

# Abundância de culicídeos em área metropolitana preservada e suas implicações epidemiológicas

## *Culicidae* mosquito abundance in a preserved metropolitan area and its epidemiological implications

Carmen Beatriz Taipe-Lagos<sup>a</sup> e Delsio Natal<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Centro Universitário Fundação Santo André. São Paulo, SP, Brasil. <sup>b</sup>Departamento de Epidemiologia da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil

### Descritores

Culicidae. Ecologia de vetores. Insetos vetores. Controle de insetos. Vigilância epidemiológica. *Culex*. *Ochlerotatus scapularis*. *Culex quinquefasciatus*. *Culex declarator*.

### Keywords

*Culicidae*. Ecology, vectors. Insect vectors. Insect control. Epidemiologic surveillance. *Culex*. *Ochlerotatus scapularis*. *Culex quinquefasciatus*. *Culex declarator*.

### Resumo

#### Objetivo

Estudar a fauna de culicídeos adultos em uma área de reserva na periferia urbana para definir as espécies de interesse em saúde pública.

#### Métodos

O estudo foi realizado no Parque Ecológico do Tietê, localizado na periferia urbana da Grande São Paulo, Brasil. Realizaram-se coletas mensais em três locais e horários distintos, com o uso de aspiradores elétricos, armadilhas CDC e de Shannon no período de agosto de 1996 até março de 1998. O tratamento dos dados baseou-se na estimativa de frequências e abundâncias.

#### Resultados

Coletaram-se 53.496 exemplares, tendo sido reconhecidas 25 espécies ou grupos genéricos. As espécies *Ochlerotatus scapularis*, *Culex quinquefasciatus* e *Culex declarator* foram as mais freqüentes e abundantes.

#### Conclusões

As espécies mais freqüentes e abundantes têm demonstrado eficiência na transmissão de agentes patogênicos ao homem em outras regiões. Atenção deve ser dada a esses culicídeos, pois o local investigado, ao lado de um complexo urbano, reúne condições favoráveis à disseminação de doenças por vetores.

### Abstract

#### Objective

To study the adult *Culicidae* fauna in a preserved area in urban outskirts for describing species of public health concern.

#### Methods

This study was developed in the Tietê Ecological Park located in the outskirts of the city of São Paulo, Brazil. Monthly collections were undertaken in three habitats at different times using electric aspirators and CDC and Shannon traps from August 1996 to March 1998. Data analysis was based on estimates of frequencies and abundance.

#### Results

Twenty-five species or generic groups were identified among 53,496 specimens collected. *Ochlerotatus scapularis*, *Culex quinquefasciatus*, and *Culex declarator* were the most frequent and abundant species.

**Correspondência para/ Correspondence to:**  
Delsio Natal  
Faculdade de Saúde Pública - USP  
Av. Dr. Arnaldo, 715  
01246-904 São Paulo, SP, Brasil  
E-mail: natal@usp.br

Parte da tese de doutorado apresentada à Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo em 2000.  
\*Subvencionado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp - Processo n. 95/9087-1).  
Recebido em 8/3/2001. Reapresentado em 26/11/2002. Aprovado em 10/2/2003.

### Conclusions

*The most frequent and abundant species have been implicated in disease transmission to man in other regions. Attention must be given to these Culicidae since the study area is located near to an urban center, which could amplify the conditions for spreading vector diseases.*

## INTRODUÇÃO

A influência da urbanização sobre a domiciliação de insetos tem sido demonstrada em situações que evidenciam o caráter eclético da maior parte dos artrópodes. Eles podem adaptar-se ao ambiente humano, dispersando-se, tornando-se pragas, provocando incômodo ou transmitindo doenças.

Mudanças na atividade de culicídeos decorrentes de processos de intervenções humanas no ambiente já foram observadas para várias espécies. No Brasil, destacam-se *Culex quinquefasciatus*, *Aedes aegypti* e *Ochlerotatus scapularis*, além de outras dos gêneros *Culex* e *Anopheles*. O significado epidemiológico dessas espécies já foi discutido em diferentes cenários de mudança paisagística, ao ilustrar os múltiplos aspectos do papel que representam.<sup>1,2,10</sup> Destaca-se a espécie *Ochlerotatus scapularis*, possivelmente envolvida na transmissão do vírus Rocio no Vale do Ribeira, SP, de 1975 a 1978. Na referida região, tal culicídeo teria sido beneficiado pelo desmatamento, aumentando sua densidade. Além dessa resposta adaptativa, comprovou-se sua competência na transmissão daquele agente.<sup>7</sup>

Em geral, há pouca informação sobre a fauna de culicídeos em áreas preservadas inseridas em ambiente urbano. Tal conhecimento é importante, pois permite avaliar o impacto da atividade antrópica na composição das espécies, o que evidencia diferentes respostas adaptativas.<sup>4</sup>

O presente estudo centraliza-se na identificação de culicídeos adultos de distintos habitat em um parque ecológico, com o objetivo de verificar a frequência e abundância das espécies e discutir a importância epidemiológica daquelas mais comuns. Pressupõe-se que fragmentos do ambiente natural, quando inseridos em áreas altamente alteradas em decorrência da expansão urbana, podem reunir condições favoráveis aos processos adaptativos de insetos em suas relações com a população humana.

## MÉTODOS

### Área de Estudo

Foi escolhido para estudo o Parque Ecológico do Tietê, localizado na Grande São Paulo, no município de Guarulhos, Estado de São Paulo (23°25'S; 46°28'W). O Parque ocupa áreas de planície de inundação do rio Tietê. Sua paisagem é variada, possuindo pequenas manchas de matas residuais, bosques de eucaliptos, áreas abertas, edificações, jardins, além de um complexo de lagos, alguns de água limpa, outros, poluídos. Nas áreas circunvizinhas, há córregos poluídos, procedentes dos espaços habitados.

Uma população de quatro mil invasores habitam áreas de contorno do Parque. Sua parte destinada ao lazer recebe em média 40 mil visitantes por mês. No setor de recursos humanos, cerca de 60 funcionários desempenham diversas atividades. Além desses, empreiteiras contratadas para segurança e limpeza empregam aproximadamente 100 pessoas no local.

A escolha do Parque para estudo prendeu-se a vários aspectos: o local possui fauna de vertebrados autóctone e introduzida, servindo de ponto de pouso a aves migratórias; é base de apoio ao serviço de recepção de animais apreendidos, procedentes de diversos ecossistemas do país; recebe um número expressivo de visitantes; é área vulnerável, sujeita ao risco de transmissão de agentes patogênicos por vetores biológicos.

As capturas de mosquitos foram efetuadas em uma mata residual, em uma área de vegetação aberta e em ambiente domiciliar. As excursões para coletas foram empreendidas uma vez por mês, estendendo-se por 20 meses, de agosto de 1996 a março de 1998. Para amostrar os culicídeos dos diversos ambientes, utilizaram-se aspiradores a bateria<sup>9</sup> e armadilhas luminosas tipo CDC,<sup>14</sup> as quais eram suplementadas com atrativo de gelo seco. Na área aberta, uma armadilha de Shannon<sup>13</sup> foi operada. As capturas com aspirador

foram realizadas no ambiente aberto entre 11h e 12h, na mata, entre 14h e 15h, e no ambiente domiciliar, entre 15h e 16h. As armadilhas CDC e Shannon operaram durante o crepúsculo, estendendo-se por uma hora imediatamente após. Os culicídeos, coletados e mortos com clorofórmio, foram levados ao laboratório. Depois da identificação, uma amostra foi depositada na Coleção Entomológica da Faculdade de Saúde Pública da USP.

Estimaram-se as freqüências por ambientes e utilizou-se o Índice de Abundância de Espécies (IAE) (Roberts & Hsi,<sup>11</sup> 1979) para se calcular a abundância de cada espécie nos habitat investigados com armadilhas CDC.

## RESULTADOS

Pela análise da Tabela 1, verifica-se a riqueza da fauna, bem como as espécies mais freqüentes. Obteve-se um total de 53.496 culicídeos, dos quais 28.547 foram capturados com aspirador, 19.787 com CDC e 5.162 com armadilha de Shannon. Constatou-se em toda a pesquisa a presença de 25 espécies ou grupos, fato que revela uma fauna bastante diversificada.

Quanto à distribuição espacial avaliada pela freqüência, verificou-se que os mosquitos estiveram presentes em quaisquer tipos de ambientes, da mata ao intradomicílio. O ambiente aberto foi o que representou maior rendimento nas coletas. As espécies *Ochlerotatus scapularis*, *Culex quinquefasciatus* e *Culex declarator* foram as mais freqüentes em toda a

pesquisa. *Ochlerotatus scapularis* esteve distribuída por toda a área estudada, predominando na vegetação aberta. Referindo-se a Aedini, chama a atenção sua presença no intradomicílio, ao indicar comportamento endofílico. Por sua vez, *Culex quinquefasciatus* esteve em grande número no ambiente domiciliar. Na mata e no aberto, *Culex declarator* foi bastante presente. Além das espécies citadas, *Aedes albopictus*, *Anopheles albitarsis*, *Anopheles strodei*, *Coquillettidia venezuelensis*, *Culex chidesteri*, *Mansonia indubitans* e *Mansonia titillans* foram capturadas no ambiente intradomiciliar (Tabela 1).

Resultados obtidos com armadilhas CDC e utilizados para estimativas de abundância estão agrupados na Tabela 2. A espécie mais abundante foi *Ochlerotatus scapularis* (IAEP=1). A observação da paisagem indica haver espaços abertos e terrenos planos associados às matas residuais, sujeitos ao acúmulo de água na época de maior precipitação, que formam criadouros favoráveis para a proliferação dos culicídeos. A presença de animais apreendidos, de fauna doméstica, e do próprio homem colocam à disposição fonte sangüinea, motivando a abundância da espécie. A segunda e a terceira espécies mais abundantes são (IAEPs =0,94 e 0,87) *Culex quinquefasciatus* e *Culex declarator*, respectivamente. No Parque, existem lagoas e córregos poluídos, o que contribui para a abundância dessas espécies.

## DISCUSSÃO

As espécies mais coletadas, *Ochlerotatus*

**Tabela 1** - Freqüência de culicídeos coletados com armadilhas CDC, Shannon e aspirador, segundo os habitats de coleta. Parque Ecológico do Tietê, Guarulhos, SP, 1996 a 1998.

Categorias taxonômicas	Mata		Aberto		Peridomicílio		Intradomicílio	
	N	%	N	%	N	%	N	%
<i>Oc. scapularis</i>	7.776	63,2	21.413	64,1	1.500	30,1	1.341	48,6
<i>Cx. (Cux.) quinquefasciatus</i>	2.343	19,0	8.004	24,0	2.916	58,7	1.285	46,6
<i>Cx. (Cux.) declarator</i>	1.619	13,0	2.523	7,5	501	10,2	68	2,5
<i>Cx. (Cux.) gr. coronator</i>	251	2,0	434	1,3	2	0,0	-	-
<i>Ma. (Man.) indubitans</i>	118	1,0	425	1,3	17	0,3	13	0,5
<i>Cq. venezuelensis</i>	84	0,8	213	0,5	10	0,2	16	0,8
<i>Ma. (Man.) titillans</i>	61	0,5	186	0,5	13	0,2	10	0,3
<i>An. strodei</i>	12	0,1	63	0,2	1	0,0	1	0,0
<i>Cx. (Cux.) chidesteri</i>	18	0,1	27	0,1	2	0,1	6	0,1
<i>An. albitarsis</i>	5	0,0	35	0,1	-	-	11	0,1
<i>Ae. albopictus</i>	10	0,1	17	0,1	2	0,0	12	0,4
<i>An. evansae</i>	7	0,1	22	0,1	-	-	-	-
<i>Ps. ferox</i>	8	0,1	20	0,1	1	0,0	-	-
<i>Cx. (Mel.) gr. Pilosus</i>	2	0,0	10	0,0	-	-	-	-
<i>Cx (Mel.) sec. Mel.</i>	1	0,0	12	0,0	-	-	-	-
<i>Ma. (Man.) sp.</i>	2	0,0	10	0,0	3	0,1	2	0,1
<i>Cx. (Mel.) ribeirensis</i>	-	-	4	0,0	2	0,0	-	-
<i>Ps. discrucians</i>	-	-	5	0,0	-	-	-	-
<i>Ae. fluviatilis</i>	3	0,0	1	0,0	1	0,0	-	-
<i>Cx. (Cux.) nigripalpus</i>	2	0,0	2	0,0	-	-	-	-
<i>Cx. (Cux.) brethesi</i>	1	0,0	2	0,0	1	0,0	-	-
<i>Ps. ciliata</i>	1	0,0	2	0,0	-	-	-	-
<i>Cx. (Cux.) bidens</i>	1	0,0	1	0,0	1	0,0	-	-
<i>Cx. (Cux.) mollis</i>	1	0,0	-	-	-	-	-	-
<i>Ur. lowii</i>	1	0,0	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>12.327</b>	<b>100,0</b>	<b>33.428</b>	<b>100,0</b>	<b>4.976</b>	<b>100,0</b>	<b>2.765</b>	<b>100,0</b>

*scapularis*, *Culex quinquefasciatus* e *Culex declarator*, revelam a importância epidemiológica desses culicídeos como potenciais vetores na transmissão de doenças na área. Além dessas, embora escassas, destaca-se a presença de *Aedes albopictus* e *Psorophora ferox*, que são também reconhecidas pela importância em saúde pública.

O presente estudo reforça as evidências da adaptação de *Ochlerotatus scapularis* em áreas desmatadas. No País, esse mesmo comportamento foi observado em ambientes desprovidos de vegetação arbórea primitiva.<sup>1,3</sup> Na Argentina foi também constatada essa adaptação.<sup>8</sup>

A espécie *Ochlerotatus scapularis*, a mais frequente e de maior abundância no local, tem competência para transmitir diversas arboviroses.<sup>7</sup> O envolvimento desse culicídeo na transmissão de filárias também tem sido sugerido.<sup>5</sup> Sua antropofilia e frequência elevada compõem quadro favorável para a emergência de arboviroses e outras doenças no interior do Parque e suas imediações.

*Culex quinquefasciatus* mostrou comportamento endofílico e elevada abundância, tendo importância por ser vetor primário da filariose bancroftiana no Brasil. Sua presença no Parque é motivo de incômodo para a população, em função da elevada antropofilia que a caracteriza. Quanto ao *Culex declarator*, abundante e com hábito exofílico no local, sua importância é reconhecida pela competência vetora para o vírus SLE da Amazônia.<sup>16</sup> Além desses aspectos, existe a possibilidade

de desse culicídeo ser vetor de *Dirofilaria immitis*.<sup>5</sup>

Embora *Aedes albopictus* seja registrado com baixa frequência no local, salienta-se a importância epidemiológica desse culicídeo. Essa espécie é transmissora de diversas arboviroses, como a dengue, doença ocorre no Brasil em vários centros urbanos. Por outro lado, a febre amarela, que atualmente é enzoótica e esporadicamente epizootica, continua a representar ameaças às cidades infestadas pelo *Aedes aegypti* e pelo *Aedes albopictus*. Mesmo que não tenha sido comprovada a participação de *Aedes albopictus* em epidemias no Brasil, já se detectou vírus da dengue em suas larvas, no Estado de Minas Gerais.<sup>12</sup>

Destaca-se também, embora rara no local, a presença de *Psorophora ferox*. Essa espécie foi encontrada albergando agentes de distintas arboviroses em outras regiões.<sup>6</sup> Sua acentuada antropofilia provoca incômodo à população.

Do ponto de vista epidemiológico, o Parque apresenta características ecológicas favoráveis às interações hospedeiras com agentes patogênicos, principalmente no tocante à introdução e manutenção de arbovírus silvestres. Admite-se que essa situação possa ser potencializada devido à elevada frequência e abundância de espécies de mosquitos de reconhecida competência e capacidade vetora tais como *Ochlerotatus scapularis*, *Culex declarator* e *Culex quinquefasciatus*. A última tem sido incriminada como potencial vetora do vírus da febre Nilo Ocidental,<sup>15</sup> com riscos de sua introdução em cidades brasileiras.

**Tabela 2** - Frequência e posição segundo habitats e estimativa do índice de abundância de espécies dos culicídeos capturados com armadilhas luminosas tipo CDC (+ gelo seco). Parque Ecológico do Tietê, Guarulhos, SP, 1996 a 1998.

Categorias taxonômicas	MAT	PM	ABE	PA	PER	PP	INT	PI	A	RJ	IAE	IAEP	P
<i>Oc. scapularis</i>	3.800	1	7578	1	1421	1	1693	1	0	4	1,0	1,00	1 <sup>a</sup>
<i>Cx. quinquefasciatus</i>	429	2	1098	2	571	2	262	2	0	8	2,0	0,94	2 <sup>a</sup>
<i>Cx. declarator</i>	337	3	1057	3	326	3	6	4	0	13	3,3	0,87	3 <sup>a</sup>
<i>Cx. gr. coronator</i>	84	4	289	4	-	-	-	-	38	8	11,5	0,42	10 <sup>a</sup>
<i>Ma. indubitans</i>	82	6	94	6	16	4	12	3	0	19	4,8	0,79	4 <sup>a</sup>
<i>Cq. venezuelensis</i>	83	5	207	5	2	7	-	-	19	17	9,0	0,56	6 <sup>a</sup>
<i>Ma. titillans</i>	55	7	82	7	12	5	-	-	19	19	9,5	0,53	7 <sup>a</sup>
<i>An. strodei</i>	9	8	43	8	-	-	-	-	38	16	13,5	0,30	11 <sup>a</sup>
<i>Cx. chidesteri</i>	7	9	11	12	5	6	2	6	0	33	8,3	0,59	5 <sup>a</sup>
<i>An. albicans</i>	4	12	20	9	-	-	5	5	19	26	11,3	0,43	9 <sup>a</sup>
<i>Ae. albopictus</i>	2	14,5	8	13	1	8	1	7	0	42,5	10,6	0,47	8 <sup>a</sup>
<i>An. evansae</i>	6	10	12	11	-	-	-	-	38	21	14,8	0,23	12 <sup>a</sup>
<i>Ps. ferox</i>	5	11	13	10	-	-	-	-	38	21	11,3	0,43	9 <sup>a</sup>
<i>Cx. (Mel.) gr. pilosus</i>	1	17,5	5	14	-	-	-	-	38	31,5	17,4	0,09	14 <sup>a</sup>
<i>Cx. (Mel.) sec. Mel.</i>	1	17,5	4	15,5	-	-	-	-	38	33	17,8	0,07	16 <sup>a</sup>
<i>Cx. (Mel.) ribeirensis</i>	-	-	2	16	-	-	-	-	57	16	18,3	0,04	18 <sup>a</sup>
<i>Ps. discrucians</i>	-	-	4	15,5	-	-	-	-	57	15,5	18,1	0,05	17 <sup>a</sup>
<i>Ae. fluviatilis</i>	3	13	1	18	-	-	-	-	38	31	17,3	0,09	14 <sup>a</sup>
<i>Cx. brethesi</i>	1	17,5	1	18	-	-	-	-	38	35,5	18,4	0,04	18 <sup>a</sup>
<i>Ps. ciliata</i>	-	-	2	16	-	-	-	-	57	16	18,3	0,04	18 <sup>a</sup>
<i>Cx. bidens</i>	1	17,5	1	18	-	-	-	-	38	35,5	17,6	0,08	15 <sup>a</sup>
<i>Cx. mollis</i>	1	17,5	-	-	-	-	-	-	57	17,5	18,6	0,02	19 <sup>a</sup>
<i>Ur. lowii</i>	1	17,5	-	-	-	-	-	-	57	17,5	18,6	0,02	19 <sup>a</sup>
<i>Cx. nigripalpus</i>	2	14,5	2	16	-	-	-	-	38	30,5	17,1	0,10	13 <sup>a</sup>

MAT: mata; PM: posição na mata; ABE: aberto; PA: posição no aberto; PER: peridomicílio; PP: posição no peridomicílio; INT: intradomicílio; PI: posição no intradomicílio; A: número de células brancas (posições por habitats) x C (posição mais alta + 1); RJ: soma das posições; IAE: Índice de Abundância de Espécies; IAEP: Índice de Abundância de Espécies Padronizado; P: Posição por abundância.

## REFERÊNCIAS

1. Forattini OP, Gomes AC de, Natal D, Santos J. Observações sobre atividade de mosquitos Culicidae em matas primitivas da planície e perfis epidemiológicos de vários ambientes no Vale de Ribeira, São Paulo, Brasil. *Rev Saúde Pública* 1986;20:178-203.
2. Forattini OP, Kakitani I, Massad E, Marucci D. Studies on mosquitoes (Diptera: Culicidae) and anthropic environment. 9 – Synanthropy and epidemiological vector role of *Aedes scapularis* in South-Eastern Brazil. *Rev Saúde Pública* 1995;29:199-207.
3. Forattini OP, Kakitani I, Massad E, Marucci D. Studies on mosquitoes (Diptera: Culicidae) and anthropic environment. 10- Survey of adult behaviour of *Culex nigripalpus* and other species of *Culex (Culex)* in South- Eastern Brazil. *Rev Saúde Pública* 1995;29:271-8.
4. Frankie GW, Ehler LE. Ecology of insects in urban environments. *Ann Rev Entomol* 1978;23:367-87.
5. Labarthe N, Serrão ML, Melo FY, De Oliveira SJ, Lourenço-de Oliveira R. Potencial vectors of *Dirofilaria immitis* (Leidy, 1856) in Itacoatiara, Oceanic Region of Niterói municipality, State of Rio de Janeiro, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1998;93:425-32.
6. Lopes OS, Sacchetta LA, Francy D, Jakob W, Calisher CH. Emergence of new arbovirus disease in Brazil.III. Isolation of Rocio virus from *Psorophora ferox* (Humboldt, 1819) *Am J Epidemiol* 1981;113:122-5.
7. Mitchael J, Forattini O. Experimental transmission of Rocio Encephalitis Virus by *Aedes scapularis* (Diptera: Culicidae) from the epidemic zone in Brazil. *J Med Entomol* 1984;21:34-6.
8. Mitchael J, Monath P, Sabattini S, Cropp B, Daffner F, Calisher H et al. Arbovirus investigations in Argentina, 1977-1980. II. Arthropod collections and virus isolations from Argentine mosquitoes. *Am J Trop Med Hyg* 1985;34:945-55.
9. Nasci RS. A light weight batterypowered aspirator for collecting resting mosquitoes in the field. *Mosq News* 1981;41:808-11.
10. Natal D, Paganelli CH, Santos JLF. Composição da população adulta de *Culex (Culex) quinquefasciatus* Say, 1823 em ecótopos próximos à Represa Edgard de Souza, no município de Santana de Parnaíba, Estado de São Paulo, Brasil. *Rev Bras Entomol* 1991;35:539-43.
11. Roberts DR, HSI BP. An index of species abundance for use with mosquito surveillance data. *Environ Entomol* 1979;8:1007-13.
12. Serufo JC, Oca HM, Tavares VA, Souza AM, Rosa RV, Jamal MC et al. Isolation of Dengue virus type 1 from larvae of *Aedes albopictus* in Campos Altos City, state of Minas Gerais, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1993;88:503-4.
13. Shannon R. Methods for collecting and feeding mosquitos in jungle yellow fever studies. *Am J Trop Med Hyg* 1939;19:131-40.
14. Sudia WD, Chanberlain RW. Battery-operated light trap, an improved model. *Mosq News* 1962;22:126-9.
15. Turell MJ, Sardelis MR, Dohm DJ, O'Guim ML. Potential North American vectors of west Nile virus. *Ann NY Acad Sci* 2001;951:317-24.
16. Vasconcelos PF, Travassos da Rosa JF, Travassos da Rosa Apde A, Degallier N, Pinheiro F de P, Sá Filho GC. Epidemiologia da encefalites por arbovírus na Amazônia brasileira. *Rev Inst Med Trop S Paulo* 1991;33:465-76.