

# ECOLOGIA DE MOSQUITOS (DIPTERA, CULICIDAE) EM CRIADOUROS NATURAIS E ARTIFICIAIS DE ÁREA RURAL DO NORTE DO PARANÁ, BRASIL. II. COLETAS COM ISCA HUMANA <sup>1</sup>

José Lopes <sup>2</sup>

Ana L. Lozovei <sup>3</sup>

**ABSTRACT.** ECOLOGY OF MOSQUITOES (DIPTERA, CULICIDAE) IN NATURAL AND ARTIFICIAL BREEDING SITES OF THE RURAL AREA IN NORTH PARANÁ, BRAZIL. II. CAPTURE OF HUMAN BAIT. With then purpose of knowing the species of mosquitos that colonize an anthropogenic area in the North of Paraná, Brazil. 1496 specimens were captured by the humam bait method, accountig 23 species among them the following were predominant: *Anopheles strodei* Root, 1926; *An. evansae* Brethes, 1926; *An. galvaoui* Causey, Deane & Deane, 1943; *An. albitarsis* Lynch Arribalzaga, 1878; *Coquillettidea juxtamansonia* Chagas, 1907; *Co. venezuelensis* Theobaldi, 1912; *Culex (Melanoconion) sp. c. Aedes fluviatilis* (Lutz, 1904) and showed shong anthropophilia and a high degree of adaptation to humam environment. On the cantray, the species that showed lith adaptation to such ambients or to the geoclimatic conditions of the region were: *Anopheles triannulatus* (Neiva & Pinto, 1922); *An. parvus* (Chagas, 1907); *An. lutzii* Cruzei, 1901, *Culex amazonensis* (Lutz, 1905); *Cx. chidesteri*; *Psorophora confinnis* (Linch Arribalzaga, 1891); *Ps. discrucians* (Walker, 1856); *Ps. cingulata* (Fabricius, 1805) e *Aedes scapularis*. Although *Anopheles argyritarsis* Robineau-Desvoidy, 1827; *Culex coronator* Dyar & Knab, 1906; *Cx. mollis* Dyar & Knab, 1906 and *Cx. quinquefasciatus* Say, 1823, were captured in little numbers, it is knowntht they an mosquito of human surroundings. These mosquitos showed a plak of feeding activity directly related to sunset bat did not have a bimodal behaviour. Anophelinae were in general more active in spring while *Culex* Linnaeus, 1758; *Coquillettidea* Dyar, 1905; *Aedes* Meigen, 1818; *Mansonia* Blanchard, 1901 e *Psorophora* Robineau-Desvoidy, 1827 were more active in summer.

**KEY WORDS.** Culicidae, ecology, human bait, behaviour feeding, population fluctuation

Transformações ambientais artificiais repentinas direcionam populações animais, ou parte delas com potencial genético para tanto, à novas adaptações em ambientes degradados, podendo aproximá-las das populações humanas. Os mosquitos, assim como todos os outros animais silvestres na região, foram e continuam sendo envolvidos neste contexto de transformações.

1) Parte da Tese de Doutorado do autor sênior.

2) Departamento de Biologia Animal e Vegetal, Universidade Estadual de Londrina. Caixa Postal 6001, 86051-970 Londrina, Paraná, Brasil.

3) Departamento de Patologia, Universidade Federal do Paraná. Centro Politécnico, 81530-900 Curitiba, Paraná, Brasil.

Tendo como premissa o desenvolvimento e as transformações ambientais do norte do Paraná, foi executada pesquisa visando conhecer as espécies que procriam nas águas de um ribeirão, e dentre elas aquelas que são aptas a se reproduzirem em recipientes alocados na mata ciliar e até mesmo nos recipientes do peridomicílio rural daquela área. Simultaneamente foram coletados mosquitos adultos através de isca humana, procurando identificar outras espécies que não tenham sido coletas na forma de larvas, inferir sobre o grau de antropofilia, verificar a existência de flutuação populacional, evidências de adaptações ao ambiente antrópico e possível domiciliação e determinar o horário do pico de atividade hematofágica.

Estas informações poderão contribuir para a ecologia das espécies coletadas e indicar possíveis avanços adaptativos no sentido da domiciliação.

### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado numa área rural no Município de Cambé, localizado na região Norte do Estado do Paraná, Brasil. A descrição da área foi abordada por LOPES & LOZOVEI (1995).

A estação de coleta foi montada no Sítio do Engenho, na margem esquerda do Ribeirão São Domingos, onde um represamento formava uma lagoa que era a segunda de uma série de cinco, formadas em consequência de represamentos. Neste ponto não havia mata ciliar e a lagoa tinha suas margens internas recobertas por vegetação aquática. Corresponde a estação de coleta número 3 descrita por LOPES & LOZOVEI (1995).

As coletas de Culicidae adultos usando isca humana, foram realizadas mensalmente no período compreendido entre junho de 1988 a junho de 1989, com duração de 25 horas para cada coleta, perfazendo um total de 325 horas.

Dois coletores sentados e tendo as pernas e pés expostos, localizavam, com a iluminação de uma lanterna, os mosquitos que pousavam para picar. Os coletores-isca foram revezados a cada 2 horas, procurando-se repetir as mesmas pessoas nas diferentes coletas e sempre no mesmo horário. Mosquitos que pousavam em partes do corpo, que não as pernas e pés, também foram aproveitados, acontecendo inclusive o fato de um coletor capturar no corpo do outro, quando o acesso era impraticável por parte deste.

Os Culicidae foram capturados com um tubo de ensaio devidamente etiquetado. Ao final de cada período de 15 minutos de coleta, os tubos de captura eram trocados e identificados para permitir análise temporal da atividade de picada.

Vários exemplares puderam ser aprisionados num mesmo tubo, cada um ficando separado do outro por chumaços de algodão.

Após as 25 horas ininterruptas de coletas, os mosquitos foram transportados ao laboratório, sacrificados com vapor de éter etílico e montados em pontas para posterior identificação.

Após a identificação, um lote de exemplares foi encaminhado ao Dr. Oswaldo Paulo Forattini, da Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, para confirmação específica.

O material entomológico identificado está depositado na coleção entomológica da Universidade Estadual de Londrina.

## RESULTADOS

Foram coletadas 1496 fêmeas de Culicidae pertencentes a seis gêneros e 23 diferentes espécies (Tab. I). Por esta tabela observa-se que nos meses de junho e julho de 1988, não foi coletado nenhum culicídeo, no entanto o mês de setembro foi o de maior incidência.

Tabela I. Total mensal para cada espécie, coletada com isca humana, às margens do Ribeirão São Domingos, Cambé, Paraná, de junho de 1988 à junho de 1989. Legenda: (Ans) *Anopheles strodei*, (Ang) *An. galvaoi*, (Ane) *An. evansae*, (Aal) *An. albitarsis*, (Ant) *An. triannulatus*, (Anp) *An. parvus*, (Anl) *An. lutzii*, (Ano) *An. oswaldoi*, (Ana) *An. argyritarsis*, (Cqj) *Coquillettidia juxtamansonia*, (Cqv) *Co. venezuelensis*, (Cxc) *Culex coronator*, (Cxq) *Cx. quinquefasciatus*, (Cml) *Cx. (Melanoconion) sp.*, (Cxa) *Cx. amazonensis*, (Cch) *Cx. chidesteri*, (Cxm) *Cx. mollis*, (Mat) *Mansonia titillans*, (Psd) *Psorophora discrucians*, (Psc) *Ps. cingulata*, (Pco) *Ps. confinis*. (Aef) *Aedes fluviatilis*. (Aes) *Ae. scapularis*.

Data	Espécies																			Total				
	Ans	Ang	Ane	Aal	Ant	Anp	Anl	Ano	Ana	Cqj	Cqv	Cxc	Cxq	Cml	Cxa	Cch	Cxm	Mat	Psd		Psc	Pco	Aef	Aes
Jun/88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jul/88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ago/88	12	19	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33
Set/88	319	149	87	14	4	4	2	0	0	3	4	2	1	1	1	2	0	1	0	0	0	0	0	594
Out/88	62	22	27	4	0	0	0	0	0	7	2	0	5	1	0	0	0	1	0	0	0	2	1	134
Nov/88	46	10	28	3	1	0	0	2	0	8	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	102
Dez/88	75	8	57	1	8	1	2	4	0	64	12	3	4	19	1	0	1	7	0	0	0	4	0	271
Jan/89	12	2	17	0	2	1	0	1	1	8	3	6	1	20	0	1	6	1	5	0	0	11	0	98
Fev/89	2	1	1	2	1	1	0	0	2	15	1	3	0	10	3	0	0	3	0	0	0	14	0	59
Mar/89	17	4	12	3	5	0	0	1	1	31	2	2	0	25	8	0	4	1	0	0	0	2	0	118
Abr/89	6	0	11	1	1	0	0	0	0	18	1	2	0	9	1	0	1	0	0	1	0	2	0	54
Mai/89	6	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	12
Jun/89	7	8	2	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
Total	564	225	243	30	22	9	4	8	4	154	26	18	12	87	14	3	13	15	5	1	1	37	1	1496

Todos os espécimens de *Culex (Melanoconion)* identificados aproximaram-se a *vexans*. Em trabalho concomitante realizado por LOPES & LOZOVEI (1995) com capturas de larvas no Ribeirão São Domingos, encontraram quatro espécies de *Melanoconion* Theobald, 1903. Assim, para evitar erro na identificação, a espécie passa a ser referida como *Cx. (Melanoconion) sp.*

O gênero *Anopheles* Meigen, 1818 foi predominante contribuindo com 74,1% do total de espécimes coletados, e dentro deste gênero, *Anopheles strodei* Root, 1926, foi a espécie com maior frequência contribuindo com 37,7% de todos os mosquitos coletados. Nos meses de janeiro a abril de 1989 houve diminuição no número de exemplares do gênero *Anopheles* coletados.

*Anopheles strodei* foi mais abundante no meses de setembro a dezembro de 1988 e em maio e junho de 1989. Nesse último mês esteve com densidade populacional semelhante ao de *Anopheles galvaoi* Causey, Deane & Deane, 1943 que também foi a mais expressivo no mês de agosto. No mês de janeiro a espécie

mais coletada foi de *Cx. (Melanoconion)* sp. e nos meses de fevereiro a abril foi de *Coquillettidia juxtamansonia* (Chagas, 1907), embora essa freqüência tenha sido igualada por *Aedes fluviatilis* (Lutz, 1904) no mês de fevereiro.

Analisando-se a tabela I observa-se que *An. strodei*, *An. galvaoi*, *An. evansae* (Brethes, 1926), *An. albitarsis* Lynch Arribalzaga, 1878 e *An. parvus* (Chagas, 1907) foram mais abundantes no mês de setembro com suas populações concentradas de setembro a dezembro. As duas espécies de *Coquillettidia* Dyar, 1905 tiveram maiores densidades populacionais no mês de dezembro, mantendo-se elevada até abril. A mesma distribuição observa-se em *Culex coronator* Dyar & Knab, 1906 e *Cx. (Melanoconion)* sp., embora o maior número de indivíduos tenha sido coletado em janeiro para a primeira espécie e em março para a segunda. *Aedes fluviatilis* foi coletada de outubro de 1988 a maio de 1989, apresentando pico populacional em janeiro e fevereiro.

As espécies de *Anopheles* em geral, com exceção à *An. triannulatus* (Neiva & Pinto, 1922) mais abundante no verão, atingiram maiores densidades populacionais na primavera. As espécies de *Culex* Linnaeus, 1758, *Coquillettidia* e *Aedes* Meigen, 1818 foram mais abundantes no verão, com exceção ao subgênero *Aedinus* do gênero *Culex*, que apresenta maior freqüência de captura no outono (Tab. II).

Tabela II. Distribuição estacional para os gêneros e espécies de Culicidae coletados com isca humana nas margens do Ribeirão São Domingos, Cambé, Paraná, de junho de 1988 à junho de 1989. Legenda: (An.) *Anopheles*, (Cx) *Culex*, (Co) *Coquillettidia*, (Ma) *Mansonia*, (Ps) *Psorophora*, (Ae) *Aedes*, (Ans) *An. strodei*, (Ang) *An. galvaoi*, (Ane) *An. evansae*, (Aal) *An. albitarsis*, (Ant) *An. triannulatus*, (Anp) *An. parvus*, (Cqj) *Co. juxtamansonia*, (Cqv) *Co. venezuelensis*. (C(C)) *Culex (Culex)*. (C(M)) *Culex (Melanoconion)*. (C(A)) *Culex (Aedinus)*.

Estações	Culicidae	Gêneros						Espécies										
		An	Cx	Co	Ma	Ps	Ae	Ans	Ang	Ane	Aal	Ant	Anp	Cqj	Cqv	C(C)	C(M)	C(A)
Inverno	56	53	2	1	0	0	0	21	27	2	2	0	1	0	1	0	2	0
Primavera	824	778	17	24	2	0	3	427	181	142	19	5	4	18	6	14	2	1
Verão	422	192	82	103	11	5	29	89	11	75	3	11	3	87	16	29	49	4
Outono	190	70	60	52	1	2	5	29	6	24	4	6	1	49	3	19	32	9

A tabela III globaliza os resultados das coletas, agrupando-os em intervalos de trinta minutos, não apresentando no entanto, os resultados das coletas no período diurno por não haver sido coletado nenhum culicídeo. A maior ocorrência de mosquitos foi observada entre 18:30 e 21:00 horas.

A figura 1 apresenta o horário dos picos, admitindo um prolongamento de 15 minutos em cada coleta e o número de pernilongos coletados neste período. Os horários dos picos foram sendo retardados até dezembro e, a partir daí, começou a sofrer antecipação. As variações, em geral foram de 15 minutos. Há uma tendência de aumento na quantidade de Culicidae capturados, quanto mais tarde se evidência o pico de atividade hematofágica, mas estando sempre correlacionado com o *crep*. Este comportamento está correlacionado com a duração do dia luz. Quanto maior o período de claridade, tanto mais tarde aparece o pico de atividade hematofágica

dos Culicidae e, devido às maiores temperaturas nestes meses, a população destes mosquitos tende a ser maior.

As espécies de *Anopheles* foram coletadas praticamente durante toda a noite, mas revelaram nítida predominância no período vespertino. Os *Aedes* foram capturados nos crepúsculos e nas auroras com predominância no primeiro. Os espécimes do gênero *Psorophora* Robineau-Desvoidy, 1827 só foram coletados até às 19:45 horas, no entanto as dos gêneros *Coquillettidia* e *Culex* tenderam a uma distribuição durante toda a noite, mas com significativa concentração no crepúsculo.

Tabela III. Total de Culicidae, das treze capturas, distribuídos por intervalos de 30 minutos, em coletas com isca humana nas margens do Ribeirão São Domingos, Cambé, Paraná, de junho de 1988 à junho de 1989. Legenda: (Ans) *Anopheles strodeii*, (Ang) *An. galvaoi*, (Ane) *An. evansae*, (Aal) *An. albitarsis*, (Ant) *An. triannulatus*, (Aef) *Aedes fluviatilis*, (Cqj) *Coquillettidia iuxtamansonia*, (Cav) *Co. venezuelensis* (Cml) *Culex (Melanoconion) sp.*

Horas	Espécies										Total
	Ans	Ang	Ane	Aal	Ant	Aef	Cqj	Cqv	Cml	Outros *	
18:00	14	11	3	0	0	1	0	1	2	3	35
18:30	78	40	40	5	4	3	26	2	14	14	226
19:00	102	40	39	4	4	14	26	5	19	13	266
19:30	103	35	71	3	2	9	34	14	14	30	315
20:00	64	18	35	3	1	4	28	3	5	6	167
20:30	52	14	17	1	4	2	10	0	4	9	113
21:00	33	10	8	2	3	1	6	0	4	3	70
21:30	30	12	16	2	2	0	1	0	3	5	71
22:00	22	12	4	2	0	0	0	0	3	0	45
22:30	10	5	6	1	0	0	1	0	0	3	26
23:00	5	5	1	1	0	0	0	1	0	1	14
23:30	5	1	0	1	0	0	0	0	1	1	9
00:00	9	5	0	0	0	0	1	0	2	4	21
00:30	5	0	0	0	0	0	3	0	0	0	8
01:00	3	2	1	0	0	0	0	0	0	4	10
01:30	2	0	0	1	0	0	1	0	1	1	6
02:00	5	3	2	0	1	0	0	0	0	2	13
02:30	5	0	1	1	0	0	1	0	0	1	9
03:00	9	3	3	0	0	0	1	0	0	1	17
03:30	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	4
04:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
05:00	3	1	2	0	0	0	4	0	0	1	11
05:30	3	0	1	0	0	1	3	0	3	1	12
06:00	1	0	2	1	1	2	5	1	9	8	30
06:30	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3

\*. Outros inclui as espécies: *Anopheles oswaldoi*, *An. parvus*, *An. lutzii*, *An. argyritarsis*, *Aedes scapulares*, *Psorophora discrucians*, *Ps. cingulata*, *Mansonia titillans*, *Culex coronator*, *Cx. amazonensis*, *Cx. mollis*, *Cx. quinquefasciatus*.

## DISCUSSÃO

*Aedes fluviatilis* apresentou maior atividade hematofágica no verão, restringindo-se praticamente ao crepúsculo, não mostrando comportamento bimodal definido e pouca antropofilia. Distribuição temporal semelhante foi observada por NEVES & SILVA (1976).

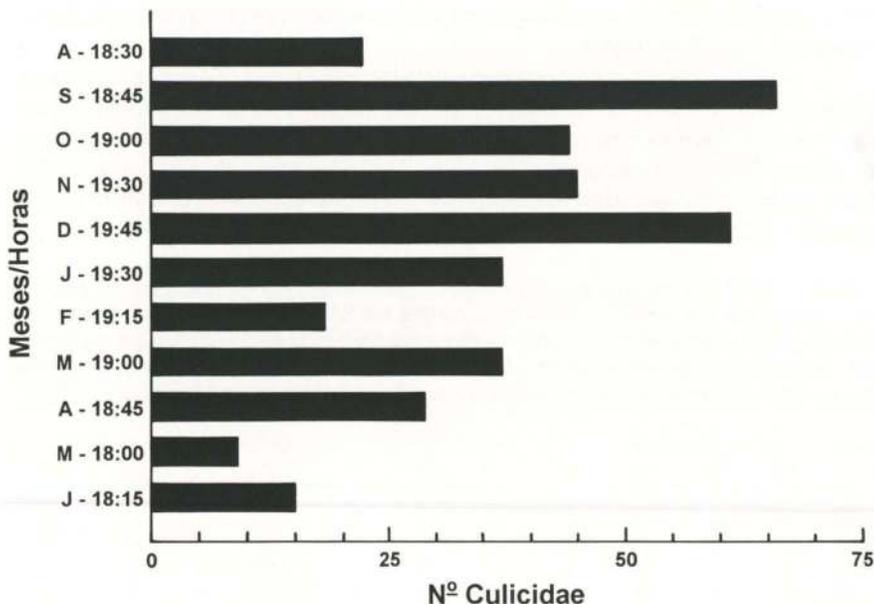


Fig. 1. Número de Culicidae coletados no horário do pico máximo de atividade hematofágica, nas capturas mensais realizadas com isca humana.

FORATTINI *et al.* (1968), NEVES & SILVA (1976), CONSOLI & WILLIAMS (1981) demonstraram atividades hematofágicas para *Ae. fluviatilis* preferencialmente diurna. Neste experimento isso pode não ter ocorrido devido as coletas terem sido realizadas sob incidência solar direta.

Foi coletado apenas um exemplar de *Ae. scapularis* e esta espécie não foi encontrada por LOPES & LOZOVEI (1985), nas coletas realizadas no Ribeirão São Domingos, Paraná.

*Aedes scapularis* costuma ser dominante nas coletas realizadas em ecótopos antropogênicos, principalmente nas regiões litorâneas. Suas altas freqüências no peridomicílio e intradomicílio e a sua forte antropofilia permitiram considerá-la como uma espécie em fase adiantada de domiciliação (FORATTINI *et al.* 1986b, 1987b, 1989; FORATTINI & GOMES 1988). Embora essa espécie seja antropófila e endófila, as exigências fisiológicas para a colocação dos seus ovos distanciam-nas do processo de domiciliação nesta área do norte do Paraná. Isso poderia ser possível em regiões topográficas que favoreçam à postura no tipo de criadouro exigido pela espécie.

Estas coletas, realizadas com isca humana, foram efetivadas à margem da estação 3 de coletas ao longo do leito do Ribeirão São Domingos, onde foi capturado um número elevado de larvas de *Aedomyia squamipennis* Linch Arribalzaga, 1848 (LOPES & LOZOVEI 1995). Todavia nenhum adulto foi coletado com isca humana. Esse resultado comprova a falta de antropofilia para essa espécie.

*Anopheles strodei*, *An. galvaoi*, *An. evansae* e *An. albitarsis* estiveram praticamente ausentes nas coletas realizadas no inverno e mostraram pico populacional no início da primavera, dando-se a seguir uma estabilização da densidade, mas com acentuada queda no verão. Esses resultados reforçam a hipótese de LOPES & LOZOVEI (1995) de que essas espécies possam passar à estação fria na fase larval, já que foram capturadas em alta densidade durante o inverno. O mês de setembro propiciou uma coleta de adultos muito acima da média. Esse fato pode indicar uma forte eclosão de adultos oriundos das larvas do inverno, justamente no final desta estação e início da primavera.

Esses anofelíneos comportaram-se como espécies tipicamente crepusculares, embora apareçam, em baixa densidade durante toda a noite. Apresentaram comportamento de picada unimodal, com início de atividade estimulada pelo *crep.*

Os dados registrados na presente pesquisa podem indicar uma forte antropofilia para as quatro espécies de anofelíneos, em contraposição à zoofilia, principalmente pelo fato de que, a menos de 100m do local das coletas, aproximadamente 20 bovinos reuniam-se sob algumas árvores para passar a noite.

CORREA & RAMOS (1941) afirmaram que *An. evansae* não seria antropófila nem domiciliada, embora pudesse ser encontrada no intradomicílio e capturada com isca humana. *Anopheles strodei* apresenta-se como não-domiciliada e, embora seja considerada zoófila, pode ser coletada com isca humana e encontrada intradomiciliariamente (RACHOU 1958). CORRÊA (1938) encontrou *An. strodei* na Fazenda Santa Alice, São Paulo, como domiciliada não sendo entretanto, constante a sua presença nas casas o que poderia ser interpretado como domiciliado temporário.

A colonização em áreas abertas pelas quatro espécies não se caracteriza como novidade, pois a presença delas exercendo atividade hematofágica em áreas de mata residual, ambientes alterados, no peridomicílio e até mesmo no domicílio, é um relato comum na literatura (GALVÃO *et al.* 1937; BARRETO 1938; RACHOU *et al.* 1958; FORATTINI *et al.* 1968, 1978a, 1978b, 1981, 1986a, 1987b; NEVES & SILVA 1976).

*Anopheles oswaldoi* (Piryassu, 1922) mostrou-se pouco adaptada às condições antrópicas ou climáticas desta região, ou então seria apenas menos antropófila. Nas coletas realizadas no leito do ribeirão, também esteve em baixa densidade populacional (LOPES & LOZOVEI 1995)

*Anopheles parvus* (Chagas, 1907), *An. lutzii* Cruz, 1901 e *An. triannulatus* foram espécies pouco freqüentes indicando fraca adaptabilidade à condição geoclimática desta região e ou as condições de mata ciliar tão reduzida, já que foram coletados por FORATTINI *et al.* (1968, 1981, 1987b); NEVES & SILVA (1976); GUIMARÃES *et al.* (1985); GUIMARÃES & VICTÓRIO (1986) em áreas abertas e até no peridomicílio. Para as duas primeiras não foram encontrado imaturos nas águas do ribeirão (LOPES & LOZOVEI 1995).

*Anopheles argyritarsis* Robineau-Desvoidy, 1827, *Culex coronator*, *Cx. mollis* Dyar & Knab, 1906, *Cx. quinquefasciatus* Say, 1823 e *Psorophora cingulata* (Fabricius, 1805) são espécies amplamente conhecidas por colonizarem áreas antrópicas, apresentando características evolutivas para a domiciliação.

*Culex coronator* e *Cx. mollis* foram capturadas em frequências relativamente baixas, sendo consideradas preferencialmente zoófilos por FORATTINI *et al.* (1987a) e GOBALDON *et al.* (1977) que as coletaram com maior constância engurgitadas com sangue de aves.

Com exceção à *Cx. quinquefasciatus*, que esteve com maior densidade populacional na primavera, as outras quatro espécies acima mencionadas, comportam-se como veranículas.

GOMES *et al.* (1987), obtiveram maior sucesso de captura para *Cx. quinquefasciatus* nas coletas realizadas no domicílio do que no peridomicílio. Na presente pesquisa, essa espécie pode não ter sido abundante porque as coletas foram realizadas em local aberto e distante das residências.

Das cinco espécies acima mencionadas, apenas *Psorophora cingulata* não foi capturada nas coletas de larvas realizadas por LOPES & LOZOVEI (1995). Todavia, as encontradas foram sempre em baixa quantidade.

*Psorophora cingulata* é um culicídeo de hábito alimentar preferencialmente diurno e de ambiente sombreado. Sua presença nas coletas com isca humana foi reduzida provavelmente porque estas não foram realizadas dentro da mata ciliar.

*Culex amazonensis* (Lutz, 1905) apareceu em número reduzido e esboçou comportamento bimodal da atividade de picar. JORDAN (1961) e LOURENÇO-DE-OLIVEIRA (1984) coletaram-na somente em alagados com vegetação. Pode-se aventar a hipótese de antropofilia reduzida ou uma baixa adaptabilidade ao habitat alterado desta região de estudo. As ausências dessa espécie nas coletas de larvas realizadas por LOPES & LOZOVEI (1995) reforça essa hipótese.

*Culex chidesteri* foi coletada apenas em duas oportunidades. FORATTINI *et al.* (1973) assinalaram nível acentuado de competição de *Cx. chidesteri* com *Cx. quinquefasciatus* no ambiente urbano, caracterizando o potencial de domiciliação. GOMES & FORATTINI (1990) coletaram-na em baixa quantidade em área rural, entendendo eles que possa existir, para esta espécie, um grau de adaptação a ambientes mais urbanizados.

*Psorophora discruciens* (Walker, 1856) e *Psorophora confinnis* (Lynch Arribalzaga, 1891) foram espécies pouco frequentes. As mesmas foram capturadas através de isca humana, em matas residuais e em ambientes modificados, por NEVES & SILVA (1976), FORATTINI *et al.* (1978a, 1978b) e LOURENÇO-DE-OLIVEIRA (1984). Assim, podem ser considerados mosquitos aptos a colonizar capoeiras nas margens de ribeirões e córregos. Todavia não foram capturadas larvas dessas espécies no Ribeirão São Domingos (LOPES & LOZOVEI 1995). Os resultados da presente pesquisa podem não significar tratar-se de espécies pouco comuns nesta área, mas sim que as coletas realizadas durante o dia, fora da mata ciliar, podem ter dificultado o encontro de um número mais elevado desses culicídeos, pois os mesmos apresentam hábito alimentar preferencialmente diurno e no interior de mata.

*Coquillettidia venesuelensis* (Theobaldi, 1912), *Co. juxtamansonii* e *Mansonia titillans* (Walker, 1848) tiveram atividade hematofágica predominantemente no verão, com comportamento crepuscular. Este resultado é semelhante ao observado por LOURENÇO-DE-OLIVEIRA & SILVA (1985).

Entre as duas espécies de *Coquillettidia* foi verificado uma separação de 45 minutos entre os picos de atividade alimentar e isso pode representar uma forma de evitar competição. LOPES *et al.* (1995b) estudando os mosquitos do Campus Universitário de Londrina, Paraná, coletaram essas duas espécies com atividade noturna e pico crepuscular. Esse mesmo tipo de resultado com relação a *Co. venezuelensis*, tinha sido observado por FORATTINI *et al.* (1981) e LOURENÇO-DE-OLIVEIRA & SILVA (1985). Na Guiana Francesa, a espécie mostrou atividade durante o dia todo, mas predominando à noite, com pico logo após o pôr do sol (DÉGALLIER *et al.* 1978).

*Mansonia titillans* é conhecida como uma espécie crepuscular e noturna (HORSFALL 1955; FORATTINI 1965). BURTON (1964), na Guiana Francesa, encontrou-a com hábito diurno. DÉGALLIER *et al.* (1978), observaram populações elevadas durante o dia e à noite, com pico não pronunciado após o por do sol. LOPES *et al.* (1995a) encontraram essa espécie em superpopulação na área periurbana de Londrina e observaram que a atividade hematofágica teve início ao escurecer, com pico logo após o por do sol. Porém, conforme o dia solar ia se tornando mais longo, o horário do pico ia se retardando e não mostrava mais correspondência com o crepúsculo. Mesmo após o pico, a população manteve-se alta.

A detecção de comportamento alimentar bimodal, que não foi observado em nenhuma espécie coletada nesta pesquisa, pode ter sido prejudicada pela queda da temperatura na segunda metade do período noturno das coletas. Essa diminuição da temperatura nas madrugadas é fator comum para o sul do Brasil, podendo assim, para esta região, não existir ou ser fraco o pico de picada ao amanhecer.

## CONCLUSÕES

*Anopheles strodei*, *An. galvaoui*, *An. evansae*, *An. albitarsis*, *Coquillettidia juxtamansonia*, *Co. venezuelensis*, *Mansonia titillans* e *Psorophora confinnis* mostraram-se fortemente antropófilas e adaptadas ao ambiente antrópico.

*Anopheles parvus*, *An. lutzii*, *An. oswaldoi*, *Culex (Melanoconion) sp.*, *Cx. amazonensis* e *Aedes scapularis* mostraram-se pouco adaptadas ao ambiente antrópico. Como as densidades medidas foram baixas, pouco pode-se afirmar sobre o grau de antropofilia dessas espécies.

A densidade populacional, muito acima da média anual, observada no mês de setembro em *Anopheles (Nyssorhyncus)* fortalece a hipótese de que as espécies deste subgênero passem o inverno na forma larvária.

Observou-se uma variação nas densidades populacionais durante o ano, quando *An. strodei* predominou de maio a dezembro. No verão e início do outono a predominância alternou-se entre *Cx. (Melanoconion) sp.*, *Coquillettidia juxtamansonia* e *Aedes fluviatilis*.

*Aedes fluviatilis*, *Anopheles argyritarsis*, *Culex coronator*, *Cx. mollis*, *Cx. quinquefasciatus* e *Psorophora cingulata* embora tenham sido coletadas em baixa frequência neste experimento, são espécies conhecidas como domiciliadas ou em avançado processo de domiciliação.

A atividade hematofágica desses Culicidae está concentrada no crepúsculo, não ocorrendo pico ao amanhecer. A ausência de maiores concentrações no amanhecer pode ser justificada pela diminuição da temperatura na segunda metade da noite.

A não captura de *Aedomyia squamipennis* com isca humana, embora as coletas tenham sido realizadas ao lado de um criadouro dessa espécie, comprova a ausência total de antropofilia da mesma.

AGRADECIMENTOS. Ao Dr. Oswaldo Paulo Forattini e Dra. Maria Anice Mureb Sallum da Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, pela confirmação da identificação das espécies de Culicidae.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARRETO, M.P. 1938. Observações sobre a ecologia de *A. darlingi* var. *paulistensis*. In: R.R. CORRÊA (Ed.). *O Anopheles (N.) strodei* Root, 1926 como provável vetor da malária. **Rev. Biol. Hig.** 9: 104-109.
- BURTON, G.L. 1964. Attack on the vector of filariasis in British Guiana. **Public Health Rep.**, Washington, 79: 137-143.
- CONSOLI, R.A.G.B. 1940. Influência da salinidade no desenvolvimento de *Aedes fluviatilis* (Lutz, 1904) em laboratório (Diptera, Culicidae). **Rev. Bras. Biol.**, Rio de Janeiro, 40 (1): 39-43.
- CONSOLI, R.A.G.B.; P. WILLIAMS. 1981. Aspects of the biology of laboratory-reared female *Aedes fluviatilis*. **Mosq. News**, Lake Charles, 41 (1): 30-36.
- CORRÊA, R.R.O. 1938. *Anopheles (N.) strodei* Root, 1926 como provável vetôr de malária. **Rev. Biol. Hig.** 9 (2): 104-109.
- CORRÊA, R.R.; A.S. RAMOS. 1941. Do encontro de *A. (N.) darlingi* Root, 1926, e do *A. (N.) oswaldoi* var. *metcalfi* Galvão e Lane, 1938, naturalmente infectados com os parasitas maláricos, na região sul do Estado de São Paulo. **Folia Clin. Biol.**, São Paulo, 6: 183-191.
- DEGALLIER, N.; F.X. PAJOT; R. KRAMER; J. CLAUSTRE; S. BELLONY & F. LEPONT. 1978. Rythmes d'activite des Culicidés de la Guyane Française (Diptera: Culicidae). **Cash. Orstom Sér. Ent. Méd. et Parasitol.** 16: 73-84.
- FORATTINI, O.P. 1965. **Entomologia Médica**. São Paulo, EDUSP, 1965. vol. 2, 506p.
- FORATTINI, O.P. & A. DE C. GOMES. 1988. Biting activity patterns of *Culex (Melanoconion) ribeirensis* in southern Brazil. **J. Am. Mosq. Control. Assoc.**, Lake Charles, 4 (2): 175-178.
- FORATTINI, O.P.; O. DE 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**, São Paulo, 2 (2): 11-173.
- 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**, São Paulo, **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**, São Paulo, **20** (3): 178-203.
- FORATTINI, O.P.; G.K. ISHIATA; E.X. ROBELLO & M. DAS D. COTRIM. 1973. Observação sobre os mosquitos *Culex* da cidade de São Paulo. **Rev. Saúde pública**, São Paulo, **7**: 315-330.
- FORATTINI, O.P.; A. DE C. GOMES; E.A.B. GALATI; E.X. RABELLO & L.B. IVERSON. 1978a. Estudos ecológicos sobre mosquitos Culicidae no sistema da serra do mar, Brasil. I. Observações no ambiente extradomiciliar. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, **12**: 297-325.
- . 1978b. Estudos ecológicos sobre mosquitos Culicidae no sistema da serra do mar, Brasil. II. Observações no ambiente domiciliar. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, **12**: 476-496.
- FORATTINI, O.P.; A. DE C. GOMES; D. NATAL; I. KAKITAMI & D. MARUCCI. 1987a. Preferências alimentares de mosquitos Culicidae no Vale do Ribeira, São Paulo, Brasil. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, **21** (3): 171-187.
- . 1987b. Frequência domiciliar e endofilia de mosquitos Culicidae no Vale do Ribeira, São Paulo, Brasil. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, **21** (3): 188-192.
- . 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 Pública**, São Paulo, **23** (1): 9-19.
- 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**, São Paulo, **15**: 557-586.
- GABALDON, A.; G. ULLOA; N. GODOY; E. MARQUEZ & J. PULIDO. 1977. *Aedeomyia squamipennis* (Diptera, Culicidae) vector natural de malaria aviária em Venezuela. **Bol. Dir. Malarial. y Saneamiento Ambiental**, Caracas, **17** (1): 9-13.
- GALVÃO, A.A.; L. LANE & R. CORRÊA. 1937. Notas sobre os *Nyssorhynchus* São Paulo. V. Sobre os *Nyssorhynchus* de Novo Oriente. **Rev. Biol. Hyg.**, São Paulo, **8** (1): 37-45.
- GOMES, A. DE C. & O.P. FORATTINI. 1990. Abrigos de mosquitos *Culex (Culex)* em zona rural (Diptera: Culicidae). **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, **24** (5): 394-397.
- GOMES, A. DE C.; O.P. FORATTINI & D. NATAL. 1987. Composição e atividade de mosquitos Culicidae. Emprego de Armadilha CDC no Vale do Ribeira, Estado de São Paulo, Brasil. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, **21** (5): 363-370.
- GUIMARÃES, A.E. & V.M.N. 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**, Rio de Janeiro, **81** (1): 93-103.
- 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**, Rio de Janeiro, **80** (2): 171-185.
- HORSFALL, W.R. 1955. Mosquitoes: their bionomics and relation to disease. The Ronald Press Co., 384p.
- CALISHER, C.H.; J.S. LAZUICK & D. SUDIA. 1988. Brus Laguna Virus, a *Gamboa bunyavirus* from *Aedomyia squamipennis* collected in Honduras. **Am. J. Trop. Med. Hyg.**, Lawrence, **39** (4): 406-408.
- JORDAN, H.B. 1961. The effects of the quality of blood and temperature on the production and viability of eggs in *Culex quinquefasciatus*. **Mos. News**, Lake Chales, **21** (2): 133-135.
- LOPES, J. & A.L. LOZOVEI. 1995. Ecologia de mosquitos (Diptera: Culicidae) em criadouros naturais e artificiais de área rural do Norte do Paraná, Brasil. I. Coletas ao longo do leito do ribeirão. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, **29** (3): 183-91.
- LOPES, J.; V.D.R.B. DE OLIVEIRA & F.J. DE A. OLIVEIRA. 1995a. Dominância de *Mansonia titillans* (Diptera: Culicidae) em uma área urbana no sul do Brasil. **Semina**, Londrina, **16** (2).
- LOPES, J.; F.J. DE A. OLIVEIRA; V.D.R.B. DE OLIVEIRA & M.A.P. TONON. 1995b. Alteração na densidade populacional e diversidade específica de Culicidae (Diptera) na área urbana do Município de Londrina, Estado do Paraná, Sul do Brasil em consequência de modificações ambientais. **Semina**, Londrina, **16** (2).
- 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. Freqüência comparativa das espécies em diferentes ambientes e métodos de coleta. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, **79** (4): 479-490.
- LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, R. & T.F. DA SILVA. 1985. Alguns aspectos da ecologia dos mosquitos (Diptera: Culicidae) de uma área de planície (Granjas Calábria), em Jacarepaguá, Rio de Janeiro. III. Preferência horária das fêmeas para o Hematofagismo. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, **80** (2): 195-201.
- 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. Brasil. Biol.**, Rio de Janeiro, **36**: 555-560.
- RACHOU, R.G. 1958. Anofelinos do Brasil: comportamento das espécies vetoradas de malária. **Rev. Bras. Malariol. Doenças Trop.**, Brasília, **10**: 145-181.
- 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. Brasil. Malariol. Doenças Trop.**, Brasília, **10**: 417-427.