

Gisela R A M Marques<sup>1</sup>  
Oswaldo Paulo Forattini<sup>II,+</sup>

# Culicídeos em bromélias: diversidade de fauna segundo influência antrópica, litoral de São Paulo

## Culicidae in bromeliads: diversity of species by anthropic environments, coastal area of Southeastern Brazil

---

### RESUMO

**OBJETIVO:** Comparar a diversidade da fauna de culicídeos em bromélias de solo segundo ambientes urbano, periurbano e mata primitiva.

**MÉTODOS:** O estudo foi realizado no município de Ilhabela, litoral norte do estado de São Paulo, em tanques de bromélias de ambientes urbano, periurbano e mata. Realizaram-se coletas de imaturos quinzenalmente, de março de 1998 a julho de 1999. A presença e frequência de espécies nos diferentes ambientes foram comparadas com base em estimativas da diversidade para medir a riqueza, dominância e análise de variância (ANOVA).

**RESULTADOS:** Coletaram-se 31.134 formas imaturas de mosquitos nas bromélias, distribuídas em sete gêneros e 37 espécies. O ambiente urbano registrou maior abundância, 14.575 indivíduos, seguido do periurbano com 10.987, e a mata, com o menor número de exemplares, 5.572. Foram coletadas 30 espécies no habitat urbano, 32 no periurbano e 33 na mata. As espécies dominantes foram *Culex (Microculex) pleuristriatus* nos ambientes urbano e periurbano, e *Culex ocellatus* na mata. De acordo com teste ANOVA a frequência de mosquitos em bromélias não foi diferente entre os ambientes pesquisados ( $F=0,5564$ ;  $p=0,5769$ ). A diversidade de espécies na mata foi maior, e semelhante entre periurbano e urbano.

**CONCLUSÕES:** A composição específica de culicídeos em bromélias de solo mostrou-se diversificada, sendo maior naquelas de ambiente de mata. As espécies dominantes foram *Cx. (Mcx.) pleuristriatus* e *Cx. ocellatus*.

**DESCRITORES:** Culicidae, crescimento & desenvolvimento. Bromélia. Biodiversidade. Ecologia. Insetos Vetores.

<sup>1</sup> Superintendência de Controle de Endemias. Secretaria de Estado de Saúde de São Paulo. Taubaté, SP, Brasil

<sup>II</sup> Departamento de Epidemiologia. Faculdade de Saúde Pública. Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil

<sup>+</sup> In Memoriam

#### Correspondência | Correspondence:

Gisela R. A. M. Marques  
Seção Técnica de Pesquisa  
Serviço Regional - 3 - Taubaté  
Praça Coronel Vitoriano, 23  
12020-020 Taubaté, SP, Brasil  
E-mail: giselamarques@uol.com.br

---

## ABSTRACT

**OBJECTIVE:** To compare diversity of Culicidae species collected from ground bromeliads in an urban, and periurban area and primitive forest.

**METHODS:** Study carried out in the city of Ilhabela, northern stretch of the coast of the State of São Paulo, Southeastern Brazil, from March 1998 to July 1999. Fortnightly immature Culicidae collections were undertaken in bromeliad tanks located in urban, and periurban areas, and primitive forest. The frequencies of species collected in the different environments were compared based on the estimated diversity to assess their richness, dominance and variance (ANOVA).

**RESULTS:** A total of 31,134 immature mosquitoes from seven different genera and 37 species were collected from ground bromeliads. The urban environment had the greatest abundance (14,575 specimens), followed by the periurban (10,987) and then the forest environment (5,572). There were collected 30 species in the urban habitat, 32 in the periurban and 33 in the forest. The most dominant species were: *Culex (Microculex) pleuristriatus* in the urban and periurban areas, and *Culex ocellatus* in the forest. There was no difference in the frequency of mosquitoes in bromeliads in the different environments studied using ANOVA ( $F=0.5564$ ;  $p=0.5769$ ). The diversity of immature mosquitoes was greater in the forest and similar in the urban and periurban environments.

**CONCLUSIONS:** The specific composition of Culicidae mosquitoes in ground bromeliads was greatly diversified and higher in those located in the forest environment. *Cx. (Mcx.) pleuristriatus* and *Cx. ocellatus* were the dominant species.

**DESCRIPTORS:** *Culicidae*, growth & development. Bromeliad. Biodiversity. Ecology. Insect Vectors.

---

## INTRODUÇÃO

As formas imaturas de Culicidae estão entre as espécies de organismos aquáticos que habitam tanques de bromélias, algumas são especializadas nesse tipo de micro-habitat e outras ocorrem ocasionalmente. As bromélias podem constituir fonte permanente de água, portanto, prováveis criadouros de mosquitos. A procura por bromélias como plantas ornamentais é crescente, sendo importante conhecer seu potencial de atuação como criadouro de mosquitos.

Em geral, há pouca informação sobre a fauna de mosquitos em bromélias. Avaliar as potencialidades desse criadouro na composição das espécies pode evidenciar processos adaptativos de insetos em suas relações com a população humana. No Brasil, foi relatado o encontro de formas imaturas de mosquito em Bromeliaceae de diferentes tipos de ambiente (Natal<sup>8</sup> et al 1997, Marques<sup>4</sup> et al 2001, Marques & Forattini<sup>5</sup> 2005).

Dessa maneira, o presente estudo teve por objetivo comparar a diversidade da fauna de culicídeos em bromélias de solo segundo ambientes urbano, periurbano e mata primitiva.

## MÉTODOS

As observações foram realizadas na estância balneária de Ilhabela, no litoral norte do estado de São Paulo. É a maior ilha do litoral sudeste brasileiro, com aproximadamente 336 km<sup>2</sup> e inclui um parque estadual sob proteção ambiental de grande beleza paisagística, o que a torna atrativa para o turismo. Seu relevo constitui-se num grande bloco de morros escalonados, com variações climáticas altitudinais.

Foram selecionadas áreas em três ambientes distintos descritos como segue:

- ambiente urbano: 22 km entre o bairro Praia Ponta das Canas até a balsa, que permite o acesso à ilha, com uma altitude de até 10 m, onde se localizam os mais intensos processos de ocupação;
- periurbano: 12 km entre a entrada oficial do Parque Estadual de Ilhabela até o início da planície costeira, em direção ao ambiente urbano, numa altitude entre 20 e 80 m. É constituído por terrenos abertos, com ou sem edificação, jardins residenciais, chácaras, e outros imóveis verificados no percurso,

na sua maior parte sem pavimentação, localizado inicialmente junto à mata preservada do Parque Estadual;

- mata primária: com início na entrada oficial do Parque Estadual de Ilhabela, estendendo-se por 16 km ao longo de estrada de difícil acesso, até a praia de Castelhanos. As pesquisas limitaram-se às margens desta estrada e até 100 m para dentro da mata, de acordo com o gradiente altitudinal, desde o nível do mar até 550 m.

Os procedimentos adotados em campo, laboratório, bem como a metodologia de amostragem e coleta de formas imaturas empregadas, foram descritos detalhadamente, em trabalho anterior (Marques & Forattini<sup>5</sup> 2005). Em cada ambiente, 50 bromélias foram amostradas, em coletas quinzenais, de março de 1998 a julho de 1999.

Embora vivam em meio aquático, as formas imaturas estão sujeitas às variações do macro-habitat, principalmente da pluviosidade. No período de 17 meses de estudo, a temperatura média do ambiente observada foi de 22,4°C, oscilando entre 19,1°C e 26,5°C.

Para medir a diversidade em espécies das comunidades dos habitats selecionados, foram adotados os Índices de Margalef (d), Fisher ( $\alpha$ ) e Shannon-Wiener ( $H'$ ) (Magurran<sup>7</sup> 1988). Os índices foram calculados por ambiente, considerando-se o período total do trabalho de campo.

Índice de Margalef:

$$d = (S-1) / \log_e N$$

Índice de Fisher:

$\alpha = N(1 - x)/x$ , onde x pode ser estimado pela equação

$$S/N = (1/x) \times [-\ln(1-x)], \text{ sendo}$$

Índice de Shannon-Wiener:

$$H' = - \sum p_i \log_e p_i$$

A dominância foi estimada pelo Índice de Berger-Parker (Magurran<sup>7</sup> 1988):  $I_{BP} = N_{m\acute{a}x} / N$

Para o teste de significância, a análise de variância (ANOVA) foi utilizada para comparar a presença de mosquitos nas bromélias pesquisadas nos diferentes ambientes.

As abreviaturas adotadas para os nomes de gêneros e subgêneros segue Reinert<sup>10</sup> (1982).

## RESULTADOS

Foram coletados 31.134 imaturos de Culicidae em bromélias terrestres, distribuídos em sete gêneros e 37 espécies. Alguns destes foram identificados em grupos

e seções dentro dos gêneros e subgêneros. Espécimes identificados como *Culex (Microculex)* sp. (sp1 e sp2), possuíam características que não coincidiam com as chaves de identificação, requerendo maiores estudos para resolver sua posição taxonômica.

Na Tabela 1 são apresentadas, em ordem decrescente, as frequências absolutas e relativas das espécies capturadas nos ambientes urbano, periurbano e mata. O ambiente urbano mostrou maior abundância de formas imaturas, com 14.575 indivíduos, seguido do periurbano com 10.987, e a mata, que foi a localidade com o menor número de exemplares, 5.572. Foram coletadas 30 espécies no habitat urbano, 32 no periurbano e 33 na mata.

As espécies dominantes foram *Culex (Microculex) pleuristriatus* (n=7.396; 1/3 do total de indivíduos coletados) nos ambientes urbano e periurbano, e *Culex ocellatus* na mata (n=1.728). As frequências das outras espécies apresentam seqüências decrescentes abruptas nos ambientes urbano e periurbano e mais gradual na mata.

Observou-se variação quanto à representatividade de espécies por habitat pesquisado. *Culex (Culex) quinquefasciatus*, *Culex (Melanoconion)* Seção *Melanoconion*, *Cx. (Microculex)* sp (sp2) e *Culex (Phenacomyia) corniger* foram encontradas em bromélias de ambiente urbano. *Wyeomyia mystes* foram encontradas exclusivamente em bromélias do ambiente periurbano e *Culex (Microculex) aureus* e *Wyeomyia aiosai*, exclusivamente em bromélias de mata. As espécies *Runchomyia (Runchomyia) reversa*, *Ru. (Run.) humboldti*, *Ru. (Run.) frontosa* e *Wyeomyia (Phoniomyia) lopesi* tiveram seu registro em plantas localizadas em ambiente periurbano e de mata. As demais espécies apresentaram distribuição variada nos três ambientes.

O índice de dominância de Berger-Parker (BP) baseia-se na razão entre a espécie mais abundante e o total de indivíduos de todas as espécies. De maneira geral, a tendência observada foi de poucas espécies altamente dominantes, pois a maioria das espécies foi representada por poucos indivíduos.

Na Tabela 2 são apresentados os resultados dos índices de diversidade para cada ambiente estudado. Os resultados obtidos pelos três índices indicam que a diversidade de culicídeos imaturos em bromélias terrestres localizadas na mata é maior que nos ambientes periurbano e urbano, e semelhantes entre estes dois últimos.

A Tabela 3 mostra o número de imaturos capturados segundo ambiente. De maneira geral, a positividade média para presença de imaturos nas plantas amostradas foi de 80%. A positividade dessas plantas para presença de culicídeos não foi diferente entre os ambientes pesquisados (ANOVA F=0,5564; p=0,5769). A presença de imaturos em bromélias dos ambientes urbano, periurbano e de mata foi de 85%, 82% e 75%, respectivamente.

**Tabela 1.** Espécies e frequência de culicídeos coletados em bromélias. Ilhabela, SP, março de 1998 a julho de 1999.

Espécie	Ambiente urbano		Ambiente periurbano		Ambiente de mata	
	n	%	n	%	n	%
<i>Aedes (Stegomyia) albopictus</i>	758	5,2	141	1,3	32	0,6
<i>Anopheles (Kerteszia) bellator</i>	17	0,1	2	0,0	2	0,0
<i>Anopheles (Kerteszia) cruzii</i>	27	0,2	125	1,1	160	2,9
<i>Culex (Culex) mollis</i>	6	0,0	20	0,2	0	0,0
<i>Culex (Culex) quinquefasciatus</i>	18	0,1	0	0,0	0	0,0
<i>Culex (Melanoconion) Seção Melanoconion</i>	2	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Culex (Microculex) albipes</i>	901	6,2	915	8,3	177	3,2
<i>Culex (Microculex) aphyllactus</i>	1.788	12,3	969	8,8	373	6,7
<i>Culex (Microculex) aphyllactus/neglectus</i>	57	0,4	25	0,2	3	0,1
<i>Culex (Microculex) aureus</i>	0	0,0	0	0,0	183	3,3
<i>Culex (Microculex) davisii</i>	1.579	10,8	458	4,2	34	0,6
<i>Culex (Microculex) gairus</i>	293	2,0	19	0,2	11	0,2
<i>Culex (Microculex) Grupo imitator</i>	26	0,2	35	0,3	10	0,2
<i>Culex (Microculex) imitator</i>	1.057	7,3	936	8,5	820	14,7
<i>Culex (Microculex) lanei</i>	643	4,4	878	8,0	96	1,7
<i>Culex (Microculex) neglectus</i>	124	0,9	125	1,1	148	2,7
<i>Culex (Microculex) pleuristriatus</i>	3.962	27,2	3.434	31,3	514	9,2
<i>Culex (Microculex) pleuristriatus/albipes</i>	328	2,3	281	2,6	14	0,3
<i>Culex (Microculex) reducens</i>	128	0,9	13	0,1	54	1,0
<i>Culex (Microculex) sp 1</i>	185	1,3	233	2,1	124	2,2
<i>Culex (Microculex) sp 2</i>	1	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Culex (Microculex) worontzowi</i>	336	2,3	346	3,2	366	6,6
<i>Culex (Phenacomyia) corniger</i>	1	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Culex ocellatus</i>	93	0,6	127	1,2	1.728	31,0
<i>Limatus durhami</i>	7	0,1	7	0,1	1	0,0
<i>Runchomyia (Runchomyia) frontosa</i>	0	0,0	3	0,0	2	0,0
<i>Runchomyia (Runchomyia) humboldti</i>	0	0,0	5	0,1	2	0,0
<i>Runchomyia (Runchomyia) reversa</i>	0	0,0	6	0,1	2	0,0
<i>Toxorhynchites sp</i>	6	0,0	14	0,1	3	0,1
<i>Wyeomyia (Phoniomyia) bonnei</i>	1	0,0	0	0,0	3	0,1
<i>Wyeomyia (Phoniomyia) davisii</i>	52	0,4	51	0,5	37	0,7
<i>Wyeomyia (Phoniomyia) diabolica</i>	2	0,0	2	0,0	3	0,1
<i>Wyeomyia (Phoniomyia) edwardsi</i>	1.673	11,5	1.177	10,7	162	2,9
<i>Wyeomyia (Phoniomyia) galvaei</i>	11	0,1	8	0,1	11	0,2
<i>Wyeomyia (Phoniomyia) incaudata/pilicauda</i>	45	0,3	230	2,1	83	1,5
<i>Wyeomyia (Phoniomyia) longirostris</i>	12	0,1	21	0,2	51	0,9
<i>Wyeomyia (Phoniomyia) lopesi</i>	0	0,0	2	0,0	1	0,0
<i>Wyeomyia (Phoniomyia) pallidoventer</i>	35	0,2	17	0,2	16	0,3
<i>Wyeomyia (Phoniomyia) palmata</i>	9	0,1	14	0,1	13	0,2
<i>Wyeomyia (Phoniomyia) pilicauda</i>	1	0,0	3	0,0	1	0,0
<i>Wyeomyia (Phoniomyia) quasilongirostris</i>	8	0,1	28	0,3	156	2,8
<i>Wyeomyia (Phoniomyia) theobaldi</i>	19	0,1	25	0,2	85	1,5
<i>Wyeomyia airosai</i>	0	0,0	0	0,0	5	0,1
<i>Wyeomyia bourrouli</i>	364	2,5	288	2,6	86	1,5
<i>Wyeomyia mystes</i>	0	0,0	4	0,0	0	0,0
<b>Total</b>	<b>14.575</b>	<b>100</b>	<b>10.987</b>	<b>100</b>	<b>5.572</b>	<b>100</b>

**Tabela 2.** Valores obtidos para os índices de diversidade de Fisher, Margalef e Shannon-Wiener, segundo tipo de ambiente. Ilhabela, SP, março de 1998 a julho 1999.

Índice	Urbano	Periurbano	Mata
Fisher	4,374	4,396	5,856
Var. $\alpha$	0,539 $\pm$ 0,239	0,671 $\pm$ 0,244	0,853 $\pm$ 0,297
Margalef	8,646	8,908	9,877
Shannon-Wiener	5,367	5,364	5,640

## DISCUSSÃO

No presente estudo, a manutenção do líquido retirado das bromélias em condições laboratoriais pelo período de uma semana pode ter contribuído para elevar o número de espécies e de indivíduos encontrados (37 espécies em 31.134 imaturos coletados). Hadel<sup>a</sup> (1989) registrou a presença de 14 diferentes espécies em bromélias da Estação Ecológica de Juréia-Itatins, no litoral de São Paulo. Seto<sup>b</sup> (1992) assinalou a presença de 26 espécies de culicídeos em tanques de bromélias na localidade Aldeia dos Índios, Peruíbe, litoral de São Paulo. O período de tempo em laboratório pode ter permitido que um maior número de larvas se desenvolvesse e atingisse estádios mais avançados, bem como eventual eclosão de ovos possivelmente existentes na água. Porém, são inúmeros os fatores que podem contribuir para a presença de mosquitos em bromélias, como a localização da planta, o tipo do ambiente, volume de água e detritos acumulados nos tanques.

A maior abundância de mosquitos (N) foi registrada em ambiente urbano; já a maior riqueza (S) foi assinalada em ambiente florestal. As diferenças em abundância podem estar relacionadas com o tamanho das plantas amostradas (Richardson<sup>9</sup> 1999). Já o número de espécies (S) pareceu estar relacionado à estabilidade do ambiente florestal. No caso das bromélias da mata, deve-se pensar em plantas nativas em seu ambiente de origem, cuja qualidade de material orgânico disponível pudesse criar condições mais estáveis ao desenvolvimento de muitas espécies de mosquitos.

À semelhança do estudo de Machado-Allison<sup>6</sup> et al (1986), boa parte das espécies de Culicidae registradas neste estudo pertence à tribo Sabethini (18/37). O gênero *Wyeomyia* é comum em recipientes naturais, como bromélias, internódios de bambu, cascas de frutos, axilas de folhas de aráceas, entre outros. Formas imaturas de *Limatus durhamii* foram encontradas em bromélias nos três ambientes estudados. No ambiente urbano, sua presença foi assinalada convivendo com imaturos de

*Ae. albopictus*, sugerindo adaptação ao ambiente alterado pelo homem, conforme anteriormente apontado por Consoli & Lourenço-de-Oliveira<sup>1</sup> (1994).

No presente estudo registrou-se grande número de espécies de *Culex*, subgênero *Microculex*. Entre as 11 espécies identificadas desse subgênero, *Culex (Microculex) pleuristriatus* foi a mais abundante. Esse resultado coincide com os observados por Machado-Allison<sup>6</sup> et al. (1986) em bromélias da Venezuela. Embora comumente encontrada em recipientes naturais de ambiente não modificado, essa espécie apareceu nas bromélias localizadas em ambiente urbano e periurbano, sugerindo capacidade de adaptação ao ambiente antropizado.

Exemplares de *Cx. quinquefasciatus* e *Anopheles bellator* ocorreram com percentuais inferiores a 1% do total coletado. A primeira espécie, típica de ambiente modificado (Forattini et al<sup>2</sup> 1978), foi assinalada apenas em bromélias de ambiente urbano. Embora suas formas imaturas tradicionalmente tenham preferência por bromélias em ambiente silvestre, Forattini et al<sup>3</sup> (1998) relataram o encontro de *An. bellator* em recipientes artificiais. Assim, a presença dessas duas espécies em bromélias de ambiente urbano reforça as condições artificiais a que estas plantas estão submetidas, potencializando-as como local de criação para culicídeos vetores.

No presente estudo, o ambiente florestal teve o maior índice de diversidade. O número de espécies (riqueza) foi maior na mata; porém, a abundância aumenta no meio urbano, onde o impacto antrópico está presente. Richardson<sup>9</sup> (1999) cita que ecossistemas estáveis, tais como florestas pluviais, apresentam alta diversidade de espécies. A diversidade tende a ser reduzida em comunidades bióticas que sofrem estresse.

O aumento na complexidade do habitat resulta no maior número de espécies encontradas em bromélias. Supõe-se que, na mata, as bromélias, provavelmente, estão menos sujeitas à evaporação e a ventos fortes. Tais condições, aparentemente, poderiam gerar melhores oportunidades de colonização. De qualquer maneira, as bromélias se constituem em micro-habitats complexos, o que torna difícil a comparação da diversidade de mosquitos encontrada.

No presente estudo, a tendência observada foi de poucas espécies atingirem alta frequência e a maioria apresentar poucos indivíduos. Numa comunidade, as espécies não são todas iguais quanto à sua abundância. Para que uma espécie seja considerada dominante é necessário que ela exerça algum papel controlador. A frequência elevada de indivíduos pode ser critério de dominância e conseqüentemente indicador de sucesso ecológico.

<sup>a</sup> Hadel VF. A fauna associada aos fitotelmata bromelícolas da Estação ecológica da Juréia – Itatins (SP) [dissertação de mestrado]. São Paulo: Instituto de Biociências da USP; 1989.

<sup>b</sup> Seto MI. Ocorrência de mosquitos (Diptera: Culicidae) em bromélias da localidade de Aldeia dos Índios, área endêmica de malaria, no município de Peruíbe, SP, no período de julho de 1985 a julho de 1987. [dissertação de mestrado]. São Paulo: Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo; 1992.

**Tabela 3.** Distribuição mensal de bromélias com presença de culicídeos imaturos em relação às pesquisadas segundo tipo de ambiente. Ilhabela, SP, março de 1998 a julho de 1999.

Mês	Bromélias em ambiente						Total	
	Urbano		Periurbano		Mata		N	%
	N	%	N	%	N	%		
Pesquisadas	Positivas	Pesquisadas	Positivas	Pesquisadas	Positivas	Pesquisadas	Positivas	
Março/1998	30	76,7	0	0,0	30	67,0	60	71,7
Abril	60	93,3	80	58,7	30	67,0	170	72,3
Maio	30	96,7	37	78,4	60	73,0	127	80,3
Junho	71	93,0	70	97,1	80	82,0	221	90,5
Julho	133	91,7	139	84,2	103	74,0	375	84,0
Agosto	100	73,0	100	74,0	100	75,0	300	74,0
Setembro	100	71,0	100	89,0	150	52,0	350	68,0
Outubro	100	84,0	100	81,0	100	70,0	300	78,3
Novembro	100	77,0	100	85,0	100	78,0	300	80,0
Dezembro	150	84,7	150	69,3	100	72,0	400	75,7
Janeiro/1999	100	75,0	100	69,0	100	78,0	300	74,0
Fevereiro	100	80,0	100	84,0	100	82,0	300	82,0
Março	100	88,0	100	82,0	150	81,0	350	83,4
Abril	100	77,0	100	81,0	100	82,0	300	80,0
Maio	100	97,0	100	93,0	100	91,0	300	93,7
Junho	150	96,0	100	97,0	100	83,0	350	82,6
Julho	100	88,0	150	88,7	100	68,0	350	82,6
Total	1.624	85,0	1.626	82,0	1.603	75,0	4.853	80,7

À semelhança do observado por Seto<sup>a</sup> (1992), *Cx. ocellatus* é tida como espécie dominante em ambiente florestal de Ilhabela. Consoli & Lourenço-de-Oliveira<sup>1</sup> (1994) citam a presença desses culicídeos em bromélias terrestres, em locais pouco ensolarados.

*Cx. pleuristriatus* apareceu no meio urbano e no periurbano como espécie dominante ao longo do estudo.

Em que pese essas diferenças em relação à positividade de bromélias para presença de mosquitos, as bromélias dos ambientes estudados são excelentes criadouros de

mosquito, independentemente de sua localização.

Em conclusão, não recomendamos a destruição de bromélias como medida de prevenção ao controle de mosquitos. Todavia, sugere-se a adoção de cuidados específicos como a lavagem periódica dos tanques de bromélias, eliminando com o transbordamento a presença de formas imaturas para diminuir seu potencial de criadouro de mosquitos em municípios onde haja ocorrência de espécies de importância médica e circulação de arbovírus que possam representar risco de infecção ao homem.

<sup>a</sup> Seto ML. Ocorrência de mosquitos (Diptera: Culicidae) em bromélias da localidade de Aldeia dos Índios, área endêmica de malária, no município de Peruíbe, SP, no período de julho de 1985 a julho de 1987. [dissertação de mestrado]. São Paulo: Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo; 1992.

## REFERÊNCIAS

1. Consoli RAGB, Lourenço-de-Oliveira R. Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 1994.
2. Forattini OP, Gomes AC, Galati EAB, Rabello EX, Iversson LB. Estudos ecológicos sobre mosquitos Culicidae no Sistema da Serra do Mar, Brasil. 2. Observações no ambiente domiciliar. *Rev Saude Publica*. 1978;12(4):476-95. DOI: 10.1590/S0034-89101978000400008
3. Forattini OP, Marques GRAM, Kakitani I, Brito M, Sallum MA. Significado epidemiológico dos criadouros de *Ae. albopictus* em bromélias. *Rev Saude Publica*. 1998;32(2):186-8. DOI: 10.1590/S0034-89101998000200014
4. Marques GRAM, Santos RLC, Forattini OP. *Aedes albopictus* em bromélias de ambiente antrópico no estado de São Paulo, Brasil. *Rev Saude Publica*. 2001;35(3):243-8. DOI: 10.1590/S0034-89102001000300005
5. Marques GRAM, Forattini OP. *Aedes albopictus* em bromélias de solo em Ilhabela, litoral do Estado de São Paulo. *Rev Saude Publica*. 2005;39(4):548-52. DOI: 10.1590/S0034-89102005000400005
6. Machado-Allison CE, Barrera R, Delgado L, Gómez-Cova C, Navarro JC. Mosquitos (Diptera: Culicidae) de los fitotelmata de Panaquire, Venezuela. *Acta Biol Venez*. 1986;12(2):1-12.
7. Magurran AE. Ecological diversity and its measurement. London: Princeton University Press; 1988.
8. Natal D, Urbinatti PR, Taípe-Lagos C, Cereti-Júnior W, Diederichsen A, Souza RG, et al. Encontro de *Aedes (Stegomyia) albopictus* em Bromeliaceae na periferia de São Paulo, SP, Brasil. *Rev Saude Publica*. 1997;31(5):517-8. DOI: 10.1590/S0034-89101997000600012
9. Richardson BA. The bromeliad microcosm and the assessment of fauna diversity in a neotropical forest. *Biotropica*. 1999;31(2):321-36. DOI: 10.1111/j.1744-7429.1999.tb00144.x
10. Reinert JF. Abbreviations for mosquito generic and subgeneric taxa established since 1975 (Diptera: Culicidae). *Mosq Syst*. 1982;14(2):124-6.

---

Artigo baseado em tese de doutorado de GRAM Marques apresentada à Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo em 2001.

Pesquisa financiada parcialmente pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp – Processo n. 95/0381-4).