. intermedius*. O galinheiro experimental II (GE/II) ao contrário do ecótopo anterior, demonstrou ser expressivamente frequentado pela população, cu

TABELA 1 - RESULTADOS DAS COLETAS MENS AIS DE FLEBOTOMÍNEOS DURANTE O PERÍODO DAS 18 AS 24 HORAS, NO GALINHEIRO EXPERIMENTAL 11, SITUADO À MARGEM DA MATA, (MARÇO DE 1977 A JULHO DE 1978).

ESPECIES MESES	PSYCHODOPYGUS INTERMEDIUS				LUTZOMYIA MIGNONEI				PINTOMYIA FISCHERI			
	♂♂	♀♀	T	MH	♂♂	♀♀	T	MH	♂♂	♀♀	T	MH
1977												
MARÇO	37	25	62	12.4	2	-	2	0.4	2	3	5	1.0
ABRIL	37	76	113	22.6	3	5	8	1.6	1	16	17	3.4
MAIO	59	29	88	44.0	3	2	5	2.5	-	-	-	-
JUNHO	215	214	429	107.3	30	8	38	9.5	2	5	7	1.7
JULHO	350	484	834	208.5	45	10	55	13.8	1	13	14	3.5
AGOSTO	201	508	709	128.9	152	27	179	32.5	3	18	21	3.8
SETEMBRO	290	1171	1461	121.8	165	68	233	19.4	4	20	24	2.0
OUTUBRO	77	71	148	32.9	32	9	41	9.1	-	6	6	1.3
NOVEMBRO	107	392	499	99.8	20	29	49	9.8	1	8	9	1.8
DEZEMBRO	69	412	481	80.2	11	20	31	5.3	1	12	13	2.1
1978												
JANEIRO	142	657	799	99.9	25	48	73	9.1	3	31	34	4.2
FEVEREIRO	283	361	644	77.3	29	14	43	5.2	5	11	16	1.9
MARÇO	626	2200	2826	157.0	153	36	189	10.5	16	42	58	3.2
ABRIL	234	508	742	67.4	142	84	226	20.5	7	113	120	10.9
MAIO	66	101	167	18.5	2	3	5	0.5	-	-	-	-
JUNHO	453	578	1031	68.8	20	5	25	1.7	2	8	10	0.7
JULHO	265	606	871	51.2	10	5	15	0.9	3	30	33	1.9
TOTAL	3511	8393	11904	97.6	844	373	1217	10.0	51	336	387	3.2

TABELA 2 - RESULTADOS DAS COLETAS MENSAIS DE FLEBOTOMÍNEOS DURANTE O PERÍODO DAS 18 ÀS 24 HORAS, NO GALINHEIRO EXPERIMENTAL III, SITUADO NO AMBIENTE ABERTO, (MARÇO DE 1977 À JULHO DE 1978).

MESES	ESPECIES	PSYCHODOPYGUS INTERMEDIUS				LUTZOMYIA MIGNONEI				PINTOMYIA FISCHERT			
		♂♂	♀♀	T	MH	♂♂	♀♀	T	MH	♂♂	♀♀	T	MH
1977													
MARÇO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ABRIL	2	1	3	1.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MAIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
JUNHO	-	2	2	1.0	-	1	1	0.5	-	-	-	-	-
JULHO	2	11	13	5.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AGOSTO	-	2	2	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SETEMBRO	1	3	4	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OUTUBRO	9	16	25	12.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NOVEMBRO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DEZEMBRO	4	20	24	6.0	1	-	1	0.2	-	-	-	-	-
1978													
JANEIRO	-	6	6	0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FEVEREIRO	18	76	94	14.5	2	-	2	0.3	-	-	-	-	-
MARÇO	59	183	242	17.3	-	-	-	-	-	2	2	0.1	-
ABRIL	13	3	16	2.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MAIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
JUNHO	6	17	23	1.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
JULHO	361	795	1156	70.0	16	2	18	1.1	-	5	5	0.3	-
TOTAL	475	1135	1610	15.3	19	3	22	0.2	-	7	7	-	-

TABELA 3 - RESULTADOS TOTAIS DAS COLETAS DE FLEBOTOMÍNEOS DURANTE
O PERÍODO DAS 18 ÀS 24 HORAS, SEGUNDO O LOCAL DE CAPTURA,
(MARÇO DE 1977 A JULHO DE 1978).

ESPECIES MESES	PSYCHODOPYGUS INTERMEDIUS				LUTZOMYIA MIGNONEI				PINTOMYIA FISCHERI			
	GE/1	GE/2	GE/3	MATA	GE/1	GE/2	GE/3	MATA	GE/1	GE/2	GE/3	MATA
1977												
MARÇO	-	62	-	-	-	2	-	-	-	5	-	-
ABRIL	-	113	3	44	-	8	-	-	-	17	-	9
MAIO	-	88	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-
JUNHO	-	429	2	21	1	38	1	-	-	7	-	1
JULHO	-	834	13	47	-	55	-	1	-	14	-	3
AGOSTO	-	709	2	33	1	179	-	2	-	21	-	2
SETEMBRO	-	1461	4	165	-	233	-	10	-	24	-	5
OUTUBRO	-	148	25	5	2	41	-	-	-	6	-	-
NOVEMBRO	-	499	-	56	-	49	-	1	-	9	-	-
DEZEMBRO	-	481	24	20	-	31	1	-	-	13	-	-
1978												
JANEIRO	-	799	6	4	1	73	-	-	-	34	-	-
FEVEREIRO	-	644	94	22	-	43	2	1	-	16	-	-
MARÇO	-	2826	242	170	-	189	-	2	-	58	2	10
ABRIL	-	742	16	131	-	226	-	-	-	120	-	-
MAIO	-	167	-	113	-	5	-	3	-	-	-	1
JUNHO	-	1031	23	46	-	25	-	3	-	10	-	-
JULHO	-	871	1156	139	-	15	18	1	-	33	5	4
TOTAL	-	11904	1610	1016	5	1217	22	24	-	387	7	35

jo número atingiu a proporção absoluta de 89 % em relação a *L. migonei* e *P. fischeri*. Consequentemente, foi aqui que *Ps. intermedius* alcançou sua densidade máxima durante a investigação, com média (MH) de 208,5 mensal e uma global de 97,6 (Tabela 1). Apesar de haver flutuações em seu comparecimento aos ecótopos estudados, teve frequência máxima durante o mês de julho. Acresce ainda que, as três populações assinaladas apresentam comportamento similar quanto às oscilações mensais de suas densidades, mas *Ps. intermedius* foi sempre nitidamente predominante (Fig. 11). Com referência ao galinheiro experimental III (GE/III), realizamos 35 coletas, com um total de 105 horas/homem trabalhadas. Os resultados constantes da Tabela 2, revelam frequência quase exclusiva de *Ps. intermedius*. Paralelamente, observou-se comparecimento muito irregular, pois suas médias mensais variaram entre 70,0 e zero, onde o primeiro valor correspondeu ao mês de julho e o segundo a março, maio e novembro (Fig. 12).

Por outro lado, resolvemos também conhecer o ritmo horário das espécies referidas, em particular de *Ps. intermedius*. Para isso, realizamos cinco capturas de vinte e quatro horas, em meses distintos, dentre as quais inclui-se julho. Os resultados obtidos indicam que as populações têm atividades crepusculares e noturnas (Figs. 14, 16, 17). Com relação a *Ps. intermedius*, o nível máximo atingido correspondeu às 20 horas, com média ($\bar{X}_w$) de 44,3 e 53,2 para fêmeas e machos respectivamente. Entretanto, a atividade do sexo feminino foi expressiva entre 18 e 22 horas. Quanto ao sexo

oposto, foi entre 19 e 24 horas (Fig. 14). Este fato, revela que ambos os sexos frequentam ecótopos artificiais, com ritmo horário praticamente igual, porém com densidade maior do sexo masculino. *L. migonei* e *P. fischeri* têm seus picos máximos às 19 horas. O comportamento rítmico dos sexos de *L. migonei* foi semelhante ao de *Ps. interme*d*ius* sendo contrariamente a *P. fischeri* (Figs. 16 e 17).

B - Abrigos - No item anterior ficou demonstrado que o galinheiro experimental serviu como fonte de alimentação às fêmeas de flebotomíneo. Desta vez, procedendo-se ao exame da fase do processo de digestão sanguinea, constatou-se a existência do repouso antes e após alimentação (Tabelas 4 e 5). No caso particular de *Ps. intermed*i*us*, os resultados demonstram acentuadas flutuações mensais dos percentuais das fases do processo digestivo. Das fases, assinala-se que apenas um percentual máximo de 9,2% das fêmeas permaneceram no ecótopo até completa digestão (Fig. 19). Consequentemente o tempo de permanência parece ser curto.

C - Instalação de criadouros - Tendo em vista a presença maciça de *Ps. intermed*i*us* no GE/II, desenvolveu-se a pesquisa de formas imaturas, com um total de 12,8 litros de material examinado, cujo objetivo estava relacionado à colonização do galinheiro. Como resultado desta pesquisa, encontramos em duas oportunidades, apenas 16 ovos de *L. migonei*. Isto indica que na situação estudada, os criadouros naturais de *Ps. intermed*i*us* estiveram dissociados dos abrigos artificiais.

Tabela 4 - Resultados acumulados dos exames das fases de digestão sanguínea de *Psychodopygus intermedius*, coletados no galinheiro experimental II(1977/1978).

FASES MESES						Total	Número ♂♂
	I	II	III	IV	V		
1977							
DEZEMBRO	124	156	114	44	-	438	1.156
1978							
JANEIRO	-	1	7	1	-	9	6
FEVEREIRO	40	10	4	2	3	59	101
MARÇO	193	41	61	35	23	353	585
ABRIL	12	36	25	13	4	90	146
MAIO	24	55	8	6	2	95	218
JUNHO	93	112	66	14	1	286	325
JULHO	517	136	35	17	71	776	2.010
AGOSTO	356	755	425	128	77	1.741	1.271
SETEMBRO	66	192	246	37	54	595	498
OUTUBRO	33	49	27	2	2	113	246
NOVEMBRO	203	98	29	6	10	356	1.174
TOTAL	1.661	1.641	1.047	305	247	5.911	7.736

2- Ambiente modificado - Quanto a este meio, como se mencionou, foi representado pela mata residual e terreno utilizado ou abandonado (Figs. 3 e 4). Embora o GE/I tivesse sido instalado no interior desta mata, realizamos aí 47 capturas com o emprego da armadilha do tipo Shannon (Fig. 2). Estas totalizaram 122 horas/homem trabalhadas, com resultados constantes da Tabela 6. Contrariamente ao que ocorreu no primeiro ecótopo, aqui *Ps. intermedius* foi presente, embora com frequência reduzida e irregular pois a média (MH) máxima alcançada foi de 19,5, quando no GE/II correspondeu a 208,5. Além disso, verificou-se que a proporção entre os dois sexos foi diferente, uma vez que, as fêmeas predominaram sempre sobre os machos (Fig. 15). Entretanto, a atividade foi semelhante até meia noite, após a qual praticamente desapareceu. Quanto a *L. migonei* e *P. fischeri* tiveram suas densidades pouco expressivas (Tabela 3).

4.2 - Observações sobre as formas imaturas

1- Pesquisa de criadouros naturais - Após o exame de 19,6 litros de material proveniente da mata residual e 105,4 litros coletados desde a margem da mata até a localização do GE/III, nossos resultados foram modestos. Assim sendo, conseguimos isolar apenas uma larva de *Ps. intermedius*, referente ao 3º estadio. Este material foi coletado numa pequena mancha de vegetação arbustiva de formação secundária, próximo ao GE/III.

2- Desenvolvimento de formas imaturas em laboratório - A dificuldade em identificarmos os flebotomíneos

TABELA 6 - RESULTADOS DAS COLETAS MENSAIS DE FLEBOTOMÍNEOS DURANTE O PERÍODO DAS 18 ÀS 24 HORAS, NO INTERIOR DA MATA, COM ARMADILHA DO TIPO SHANNON, (MARÇO DE 1977 A JULHO DE 1978).

ESPECIES ESES	PSYCHODOPYGUS INTERMEDIUS				LUTZOMYIA MIGNONET				PIRTOMYIA FISCHERI			
	♂♂	♀♀	T	MH	♂♂	♀♀	T	MH	♂♂	♀♀	T	MH
1977												
MARÇO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ABRIL	10	34	44	11.0	-	-	-	-	1	8	9	2.3
MAIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
JUNHO	4	17	21	4.7	-	-	-	-	-	1	1	0.2
JULHO	14	33	47	11.8	1	-	1	0.3	-	3	3	0.8
AGOSTO	9	24	33	6.0	-	2	2	0.4	-	2	2	0.4
SETEMBRO	57	108	165	19.5	2	8	10	1.2	-	5	5	0.6
OUTUBRO	-	5	5	1.3	-	-	-	-	-	-	-	-
NOVEMBRO	22	34	56	12.5	1	-	1	0.2	-	-	-	-
DEZEMBRO	6	14	20	3.3	-	-	-	-	-	-	-	-
1978												
JANEIRO	2	2	4	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-
FEVEREIRO	7	15	22	2.8	-	1	1	0.1	-	-	-	-
MARÇO	82	88	170	14.2	2	-	2	0.2	1	9	10	0.8
ABRIL	52	79	131	13.1	-	-	-	-	-	-	-	-
MAIO	39	74	113	14.1	3	-	3	0.4	-	1	1	0.1
JUNHO	10	36	46	3.0	-	3	3	0.2	-	-	-	-
JULHO	50	89	139	8.2	1	-	1	-	-	4	4	0.2
TOTAL	364	652	1016	8.0	10	14	24	0.2	2	33	35	0.3

através de suas formas imaturas, nos levou a manter em laboratório todos os estágios evolutivos de *Ps. intermedius*, *L. migonei* e *P. fischeri*. Para o diagnóstico específico por meio do ovo, foi evidenciada a estrutura exocorial das três espécies (Figs. 8, 9 e 10). Quanto a duração do período evolutivo, em condições experimentais correspondeu a valores praticamente absolutos. Mesmo assim, merecem ser relatados os períodos de evolução de *Ps. intermedius*, pois foram distintos às duas temperaturas, entretanto, foi a 25 ± 1 °C que houve maior eclosão dos ovos e menor taxa de mortalidade das larvas de primeiro e segundo estadio. Ao contrário, ovos de *P. fischeri* não eclodiram nesta temperatura mas sim em 27 ± 1 °C. As larvas de *Ps. intermedius*, por sua vez, a partir do 3º estadio mostraram ser capazes de se desenvolverem em meio de cultivo pobre em umidade (Tabela 7). Acresce ainda que a umidade relativa da câmara estufa oscilou entre 50 e 85%. Quanto ao alimento mostrou-se polivalente, pois usamos sempre a mesma composição.

Finalmente, chamamos a atenção para a ocorrência de estenobiose sob condições laboratoriais. Isto porque, a câmara estufa desregulou-se elevando a temperatura acima de 30 °C e consequentemente o meio de cultivo ficou seco. As larvas de 3º e 4º estadio de *Ps. intermedius* aí contidas ficaram inativas por 48 horas, após o restabelecimento das condições anteriores, as outras formas larvais não resistiram.

4.3 - Fatores climáticos

Os resultados dos valores mensais das precipita-

FIG.8 ESTRUTURA EXOCORIAL DO OVO DE
PSYCHODOPYGUS INTERMEDIUS
(300 X).

FIG.9 ESTRUTURA EXOCORIAL DO OVO
DE *LUTZOMYIA MIGONEI*
(300 X).

FIG.10 ESTRUTURA EXOCORIAL DO OVO
DE *PINTOMYIA FISCHERI*
(300 X).

Tabela 7 - Períodos de evolução em dias, de três flebotomíneos, observados em condições experimentais e em número limitado de observações

ESPECIE	<i>Psychodopygus intermedius</i>	<i>Lutzomyia migonei</i>	<i>Pintomyia fischeri</i>
TEMPERATURA	$25 \pm 1^{\circ}\text{C}$. $27 \pm 1^{\circ}\text{C}$		$27 \pm 1^{\circ}\text{C}$
FASE IMATURA			
OVO	13	9	8
LARVA	27	22	29
PUPA	10	9	9
TOTAL	50	40	46

ções de chuvas distribuídas durante o período de março de 1977 a novembro de 1978 são constantes da Figura 13. A análise dos dados obtidos revela que os meses mais secos ficaram compreendidos entre junho e setembro, porquanto os índices pluviométricos mais acentuados foram de outubro a fevereiro. Em termos estacionais, verificamos que o período de estiagem referido, correspondeu ao inverno (21 de junho a 23 de setembro). Nesta estação, referente ao ano de 1977, as chuvas atingiram somente 135 mm. Ao contrário, na primavera (23 de setembro a 21 de dezembro) ocorreu índice máximo de 400 mm. Quanto ao verão (21 de dezembro a 21 de março) e outono (21 de março a 21 de junho) estas precipitações atmosféricas foram de 320 e 260 mm respectivamente.

Os valores das observações sobre a temperatura e umidade relativa para cada ambiente encontram-se no Anexo 2. Quanto as médias destes fatores nos três locais e suas respectivas variações nas quatro estações do ano, estão representadas na Tabela 8.

4.4 - Testes estatísticos

1- Os resultados das mensurações de X_{ij} . - Os valores individuais das observações de temperatura e umidade encontram-se no Anexo 2, Tabela A_1 . Os valores médios para cada uma das quatro variáveis aparecem na Tabela 8.

2- Análises de variâncias - Os resultados das análises de variâncias constam dos Anexos 3, Tabelas A_2 a A_{16} .

TABELA 8 - MÉDIAS DAS VARIÁVEIS X_{ij} SEGUNDO
ESTAÇÃO DO ANO E AMBIENTE

ESTAÇÕES DO ANO		OUTONO	INVERNO	PRIMAVERA	VERÃO
VARIÁVEL	AMBIENTE				
$x_{1,i}$ = UMIDADE RELATIVA MÉDIA(%)	GE/I	83.3	90.6	89.6	89.8
	GE/II	84.2	88.7	87.8	84.9
	A.A.	84.7	79.9	72.3	64.8
$x_{2,i}$ = VARIAÇÃO DA UMIDADE RELATIVA(%)	GE/ I	13.0	4.6	5.8	10.4
	GE/II	17.6	12.6	10.5	14.2
	A.A.	13.0	19.2	21.8	26.0
$x_{3,i}$ = TEMPERATU RA MÉDIA (%)	GE/ I	25.9	21.8	22.8	28.2
	GE/II	24.6	26.4	29.8	34.4
	A.A.	22.1	21.7	21.8	25.8
$x_{4,i}$ = VARIAÇÃO TEMPERATU RA MÉDIA	GE/ I	2.5	3.4	4.0	4.0
	GE/II	6.2	4.5	5.0	5.2
	A.A.	10.1	10.9	7.0	9.5

GE/I - GALINHEIRO EXPERIMENTAL I
GE/II - GALINHEIRO EXPERIMENTAL II
A.A. - AMBIENTE ABERTO

Resumidamente, verifica-se que diferem significativamente as médias dos três ambientes para as variáveis e estações abaixo assinaladas Quadro 1.

Quadro 1 - Diferenças significantes entre as médias de variáveis nos três ambientes segundo a estação do ano

V A R I Á V E I S	ESTAÇÕES EM QUE SE DIFERENCIAM SIGNIFICANTEMENTE
Umidade Relativa Média	Inverno e Verão
Variação da Umidade Relativa	Inverno e Verão
Temperatura Média	Inverno Primavera e Verão
Variação da Temperatura	Outono Inverno e Verão

3- Contrastes - A aplicação dos contrastes de SCHEFFÉ (1953⁴⁴) permitiu individualizar quais as médias que diferiram significativamente das outras. O Quadro 2 apresenta resumidamente os resultados.

Quadro 2 - Resultado dos contrastes de média.

Temperaturas Médias

Inverno				Primavera				Verão			
Ambiente	GE/I	GE/II	AA	Ambiente	GE/I	GE/II	AA	Ambiente	GE/I	GE/II	AA
GE/I	-	0	-	GE/I	-	0	-	GE/I	-	0	-
GE/II	X	-	X	GE/II	X	-	X	GE/II	X	-	X
AA	-	0	-	AA	-	0	-	AA	-	0	-

Varição de Temperatura

Outono				Inverno				Verão			
Ambiente	GE/I	GE/II	AA	Ambiente	GE/I	GE/II	AA	Ambiente	GE/I	GE/II	AA
GE/I	-	-	0	GE/I	-	-	0	GE/I	-	-	0
GE/II	-	-	-	GE/II	-	-	0	GE/II	-	-	0
AA	X	-	-	AA	X	X	-	AA	X	X	-

Umidade Relativa Média

Inverno				Verão			
Ambiente	GE/I	GE/II	AA	Ambiente	GE/I	GE/II	AA
GE/I	-	-	X	GE/I	-	-	0
GE/II	-	-	X	GE/II	-	-	X
AA	0	0	-	AA	0	0	-

Varição Umidade Relativa

Inverno				Verão			
Ambiente	GE/I	GE/II	AA	Ambiente	GE/I	GE/II	AA
GE/I	-	-	0	GE/I	-	-	0
GE/II	-	-	-	GE/II	-	-	0
AA	X	-	-	AA	X	X	-

- 0 - A média para o ambiente da linha é significativamente menor que a da coluna
- X - A média para o ambiente da linha é significativamente maior que a da coluna
- - As médias dos ambientes não diferem.

5 - COMENTÁRIOS

Os resultados conseguidos durante as observações sobre o comportamento dos adultos de *Ps. intermedius* e outras espécies, com o uso de galinheiros experimentais (GE) e armadilha do tipo Shannon, mostraram bastante irregularidade no comparecimento destes flebotomíneos, em que pese a regularidade das capturas.

Com relação à frequência de *Ps. intermedius* aos ecótopos artificiais verificou-se sua ausência no GE/I, a preferência expressiva e constante pelo GE/II e irregular comparecimento no GE/III (Tabela 3). Ao compararmos estes resultados com aqueles referentes a *L. migonei* e *P. fischeri*, comprovamos que o primeiro foi predominante, ao lado de nítida preferência por biótopos artificiais, em particular situado à margem da mata, cuja média horária máxima atingiu 208,5 (Fig. 11).

No que se refere aos resultados da coleta com armadilha de Shannon, observou-se a presença das mesmas populações detectadas no GE/II. Contudo, mais uma vez *Ps. in-*

Fig.11 - Variações mensais das densidades dos flebotomíneos coletados no galinheiro experimental II, durante o período noturno dos meses de março de 1977 a julho de 1978. MH - Média horária.
(....) - Indica frequência igual a zero

termedius foi dominante apesar de uma densidade irregular e reduzida (Tabelas 1 e 6).

Levando-se em conta os aspectos concomitantes das coletas de *Ps. intermedius* nos diferentes ecótopos, assim como, os resultados sobre a distribuição segundo o tipo e localização destes, demonstra-se que a população teve dispersão ubiquitária, embora não se tenha assinalada sua presença no GE/I. Paralelamente, ficou revelada a nítida superioridade dele em todas as situações que se fez presente. Para tais feições do comportamento dos adultos desta população julgamos encontrar explicações na influência de fatores físicos, onde as atuações distintas destes seriam responsáveis por estas situações. Nesta oportunidade procurou-se conhecer a tolerância da espécie em questão aos fatores acima, uma vez que, é de conhecimento geral que a dinâmica es

tacional em flebotomíneo resulta da interação entre o potencial biótico e a resistência ao meio natural, consistindo este em variáveis físicas e abióticas. Desta forma, incluímos em nosso trabalho dados sobre a pluviometria, temperatura e umidade relativa.

A análise comparativa das variações dos índices pluviométricos e das densidades médias de *Ps. intermedius* ocorridas no GE/II, revela um certo antagonismo entre estes, pois às densidades maiores corresponderam as precipitações atmosféricas menores e vice versa (Figs. 12 e 13). Este fenômeno parece indicar que a chuva atua modificando as condições dos criadouros naturais, consequentemente influenciando os resultados obtidos. Este fato encontra justificativa maior, ao observarmos que estudos nesse sentido realizados no Panamá, revelaram que as chuvas atuam decisivamente modificando a composição faunística de alguns flebotomíneos (CHANIOTIS e cols., 1971⁸). Todavia, a redução, mas nunca o desaparecimento completo das formas adultas de *Ps. intermedius*, sugere influência relativa desse fator, talvez pela multiplicidade dos criadouros naturais, cujo excesso de água no solo só os atingiriam parcialmente. Por outro lado, observando-se que sua maior densidade ocorreu no inverno, quando se registraram menores precipitações atmosféricas e ao lado do relato que o solo da região do Vale do Ribeira retém águas pluviais, com persistência maior de sua umidade, mesmo nos período menos chuvosos (CAMARGO, 1971⁵) e acrescido ainda de nossas observações laboratoriais que evidenciaram uma resistência das larvas de 3º e 4º estágio de *Ps. intermedius*, a meio de cultivo pobre em umidade, conclui-se que esta população é predominantemente de estação seca (Fig. 12)

Fig. 12 - Varfações mensais das densidades de *Psychodopygus intermedius* ocorridas nos galinheiros experimentais II (GE/II), III (GE/III) e no interior da mata (MATA) com armadilha do tipo Shannon, durante o período noturno dos meses de março de 1977 a julho de 1978. MH - Média horária. (....) - indica frequência igual a zero.

Fig. 13 - Pluviometria mensal ocorrida na Estação Experimental em Pariquera-Açu, durante o período das investigações (março de 1977 a julho de 1978). mm - Milímetro.

Quanto a temperatura média, após análise dos resultados obtidos nos biótopos distintos constantes da Tabela 8, considerando o nível de significância de 5%, segundo o modelo de DIXON e MASSEY (1957¹¹) e dos contrastes de SCHEFFÉ, 1953⁴⁴, verificou-se que as médias para o inverno, primavera e verão foram significativamente menores no GE/I que no GE/II. Entretanto, apesar de ocorrer diferenças significativas das médias segundo o local, a aplicação do contraste de SCHEFFÉ, (1953⁴⁴) demonstrou que as variações não se diferenciaram significativamente (Quadros 1 e 2). Diante deste fato e da presença de *Ps. intermedius* somente no GE/II, deduz-se que a temperatura esteve dentro dos limites de tolerância para esta população, não influenciando o resultado do GE/I.

As umidades relativas determinadas, não tiveram suas médias significativamente diferentes no GE/II e no GE/I, correspondentes ao inverno e verão, sendo a diferença detectada na análise de variância devida à comparação desses ambientes com o ambiente aberto.

Além dos fatos já referidos, em que pese não termos determinado as condições microclimáticas do GE/III, observa-se que entre o GE/II e o ambiente aberto, houve diferenças significativas tanto nas médias quanto nas variações destas, para a temperatura e umidade relativa, do inverno primavera e verão (Quadros 1 e 2). Assim sendo, as variações foram significativamente maiores a favor do ambiente aberto, logo, é de se pensar que as densidades nulas ocorridas na primavera e verão no GE/III, estejam de alguma forma influenciada por esta situação. Todavia, baseado em discussão anterior, parece mais lógico admitir que as flutuações mensais das densidades

de *Ps. intermedius* neste ecótopo sejam mais decorrentes da atuação da pluviometria, criando instabilidade ou pobreza dos possíveis criadouros naturais da população, situados em matas de formação secundária existentes no ambiente alterado (Fig. 4).

Por outro lado, se os alados de *Ps. intermedius* tem ocorrência anual e diante possivelmente da influência parcial das precipitações atmosféricas, é de se supor a existência também de ciclos vitais contínuos ou a possibilidade destes serem decorrentes de formas imaturas em diapausa, igualmente ao que se verifica com ovos de dípteros *Culicidae* do gênero *Aedes* (FORATTINI, 1965¹³). Nesse particular, sabe-se que através da diapausa das larvas de *Phlebotomus papatasi*, os flebotomíneos possuem este mecanismo, o qual lhe capacita sobreviver sob condições adversas do meio natural (ADLER & THEODOR, 1931²; FORATTINI, 1973¹⁴ e MOHSEN & ABUL-HAB, 1977³⁵). Este ponto de vista, encontra apoio na detecção da quiescência de larvas de 3º e 4º estágio de *Ps. intermedius*, sob condições laboratoriais, que podem em parte justificar sua frequência durante o verão, o qual é caracterizado por acentuada instabilidade climática. Além disso, se a temperatura de 25 ± 1 °C parece ser a melhor para a criação das formas imaturas em laboratório e sua elevação acima de 30 °C provocou ocorrência de diapausa laboratorial, é válido a nossa hipótese, principalmente ao sabermos que a temperatura ambiental na área estudada pode atingir até 40 °C no verão (TROPPEMAIR, 1975⁴⁷). Chamou-nos atenção o tipo de dispersão explosiva observada nesta estação do ano, quase sempre antecedendo as horas de chuvas, mas se prolongando por algum tempo após seu início.

Face ao exposto, é de se supor que o comparecimento maciço de *Ps. intermedius* ao GE/II deva encontrar explicação também na influência de outros fatores. Assim sendo, levanta-se a hipótese que esta espécie esteja adaptada ao efeito marginal ("Edge effect", em língua inglesa) ali existente e que resultou em sua maioria da ação do homem sobre o meio natural. Isto também poderia explicar sua ocorrência no meio modificado, sobretudo pelos relatos de sua preferência à mata de segunda formação, capoeiras, domicílios e seus anexos. Consequentemente, é válido admitir que *Ps. intermedius* tem um comportamento eurítopo (BARRETO, 1943⁴; PESSOA & BARRETO, 1944³⁹; FORATTINI, 1953¹⁵, 1954¹², 1960¹⁷, 1973¹⁴; NERY-GUIMARÃES, 1955³⁷ e FORATTINI e cols., 1976²⁶).

No transcurso das observações citadas, procuramos conhecer o ritmo horário de *Ps. intermedius* e outros flebotomíneos, tanto no galinheiro experimental como no interior da mata através da armadilha do tipo Shannon (Figs. 14, 15, 16, 17). Assim sendo, todas as espécies mostraram ter atividades crepusculares e noturnas. *Ps. intermedius*, teve amplo predomínio na primeira metade da noite, declinando-se no período subsequente, até a ausência completa durante o dia (Figs. 14 e 15). Contudo, as fêmeas tiveram densidades mais expressivas entre 18 e 22 horas, enquanto que os machos as tiveram das 19 às 24 horas. Concordam com nossas observações outras obtidas no bairro de São Lourencinho, município de Pedro de Toledo no qual *Ps. intermedius* manteve comportamento similar (FORATTINI e cols., 1976²⁶). Além disso, observou-se certa discrepância quanto a proporção sexual, tanto nas coletas do ecótopo artificial como nas coletas através da armadilha do tipo Shannon. Isto porque, o sexo masculino esteve

Fig.14 - Ritmo horário de *Psychodopygus intermedius*, segundo o sexo, observado no galinheiro experimental II (1977/1978). X_w - Média de Williams. (....) - Indica frequência igual a zero.

Fig.15- Ritmo horário de *Psychodopygus intermedius*, segundo o sexo, observado no interior da mata com armadilha do tipo Shannon (1977/1978). X_w - Média de Williams. (....) - Indica frequência igual a zero.

o primeiro quase sempre em maior proporção enquanto que no segundo a situação foi inversa (Figs.14, 15 e 18). O relato desse fenômeno há muito vem sendo observado com diferentes populações flebotômicas, inclusive com *Ps. intermedius*. Todavia, a escassez de conhecimentos biológicos sobre Phlebotominae tem impossibilitado tirar explicações consistentes (CHANLOTIS e cols., 1971, 1972 ; RUTLEDGE & ELLENWOOD, 1975 ; FORATTINI, 1953 e DEANE &

Fig.18 - Resultados mensais das médias de captura, segundo o sexo de *Psychodopygus intermedius*, abrigados no galinheiro experimental II (período de dezembro de 1977 a novembro de 1978).
M - Média.

1957⁹). No caso particular de *Ps. intermedius* em galinheiros experimentais, tivemos em mente determinarmos não apenas o ecótopo como fonte de alimentação sanguínea, mas também a sua utilização como abrigo, antes e após o repasto sanguíneo. Entretanto, a surpresa do encontro de elevada proporção de machos, acompanhados muitas vezes de casais em cópula, nos leva a pensar que além de servir de abrigo para ambos os sexos, aquele poderia reunir condições à fecundação de fêmeas ainda virgens.

Por outro lado, a evidenciação do repouso pos-alimentar comprovado através da limpeza total e determinação da fase do processo digestivo sanguíneo, sugere através das variáveis flutuações percentuais, que o tempo de permanência das fêmeas alimentadas seja curto, pelo menos nas circunstâncias estudadas (Fig. 19). Este ponto de vista, encon-

Fig.19- Distribuição percentual mensal das fases do processo digestivo sanguíneo em *Psychodopygus intermedius*, coletados no galinheiro experimental II (período de dezembro de 1977 a novembro de 1978).

tra respaldo nas observações que determinaram em 72 horas o tempo necessário para que o processo digestivo se complete, em relação a *Lutzomyia evansi* e *Lutzomyia townsendi* e em observações preliminares com *Ps. intermedius*, no meio natural (SCORZA e cols., 1968^{4 5}). Mesmo assim, o encontro máximo de 9,2% de fêmeas grávidas (fase V) no ecótopo artificial representará sempre a possibilidade da instalação ali de novos criadouros, sobretudo, pelo registro de ovos de *L. migonei* detectado em um desses galinheiros (GOMES e cols., 1978^{2 9}). Este aspecto e a comprovação de uma estreita associação mantida por ambos os sexos a ecótopo artificial, fortalece a opinião que *Ps. intermedius* tem valência ecológica suficiente para adaptar-se a esse tipo de biótopo.

Quanto à pesquisa de criadouros naturais, somente registrou-se o encontro de uma larva de *Ps. intermedius* no meio aberto. Apesar disto, este fato é concordante com a hipótese anteriormente levantada sobre a adaptação deste flebotômíneo ao efeito marginal, muito frequente no ambiente modificado pela ação do homem.

No que concerne à domiciliação de *Ps. intermedius*, assinalou-se no capítulo 2 que as grandes epidemias de leishmaniose tegumentar ocorreram como consequência da destruição das florestas primitivas que encerravam focos naturais da doença, como consequências as exigências do desenvolvimento agrícola, meios de comunicações terrestres e urbanização do Estado de São Paulo. Quanto a transmissão é de se supor a real participação de *Psychodopygus whitmani* (BARRETTO, 1943⁴).

A partir do período marcado pela intensa devastação, a paisagem florestal foi sendo substituída por uma monocultura, pastagens e áreas estagnadas. Esta situação, por sua vez, demonstrou ser desfavorável a sobrevivência de *Ps. whitmani*. Ao contrário, *Ps. intermedius* passou então a ser a população predominante nessas regiões, com persistência até nossos dias. Como já foi citado, paralelamente ao fato acima o nível endêmico da leishmaniose tegumentar passou a ser reduzido com incidência esporádica e intervalo de tempo mais ou menos longo. Baseado em nossa análise que evidenciou o comportamento eurítopo de *Ps. intermedius*, confirmamos a hipótese levantada por FORATTINI e cols., (1976²⁶) sobre a incriminação deste flebotomíneo como o principal vetor da parasitose neste tipo de ambiente.

Na região do Vale do Ribeira, essa modificação ambiental resultou em manchas de matas residuais, circundadas por terreno alterado e utilizado ou abandonado (FORATTINI e cols., 1978²⁵), cujo caráter transicional em relação à cobertura vegetal, sobretudo com progressiva tendência à devastação, concorre ao desenvolvimento de ecótonos, os quais agirão como fatores favoráveis à sobrevivência e predominância de *Ps. intermedius*. Isto parece também ter ocorrido no Planalto Paulista, onde a vegetação primitiva se resume em resíduos de matas ciliares que encerram não apenas a dominância desta população mas a existência de focos residuais da enzootia (FORATTINI e cols., (1972^{20, 21, 23})).

Finalmente, as ações progressivas do homem sobre o meio natural implicam a destruição dos ecótopos naturais dos flebotomíneos silvestres, em particular de *Ps. whit*

mani e na criação de novos biótopos aos quais está adaptado *Ps. intermedius*. As consequências provocadas pela possível dizimação dos animais que funcionam como fontes alimentares não trarão consequências drásticas, mas sim, associação mais estreita do segundo com os animais sinantrópicos, inclusive o homem. Nesse particular, tem-se verificado a capacidade dele frequentar as habitações humanas e seus anexos, com densidades suficientemente alta, cuja importância é ressaltada na possibilidade de ocorrer a colonização dos ecótopos artificiais, conforme já foi assinalado em chiqueiro (FORATTINI, 1953¹⁵), e na transmissão da doença ao homem. Este último aspecto, sugere que ao lado do nível endêmico, a nova feição epidemiológica da doença também está implicada a ocorrência da infecção humana indistintamente quanto à faixa etária, sexo, assim como, na infecção de cães (NERY-GUI-MARÃES, 1955³⁷; FORATTINI e cols., 1973²²; DIAS e cols., 1977¹⁰ e MAGALHÃES e cols., 1977³³). Face ao exposto, é possível admitir a viabilidade da domiciliação de *Ps. intermedius* onde os anexos domiciliares representarão papel importante a este evento e dada sua atividade crepuscular e noturna, a transmissão atual da leishmaniose tegumentar na área estudada parece ocorrer no ambiente domiciliar, cujo risco de sua ocorrência estará aumentado quando as matas residuais encerrarem focos naturais remanescentes ou em última suposição, todas as vezes que houver a disponibilidade de reservatórios de *Leishmania*.

6 - CONCLUSÕES

1. Nossas observações demonstraram a adaptação dos adultos de *Ps. intermedius* a ecótopos artificiais, ao lado de uma dominância absoluta na área estudada.
2. O comparecimento maciço desta população ao galinheiro experimental II (GE/II), situado à margem da mata, talvez possa ser decorrente de sua adaptação ao efeito marginal.
3. O ecótopo serviu não apenas como fonte de alimentação sanguínea, mas como abrigo antes e após o repasto sanguíneo, bem como, ao sexo masculino.
4. Nossas e outras observações desenvolvidas no Estado de São Paulo conduzem a concluir comportamento eurítopo da população, o qual justificaria sua dispersão ubiqüitária.
5. Levando-se em conta a concomitância das coletas e a análises dos resultados, observou-se que as variações das densidades ocorridas, quanto aos ecótopos e suas localizações ,

parecem ser mais dependentes do índice pluviométrico que da temperatura e umidade relativa.

6. O comportamento de *Ps. intermedius* e as ações do homem sobre o meio natural, em função de sua intensidade, favorecerão a associação estreita entre estas populações, onde os animais sinantrópicos representam um importante fator a essa relação. Logo, a hipótese da domiciliação do flebotomíneo permanece verdadeira.
7. A população é predominantemente de estação seca, contudo, a redução da densidade dos adultos, mas nunca o completo desaparecimento, sugere a existência de ciclos vitais contínuos ou tais formas evolutivas sejam originadas a partir de larvas em astenobiose.
8. Admite-se a real participação de *Psychodopygus whitmani* na transmissão da leishmaniose tegumentar no ambiente florestal primitivo ou pouco alterado. Quanto ao modificado, essa responsabilidade cabe a *Ps. intermedius* cujo comportamento parece ser um dos fatores responsáveis pela nova feição epidemiológica da leishmaniose tegumentar no Estado de São Paulo.
9. Os fatos acima ao lado de atividade crepuscular e noturna de *Ps. intermedius* reforçam a hipótese da infecção humana ocorrer no ambiente domiciliar.

7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AB SABER, A.N. - Domínios morfoclimáticos e fitogeográficos sulamericanos. São Paulo, Instituto de Geografia da USP, 1977. (Série Bibliográfica, 56).
2. ADLER, S. & THEODOR, O. - Investigations on Mediterranean Basin. Distribution and bionimics of sandflies in Catania and District. Proc.roy.ent.Soc. Lond., 108: 464-480, 1931.
3. ARAGÃO, H.B. - Leishmaniose tegumentar e sua transmissão pelos phlebotomos. Mem.Inst.Oswaldo Cruz, 20: 177-87, 1927.
4. BARRETTO, M.P. - Observações sobre a biologia, em condições naturais, dos flebôtomos do Estado de São Paulo. São Paulo, 1943 (Tese de Docência Livre - Faculdade de Medicina da USP).
5. CAMARGO, A.P. - Balanco hídrico no Estado de São Paulo. 3a. ed. Campinas, Instituto Agrônômico, 1971.

6. CAMARGO, J.C.G. et al - Estudo fitogeográfico e ecológico da bacia hidrográfica paulista do Rio Ribeira. São Paulo, Instituto de Geografia da USP, 1972, (Série Bibliográfica, 5).

7. CHANIOTIS, B. et al. - Diurnal resting sites of Phlebotomine sandflies in a Panamanian tropical forest. J.med.Ent., 9: 91-98, 1972.

8. CHANIOTIS, B. et al. - Natural population dynamics of Phlebotomine sandflies in Panama. J.med.Ent., 8: 339-352, 1971.

9. DEANE, L.M. & DEANE, M.P. - Observações sobre abrigos e criadouros de flebôtomos no nordeste do Estado do Ceará. Rev.bras.Malar., 9: 224-246, 1957.

10. DIAS, M. et al. - Epidemiologia da leishmaniose tegumentar americana. 1- Estudo de reservatórios em áreas endêmicas no Estado de Minas Gerais. Rev. Inst.Med.trop.S.Paulo, 19: 403-410, 1977.

11. DIXON, W.J. & MASSEY, F.J. - Analysis of variance. In: ——. Introduction to statistical analysis. 2nd ed. New York, MacGraw Hill, 1957. p. 139-177.

12. FORATTINI, O.P. - Algumas observações sobre a biologia de flebôtomos em região da bacia do Rio Paraná. Arq.Fac.Hig.Saúde públ., 8: 15-136, 1954

13. FORATTINI, O.P. - Entomologia médica. São Paulo, Ed. USP,

1965, v. 2.

14. FORATTINI, O.P. - Entomologia médica. São Paulo, Ed. Edgard Blücher Ed. USP, 1973. v. 4.
15. FORATTINI, O.P. - Nota sobre criadouros naturais de flebôtomos em dependências peridomiciliares, no Estado de São Paulo. Arq.Fac.Hig.Saúde públ., 7: 157-168, 1953.
16. FORATTINI, O.P. - Sobre a classificação da subfamília Phlebotominae nas Américas (Diptera, Psychodidae). Pap.avuls.Zool., S. Paulo, 24: 93-111, 1971.
17. FORATTINI, O.P. - Sobre os reservatórios naturais da leishmaniose tegumentar americana. Rev.Inst.Med.trop.S.Paulo, 2: 195-203, 1960.
18. FORATTINI, O.P. & OLIVEIRA, O. - Um foco de leishmaniose tegumentar na zona sul de São Paulo, Brasil. Arq.Fac.Hig.Saúde públ., 11: 23-34, 1957.
19. FORATTINI, O.P. et al. - Aspectos ecológicos da tripanossomíase americana. XII - Variação regional da tendência de *Panstrongylus megistus* à domiciliação. Rev.Saúde públ., S. Paulo, 12: 209-233, 1978.
20. FORATTINI, O.P. et al. - Infecção natural de flebotomíneos em foco enzoótico de leishmaniose tegumentar no Estado de São Paulo, Brasil. Rev.Saúde públ., S. Paulo, 6: 431-433, 1972.

21. FORATTINI, O.P. et al. - Infecções naturais de mamíferos silvestres em área endêmica de leishmaniose tegumentar do Estado de São Paulo, Brasil. Rev. Saúde públ., S. Paulo, 6: 255-261, 1972.
22. FORATTINI, O.P. et al. - Nota sobre leishmaniose tegumentar no litoral sul do Estado de São Paulo, Brasil. Rev. Saúde públ., S. Paulo, 7: 447-452, 1973.
23. FORATTINI, O.P. et al. - Nota sobre um foco de leishmaniose tegumentar na região nordeste do Estado de São Paulo, Brasil. Rev. Saúde públ., S. Paulo, 6: 103, 1972.
24. FORATTINI, O.P. et al. - Novos encontros de flebotômíneos no Estado de São Paulo, Brasil, com especial referência à *Lutzomyia longipalpis*. Rev. Saúde públ., S. Paulo, 10: 125-128, 1976.
25. FORATTINI, O.P. et al. - Observações sobre mosquitos *Culicidae* no sistema da Serra do Mar, Brasil, I - Observações no ambiente extradomiciliar. Rev. Saúde públ., S. Paulo, 12: 297-325, 1978.
26. FORATTINI, O.P. et al. - Observações sobre a transmissão da leishmaniose tegumentar no Estado de São Paulo, Brasil. Rev. Saúde públ., S. Paulo, 10: 31-43, 1976.
27. FURTADO, T.A. et al. - Surto de leishmaniose tegumentar americana em Minas Gerais. Hospital, Rio de

Janeiro, 70: 259-266, 1966.

28. GOMES, A.C. - Transmissão da leishmaniose tegumentar americana. São Paulo, 1975. (Monografia de Mestrado - Faculdade de Saúde Pública - USP).

29. GOMES, A. C. et al. - Flebotomíneos encontrados em galinheiros experimentais nos Estados de São Paulo e Minas Gerais (Brasil) e algumas observações ecológicas. Rev.Saúde públ., S. Paulo, 12: 403-407, 1978.

30. HADDOW, A.J. - Studies on the biting habits and medical importance of east african mosquitos in the Genus *Aedes*. I - Sub-genera *Aedimorphus* *Banksinella* and *Dunnis*. Bull.ent.Res., 50: 759-779, 1960.

31. LAINSON, R. & SHAW, J.J. - Epidemiology and ecology of leishmaniosis in Latin-America. Nature 273: 595-600, 1978.

32. LUZ, E. - Alguns aspectos epidemiológicos da persistência de transmissão de malária no litoral paranaense. Curitiba, 1977 (Trabalho apresentado a Universidade Federal do Paraná para concurso de Professor Titular).

33. MAGALHÃES, P.A. - Leishmaniose no Vale do Rio Doce. An.bras.Derm.Sif., 52: 319-324, 1977.

34. MENEZES, J.A. et al. - Pequeno surto de leishmaniose tegumentar americana em Macuco (Cordeiro-RJ). Rev.

Soc.bras.Med.trop., 8: 143-151, 1974.

35. MOHSEN, Z.H. & ABUL-HAB, J. - Laboratory studies on the biology of *Phlebotomus papatasi* Scopoli sandfly (Diptera: Psychodidae). Bull.end.Dis., 16: 33-56, 1977.
36. MULLER, P. - The dispersal centres terrestrial vertebrates in the neotropical realm. The Hague, W. Junk B. V., 1973.
37. NERY-GUIMARÃES, F. - Estudo de um foco de leishmaniose mucotânea na Baixada Fluminense (Estado do Rio de Janeiro). Mem.Inst.Oswaldo Cruz, 53: 1-11, 1955.
38. PESSOA, S.B. - Índice de disseminação da leishmaniose tegumentar em algumas zonas novas do Estado de São Paulo. Rev.Biol.Hig., 11: 1-9, 1941.
39. PESSOA, S.B. & BARRETTO, M.P. - Leishmaniose tegumentar americana. Rio de Janeiro, Ministério da Educação e Saúde, 1944
40. PESSOA, S.B. & PESTANA, B.R. - Sobre a disseminação da leishmaniose tegumentar no Estado de São Paulo: resultado de um inquérito realizado nos centros de saúde do interior. Folha méd., 21: 20-30, 1940.
41. ROUBAUD, E. & COLAS-BELCOUR, J. - Recherces biologi

- ques sur les phlebotomes de la Tunisia du Nord: méthode d'isolament cellulaire pour l'education selectionnée des espèces. Arch.Inst.Pasteur Tunis, 16: 59-80, 1927.
42. RUTLEDGE, L.C. & ELLENWOOD, D.A. - Production of phlebotomine sandflies on the open forest floor in Panama: the species complement. Environ.Ent., 4: 71-77, 1975.
43. RUTLEDGE L.C. & MOSSER, H.L. - Biology of immature sandflies (Diptera: Psychodidae) at the bases of trees in Panama. Environ.Ent., 1: 300-309, 1972.
44. SCHEFFÉ, H. - A method for judging all contrasts in the analysis of variance. Biometrika, 40: 87-104, 1953.
45. SCORZA, J.V. et al. - Observaciones biologicas sobre algunos flebotomos de "Riacho Grande" (Venezuela). 5 - Modalidades gonotroficas de *Phlebotomus townsendi*, Ortiz, (1959). Acta Biol.Venez. 6: 52-65, 1968.
46. SUDELPA - Área de atuação; caracterização físico-econômico-social. São Paulo, Secretaria da Economia e Planejamento, 1974. v. 1.
47. TROPPEMAIR, H. - Regiões ecológicas do Estado de São Paulo. São Paulo, Instituto de Geografia da USP, 1975 (Série Bibliográfica, 10).

Anexo I - Modelo do recipiente utilizado no desenvolvimento de formas imaturas de flebotômíneos, em laboratório. A - Fundo do recipiente: A_1 - Gesso úmido, A_2 - Local do alimento, A_3 - Gesso seco; B - Corte transversal: B_1 - Orifício central; C - Tampa do recipiente: C_1 - Malha de "nylon", C_2 - suporte.

ANEXO 2

Tabela A₁ - Valores observados da umidade relativa (%) e temperatura (°C) nos tres ambientes de estudo, nas quatros estações do ano, abril de 1977 a março de 1978

LOCAL	GALINHEIRO EXPERIMENTAL I				GALINHEIRO EXPERIMENTAL II				AMBIENTE ABERTO			
TEMPERATURA	Medidas de Umidade relativa(%)		Medidas de Temperatura (°C)		Medidas de Umidade relativa(%)		Medidas de Temperatura (°C)		Medidas de Umidade relativa(%)		Medidas de Temperatura (°C)	
ESTACOES	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima
OUTONO	88,0	65,0	23,0	20,0	-	-	24,0	20,0	88,0	65,0	24,8	16,4
	90,0	80,0	27,0	25,0	92,0	60,0	35,0	25,0	90,0	80,0	29,0	19,2
	90,0	75,0	32,0	27,0	90,0	50,0	49,0	27,0	90,0	75,0	31,2	19,0
	90,0	80,0	29,0	26,0	98,0	92,0	25,0	21,0	90,0	80,0	28,2	17,0
	98,0	84,0	27,0	26,0	95,0	85,0	22,0	18,0	98,0	84,0	25,4	13,0
INVERNO	92,0	88,0	-	-	-	-	-	-	90,0	65,0	28,8	12,4
	92,0	88,0	22,0	19,0	95,0	85,0	27,0	23,0	92,0	65,0	29,0	13,2
	90,0	85,0	22,0	19,0	95,0	85,0	27,0	23,0	88,0	70,0	29,0	14,4
	96,0	96,0	24,0	20,0	100,0	94,0	26,0	25,0	88,0	85,0	22,0	17,5
	95,0	91,0	21,0	19,0	100,0	93,0	27,0	23,0	90,0	65,0	23,6	16,5
	91,0	90,0	24,0	20,0	-	-	30,0	24,0	92,0	70,0	26,6	16,0
	92,0	88,0	25,0	21,0	90,0	75,0	30,0	24,0	88,0	70,0	28,0	18,0
	95,0	84,0	25,0	21,0	90,0	65,0	32,0	25,0	88,0	65,0	28,0	19,0
	93,0	85,0	25,0	22,0	95,0	80,0	30,0	26,0	90,0	78,0	29,0	19,0
PRIMAVERA	92,0	92,0	20,0	19,0	100,0	100,0	36,0	25,0	95,8	85,8	19,2	16,4
	93,0	85,0	25,0	22,0	92,0	80,0	32,0	28,0	78,0	65,0	27,0	18,0
	90,0	85,0	25,0	20,0	90,0	80,0	34,0	28,0	95,0	55,0	25,0	19,0
	95,0	85,0	29,0	22,0	90,0	70,0	37,0	28,0	74,0	40,0	29,0	20,0
	90,0	80,0	-	-	-	-	-	-	74,0	45,0	22,0	18,0
VERÃO	-	-	-	-	-	-	-	-	72,0	40,0	25,0	18,0
	100,0	90,0	29,0	25,0	95,0	85,0	37,0	33,0	73,0	50,0	32,0	24,0
	90,0	95,0	33,0	28,0	92,0	70,0	40,0	38,0	72,0	44,0	36,0	23,0
	-	-	-	-	-	-	-	-	70,0	62,0	-	-
	-	-	-	-	90,0	87,0	36,0	33,0	75,0	45,0	33,0	23,5
	100,0	95,0	26,0	24,0	95,0	85,0	38,0	33,0	74,0	50,0	30,0	21,0
	95,0	80,0	33,0	27,0	90,0	85,0	-	-	90,0	60,0	33,0	21,0
	90,0	80,0	29,0	26,0	90,0	55,0	36,0	26,0	90,0	55,0	31,0	20,6
	90,0	82,0	31,0	27,0	-	-	35,0	28,0	88,0	67,0	33,0	28,0

ANEXO 3

Análises de variância para a variável

Umidade relativa média

Tabela A₂ - OUTONO

Fonte de variação	Soma de quadrados	Graus de liberdade	Quadrado médio	F Observado	F Crítico
Entre ambientes	5,47	2	2,74	0,05	3,74
Dentro	698,47	14	49,89	-	-
Total	703,94	16	-	-	-

Tabela A₃ - INVERNO

Fonte de variação	Soma de quadrados	Graus de liberdade	Quadrado médio	F Observado	F Crítico
Entre ambientes	559,00	2	279,50	13,66	3,44
Dentro	450,14	22	20,46	-	-
Total	1009,14	24	-	-	-

Tabela A₄ - PRIMAVERA

Fonte de variação	Soma de quadrados	Graus de liberdade	Quadrado médio	F Observado	F Crítico
Entre ambientes	720,98	2	360,49	3,99	4,26
Dentro	813,77	9	90,42	-	-
Total	1534,75	11	-	-	-

Tabela A₅ - VERÃO

Fonte de variação	Soma de quadrados	Graus de liberdade	Quadrado médio	F Observado	F Crítico
Entre ambientes	2998,98	2	1499,49	32,60*	-
Dentro	919,84	20	45,99	-	-
Total	3918,82	22	-	-	-

* Valores significantes à 5%.

Análises de variâncias para a variável
Variação da unidade relativa

Tabela A₆ - OUTONO

Fonte de variação	Soma de quadrados	Graus de liberdade	Quadrado médio	F Observado	F Crítico
Entre ambientes	74,68	2	37,34	0,34	3,74
Dentro	1555,20	14	111,09	-	-
Total	1629,88	16	-	-	-

Tabela A₇ - INVERNO

Fonte de variação	Soma de quadrados	Graus de liberdade	Quadrado médio	F Observado	F Crítico
Entre ambientes	970,35	2	13,18 ⁺	3,44	-
Dentro	809,49	22	36,80	-	-
Total	1779,84	24	-	-	-

Tabela A₈ - PRIMAVERA

Fonte de variação	Soma de quadrados	Graus de liberdade	Quadrado médio	F Observado	F Crítico
Entre ambientes	540,17	2	270,09	3,51	4,26
Dentro	692,50	9	76,94	-	-
Total	1232,67	11	-	-	-

Tabela A₉ - VERÃO

Fonte de variação	Soma de quadrados	Graus de liberdade	Quadrado médio	F Observado	F Crítico
Entre ambientes	1128,76	2	564,38	7,84	3,49
Dentro	1440,55	20	72,03	-	-
Total	2569,30	22	-	-	-

+ Valores significantes a 5%

Análises de variância para a variável
Variação das temperatura

Tabela A₁₀ - OUTONO

Fonte de variação	Soma de quadrado	Graus de liberdade	Quadrado médio	F Observado	F Crítico
Entre ambientes	171,82	2	85,91	6,98*	3,68
Dentro	184,71	15	12,31	-	-
Total	356,53	17	-	-	-

Tabela A₁₁ - INVERNO

Fonte de variação	Soma de quadrados	Graus de liberdade	Quadrado médio	F Observado	F Crítico
Entre ambientes	283,40	2	141,70	19,90*	3,44
Dentro	156,56	22	7,12	-	-
Total	439,96	24	-	-	-

Tabela A₁₂ - PRIMAVERA

Fonte de variação	Soma de quadrados	Graus de liberdade	Quadrado médio	F Observado	F Crítico
Entre ambientes	18,01	2	9,01	1,02	4,26
Dentro	79,59	9	8,84	-	-
Total	97,60	11	-	-	-

Tabela A₁₃ - VERÃO

Fonte de variação	Soma de quadrados	Graus de liberdade	Quadrado médio	F Observado	F Crítico
Entre ambientes	127,84	2	63,92	9,57	3,55
Dentro	120,18	18	6,68	-	-
Total	248,03	20	-	-	-

* Valores significantes à 5%.

Análises de variância para a variável
Média da temperatura

Tabela A₁₄ - OUTONO

Fonte de variação	Soma de quadrados	Graus de liberdade	Quadrado médio	F Observado	F Crítico
Entre ambientes	45,87	2	22,94	1,37	3,68
Dentro	250,59	15	16,71	-	-
Total	296,46	17	-	-	-

Tabela A₁₅ - INVERNO

Fonte de variação	Soma de quadrados	Graus de liberdade	Quadrado médio	F Observado	F Crítico
Entre ambientes	116,89	2	58,45	28,51*	3,44
Dentro	45,06	22	2,05	-	-
Total	161,95	24	-	-	-

Tabela A₁₆ - PRIMAVERA

Fonte de variação	Soma de quadrados	Graus de liberdade	Quadrado médio	F Observado	F Crítico
Entre ambientes	150,22	2	75,11	9,62*	4,26
Dentro	70,28	9	7,81	-	-
Total	220,50	11	-	-	-

Tabela A₁₇ - VERÃO

Fonte de variação	Soma de quadrados	Graus de liberdade	Quadrado médio	F Observado	F Crítico
Entre ambientes	271,04	2	135,52	17,00*	3,55
Dentro	143,51	18	7,97	-	-
Total	414,54	20	-	-	-

*Valores significantes à 5%.