

MOSQUITOS (DIPTERA, CULICIDAE) CAPTURADOS COM ISCA HUMANA EM ÁREA PRESERVADA DE CURITIBA, PARANÁ ¹

Mario Antonio Navarro da Silva ²
Ana Leuch Lozovei ³

ABSTRACT. MOSQUITOES (DIPTERA, CULICIDAE) CAPTURED BY HUMAN BAIT IN A RESIDUAL FOREST PATCH AT CURITIBA, PARANÁ, BRAZIL. In a residual forest patch at Curitiba city, captures of culicidae were performed using human bait, at land level, between 5:00 to 9:00 hours p.m. The period covered 12 months, march-90 to march-91 and the captures lasted 108 hours. In this periodo were caught 18 specie distributed in nine genera. The four specie caught that made more than ten percent were *Aedes (Ochlerotatus) scapularis* (Rondani, 1848), *Culex (Culex) group coronator* Dyar & Knab, 1906, *Culex (Culex) quinquefasciatus* Say, 1823 e *Aedes (Ochlerotatus) crinifer* (Theobald, 1903). The most frequent specie was *Culex coronator*. Along the season, the best yield was at autumn. With regard to the meteorological pattern, *Aedes scapularis* showed a positive and significative association with the rainfall and so do *Aedes crinifer* with the mean temperature. However, *Culex coronator* e *Culex quinquefasciatus* showed no association between air humidity and rainfall. During the time interval analised, biting activity was performed firstly by *Aedes scapularis* and *Aedes crinifer* and then by *Culex coronator* and *Culex quinquefasciatus*.

KEY WORDS. Culicidae, Human bait, *Aedes (Ochlerotatus) scapularis*

Áreas de mata preservada em condições próximas à situação original em área urbana, pode propiciar condições à manutenção de espécies de Culicidae (Diptera), através da oferta de criadouros e fontes de alimentação para os adultos fêmea e macho. Dentre os criadouros, podemos destacar os naturais formados por ocos de árvores e bromélias, os quais são explorados principalmente por espécies com caráter silvestre ou ambíguo, além daqueles introduzidos pela atividade antrópica, multiplicando potencialmente a diversidade de recipientes a serem explorados pelos imaturos de Culicídeos.

Os culicídeos concentram o maior número de espécies envolvidas na veiculação de agentes patogênicos ao homem. Como exemplo, as arboviroses, as quais REEVES (1965) assinala duzentas, das quais setenta são patogênicas para o homem, sendo a maioria destes agentes etiológicos transmitidos pelos culicídeos, principalmente na região dos trópicos.

1) Contribuição número 1045 do Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná.

2) Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná. Caixa Postal 19020, 81531-990 Curitiba, Paraná, Brasil.

E-mail: mnavarro@bio.ufpr.br

3) Departamento de Patologia Básica, Universidade Federal do Paraná. Caixa Postal 19031, 81531-970 Curitiba, Paraná, Brasil.

Além de veicularem agentes patogênicos, as espécies de Culicidae destacam-se como agentes perturbadores, causando dores na picada ou até reações alérgicas (HABIB 1989). Podendo chegar a condições extremas, como exemplificada por GUBLER & BHATHACHARYA (1974), os quais coletaram setecentos exemplares de *Culex quinquefasciatus* Say, 1823 por pessoa noite.

O estudo dos hábitos hematófagos do adulto, traz subsídios para compreensão das implicações epidemiológicas das espécies de Culicidae presentes em determinado ambiente, embora os resultados com isca humana não indiquem necessariamente o grau de antropifilia, senso estrito, como seria o caso da identificação do sangue ingerido pelas fêmeas FORATTINI *et al.* 1991.

Trabalhos utilizando capturas com isca humana, focalizando culicídeos, no interior da mata primitiva, mata residual e no peridomicílio foram desenvolvidos no estado de São Paulo (Brasil) por FORATTINI *et al.* 1978, 1981, 1986a,b, 1989, 1990.

Com abordagem semelhante, aos citados no parágrafo anterior, também foram desenvolvidos trabalhos sobre culicídeos em localidades dos estados do Rio de Janeiro por GUIMARÃES *et al.* (1985), GUIMARÃES & VICTÓRIO (1986), LOURENÇO-DE-OLIVEIRA (1984), LOURENÇO-DE-OLIVEIRA & HEYDEN (1986) e de Minas Gerais, Belo Horizonte por SILVA & NEVES (1989).

Com objetivo de conhecer as espécies de Culicidae que utilizam o homem com fonte de alimentação sanguínea e sua flutuação populacional ao longo do ano, foram realizadas capturas com auxílio de isca humana, em mata preservada, próximo as condições naturais, na área urbana de Curitiba (Paraná, Brasil).

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no município de Curitiba, localizado na porção centro-sul do primeiro planalto do estado do Paraná, na porção oriental deste, estendendo-se do norte ao sul, em forma de arco, com uma largura de 70 a 80 km, limitando-se a leste pela Serra do Mar e a oeste pela escarpa devoniana, nas coordenadas 25°25'04"S e 49°14'30"W, a uma altitude de 945 m. Em relação ao aspecto climático, a cidade apresenta temperatura média anual igual a 16,5°C, com média anual de precipitação pluviométrica de 1.451,8 mm e média anual da umidade relativa do ar igual a 81,5% (MAACK 1981).

Para o desenvolvimento das atividades de campo foi escolhida a área do Museu de História Natural do Capão da Imbuia, situado em bairro homônimo da cidade de Curitiba, a 10 km a leste do marco zero da cidade, contando com área de aproximadamente 32.000 m². Esta área é recoberta por vegetação aproximadamente semelhante a que recobria esta região do Paraná, estando no entanto incluída na área urbana. Atualmente esta reserva de mata encontra-se totalmente circundada pela estrutura urbana. Informações mais detalhadas sobre a flora do Capão da Imbuia, foram descritas em SILVA & LOZOVEI (1996).

Foram realizadas capturas com isca humana no período de março de 1990 a março de 1991, no interior da mata do Capão da Imbuia ao nível do solo no intervalo horário das 17:00 às 21:00 horas, totalizando 108 horas de captura em 27 coletas.

Eram recolhidos os espécimes que pousavam preferencialmente nos membros inferiores, com auxílio da iluminação de uma lanterna, sem desprezar, no entanto, os que pousavam em outras partes do corpo. Para isso o capturador permanecia sentado com os pés e pernas expostas. Sendo os culicídeos capturados com auxílio de tubos de vidros, com dados necessários para posterior análise da atividade hematofágica horária, em lotes de trinta em trinta minutos.

Para evitar a ocorrência do "Efeito Intrusão" (HADOW 1954; FORATTINI *et al.* 1981), o capturador isca colocou-se no local da captura, com meia hora de antecedência da coleta real propriamente dita, sem expor as pernas e os pés.

Para comparação dos dados biológicos com os ambientais foram obtidas planilhas das observações meteorológicas junto a Estação número 83842 do Instituto Nacional de Meteorologia, localizada no Campus Universitário do Centro Politécnico da Universidade Federal do Paraná, nas coordenadas 25°26'S e 49°16'W, a uma altitude de 923,50 m, à aproximadamente 3.900 m, em linha reta, do Capão da Imbuia.

Após a identificação, uma parcela dos exemplares foi encaminhada ao Prof. Dr. Oswaldo Paulo Forattini, da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, para obter confirmação da identificação das espécies.

Os dados mensais de rendimento de coleta foram transformados em média mensal, em decorrência do número diferente de capturas, as quais foram utilizadas no cálculo de correlação linear. A média de Willians foi utilizada para evitar-se distorções em alguns dados, que mostraram elevadas variações quantitativas, nas capturas com isca humana (HADDOW 1954).

RESULTADOS

As 108 horas de capturas resultaram na coleta de 290 adultos fêmeas de Culicidae, distribuídos em nove gêneros 18 espécies. O número mais elevado de espécimes coletados estão reunidos em dois gêneros *Culex* e *Aedes*, os quais respectivamente foram responsáveis por 47,58% e 42,43% dos culicídeos capturados. Dentre as espécies, *Aedes scapularis* e *Culex* grupo *coronator* foram as mais representativas, perfazendo 47,59% do total de exemplares seguidas em ordem decrescente de *Culex quinquefasciatus* e *Aedes crinifer* as quais juntas perfazem 30,35% do total capturado. Estas espécies também foram capturadas em maior frequência, e por sua vez dentre as quatro espécies *Culex* grupo *coronator* foi a mais frequente durante o período do estudo (Tab. I, Fig. 1).

O número de exemplares capturados por espécie não apresentou distribuição homogênea, ao longo do período analisado, sendo 14 espécies responsáveis por 22,06% dos espécimes de Culicidae capturados (Tab. I).

Sazonalmente o maior rendimento nas capturas ocorreu durante o outono, no qual a média percentual de adultos capturados foi de 50,30%, seguido em ordem decrescente do verão 30,47%, primavera 20,08% e inverno 1,94%. Em relação ao número de espécies, as estações outono, primavera e verão apresentaram resultados equivalentes. Já o período do inverno o reduzido número de espécies capturadas também foi acompanhada de número de espécimes (Tab. II).

Tabela I. Espécies capturadas com isca humana no interior da mata, ao nível do solo, Capão da Imbuia, período de março de 1990 a março de 1991. (N) Número total de fêmeas capturadas; (%) porcentagem do total de fêmeas capturadas.

Espécies	N	%
<i>Aedes (Ochlerotatus) scapularis</i> (Rondani, 1848)	71	24,49
<i>Culex (Culex) grupo coronator</i> Dyar & Kanb, 1906	67	23,10
<i>Culex (Culex) quinquefasciatus</i> Say, 1823	49	16,90
<i>Aedes (Ochlerotatus) crinifer</i> (Theobald, 1903)	39	13,45
<i>Psorophora (Janthinosoma) ferox</i> (Humboldt, 1819)	18	6,21
<i>Culex (Culex) sp.</i>	16	5,52
<i>Aedes (Ochlerotatus) serratus</i> (Theobald, 1901)	9	3,11
<i>Culex (Culex) nigripalpus</i> Theobald, 1901	5	1,72
<i>Aedes (Ochlerotatus) sp.</i>	3	1,04
<i>Coquillettidia (Rhynchotaenia) venezuelensis</i> (Theobald, 1912)	2	0,69
<i>Haemagogus (Conopostegus) leucocelaenus</i> (Dyar & Shannon, 1924)	2	0,69
<i>Mansonia (Mansonia) titillans</i> (Walker, 1848)	2	0,69
<i>Phoniomyia (Phoniomyia) pallidoventer</i> Theobald, 1907	2	0,69
<i>Aedes (Ochlerotatus) fluviatilis</i> (Lutz, 1904)	1	0,34
<i>Culex (Melanoconion) secção melanoconion</i>	1	0,34
<i>Runchomyia (Runchomyia) cerqueirai</i> (Stone, 1944)	1	0,34
<i>Sabethes (Sabethes) aff. purpureus</i> (Theobald, 1907)	1	0,34
<i>Sabethes (Sabethinus) aurescens</i> (Lutz, 1905)	1	0,34
Total	290	100,00

Tabela II. Distribuição estacional e proporcional de cada espécie capturada com auxílio de isca humana, em maior frequência horária e número, no interior da mata do Capão da Imbuia (Curitiba-Paraná), período de março de 1990 a março de 1991.

Espécies	Estações do ano			
	Outono	Inverno	Primavera	Verão
<i>Aedes scapularis</i>	90,06	0,00	1,22	8,72
<i>Culex coronator</i>	42,16	0,00	12,46	45,37
<i>Culex quinquefasciatus</i>	6,54	0,00	41,09	52,36
<i>Aedes crinifer</i>	44,02	11,56	37,73	6,69

Entre as quatro espécies capturadas em percentual superior a 10,00%, as duas espécies do gênero *Aedes* tiveram predomínio durante o outono. Em relação ao gênero *Culex*, duas espécies, *Culex* grupo *coronator* e *Culex quinquefasciatus*, ocorreram em percentuais próximos em duas estações, a primeiro espécie no verão e outono e a segunda no verão e primavera (Tab. II).

A seguir são apresentadas distribuição sazonal das demais espécies capturadas em percentual inferior a 10,00%. Nas estações outono, primavera e verão foram capturadas *Aedes serratus*, *Culex (Culex) sp.* e *Psorophora ferox*. Durante a primavera e verão *Coquillettidia venezuelensis* e *Phoniomyia pallidoventer*. Especimens de *Aedes (Ochlerotatus) sp.* foram capturados no outono e primavera. As demais espécies capturadas em apenas uma estação são; *Aedes fluviatilis*, *Culex nigripalpus* e *Sabethes aff. purpureus* (outono), *Mansonia titillans* (inverno), *Runchomyia cerqueirai* e *Sabethes aurescens* (primavera), *Culex secção melanoconion* e *Haemagogus leucocelaenus* (verão).

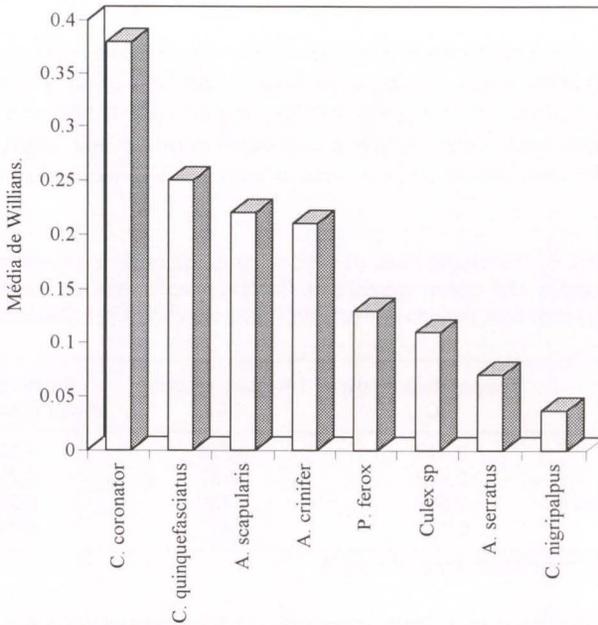
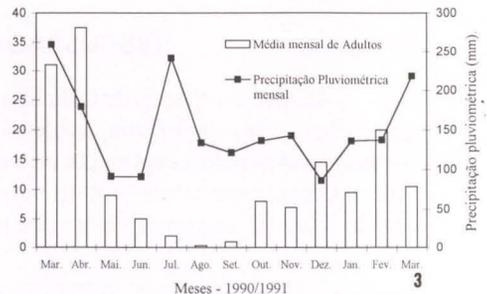
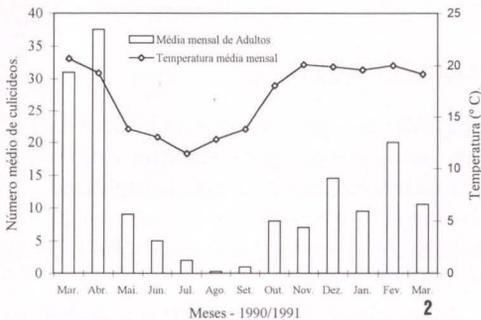


Fig. 1. Frequência nas capturas, obtida através da média de Willians para as espécies que foram capturadas com percentual superior a 1% no período de março de 1990 a março de 1991.

A análise de Correlação linear entre o total das capturas médias mensais com as variáveis meteorológicas, evidenciou valor mais elevado para temperatura média mensal ($r=0,653$ $P<0,05$), seguido da precipitação pluviométrica ($r=0,359$). O menor valor foi observado para umidade relativa do ar ($r=0,01$). Para os treze meses de capturas a média da temperatura média do ar, umidade relativa do ar e precipitação pluviométrica foram de $17,05^{\circ}\text{C}$ ($\pm 3,47$), $82,71\%$ ($\pm 2,22$) e $151,68$ mm ($\pm 56,72$) respectivamente, com um total acumulado de chuvas para o período de treze meses igual a $1.971,90$ mm (Figs 2, 3).



Figs 2-3. Flutuação em médias mensais de adultos fêmea de culicídeos capturados com isca humana, no interior da mata ao nível do solo em relação: (2) à média da temperatura média mensal e (3) à precipitação pluviométrica.

Em relação as duas espécies do gênero *Aedes* capturadas em maior número, a análise de correlação linear revelou para *Aedes scapularis* maior influência da precipitação pluviométrica ($r=0,581$ $P<0,05$) seguido da temperatura média ($r=0,417$), enquanto para *Aedes crinifer* a correlação mais elevada ocorreu com a temperatura média ($r=0,734$ $P<0,05$) e a menor com a precipitação pluviométrica (Tab. III).

Tabela III. Coeficiente de Correlação linear (r) entre os dados de captura mensal média e as variáveis meteorológicas, das quatro espécies de Culicidae capturadas em maior número, com isca humana, nível do solo, período de março de 1990 a março de 1991, Capão da Imbuia, Curitiba, Paraná.

Espécies	Temperatura média (C)	Umidade relativa (%)	Precipitação pluviométrica (mm)
<i>Aedes scapularis</i>	0,417	0,228	0,581*
<i>Culex coronator</i>	0,482	-0,257	-0,297
<i>Culex quinquefasciatus</i>	0,542	-0,406	-0,271
<i>Aedes crinifer</i>	0,734*	0,433	0,199

*) Indica correlação linear significativa ($P < 0,05$)

As duas espécies, *Culex* grupo *coronator* e *Culex quinquefasciatus* mostraram correlação negativa entre a captura média mensal e as variáveis meteorológicas, umidade relativa do ar e precipitação pluviométrica (Tab. III).

Quanto ao horário de atividade de hematofagia das fêmeas de *Aedes scapularis* e *Aedes crinifer* estas espécie foram capturadas em maior frequência no intervalo das 17:30 às 18:30 horas, nos primeiros 30 minutos deste intervalo a maior média foi de *Aedes scapularis*, enquanto no segundo intervalo as duas espécies ocorreram em igual frequência (Fig. 4).

A atividade de hematofagia das espécies do gênero *Culex* concentraram-se em intervalos próximos, sendo a maior frequência de *Culex* grupo *coronator* no período das 18:00 às 19:30 horas, com dois picos, no primeiro e no segundo intervalo de 30 minutos. Também para *Culex quinquefasciatus*, ocorreram dois picos de atividade, o mais elevado entre 20:30 às 21:00 horas e o segundo entre 19:30 às 20:00 horas (Fig. 4).

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

As quatro espécies de Culicidae capturadas em maior número no interior da mata do Capão da Imbuia, evidenciaram um conjunto, que apresenta caráter heterogêneo quanto a exploração de habitats. *Aedes scapularis*, a espécie capturada em maior número, é um representante significativo em ambiente alterado como matas residuais, nas quais a baixa presença pode caracterizar o local como sendo de natureza primitiva FORATTINI *et al.* (1968, 1986a,b, 1993).

A segunda espécie capturada em número imediatamente inferior à *Aedes scapularis*, *Culex* grupo *coronator*, é considerada como eclética quanto as características do ambiente explorado ou podendo sofrer variação de acordo com a região analisada RACHOU *et al.* (1958) e LOUREÇO-DE-OLIVEIRA & HEYDEN (1986).

GOMES & FORATTINI (1990) demonstraram que esta espécie possui abundância decrescente do ambiente florestal ao aberto. Já TEODORO *et al.* (1994) capturaram em mata residual baixa densidade desta espécie de culicídeo.

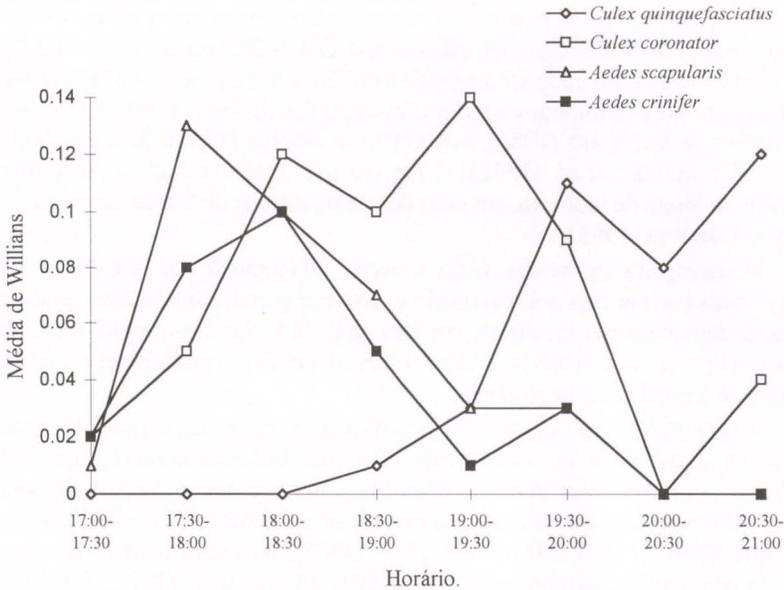


Fig. 4. Frequências horárias médias de *Culex quinquefasciatus*, *Culex coronator*, *Aedes Scapularis* e *Aedes Crinifer*, nas capturas com isca humana, no intervalo horário das 17:00 às 21:00 horas no período de março de 1990 a março de 1991, no Capão da Imbuia, Curitiba, Paraná.

Culex quinquefasciatus a terceira espécie em número de exemplares capturados apresenta caráter eminentemente urbano, e uma não predileção pelo ambiente de mata, exibindo elevada antropofilia que pode flutuar em diferentes habitats e estações do ano GOMES & FORATTINI (1990), RACHOU *et al.* (1958), FORATTINI *et al.* (1987), ARAGÃO (1975) e NIEBYLSKI & MEEK (1992).

Aedes crinifer, a última espécie entre as quatro capturadas em número mais elevado, foi coletada por RACHOU *et al.* (1958) em pequeno número apenas no interior de área de mata em Florianópolis, Santa Catarina. Na cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais, NEVES & SILVA (1976) detectaram a presença de *Aedes crinifer* na área do Parque das Mangabeiras.

Em relação as demais espécies de Culicidae capturadas em número e frequência reduzida, estas também exibem elevada diversidade de habitats que exploram. O ambiente florestal é apontado como preferencial para *Psorophora ferox* por FORATTINI *et al.* 1993 e BARBOSA *et al.* (1993), embora o primeiros autores considerem esta espécie como caminhando para independência quanto ao tipo de ambiente. Já TEODORO *et al.* (1994) capturaram exemplar desta espécie em área profundamente alterada onde hoje predomina a pecuária, na região noroeste do

Paraná. Ainda em relação a espécies que exploram o ambiente florestal, FORATTINI *et al.* (1993) incluem *Phoniomyia pallidoventer* e *Runchomyia cerqueirai*.

Haemagogus leucocelaenus, uma das espécies capturadas em número reduzido no Capão da Imbuia, é indicada por FORATTINI & GOMES (1988), como possuindo caráter silvestre, podendo ser encontrada em manchas residuais de mata, as quais podem formar abrigo para esta espécie. O reduzido número de exemplares desta espécie capturado pode ser atribuído a preferência para exercer a hematofagia nos períodos mais iluminados do dia e na copa das árvores, FORATTINI (1965), GUIMARÃES & VICTÓRIO (1986), FORATTINI & GOMES (1988), SILVA & NEVES (1989) e DEGALLIER *et al.* (1992a). Uma vez que imaturos desta espécie foram coletados ao longo de todo ano, em ocós de árvore, na área do Capão da Imbuia por SILVA & LOZOVEI (1996).

Outra espécie capturada, *Aedes serratus*, foi apontado por FORATTINI *et al.* (1993) como espécie cuja sobrevivência e aumento populacional e favorecido em vegetação remanescente localizada em área rural. Já *Culex nigripalpus*, de acordo com BENTLEY & DAY (1989) e FORATTINI *et al.* (1993) é oportunista em relação ao habitat e à escolha do hospedeiro.

As condições sob as quais foram realizadas as capturas, ao nível do solo no interior da mata, pode ter contribuído para superioridade numérica de *Aedes scapularis* em relação aos demais culicídeos. Uma vez que o interior da mata é apresentado como local favorável para esta espécie por ARAGÃO (1975), LOURENÇO-DE-OLIVEIRA (1984) e BARBOSA *et al.* (1993), enquanto o nível do solo é indicado como preferencial para DAVIS (1944b), DEANE *et al.* (1953), FORATTINI *et al.* (1978) e DEGALLIER *et al.* (1992b), embora GUIMARÃES *et al.* (1985) tenham capturado com porcentual semelhante, espécimes de *Aedes scapularis*, em dois estratos ao nível do solo e copa das árvores.

Além das condições favoráveis, enumeradas anteriormente para população de *Aedes scapularis*, o intervalo horário utilizado na execução deste trabalho também contribuiu para capturar exemplares desta espécie em número superior aos demais culicídeos. Esta espécie, em conformidade com observado por GUIMARÃES & VICTÓRIO (1986) e FORATTINI & GOMES (1988) possui atividade diurna e noturna, no entanto, com significativo aumento durante o período crepuscular.

A ocorrência de *Aedes scapularis* concentrou-se praticamente em dois meses março e abril, sendo a flutuação da população afetada de forma positiva pela quantidade de chuvas e temperatura, na área do Capão da Imbuia. Em outras regiões a presença desta espécie é assinalada ao longo de todo o ano ou em intervalo que engloba àquele detectado no Capão da Imbuia LANE (1936), DAVIS (1944a), RACHOU *et al.* (1958), FORATTINI *et al.* (1993) e TEODORO *et al.* (1994).

A segunda espécie em número de exemplares, *Culex* grupo *coronator*, a flutuação de sua população foi afetada de forma positiva pela temperatura e negativamente pela quantidade de chuvas. Em relação as condições em que foram desenvolvidas as capturas estas são apresentadas como favoráveis, de acordo com os resultados apresentados por DEANE *et al.* (1953) nos arredores de Belém, Pará e DEGALLIER *et al.* (1992b) em Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

Constituem o primeiro registro para cidade de Curitiba as seguintes espécies capturadas no Capão da Imbuia: *Aedes (Ochlerotatus) scapularis* (Rondani, 1848), *Aedes (Ochlerotatus) serratus* (Theobald, 1901), *Coquillettidia (Rhynchotaenia) venezuelensis* (Theobald, 1912), *Culex (Culex) nigripalpus* Theobald, 1901, *Haemagogus (Conopostegus) leucocelaenus* (Dyar & Shannon, 1924) e *Runchomyia (Runchomyia) cerqueirai* (Stone, 1944).

Destas *Aedes scapularis* é considerada como um importante vetor de agentes de arboviroses humanas FORATTINI *et al.* (1978, 1981, 1986b), MITCHEL & FORATTINI (1984), MITCHEL *et al.* (1986), GUIMARÃES *et al.* (1987), FORATTINI & GOMES (1988) e DEGALLIER *et al.* (1992b). E *Haemagogus leucocelaenus* possui grande interesse epidemiológico como vetor potencial do vírus da febre amarela, SHANNON *et al.* (1938), CERQUEIRA (1961), PINHEIRO *et al.* (1981), HERVÉ & ROSA (1983), GUIMARÃES & ARLÉ (1984), HERVÉ *et al.* (1985) e FORATTINI *et al.* (1986a).

A presença na área do Capão da Imbuia, de espécies como *Culex quinquefasciatus*, *Aedes scapularis* e *Haemagogus leucocelaenus*, que apresentam comportamento diferenciados quanto às relações com ambiente de floresta primitiva e amplamente modificados pela ação antrópica, demonstrou que embora a urbanização tenha englobado o Capão da Imbuia, este ainda mantém diversidade de condições ambientais, o que tem permitido a manutenção de espécie que possuem caráter primitivo em contato estreito com ambiente alterado. Esta proximidade pode levar a gradual mudança quanto ao tipo de ambiente explorado, permitindo que espécies considerados de caráter primitivo passem a explorar o ambiente alterado pela ação antrópica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAGÃO, M.B. 1975. Sobre o Comportamento de alguns insetos hematófagos. **Arq. Biol. Tecnol.** **18**: 3-23.
- BARBOSA, O.C.; U. TEODORO; A.L. LOZOVEI & V. LA SALVIA FILHO; R.P. SPINOSA & E.M. LIMA. 1993. Nota sobre culicídeos adultos coletados na Região Sul do Brasil. **Rev. Saúde Pública.** **27** (3): 214-216.
- BENTLEY, M.D. & J.F. DAY. 1989. Chemical ecology and behavioral aspects of mosquito oviposition. **Ann. Rev. Entomol.** **34**: 401-421.
- CERQUEIRA, N.L. 1961. Distribuição geográfica dos mosquitos da Amazônia. **Revta bras. Ent.** **10**: 111-168.
- DAVIS, D.E. 1944a. A comparison of mosquitoes captured with an avian bait at different vegetational levels. **Rev. Entomol.** **15** (1/2): 209-213.
- . 1944b. Larval habits of some Brazilian mosquitoes. **Rev. Entomol.** **15** (1/2): 221-235.
- DEANE, L.M.; R.G. DAMASCENO & R. AROUCK. 1953. Distribuição vertical de mosquitos em uma floresta dos arredores de Belém, Pará. **Folia Clin. Biol.** **20** (2): 101-110.
- DÉGALLIER, N.; A.P.A.T. DA ROSA; J.P. HERVÉ; J.F.S.T. DA ROSA; P.F.C. VASCONCELOS; C.J.M. DA SILVA; V.L.R.S. DE BARROS; L.B. DIAS; E.S.T. DA ROSA & S.G. RODRIGUES. 1992a. A comparative study of yellow fever in Africa and

- South America. **Ciênc. Cult.** **44** (4/3): 143-151.
- DÉGALLIER, N.; A.P.A.T. DA ROSA; P.F.C. VASCONCELOS; E.S.T. DA ROSA; S.G. RODRIGUES; G. SÁ FILHO & J.F.S.T. DA ROSA. 1992b. New entomological and virological data on the vectors of sylvatic yellow fever in Brazil. **Ciênc. Cult.** **44** (2/3): 124-135.
- FORATTINI, O.P. 1965. **Entomologia Médica**. São Paulo, Edusp, vol. 2, 506p.
- FORATTINI, O.P. & A. DE C. GOMES. 1988. Biting activity of *Aedes scapularis* (Rondani) and *Haemagogus* mosquitoes in southern Brazil (Diptera: Culicidae). **Rev. Saúde Pública.** **22** (2): 84-93.
- FORATTINI, O.P.; A. DE C. GOMES; D. NATAL; I. KAKITANI & D. MARUCCI. 1987. Preferências alimentares de mosquitos Culicidae no Vale do Ribeira, São Paulo, Brasil. **Rev. Saúde Pública.** **21** (3): 171-187.
- . 1989. Preferências alimentares e domiciliação de mosquitos Culicidae no Vale do Ribeira, São Paulo, Brasil, com especial referência a *Aedes scapularis* e a *Culex* (*Melanoconion*). **Rev. Saúde Públ.** **23** (1): 9-19.
- FORATTINI, O.P.; A. DE C. GOMES; D. NATAL & J.L.F. SANTOS. 1986a. Observações sobre atividade de mosquitos Culicidae em mata primitiva da encosta no Vale do Ribeira, São Paulo, Brasil. **Rev. Saúde Pública** **20** (1): 1-20.
- . 1986b. Observações sobre atividade de mosquitos Culicidae em matas primitivas da planície e perfis epidemiológicos de vários ambientes no Vale do Ribeira, São Paulo, Brasil. **Rev. Saúde Pública** **20** (3): 178-203.
- FORATTINI, O.P.; A. DE C. GOMES; J.L.F. SANTOS; E.A.B. GALATI; E.X. RABELLO & D. NATAL. 1981. Observações sobre atividade de mosquitos Culicidae, em mata residual no Vale do Ribeira, São Paulo, Brasil. **Rev. Saúde Pública** **15**: 557-586.
- FORATTINI, O.P.; A. DE C. GOMES; E.A.B. GALATI; E.X. RABELLO & L.B. IVERSSON. 1978. Estudos ecológicos sobre mosquitos Culicidae no sistemada serra do mar, Brasil. I. Observações no ambiente extradomiciliar. **Rev. Saúde Pública.** **12**: 297-325.
- FORATTINI, O.P.; A. DE C. GOMES; I. KAKITANI & D. MARUCCI. 1991. Observações sobre domiciliação de mosquitos *Culex* (*Melanoconion*) em ambiente com acentuadas modificações antrópicas. **Rev. Saúde Pública** **25** (4): 257-266.
- FORATTINI, O.P.; I. KAKITANI; E. MASSAD & D. MARUCCI. 1993. Studies on mosquitoes (Diptera: Culicidae) and anthropic environment. 4 -Survey of resting adults and synanthropic behaviour in south-eastern, Brazil. **Rev. Saúde Pública** **27** (6): 398-411.
- FORATTINI, O.P.; A. DE C. GOMES; J.L.F. SANTOS; E.A.B. GALATI; E.X. RABELLO & D. NATAL. 1981. Observações sobre atividade de mosquitos Culicidae, em mata residual no Vale do Ribeira, São Paulo, Brasil. **Rev. Saúde Pública** **15**: 557-586.
- FORATTINI, O.P.; A. DE C. GOMES; J.L.F. SANTOS; I. KAKITANI & D. MARUCCI. 1990. Frequência ao ambiente humano e dispersão de mosquitos culicidae em área adjacente à mata atlântica primitiva da planície. **Rev. Saúde Pública** **24** (2): 101-107.
- FORATTINI, O.P.; O.D.S. LOPES & E.X. RABELLO. 1968. Investigações sobre o comportamento de formas adultas de mosquitos silvestres no Estado de São

- Paulo, Brasil. **Rev. Saúde Pública** 2 (2): 111-173.
- GOMES, A. DE C. & O.P. FORATTINI. 1990. Abrigos de mosquitos *Culex* (*Culex*) em zona rural (Diptera: Culicidae). **Rev. Saúde Pública** 24 (5): 394-397.
- GUBLER, D.J. & N.C. BATTACHARYA. 1974. A quantitative approach to the study of *Bancroftian filariasis*. **Amer. Jour. Trop. Med. Hyg.**, Lawrence, 23: 1027.
- GUIMARÃES, A.E. & M. ARLÉ. 1984. Mosquitos no Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. I. Distribuição estacional. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz** 79 (3): 309-323.
- GUIMARÃES, A.E.; M. ARLÉ & R.N.M. MACHADO. 1985. Mosquitos no Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. II. Distribuição vertical. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz** 80 (2): 171-185.
- . 1987. Mosquitos no Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. IV. Preferência alimentar. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz** 82 (2): 277-285.
- GUIMARÃES, A.E. & M.N.V. VICTORIO. 1986. Mosquitos no Parque nacional da Serra dos Órgãos do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. III. Preferência horária para hematofagia. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz** 81 (1): 93-103.
- HABIB, M.E.M. 1989. Utilização de bactérias no controle de dípteros de importância médica. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz** 84 (Supl. 3): 31-34.
- HADDOW, A.J. 1954. Studies of the biting-habits of African mosquitos. An appraisal of methods employed, with special reference to the twenty-four-hour catch. **Bull. Ent. Res.** 45: 199-242. 1954.
- HERVÉ, J.P. & A.P.A.T. DA ROSA. 1983. Ecologia da febre amarela no Brasil. **Rev. Fund. SESP, São Paulo**, 28 (1): 11-19.
- HERVÉ, J.P.; N. DÉGALLIER; A.P.A.T. DA ROSA & G.C. SÁ FILHO. 1985. A febre amarela silvestre no Brasil e os riscos de propagação urbana. **Hiléia Médica, Belém**, 7 (1): 31-40.
- LANE, J. 1936. Notas sobre culicídeos de Mato Grosso. **Rev. Mus. Paulista, São Paulo**, 20: 173-210.
- LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, R. 1984. Alguns aspectos da ecologia dos mosquitos (Diptera: Culicidae) de uma área de planície (Granjas Calábria), em Jacarepaguá, Rio de Janeiro. I. Frequência comparativa das espécies em diferentes ambientes e métodos de coleta. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz** 79 (4): 479-490.
- LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, R. & R. HEYDEN. 1986. Alguns aspectos da ecologia dos mosquitos (Diptera: Culicidae) de uma área de Planície (Granjas Calábria), em Jacarepaguá, Rio de Janeiro. IV. Preferências alimentares quanto ao hospedeiro e frequência domiciliar. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz** 81 (1): 15-27.
- MAACK, R. 1981. **Geografia Física do Estado do Paraná**. Rio de Janeiro, Editora José Olympio, 450p.
- MITCHELL, C.J. & O.P. FORATTINI. 1984. Experimental transmission of Rocio Encephalitis virus by *Aedes scapularis* (Diptera: Culicidae) from the epidemic zone in Brazil. **Jour. Med. Entomol.** 21 (1): 34-37.
- MITCHELL, C.J.; O.P. FORATTINI & B.R. MILLER. 1986. Vector competence experiments with rocio virus and three mosquito species from the epidemic zone in Brazil. **Rev. Saúde Pública** 20 (3): 171-177.
- NEVES, D.P. & J.E. DA SILVA. 1976. Os Culicidae do Museu de História Natural da

- Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. II. Variação estacional dos mosquitos da mata natural e da de eucalipto. **Rev. Bras. Biol.** **36**: 555-560.
- NIEBYLSKI, M.L. & C.L. MEEK. 1992. Blood-feeding of *Culex* mosquitoes in an urban environment. **Jour. Amer. Mosq. Control Assoc.** **8** (2): 173-177.
- PINHEIRO, F.P.; A.P.A.T. DA ROSA & M.A.P. MORAES. 1981. An epidemic of yellow fever in Central Brazil, 1972-1973. II. Ecological studies. **Amer. Jour. Trop. Med. Hyg.**, Lawrence, **30** (1): 204-211.
- RACHOU, R.G.; M.M. LIMA; J.A.F. NETO & C.M. MARTINS. 1958. Alguns dados sobre o comportamento de mosquitos de Ponta Grossa (Florianópolis, Santa Catarina). **Rev. Bras. Malariol. Doenças Tropicais** **10**: 417-427.
- REEVES, W.C. 1965. Ecology of mosquitoes in relation to arboviruses. **Annu. Rev. Entomol.** **10**: 25-46.
- SHANNON, R.C.; L. WHITMAN & M. FRANCA. 1938. Yellow fever virus in jungle mosquitoes. **Science** **88**: 110-111.
- SILVA, M.A.N. DA & A.L. LOZOVEI. 1996. Criadouros de imaturos de mosquitos (Diptera, Culicidae) introduzidos em mata preservada na área urbana de Curitiba, Paraná, Brasil. **Revta bras. Zool.** **13** (4): 1023-1042.
- SILVA, R.F. DA & D.P. NEVES. 1989. Os mosquitos (Diptera: Culicidae) do Campus Ecológico da UFMG, Belo Horizonte, Minas Gerais. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz** **84** (Sup. 4): 501-503.
- TEODORO, U.; A.L.F. GUILHERME; A.L. LOZOVEI; V. LA SALVIA FILHO; A.A. SAMPAIO; R.P. SPINOSA; M.E.M.C. FERREIRA; O.C. BARBOSA & E.M. LIMA. 1994. Mosquitos de ambiente peri e extradomiciliares na região sul do Brasil. **Rev. Saúde Pública** **28** (2): 107-115.

Recebido em 30.VII.1997; aceito em 10.XI.1998.