

## ASPECTOS ECOLÓGICOS DA LEISHMANIOSE TEGUMENTAR AMERICANA. 5. ESTRATIFICAÇÃO DA ATIVIDADE ESPACIAL E ESTACIONAL DE PHLEBOTOMINAE (DIPTERA, PSYCHODIDAE) EM ÁREAS DE CULTURA AGRÍCOLA DA REGIÃO DO VALE DO RIBEIRA, ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL

ALMÉRIO DE CASTRO GOMES & EUNICE APARECIDA BIANCHI GALATI

Departamento de Epidemiologia, Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, Av. Dr. Arnaldo 715, 01255 São Paulo, Brasil

**Epidemiological aspects of the American cutaneous leishmaniasis. 5. Stratification of the spatial and seasonal activities of the Phlebotominae (Diptera, Psychodidae) in the agricultural cultivated area of Ribeira Valley, São Paulo State, Brazil** – *This paper deals with the investigation on the composition and stratification of the Phlebotominae activity developed in patch and clear areas of high agricultural activity. The employment of a CDC light trap proved to be a useful tool in determining the local fauna. Thirteen species of sandflies and a total of 5,423 individuals were caught. The catch places situated in the ecotone were the ones in which the results reached their best, being outstanding for Psychodopygus intermedius, Lutzomyia migonei and L. fischeri. Thereby, data lead us to believe they have acrodendrophilous habit. On the other hand, when the global results were gathered according to male and female categories, the first one proved to be predominant. In the analysis of seasonal distribution for the three species cited, it was clear that the high-activity peakes were bi- and tri-modal for different seasons. P. intermedius was almost the exclusive sandfly caught at ground level in the Autumn season. This exclusiveness has practically extended itself to the catch places situated in open field.*

Key words: Phlebotominae – ecology – leishmaniasis

A devastação transcorrida em área coberta pela floresta quaternária da planície e encosta da Serra do Mar, na região do Vale do Ribeira, teve ritmo sempre lento mas progressivo. A feição paisagística atual evidencia ainda indivíduos arbóreos remanescentes ou secundários, distribuídos sob a forma de ilhas de matas dentro do espaço aberto (Forattini et al., 1978a). Esses locais foram denominados matas residuais. Sob tais circunstâncias ocorreu processo seletivo natural de populações flebotomíneas. Assim sendo, haveria necessidade de ser determinada a composição específica da fauna local e a estratificação da atividade das espécies antropófilas, em níveis horizontal e vertical. Face a isso, objetivava-se conhecer os indivíduos remanescentes e principalmente a capacidade ubiquitária das de interesse epidemiológico.

Quanto à questão taxonômica, esclarece-se que foi obedecida a proposta de Forattini (1973) para os gêneros *Brumptomyia* e *Psychodopygus*, até que novos estudos venham aclarar aspectos possivelmente divergentes entre os taxonomistas.

### MATERIAL E MÉTODOS

A Fazenda Experimental do Instituto Agrônomo de Campinas está situada no município de Pariquera-Açu, região do Vale do Ribeira,

Estado de São Paulo. As suas características fisiográficas e climáticas já foram motivo de divulgação anterior (Forattini et al., 1978b e Gomes et. al., 1980). Neste local, processos contínuos de alteração ocorreram devido as atividades de natureza agrícola. Mesmo assim algumas matas residuais foram ali preservadas. Dentre estas, optou-se por uma com dimensões de 150 x 200 m.

O procedimento metodológico será abaixo esquematizado:

Método de captura: armadilha luminosa tipo CDC-miniatura

Estímulo atrativos: luz do aparelho e isca animal (*Gallus gallus*)

Horário de captura: 18 às 24 horas

Estratificação horizontal: mata, margem da mata e campo aberto

Estratificação vertical: solo—1m de altura; copa—13 a 15 m de altura

Ritmo de captura: duas coletas quinzenais

Período de coleta: para mata e ecótono-agosto/1979 a julho/1982; para campo aberto-novembro/1980 a janeiro/1982.

No interior da mata, duas árvores de grande porte foram selecionadas para as coletas nos estratos solo e copa. Uma armadilha CDC operou com isca animal e outra sem esta isca. No ecótono, em apenas uma árvore, procedeu-se a captura com isca ave, nos dois estratos. Esses pontos de coletas encontravam-se afastados entre si por distância mínima de 40 m. Os dois pontos de

coletas de campo aberto estavam situados dentro de uma área de cultivo de arroz e distante das matas residuais por cerca de 350 m.

Neste trabalho também se incluiu o ritmo nictemeral de *Lutzomyia migonei* e *Lutzomyia fischeri*, obtido em investigação anterior a esta.

Apesar da padronização rígida do ritmo horário das coletas, o seu número somente foi igual para a mata e ecótono, pois a captura de campo aberto não teve início concomitante, devido ao número insuficiente de aparelhos quando do início geral desta investigação. Assim sendo, a padronização obedecida diz respeito ao número de coleta por ponto.

A escolha da isca animal foi baseada no pressuposto de que a associação de estímulo luminoso mais fonte hospedeira pudesse favorecer a captura de uma diversidade maior de populações flebotomíneas, sobreviventes às condições ecológicas da mata residual estudada. Também houve a oportunidade de ser determinada a frequência desses insetos na armadilha CDC, segundo o local e estação do ano, relacionados distintamente aos sexos masculino e feminino.

Para algumas situações, a quantificação da frequência foi feita pela média geométrica de Williams ( $\bar{X}_w$ ). Na representação gráfica de tais resultados foi necessário transformá-los em percentagem, de modo a estabelecer correlação mais nítida entre os resultados individuais.

## RESULTADOS

Na Tabela I está a lista das espécies flebotomíneas coletadas pela armadilha CDC em 192 capturas. A fauna local determinada foi de treze espécies, com 5.423 indivíduos identificados. Deste total apenas três espécies foram responsáveis pela proporção de 97,0%. *P. intermedius* com 77,9%. *L. migonei* com 17,2% e *L. fischeri* com 1,9% retratam a predominância específica e a posição clara da primeira espécie na área pesquisada. Além disso, individualizou-se o resultado global em sexo masculino e feminino, com destaque para o cálculo da densidade, no ecótono pela média geométrica de Williams, para as três espécies já referidas. *P. intermedius* solo fêmea 29,1 – macho 68,2; copa fêmea 76,3 – macho 99,5. *L. migonei* solo fêmea 1,1 – macho 2,5; copa fêmea 9,9 – macho 47,6. *L. fischeri* solo fêmea 1,6 – macho 2,1; copa fêmea 2,1 – macho 1,6.

Os resultados da Tabela II evidenciaram o espectro da distribuição espacial ou horizontal, na qual se comprovou a nítida preferência de três espécies para o ecótono. Além disso, registrou-se que *Psychodopygus ayrozai*, em uma única oportunidade, compareceu com 29 exemplares, em pontos situados em ambiente aberto, enquanto que *P. intermedius* foi a espécie com comparecimento regular em todos os locais de coleta.

TABELA I

Listagem das espécies flebotomíneas capturadas na mata, ecótono, segundo a estratificação horizontal-vertical e sexo. Fazenda Experimental, município de Pariquera-Açu, Estado de São Paulo, agosto de 1979 a janeiro de 1983

Espécie	Mata		Margem da mata		Sexo	
	Solo	Copa	Solo	Copa	Feminino	Masculino
<i>Brumptomya</i> sp.	3	2	3	2	10	0
<i>Brumptomyia nitzulescui</i>	4	1	0	0	0	5
<i>Lutzomyia amarali</i>	1	0	0	0	0	0
<i>Lutzomyia edwardsi</i>	10	1	16	0	19	8
<i>Lutzomyia ferreirana</i>	3	1	2	0	3	3
<i>Lutzomyia fischeri</i>	18	5	19	65	87	20
<i>Lutzomyia lanei</i>	1	1	1	0	2	1
<i>Lutzomyia migonei</i>	9	63	98	754	193	731
<i>Lutzomyia petropolitana</i>	0	1	0	0	1	0
<i>Psychodopygus ayrozai</i>	12	15	8	3	19	19
<i>Psychodopygus flaviscutellatus</i>	1	0	0	0	0	1
<i>Psychodopygus intermedius</i>	140	274	1.403	2.267	1.373	2.711
<i>Psychodopygus pascalei</i>	25	17	25	1	23	45
Total	227	381	1.575	3.092	1.731	3.544

TABELA II

Estratificação espacial horizontal das espécies de flebotomíneos mais freqüentes na armadilha CDC-miniatura, Fazenda Experimental, município de Pariqueira-Açu, no período de agosto de 1979 a janeiro de 1983

Espécie	Local						Total	
	Mata		Margem da mata		Aberto			
	Nº	$\bar{X}_w$	Nº	$\bar{X}_w$	Nº	$\bar{X}_w$	Nº	$\bar{X}_w$
<i>Lutzomyia migonei</i>	72	2,3	852	32,4	8	0,6	932	35,3
<i>Lutzomyia fischeri</i>	23	1,0	84	3,3	0	0,0	107	4,3
<i>Psychopygus intermedius</i>	414	11,3	3.670	179,5	140	12,9	4.224	203,7
Total	509	14,6	4.606	215,2	148	13,5	5.263	243,3

O resultado da variação estacional e do ritmo nictemeral para *L. migonei* e *L. fischeri*, na mesma mata com isca humana, está demonstrado nas Figs. 3 a 6. Desta forma, a primeira teve atividade crepuscular com pico máximo entre 18-19 horas, após o qual ocorreu gradativamente o declínio, que por vezes pôde ser abrupto. Quanto à segunda, teve igual hábito, porém a atividade noturna se prolongou até pós crepúsculo matutino.

#### DISCUSSÃO

Como foi visto anteriormente, a biota da floresta perenifolia hidrófila da região do Vale do Ribeira passa por período de transição em relação à expansão do espaço aberto, particularmente na planície quaternária. Se a fauna flebotomínea conhecida do ambiente primário da região corresponde a vinte populações, as treze assinaladas na mata residual indicam a persistência de condições bioecológicas ainda favoráveis à sobrevivência de uma boa parte desta fauna (Tabela I). Por outro lado, se o rendimento da armadilha CDC se assemelhou aos de Fairchild (Apud Shaw & Lainson, 1972) e Chaniotis et al. (1971) no Panamá; Williams (1970) em Honduras; Arias & Freitas (1982) e Ready et al. (1983) na região amazônica; Lewis & Hitchcock (1968) no Velho Mundo, foi válido a escolha do método de coleta.

Do ponto de vista do ciclo enzoótico das *Leishmania*, a disposição espacial da cobertura florestal, nos moldes já mencionados, salvo melhor juízo, poderia ser viável em matas residuais, com reflexo na persistência endêmica da doença. Aliás, este fato já foi registrado no Brasil e Venezuela (Forattini et al., 1972a,b e Bonfante-Garrido, 1983). Além disso, esta situação ecológica tem outro desdobramento. Assim pois, a

comprovação da dominância de *P. intermedius* em ambiente com algum grau de degradação, como é o caso deste local, poderia ser considerado fator seletivo de espécies vetoras. Isto porque, este tipo de mata poderia influenciar a reorganização do fluxo gênico de algumas populações (Mayr, 1977), subseqüentemente tornando-as mais aptas a ocupar nichos ecológicos vagos ou criados pela atividade humana. Esta situação, quando analisada para *P. intermedius*, foi considerada fator exógeno capaz de induzir ou acelerar sua domiciliação (Gomes, 1985).

Levando-se em conta a atividade flebotomínea das treze espécies, verificou-se que especificamente o comportamento à armadilha foi mais dirigido para aquelas situadas ao nível do solo. Todavia, ao destacar-se *P. intermedius*, *L. migonei* e *L. fischeri* deduziu-se pelo oposto (Tabela I). Em termos de dominância foi nítida a superioridade da primeira, com resultado semelhante às proporções de 75 a 98 % assinaladas para *Psychodopygus umbratilis* na Guiana Francesa (Le Pont & Pajot, 1980). *L. migonei* vem em segundo lugar, também com preferência acentuada pela copa. Por isso, admite-se que essas espécies possuem característica acrodendrófila. Além do mais, os resultados sobre a distribuição vertical dos flebotomíneos da Fazenda Experimental foram compatíveis com as observações de Chaniotis et al. (1971) no Panamá, onde a maioria das espécies têm atividade ao nível do solo e *Psychodopygus trapidoi* destacou-se como espécie nitidamente acrodendrófila. Contudo, se para a região Amazônica, cerca de cinquenta espécies preferiram a copa (Arias & Freitas, 1982), denota-se dificuldade em se padronizar esta característica pelo emprego de uma única técnica de coleta. Apesar disto, a baixa densidade de *L. fischeri*, associada ao relato de Aguiar et al. (1985), sugere também que esta poderia pertencer ao grupo acrodendrófilo.

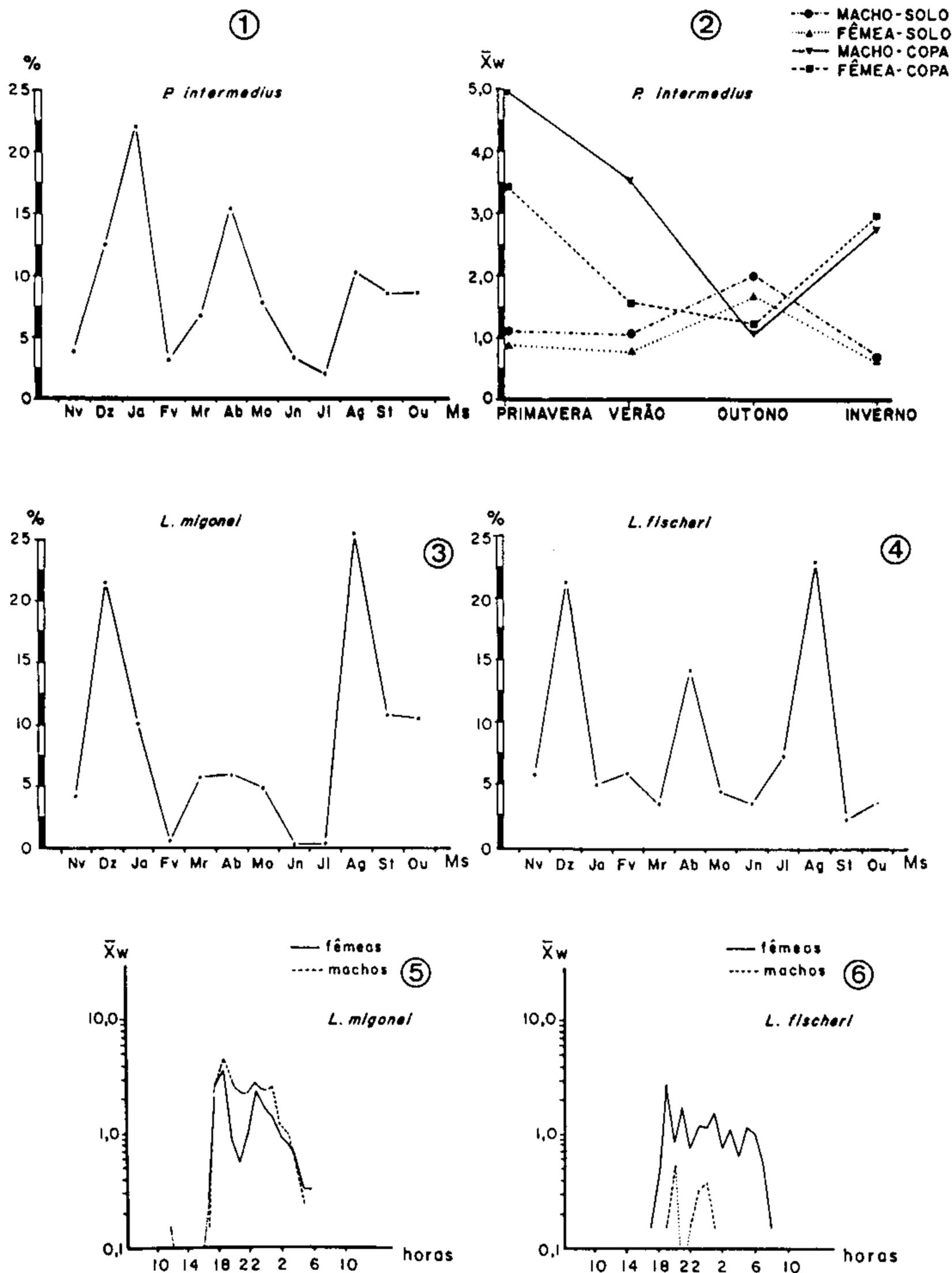


Fig. 1: picos de atividade mensal dos adultos de *Psychodopygus intermedius*. Fig. 2: distribuição estacional da atividade dos sexos masculino e feminino de *P. intermedius*. Fig. 3: picos de atividade dos adultos de *Lutzomyia migonei*. Fig. 4: picos de atividade dos adultos de *L. fischeri*. Fig. 5: ritmo de atividade horária de *L. migonei*. Fig. 6: ritmo de atividade horária de *L. fischeri*.

Despertou ainda interesse a análise dos resultados obtidos para o sexo feminino e masculino (Tabela I). No primeiro caso, tem-se aceito como natural a atração de fêmeas pela armadilha CDC, iscada ou não com animais. Como exemplos disto tem-se os relatos de Williams (1970) e Chaniotis et al. (1971). Foster (1972) examinando as fêmeas de *Phlebotomus longipes* atraídas por esta armadilha concluiu pela existência de variações que poderiam ser explicadas pelo estágio gonotrófico de cada indivíduo, pois nulíparas, oníparas e multíparas foram capturadas em proporções bem distintas. Já Killick-Kendrick et al. (1985) baseando-se em estudos com *Phlebotomus ariasi* observou que o limite de atração da CDC fora de dois metros. Quanto ao sexo masculino de *P. intermedius* e *L. migonei*, como explicar suas proporções mais elevadas? Em foco de luz sobre um pano branco fixado numa das paredes internas de um galinheiro experimental, presenciou-se machos ativos praticando a cópula em fêmeas recém-alimentadas, com repasto parcialmente digerido e em jejum (Gomes et al., 1982). Tal observação reflete a participação de fatores tanto exógeno como endógeno. Quanto ao endógeno, poderia estar fundamentado na necessidade biológica essencial de uma proporção maior do sexo masculino, como forma de assegurar a fecundação das fêmeas. Assim sendo, para que esta condição seja sempre preenchida as fêmeas seriam cortejadas em seus deslocamentos. Para *P. intermedius* este comportamento vem sendo notado em diferentes situações, inclusive não deixando de estar presente nas coletas com isca humana. Para as outras espécies que o fazem através das fêmeas pareceria lógico pensar que o evento aconteça em situação subsequente à fecundação.

A idéia de serem os flebotomíneos insetos com pouca capacidade dispersiva (Chaniotis et al., 1974 e Forattini, 1973) se caracterizou diante dos resultados obtidos na estratificação espacial dos pontos de coletas realizadas na Fazenda Experimental (Tabela II). À luz desses valores atrativos utilizados pela técnica de coleta empregada, ratifica-se esta assertiva, ao constatar-se que as treze espécies somente foram coletadas no interior da mata. A partir da margem ou ecótono este número foi bem reduzido, enquanto que no aberto apenas capturou-se *P. intermedius*, *L. migonei* e *P. ayrozai* numa única oportunidade (Tabela I). Por outro lado, a densidade global de 215,2 correspondente a *P. intermedius*, *L. migonei* e *L. fischeri* no ecótono evidenciou preferência bem nítida. Também a atividade mais elevada de *Lutzomyia hartmani* observada em margem de uma floresta voltada para uma clareira na Colombia (Porter & DeFoliart, 1981), guarda similaridade com os resultados da Tabela II. *P. umbratilis* embora mantivesse nível elevado de densidade em margem de

mata com forte degradação na Guiana Francesa, seu raio de ação não foi superior a 25 m deste local (Chippaux et al., 1984; Le Pont & Pajot, 1980). Referindo-se ainda a *P. intermedius*, o fato de lhe atribuir papel dominante e ter demonstrado capacidade para transpor barreiras do ambiente aberto, nas formas adultas masculina e feminina, são provas contundentes da viabilidade para a formação de criadouros em ambiente extraflorestal. Daí, entender-se o registro de sua colonização em chiqueiro bem como o encontro de uma larva de terceiro estágio fora das matas e densidade expressiva de adultos em áreas urbanizada (Forattini, 1953; Gomes, 1979 e Gomes et al., 1986). Finalmente chamou atenção a coleta de apenas um exemplar de *Psychodopygus flaviscutellatus*, sugerindo ser afetado pela degradação do ambiente preservado, muito embora reconheça-se que o resultado obtido seja concordante com a opinião de Shaw & Lainson (1972) e Ready et al. (1983), os quais observaram ser esta espécie raramente atraída pela armadilha CDC.

Pela curva trimodal apresentada por *P. intermedius* na Fig. 1, ao lado de outra observação realizada em galinheiro experimental (Gomes et al., 1982), constata-se ter havido discrepância para com a estação outono. Entretanto, como o fato está relacionado ao uso de metodologias distintas, consubstancia-se para a região estudada, a existência da atividade desta espécie em todas as estações do ano. Quanto aos picos mais expressivos, registrou-se que algumas vezes foram observados nitidamente sob a forma de explosões, geralmente antecedendo a chuvas. Após período de densidade elevada se sucedeu uma redução de sua atividade. No transcurso de várias investigações levadas a cabo na região do Vale do Ribeira, registrou-se tais explosões nas estações primavera, verão e outono, nunca no inverno. Esta observação é compatível com o crescimento gradativo da sua densidade em galinheiro nesta estação (Gomes et al., 1982). A relação das explosões exóticas com fatores climáticos é nítida, mas pareceu também ser dependente de fatores locais. Por isso, reconhece-se dificuldade em se obter padrão estacional típico para *P. intermedius*, ao contrário do que ocorre com *Psychodopygus wellcomei* que se torna raro ou mesmo ausente na estação seca (Ready et al., 1984). Portanto, fica configurado a existência de plasticidade ecológica para a primeira espécie. Por outro lado, se a infecção humana depende de densidade vetorial parece evidente que a exposição dos indivíduos à doença seja variável no tempo, para os diferentes focos endêmicos da leishmaniose tegumentar no Vale do Ribeira. Além disso, se a localização geral dos casos humanos tem caráter focal e já houve registro de notificação em todos os meses do ano, pareceria lógico sugerir uma correlação

do fato com as características de *P. intermedius*. Em outras palavras, verificou-se haver uma estreita relação ou coincidência entre a endemia e dominância desta espécie na região.

Ao analisar a estratificação vertical de *P. intermedius* segundo o sexo, verificou-se pela Tabela I e Fig. 2 que a proporção no nível do solo manteve-se em torno de 1:1, contudo notou-se discrepância na relação ao nível da copa. Assim sendo, no verão macho/fêmea correspondeu a 2:1. Outra observação diz respeito à estação outono durante a qual a atividade da espécie foi dirigida predominantemente para o solo, à semelhança do que foi constatado para *P. umbratilis*, que na estação chuvosa passa a ter atividade mais expressiva no solo e nas outras estações manteve-se decididamente na copa das árvores (Pajot et al., 1982). As espécies secundárias como *L. migonei* e *L. fischeri* demonstraram similaridade para com aquela espécie, porém chamou atenção a regularidade da baixa frequência (Figs. 3 e 4). Acresce ainda que embora as Figs. 5 e 6 indiquem a atividade hematófaga mais intensa em horário noturno, *L. fischeri* demonstrou prolongá-la após as primeiras horas que sucederam ao crepúsculo matutino, igualmente observado na Serra dos Órgãos (Aguiar et al., 1985).

#### CONCLUSÕES

1 - A comprovação da sobrevivência de treze espécies de flebotomíneos em matas residuais do Vale do Ribeira indica a possibilidade potencial deste tipo de ambiente encerrar focos enzooticos de *Leishmania*.

2 - Mais uma vez *P. intermedius* demonstrou ser população ubiqüitária, ao manter a condição de população dominante em todos os pontos de coleta. Secundariamente foi seguida por *L. migonei* e *L. fischeri*.

3 - Na estratificação da atividade flebotomínea, a preferência global foi para o solo, porém em nível de copa os destaques foram para *P. intermedius* e *L. migonei*, principalmente em relação ao sexo masculino.

4 - *P. intermedius* teve atividade em todas as estações do ano, enquanto que *L. migonei* e *L. fischeri* foram mais ativas no verão e final do inverno.

#### RESUMO

Aspectos ecológicos da leishmaniose tegumentar americana. 5. Estratificação da atividade espacial e estacional de Phlebotominae (Diptera, Psychodidae) em área de cultura agrícola da região do Vale do Ribeira, Estado de São Paulo, Brasil — A composição e estratificação da atividade Phlebotominae desenvolvida numa mata residual e área aberta com intensa atividade

agrícola, tomam parte desta investigação. O emprego da armadilha CDC tornou acessivo determinar a fauna local. Treze espécies e um número global de 5.423 indivíduos foram capturados. Os pontos situados no ecótono foram os que apresentaram maiores rendimentos, com destaque para *P. intermedius*, *L. migonei* e *L. fischeri*. Desse modo, os resultados levam acreditar serem portadoras de hábito acrodendrófilo. Por outro lado, quando o resultado global foi agrupado segundo o sexo masculino e feminino, o primeiro foi predominante. A análise da distribuição estacional dessas espécies citadas revelou claramente picos de atividades mais elevados, bi e tri-modal, para diferentes estações. Na estação outono, *P. intermedius* teve atividade quase exclusivamente ao nível do solo. Esta exclusividade praticamente se estendeu aos locais de coleta situados em campo aberto.

Palavras-chave: Phlebotominae — ecologia — leishmaniose

#### AGRADECIMENTOS

A Daniel Marucci pelo serviço de computação e Ernesto Xavier Rabello pela supervisão das atividades de campo.

#### REFERÊNCIAS

- AGUIAR, G.M. de; SCHUBACK, P.D'A.; VILELA, M.L. & AZEVEDO, A. C.R., 1985. Aspectos da ecologia dos flebotomíneos do Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Rio de Janeiro. II - Distribuição vertical (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz.*, 80 :184-194.
- ARIAS, J.R. & FREITAS, R.A., 1982. On the vectors of cutaneous leishmaniasis in the Central Amazon of Brazil. 3. Phlebotominae sand fly stratification in a terra firme forest. *Acta amazon.*, 12 :599-608.
- BONFANTE-GARRIDO, R., 1983. New observations on *Leishmania mexicana venezuelensis*. *Trans. R. Soc. trop. Med. Hyg.*, 77 :740.
- CHANIOTIS, B.N.; CORREA, M.A.; TESH, R.B. & JOHNSON, K. M., 1974. Horizontal and vertical movements of phlebotomine sandflies in a Panamanian rain forest. *J. med. Ent.*, 11 :369-375.
- CHANIOTIS, B.N.; NEELY, J.H.; M.A.; TESH, R.B. & JOHNSON, K.M., 1971. Natural populations dynamics of phlebotomine sandflies in Panamá. *J. med. Ent.*, 8 :339-352.
- CHIPPAUX, J.P.; PAJOT, F.X. & BARRIER, D., 1984. La leishmaniose em Guyane Française. 5. Note complémentaire sur l'écologie du vecteur dans le village forestier de Cacao. *Cah. ORSTOM Ent. méd. parasit.*, 22 :213-218.
- FAIRCHILD, C.B., 1958, Apud SHAW, J.J. & LAINSON, R., 1972.
- FORATTINI, O.P., 1953. Nota sobre criadouros naturais de flebotomos em dependências peridomiciliares, no Estado de São Paulo. *Arq. Fac. Hig. S. Paulo.* 7 :157-168.
- FORATTINI, O.P., 1973. *Entomologia Médica*. São Paulo, Ed. Edgar Blücher, v. 4.

- FORATTINI, O.P.; FERREIRA, O.A.; ROCHA E SILVA, E.O. & RABELLO, E.X., 1978a. Aspectos ecológicos da tripanossomíase americana. XII - Variação regional da tendência de *Panstrongylus megistus* à domiciliação. *Rev. Saúde públ., S. Paulo*, 12 :209-233.
- FORATTINI, O.P.; GOMES, A. de C.; GALATI, E.A. B.; RABELLO, E. X. & IVERSSON, L.B., 1978b. Estudos ecológicos sobre mosquitos Culicidae no Sistema da Serra do Mar, Brasil. 1 - Observações no ambiente extradomiciliar. *Rev. Saúde públ., S. Paulo*, 12 :297-325.
- FORATTINI, O.P.; PATTOLI, D.B.; RABELLO, E. X. & FERREIRA, O. A., 1972a. 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.
- FORATTINI, O.P.; PATTOLI, D.B.; RABELLO, E. X. & FERREIRA, O. A., 1972b. Infecção natural de flebotomíneos em foco enzoótico de leishmaniose tegumentar no Estado de São Paulo, Brasil. *Rev. Saúde públ., S. Paulo*, 6 :431-433.
- FOSTER, W.A., 1972 - Studies on leishmaniasis in Ethiopia. IV. Resting and breeding sites, flight behaviour and seasonal abundance of *Phlebotomus longipes* (Diptera, Psychodidae). *Ann. Trop. Med. Parasit.*, 66 :313-327.
- GOMES, A. de C., 1979. *Observações ecológicas sobre Psychodopygus intermedius no vale do Ribeira, Estado de São Paulo, Brasil.* Tese - Faculdade de Saúde Pública da USP.
- GOMES, A. de C., 1985. *Aspectos epidemiológicos sobre a transmissão da leishmaniose tegumentar na região do Vale do Ribeira, Estado de São Paulo, Brasil.* Tese - Faculdade de Saúde Pública da USP.
- GOMES, A. de C., 1986. Mecanismos e significado epidemiológico da domiciliação. *Rev. Saúde públ., S. Paulo*, 20 :385-390.
- GOMES, A. de C.; RABELLO, E.X.; SANTOS, J.L.F. & Galati, E. S. B., 1980. Aspectos ecológicos da leishmaniose tegumentar americana. 1. Estudo experimental da frequência de flebotomíneos em ecótopos artificiais, com referência especial a *Psychodopygus intermedius*. *Rev. Saúde públ., S. Paulo*, 14 :540-556.
- GOMES, A. de C.; RABELLO, E.X.; SANTOS, J.L.F. & GALATI, E. A. B., 1982. Aspectos ecológicos da leishmaniose tegumentar americana. 2. Ecótono artificial como abrigo de *Psychodopygus intermedius* e observações sobre alimentação e reprodução sob a influência de condições naturais. *Rev. Saúde públ., S. Paulo*, 16 :149-159.
- GOMES, A. de C.; SANTOS, J.L.F. & GALATI, E.A. B., 1986. 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 São Paulo State, Brasil. *Rev. Saúde públ., S. Paulo*, 20 :280-287.
- KILLICK-KENDRICK, R.; WILKES, T.J.; ALEXANDER, J.; BRAY, R. S.; RIOUX, J.A. & BAILLY, M., 1985. The distance of alteration of CDC light traps to Phlebotomine sandflies. *Ann. Parasitol. Hum. comp.*, 60 :763-767.
- LE PONT, F. & PAJOT, F.X., 1980. La leishmaniose en Guyane Française. 1. Étude de l'écologie et du tax d'infection naturelle du vecteur *Lutzomyia (Nyssomyia) umbratilis* Ward et Frailha, 1977 en saison sèche. Considérations épidémiologiques. *Cah. ORSTOM Ent. Med. parasit.*, 18 :359-382.
- LEWIS, D.J. & HITCHCOCK JR., J.C., 1968. Phlebotomine sandflies of Chad. *Ann. trop. Med. parasit.*, 62 :117-121.
- MAYR, E., 1977. *Populações, espécies e evolução.* São Paulo, Ed. USP.
- PAJOT, E.X.; LE PONT, F.; GENTILE, B. & BERNARD, R., 1982. Epidemiology of leishmaniasis in French Guiana. *Trans. R. Soc. trop. Med. Hyg.*, 76 :112-113.
- PORTER, C.H. & DeFOLIART, G.R., 1981. The man-biting activity of Phlebotominae sandflies (Diptera: Psychodidae) in a tropical wet forest environment in Colombia. *Arq. Zool.*, 30 :81-158.
- READY, P.D.; LAINSON, R. & SHAW, J.J., 1983. Leishmaniasis in Brazil: XX. Prevalence of "enzootic rodent leishmaniasis" (*Leishmania mexicana amazonensis*), and apparent absence of "pian bois" (*Le. braziliensis guyanensis*), in plantations of introduced tree species and in other non-climax forests in eastern Amazônia. *Trans. R. Soc. trop. Med. Hyg.*, 77 :775-785.
- READY, P.D.; LAINSON, R. & SHAW, J.J., 1984. Habitat and seasonality of *Psychodopygus wellcomei* help incriminate it as a vector of *Leishmania braziliensis* in Amazônia and Northeast Brazil. *Trans. R. Soc. trop. Med. Hyg.*, 78 :543-544.
- SHAW, J.J. & LAINSON, R., 1972. Leishmaniasis in Brazil: VI. Observations on the seasonal variations of *Lutzomyia flaviscutellata* in different types of forest and its relationship to enzootic rodent leishmaniasis (*Leishmania mexicana amazonensis*). *Trans. R. Soc. trop. Med. Hyg.*, 66 :709-717.
- WILLIAMS, P., 1970. On the vertical distribution of Phlebotomine sandflies (Diptera, Psychodidae) in British Honduras (Belize). *Bull. ent. Res.*, 59 :637-646.