

Imaturos de mosquitos (Diptera: Culicidae) em parque de área metropolitana aberto à visitação pública

Immature mosquitoes (*Diptera: Culicidae*) in a public city park

Paulo Roberto Urbinatti^a, Suzana Sendacz^b e Delsio Natal^a

^aDepartamento de Epidemiologia da Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil. ^bInstituto de Pesca, Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil

Descritores

Culicidae.[#] Ecologia de vetores.[#] Insetos vetores.[#] Larva, crescimento. Reservatórios de doenças. – Formas imaturas. Criadouros. Predadores.

Keywords

Culicidae.[#] Ecology vectors.[#] Insect vectors.[#] Larva, growing. Diseases reservoirs. - Immature forms. Breeding places. Predators.

Resumo

Objetivos

Identificar e comparar a fauna de imaturos de culicídeos e seus predadores de distintos criadouros em área de parque aberto à visitação pública.

Métodos

O estudo foi realizado no Parque Ecológico do Tietê, localizado na periferia do Município de São Paulo, SP. Foram selecionados quatro criadouros de culicídeos, sendo um semipermanente, dois permanentes e um córrego poluído. Durante um ano, foram feitas visitas mensais, coletas sistemáticas e padronizadas de culicídeos e predadores. Foram feitas observações sobre frequência dos mosquitos, estimativa do índice de abundância e verificação do potencial de predação da fauna associada.

Resultados

Foi coletado um total de 9.065 culicídeos nos quatro criadouros pesquisados. Obtiveram-se 22 espécies ou grupos, sendo todas com baixa frequência, com exceção de *Culex quinquefasciatus*, que se destacou como espécie única e altamente frequente no criadouro poluído. Essa espécie foi a mais abundante, sendo seguida por outras do gênero *Culex*.

Conclusões

Os resultados sugerem situação de desequilíbrio no criadouro do córrego em decorrência do elevado grau de poluição, onde a ausência de predação induz à proliferação intensa de uma única espécie, enquanto nos demais criadouros, há evidências de que o controle biológico natural esteja sendo exercido pela fauna associada.

Abstract

Objective

To identify and compare the immature Culicidae population and their predators in different breeding places in a public city park.

Methods

The study was carried out in an ecological park situated in the outskirts of the city of São Paulo, Brazil. Four Culicidae breeding places were selected: one semi-permanent, two permanent and one polluted brook. Throughout a year, at monthly intervals, systematic and standardized collections of Culicidae and their predators were undertaken to assess mosquito frequency, and estimate the index of abundance and predatory potential of the associated fauna.

Correspondência para/Correspondence to:

Paulo Roberto Urbinatti
Faculdade de Saúde Pública/USP
Av. Dr. Arnaldo, 715
01246-904 São Paulo, SP, Brasil
E-mail: urbinati@usp.br

Baseado na dissertação de mestrado apresentada à Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, 2000. Pesquisa financiada pela Fapesp (Processo nº 95/9087-1).
Recebido em 8/5/2001. Reapresentado em 2/8/2001. Aprovado em 13/8/2001.

Results

A total of 9,065 Culicidae were collected at the four breeding places studied. Twenty-two species or groups were obtained, generally at low frequencies, except for *Culex quinquefasciatus*, the only species at the polluted breeding place seen highly frequent. This was the most abundant species in this study, followed by others of the *Culex* genus.

Conclusions

It was found an imbalance in the polluted breeding place as a result of a high concentration of pollutants and absence of predators, which leads to an intense proliferation of only one species. At the other breeding places, there is evidence that the associated fauna promotes a natural biological balance.

INTRODUÇÃO

À medida que as cidades se expandem, há cada vez mais necessidade de manutenção de áreas verdes destinadas a amenizar o clima urbano e a oferecer opção de lazer à população humana, contribuindo para melhoria da qualidade de vida. Na organização desses espaços, de maneira geral, procura-se preservar componentes da fauna e da flora original, podendo esses ambientes ser enriquecidos por novas introduções. Obtém-se como resultante uma relativa diversidade biológica que, pelas proximidade e interação com o homem, deve ser investigada.

Um dos problemas que ocorrem nesses espaços se refere aos riscos decorrentes da interação mosquito-homem. Nesse sentido, foi feita pesquisa para conhecer melhor os aspectos da fauna culicidiana, centralizando os objetivos no estudo de imaturos e organismos controladores.

MÉTODOS

Caracterização da área estudada

Escolheu-se para estudo a área do Parque Ecológico do Tietê, que ocupa uma extensão de 14 mil hectares na zona Leste da cidade de São Paulo (23°25' S, 46°28' W), podendo ser considerado um verdadeiro enclave verde inserido no meio urbanizado.

Uma parte do parque é destinada ao lazer, e a outra é reservada para animais. O parque alberga grande diversidade de vertebrados; destacam-se aves e mamíferos que contribuíram para o maior número de espécimes. Parte das espécies de aves habita ou usa o parque em suas rotas migratórias (Pereira et al,¹¹ 2001). Em área fechada, existe um centro de triagem que recebe animais silvestres apreendidos pela polícia florestal, provenientes das mais diversas regiões do País, que são aí abrigados até ser realocados em seus habitats naturais. Quanto à fauna de culicídeos

adultos, estudos já realizados no parque assinalaram a presença de importantes espécies de valor epidemiológico como: *Aedes scapularis*, *Ae. albopictus* e *Cx. quinquefasciatus* (Soubhie,¹⁴ 1994; Costa,³ 2000).

Além de estar contíguo às áreas urbanizadas, o parque contém instalações com cerca de quatro mil invasores, presença diária de mais de 200 trabalhadores e movimentação aproximada de 70 mil visitantes mensais.

Procedimentos

Selecionaram-se quatro criadouros para estudo, que serão designados como C1, C2, C3 e C4. Os três primeiros se originaram no passado em decorrência de depressões do terreno formadas pela extração de areia da planície de inundação do rio Tietê. O último é um canal de circunvalação, intencionalmente construído, tendo função na drenagem urbana. A seguir serão apresentadas as principais características dessas coleções aquáticas:

- C1 – criadouro semipermanente, pequeno em relação aos demais, com profundidade aproximada de 50 cm. Está localizado próximo ao centro de triagem de animais. Possuía vegetação marginal terrestre, composta por gramíneas e pequenos arbustos. A água era de cor escura, com vegetação flutuante, composta por *Spirodela* sp e *Bacopa* sp. O solo era escuro e carbonoso;
- C2 – criadouro permanente, bastante extenso, com dois metros de profundidade, tendo nas imediações vegetação arbórea de eucalipto, e rasteira, de gramíneas. Está situado próximo à margem do caminho de acesso ao centro administrativo. A massa de água, bastante estagnada, apresentava-se rica em *Utricularia* sp;
- C3 – criadouro permanente, de dimensão intermediária entre os já citados, com cerca de 1,5 m de profundidade. Localiza-se próximo ao C2, cerca de 80 m de distância na mesma margem do ca-

minho. Em suas margens, havia eucaliptos, e sua superfície, durante todo o trabalho, apresentou-se coberta por vegetação flutuante, com predomínio de *Salvinia* sp;

- C4 – criadouro com características totalmente distintas dos demais, representando um canal artificial destinado a captar águas pluviais. Localiza-se na margem da estrada de acesso ao parque, separando uma área habitada e de ocupação irregular, da área do parque. Recebendo efluentes diretamente das moradias, continha água com pouco movimento, de cor escura e malcheirosa, e densa vegetação, composta por gramíneas e aguapés.

As coletas de imaturos foram realizadas com frequência mensal, no período de fevereiro de 1997 a janeiro de 1998. Utilizou-se a técnica de conchadas sistemáticas ao longo das margens dos criadouros. Determinou-se, ao longo da margem, um transecto de dez metros, subdividido em seis pontos a cada dois metros. Com a utilização de uma concha de ágata de volume de 650 ml, presa a um cabo de madeira, iniciou-se o primeiro ponto de coleta, repetindo-se, de maneira semelhante, nos pontos seguintes. Em cada criadouro, no dia da coleta, foram realizadas dez rodadas iguais, respeitando-se o intervalo de dois a três minutos entre uma conchada e outra, em um mesmo ponto, totalizando 60 conchadas.

As larvas de culicídeos do primeiro ao quarto estágio e as pupas foram separadas e acondicionadas em frascos plásticos de 200 ml, com água do próprio criadouro, e transportadas vivas para o laboratório. A partir de uma amostra, procedeu-se à fixação, à montagem em lâmina e à identificação. O restante, emer-

gido no laboratório, foi montado em alfinete entomológico e identificado.

Foram também realizadas coletas bimestrais da fauna associada, com vistas à avaliação dos potenciais predadores na faixa litorânea dos criadouros. Utilizou-se uma rede de plâncton de 25 cm de diâmetro e com abertura da malha de 68 micrômetros. Para o criadouro C4, dada a impossibilidade do emprego de rede devido à abundância de detritos e à densa vegetação com predomínio de gramíneas, utilizou-se a concha entomológica para as coletas. Essas amostras foram preservadas em formalina 4% e coradas com algumas gotas de Rosa de Bengala. Esse corante é específico para carapaças de organismos zooplanc- tônicos, facilitando a visualização e a contagem em amostras com elevados valores de turbidez.

Em relação ao tratamento dos dados referentes aos culicídeos, estimou-se o Índice de Abundância de Espécie Padronizado (IAEP), de acordo com Roberts & Hsi,¹² 1979.

RESULTADOS

Foi coletado um total de 9.065 culicídeos nos quatro criadouros investigados (Tabela 1), sendo que os com mais variações em espécies foram os C1 e C3, ambos com 14 espécies. No criadouro C2, ocorreram apenas quatro espécies; no C4, constatou-se apenas uma espécie, representada por *Culex quinquefasciatus*, confirmando sua presença em criadouro poluído. Em contrapartida, foi esse criadouro que produziu o maior número de indivíduos, num total de 8.186 imaturos capturados.

Tabela 1 - Composição e frequência de imaturos de culicídeos em criadouros do Parque Ecológico do Tietê, em coletas realizadas no período de fevereiro de 1997 a janeiro de 1998.

Taxa	C1	C2	Criadouros C3	C4	Total
<i>Aedeomyia (Ady) squamipennis</i>	-	-	12	-	12
<i>Aedes (Och.) crinifer</i>	1	-	-	-	1
<i>Aedes (Och.) scapularis</i>	2	-	-	-	2
<i>Anopheles</i> sp.	12	-	2	-	14
<i>Anopheles (Nys.) albitarsis</i>	30	-	5	-	35
<i>Anopheles (Nys.) evansae</i>	49	-	-	-	49
<i>Anopheles (Nys.) strodei</i>	2	-	-	-	2
<i>Culex (Cux.) chidesteri</i>	4	-	11	-	15
<i>Culex (Cux.) declarator</i>	2	-	-	-	2
<i>Culex (Cux.) sp. gr. Coronator</i>	269	-	10	-	279
<i>Culex (Cux.) inflictus</i>	-	-	1	-	1
<i>Culex (Cux.) mollis</i>	1	-	-	-	1
<i>Culex (Cux.) quinquefasciatus</i>	-	11	8	8.186	8.205
<i>Culex (Cux.) spp.</i>	4	4	2	-	10
<i>Culex (Mel.) aureonotatus</i>	-	268	10	-	278
<i>Culex (Mel.) sp. gr. Pilosus</i>	30	-	-	-	30
<i>Culex (Mel.) intricatus</i>	114	-	2	-	116
<i>Culex (Mel.) spp.</i>	3	-	2	-	5
<i>Mansonia (Man.) indubitans</i>	-	-	1	-	1
<i>Mansonia (Man.) spp.</i>	-	-	1	-	1
<i>Uranotaenia (Ura.) geometrica</i>	-	-	5	-	5
<i>Uranotaenia (Ura.) lowii</i>	-	1	-	-	1
Total	523	284	72	8.186	9.065

Comparadas as posições das espécies de culicídeos pelo IAEP, na Tabela 2, observa-se que *Culex (Culex) quinquefasciatus* ocupou a primeira posição (IAEP=0,66), sendo que *Cx. (Melanoconion) aureonotatus* e *Cx. (Cux.) sp. gr. coronator* ficaram na segunda posição e apresentaram o mesmo índice (0,45). Na terceira posição, encontra-se *Cx. (Cux.) spp.*, e, nas posições quarta e quinta, *Culex (Cux.) chidesteri* e *Anopheles (Nyssorhynchus) albitarsis* (0,36 e 0,33, respectivamente).

Tabela 3 - Fauna de organismos reguladores de populações de imaturos de culicídeos, coletados no Parque Ecológico do Tietê, no período de fevereiro de 1997 a janeiro de 1998.

Taxa	Criadouros			
	C-1	C-2	C-3	C-4
Crustacea				
Copepoda				
Cyclopoida				
<i>Mesocyclops</i> sp	++	++	-	-
<i>Mesocyclops longisetus</i>	-	+++	+++	-
Insecta				
Odonata				
Coenagrionidae	++	++	+++	-
Lestidae		+		
Libellulidae	++	+	++	-
Hemiptera				
Belostomatidae	+	++	+	-
Gerridae	+	-	-	-
Notonectidae	+	++	-	-
Coleoptera				
Hydrophilidae	+	+	+	-
Diptera				
Tanypodinae	+	+++	+++	-
Chaoboridae	-	+	+	-
Pisces				
Poeciliidae				
<i>Poecilia reticulata</i>	+	+++	+++	-

+ = 0 a 5 organismos; ++ = 6 a 10 organismos; +++ = 11 ou mais organismos

Observa-se, na Tabela 3, a composição da fauna associada, considerada predadora de formas imaturas de insetos. No C2 ocorreu o maior número de taxa (11) em relação aos demais criadouros, enquanto no C1, registraram-se 9 taxa, e, no C3, assinalaram-se apenas 8 taxa, considerados predadores de imaturos de insetos. No C4, durante o período de coleta, foram amostradas 720 conchadas, distribuídas em seis pontos; não ocorreram organismos predadores de culicídeos.

DISCUSSÃO

Estudos relacionados às formas adultas de culicídeos, realizados no interior do parque estudado por Soubhie¹⁴ (1994), assinalaram 32 espécies ou grupos genéricos, das quais *Mansonia titillans* foi a espécie mais freqüente (31,4%), enquanto Costa³ (2000) registrou no mesmo local 25 espécies, das quais *Ae. scapularis* e *Cx. quinquefasciatus* foram as espécies mais freqüentes (60,0% e 27,2%, respectivamente).

Ocorreram, no presente estudo, 16 imaturos das espécies já assinaladas nos trabalhos anteriores (Costa³, 2000; Soubhie,¹⁴ 1994), das quais *Cx. (Cux.) quinquefasciatus* foi a espécie numericamente mais expressiva (Tabela 1). Acredita-se que as baixas freqüências de imaturos de culicídeos no C1, C2 e C3 tenham sido influenciadas por organismos reguladores, como peixes, crustáceos, hemípteros aquáticos, entre outros (Tabela 3). Outros autores enfatizaram a importância dos organismos predadores no controle biológico de imaturos de mosquitos (Bates,¹ 1949;

Tabela 2 - Posição das espécies de mosquito por abundância numérica segundo criadouros investigados e variáveis utilizadas para a estimativa do índice de abundância, sua padronização e posição. Parque Ecológico do Tietê, Guarulhos, SP, no período de fevereiro de 1997 a janeiro de 1998.

Taxa	C-1	C-2	C-3	C-4	a	Rj	IAE	IAEP	Pos
<i>Culex quinquefasciatus</i>	-	2	5	1	14,5	8	5,62	0,66	1°
<i>Culex aureonotatus</i>	-	1	3,5	-	29	4,5	8,37	0,45	2°
<i>Culex gr. Coronator</i>	1	-	3,5	-	29	4,5	8,37	0,45	2°
<i>Culex (Cux.) spp.</i>	7,5	3	9,5	-	14,5	20	8,62	0,44	3°
<i>Culex chidesteri</i>	7,5	-	2	-	29	9,5	9,62	0,36	4°
<i>Anopheles albitarsis</i>	4,5	-	6,5	-	29	11	10,00	0,33	5°
<i>Culex (Mel.) intricatus</i>	2	-	9,5	-	29	11,5	10,12	0,32	6°
<i>Anopheles spp.</i>	6	-	9,5	-	29	15,5	11,13	0,25	7°
<i>Aedeomyia squamipennis</i>	-	-	1	-	43,5	1	11,13	0,25	7°
<i>Anopheles evansae</i>	3	-	-	-	43,5	3	11,62	0,21	8°
<i>Uranotaenia lowii</i>	-	4	-	-	43,5	4	11,87	0,19	9°
<i>Culex (Mel.) spp.</i>	9	-	9,5	-	29	18,5	11,87	0,19	9°
<i>Culex (Mel.) gr. Pilosus</i>	4,5	-	-	-	43,5	4,5	12,00	0,19	10°
<i>Uranotaenia geometrica</i>	-	-	6,5	-	43,5	6,5	12,50	0,15	11°
<i>Culex (Cux.) declarator</i>	11	-	-	-	43,5	11	13,62	0,07	12°
<i>Anopheles strodei</i>	11	-	-	-	43,5	11	13,62	0,07	12°
<i>Aedes scapularis</i>	11	-	-	-	43,5	11	13,62	0,07	12°
<i>Mansonia (Man.) spp.</i>	-	-	13	-	43,5	13	14,12	0,03	13°
<i>Mansonia (Man.) indubitans</i>	-	-	13	-	43,5	13	14,12	0,03	13°
<i>Culex (Cux.) inflictus</i>	-	-	13	-	43,5	13	14,12	0,03	13°
<i>Culex (Cux.) mollis</i>	13,5	-	-	-	43,5	13,5	14,25	0,02	14°
<i>Aedes crinifer prox.</i>	13,5	-	-	-	43,5	13,5	14,25	0,02	14°

C1, C2, C3, C4 - criadouros; a - número de células vazias por espécie x c (posição mais alta na tabela + 1); Rj - soma das posições para cada espécie; IAE - Índice de Abundância de Espécie; IAEP - Índice de Abundância de Espécie Padronizado; Pos - posição segundo o IAEP.

Forattini,⁴ 1962; WHO,¹⁵ 1984; Laird,⁸ 1988; Consoli & Lourenço-de-Oliveira,² 1994).

Entre os diversos *taxa* considerados predadores de imaturos de culicídeos registrados nesses criadouros, observou-se que *Poecilia reticulata* pode ter exercido ação reguladora sobre as formas imaturas. Essa espécie é considerada larvívora, havendo registros de seu emprego em programas de controle de vetores (WHO,¹⁵ 1984). Rocha, 1990,* assinalou a presença dessa espécie em vários lagos do parque. Garcia Avila et al⁷ (1991) verificaram que *P. reticulata* desempenhou importante papel como predadora de larvas de *Culex quinquefasciatus* em lagoas de oxidação.

Verificou-se também a ocorrência de crustáceos copépodos ciclopoídes *Mesocyclops longisetus*, nos C2 e C3, e *Mesocyclops* sp., no C1 e C2. Esses organismos são considerados predadores dos primeiros estágios de larvas e podem ser importantes na regulação de algumas espécies de mosquitos. Marten et al⁹ (1989) observaram que a presença de *Mesocyclops* reduziu a abundância larval de *An. albimanus* em criadouros de solo. Em outra publicação, também observou-se o mesmo efeito em larvas de *Ae. albopictus* (Santos & Andrade,¹³ 1997).

Em relação à composição, verificou-se, no C1 (criadouro semipermanente) e no C3 (criadouro permanente), que algumas espécies ou categorias taxonômicas foram comuns aos dois ambientes, como *Cx. (Mel.)* sp., *Cx. (Mel.) intricatus*, *Cx. (Cux.)* sp., *Cx. (Cux.)* sp. gr. *coronator*, *Cx. (Cux.) chidesteri*, *Anopheles* sp. e *An. (Nys.) albitarsis*. O elevado número de espécies de culicídeos assinalados nesses criadouros pode ter sido influenciado pela diversidade de habitats existentes na paisagem do parque. A capacidade de *Culex* e *Anopheles* em explorar tanto criadouros permanentes como semipermanentes sugere se tratar de gêneros dotados de elevada valência ecológica.

Embora algumas espécies tenham registrado menor abundância no C1, C2 e C3, os mosquitos *Culex* (*Culex*) e *Culex (Melanoconion)* são de grande importância epidemiológica por ser considerados vetores potenciais na transmissão de arbovíroses, filariose e outros patógenos e de ser fatores de “incômodo” para o homem (Forattini⁵ 1965; Consoli & Lourenço-de-Oliveira,² 1994).

Entretanto, o C4, também considerado permanente, apresentou características diferenciadas dos demais, por se tratar de um córrego poluído e caracteri-

zado por certa movimentação. Observou-se, no presente trabalho, para esse criadouro, maior frequência de imaturos de culicídeos em relação aos demais criadouros pesquisados; no entanto, somente *Culex (Cux.) quinquefasciatus* foi registrada. Costa³ (2000) registrou elevado índice de abundância para as formas adultas dessa espécie no interior do parque. Possivelmente essa elevada frequência de adultos foi favorecida pela existência de outros criadouros com características semelhantes ao C4 que se encontram no interior e nas proximidades do parque. Também observaram-se, no C4, ausência de predadores, presença de macrófita (*Eichhornia* sp.) e densa camada de gramíneas sobre a superfície da água, fatores que, provavelmente, influenciaram a elevada frequência de uma única espécie.

Culex quinquefasciatus tem como criadouros depósitos artificiais no solo ou em recipientes com água estagnada com pouco movimento, rica em matéria orgânica em decomposição e de aspecto sujo e malcheirosa, tais como valas de águas servidas – principalmente em residências –, córregos, fossas, cisternas, entre outros. Tal espécie é também beneficiada pelas alterações antrópicas no ambiente peridomiciliar (Forattini,⁴ 1962; Consoli & Lourenço-de-Oliveira,² 1994). Aliado a essas condições, também observou-se, na área, grande disponibilidade de alimento para as formas adultas devido à presença de animais em cativeiro, de animais domésticos e do próprio homem, acarretando elevada abundância da *Culex quinquefasciatus*. A ocorrência de uma única espécie no C4 reflete um ambiente extremamente impactado pela ação antropogênica, restringindo a colonização de outras espécies.

Cx. quinquefasciatus apresenta distribuição e abundância influenciadas pela presença do homem. Vector primário e principal da filariose bancroftiana no Brasil, devido ao seu comportamento altamente antropofílico, pode também veicular arbovírus; outro fator relevante é o “incômodo” na Região Metropolitana de São Paulo (Forattini et al,⁶ 1973; Natal et al,¹⁰ 1991).

Sendo o parque representado por ambiente que alberga fauna de animais considerados reservatórios de arbovírus e por elevada abundância de culicídeos, os resultados do presente estudo contribuirão para se ter um melhor conhecimento de formas imaturas, principalmente das espécies incriminadas na transmissão de doenças ou provocadoras de incômodos à população humana, oferecendo informações úteis para o controle de culicídeos.

*Rocha AA. Hidrobiologia sanitária e saúde pública em lagos do Parque Ecológico, Zona Leste, São Paulo; 1990 [Relatório de pesquisa apresentado à Fapesp – Processo nº 87/0904-0].

REFERÊNCIAS

1. Bates M. *The natural history of mosquitoes*. New York: The Macmillan Company; 1949.
2. Consoli RAGB, Lourenço-de-Oliveira R. *Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil*. Rio de Janeiro: FIOCRUZ; 1994.
3. Costa CB. *Ecologia de culicídeos em área protegida inserida no ecossistema urbano, 1996-1998. Guarulhos, São Paulo* [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 2000.
4. Forattini OP. *Entomologia médica*. São Paulo: Ed. Universidade de São Paulo; 1962. v 1.
5. Forattini OP. *Entomologia médica*. São Paulo: Ed. Universidade de São Paulo; 1965. v 2.
6. Forattini OP, Ishiata GK, Rabello EX, Cotrin M das D. Observações sobre os mosquitos *Culex* da cidade de São Paulo, Brasil. *Rev Saúde Pública* 1973;7:315-30.
7. Garcia Avila I, Koldenkova L, Mijares AS, Broche RG. Introducción del pez larvívoro *Poecilia reticulata* (Peters, 1895) (Cyprinodontiformes: Poeciliidae), agente biorregulador de culicídeos em lagunas de oxidación y zanjas contaminadas em la Isla de la Juventud. *Rev Cubana Med Trop* 1991;43:45-9.
8. Laird M. *The natural history of larval mosquito habitats*. London: Academic Press; 1988.
9. Marten GG, Astaiza R, Suarez MF, Monje C, Reid JW. Natural control of larval *Anopheles albimanus* (Diptera: Culicidae) by the predator *Mesocyclops* (Copepoda: Cyclopoida)). *J Med Entomol* 1989;26:624-7.
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 S. Paulo, Brasil. *Rev Bras Entomol* 1991;35:539-43.
11. Pereira LE, Suzuki A, Coimbra TLM, Souza RP de, Chamelet ELB. Arbovírus Ilheus em aves silvestres (*Sorophila caerulescens*, *Molothrus bonarienses*). *Rev Saúde Pública* 2001;35:119-23.
12. Roberts DR, Hsi BP. An index of species abundance for use with mosquito surveillance data. *Environ Entomol* 1979;8:1007-13.
13. Santos LU, Andrade CFS. Survey of cyclopids (Crustacea, Copepoda) in Brazil and preliminary screening of their potencial as dengue vector predators. *Rev Saúde Pública* 1997;31:221-6.
14. Soubhie V. *Estudo de populações de mosquitos culicídeos no Parque Ecológico do Tietê, São Paulo, Brasil (Diptera: Culicidae)* [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Instituto de Ciências Biomédicas da USP; 1994.
15. [WHO] World Health Organization. *Report of the 7th. Meeting of the Scientific Group on Biological Control of Vectors*. Geneva; 1984. (TDR/BVC/SWG 7/84.3).