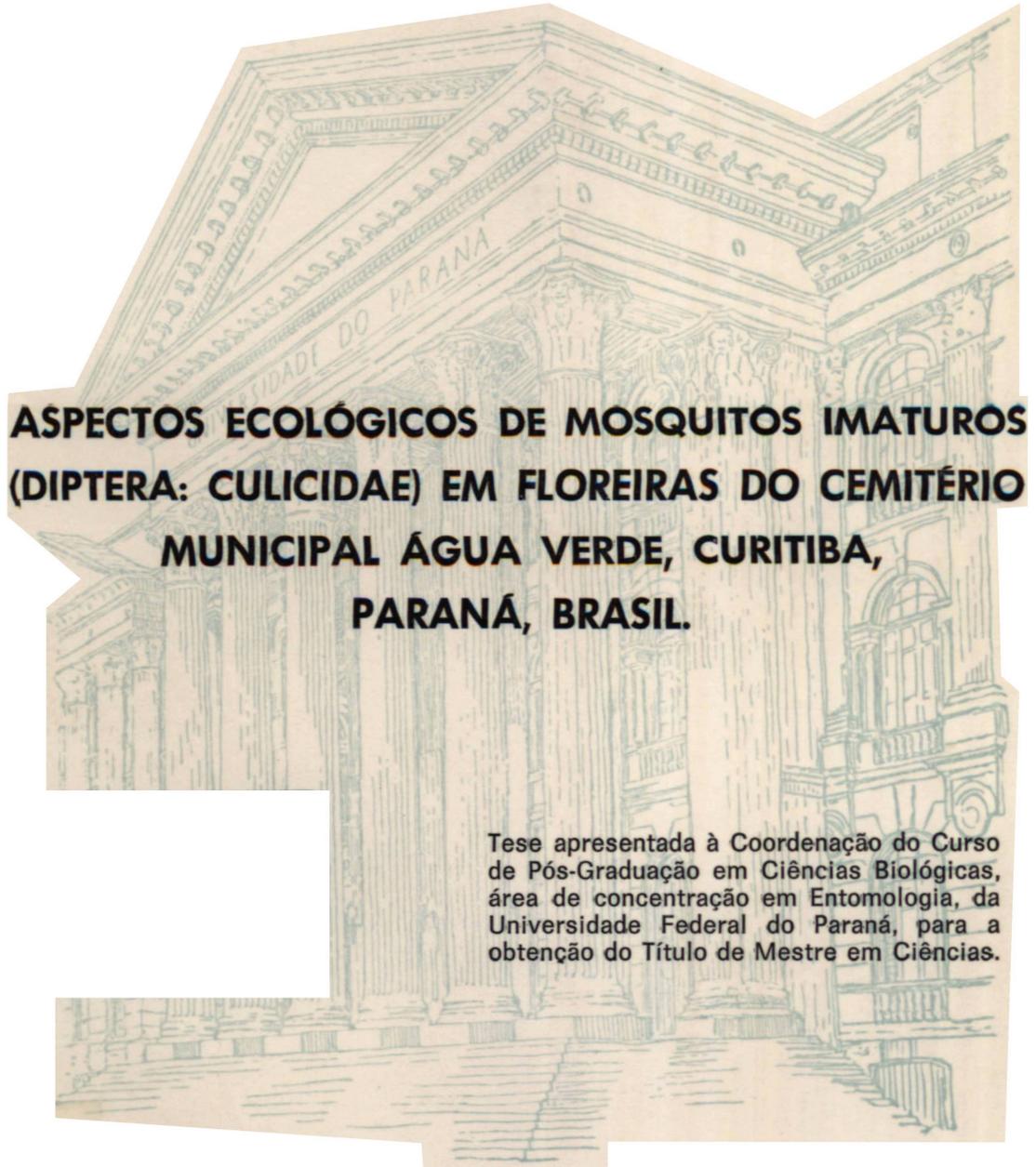


SAMIRA CHAHAD



**ASPECTOS ECOLÓGICOS DE MOSQUITOS IMATUROS
(DIPTERA: CULICIDAE) EM FLOREIRAS DO CEMITÉRIO
MUNICIPAL ÁGUA VERDE, CURITIBA,
PARANÁ, BRASIL.**

Tese apresentada à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, área de concentração em Entomologia, da Universidade Federal do Paraná, para a obtenção do Título de Mestre em Ciências.

CURITIBA — PARANÁ

1994

SAMIRA CHAHAD

**ASPECTOS ECOLÓGICOS DE MOSQUITOS IMATUROS
(DIPTERA: CULICIDAE) EM FLOREIRAS DO CEMITÉRIO
MUNICIPAL ÁGUA VERDE, CURITIBA,
PARANÁ, BRASIL.**

Tese apresentada à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, área de concentração em Entomologia, da Universidade Federal do Paraná, para a obtenção do Título de Mestre em Ciências.

ASPECTOS ECOLÓGICOS DE MOSQUITOS IMATUROS (DIPTERA:
CULICIDAE) EM FLOREIRAS DO CEMITÉRIO MUNICIPAL
ÁGUA VERDE, CURITIBA, PARANÁ, BRASIL.

por

SAMIRA CHAHAD

Tese aprovada como requisito final para obtenção do grau
de mestre no Curso de Pós-Graduação em Entomologia, pela
comissão formada pelos Professores:

Orientadora:



Dra. Ana Leuch Lozovei



Dra. Vanete Thomaz Soccol



Prof. José Marcelo Rocha Aranha

Curitiba, 21 de março de 1994

DEDICATÓRIA

À meus pais, Ruchde
e Elia e a toda
minha família.

AGRADECIMENTOS

À Dra. Ana Leuch Lozovei pela paciência, amizade e dedicação na orientação do trabalho.

À CAPES, Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior, pela concessão da bolsa de estudos.

Aos Professores José Marcelo R. Aranha e Walter A. Boeger pelas sugestões que muito contribuíram para melhorar o trabalho.

Aos Professores Joaquim Carlos Sena Maia e Edilson Batista de Oliveira pela orientação nos testes estatísticos.

À secretaria do Meio Ambiente de Curitiba por autorizar as coletas no Cemitério Municipal Água Verde.

Aos funcionários da Prefeitura que trabalham no Cemitério Municipal Água Verde, pela atenção proporcionada durante o período de coleta.

À Agência Estadual de Meteorologia por conceder os dados meteorológicos.

À coordenadora do Curso de Pós-Graduação em Entomologia Profa. Dra. Lúcia Massutti de Almeida e a todos os professores do Departamento de Zoologia da UFPR, pelos ensinamentos proporcionados.

Ao Flávio Popazoglo pela paciência e atenção em todos os momentos.

Ao Prof. Dr. Zundir José Buzzi pela amizade.

Aos amigos Mari Inês Carissimi Boff e Pedro Boff, pessoas admiráveis e exemplares.

Aos amigos Alfredo Abot, Arlei Maceda, Marcia Sanches, Maria

de Fátima Vieira, Ronaldo Toma e Vanda Pietrowski pela grande amizade e confiança nesses anos de convivência.

Às amigas Margarete Nakatani e Mary C. Bortolato pelo apoio e amizade que a distância não interferiu.

Aos amigos e colegas da Pós-Graduação em Entomologia: Alexandre P. Aguiar, Aziz Abou Hatem, Carlos B. Vargas, Carlos M. Soares, Helena Cabette, Hidelbrando Nora, Ivana Barbola, Marco A. Diodato, Mario Nieweglowski Filho, Nora Denise Fortes de Fortes, Paulo R. V. S. Pereira, Renhard Krüeger, Sergio A. Gomez, Silvia Tozoni, Simone B. Pinto, Sonia Coelho e Ueslei Teodoro.

Aos amigos e colegas da Pós-Graduação em Zoologia: Claudenice Deitos, Luis Fernando Duboc, Marcos F. Moraes, Paulo Lucinda, Sergio Althoff e Tereza Calado.

À todas as pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

| | |
|--|-------|
| BANCA EXAMINADORA..... | II |
| DEDICATÓRIA..... | III |
| AGRADECIMENTOS..... | IV |
| LISTA DE FIGURAS..... | IX |
| LISTA DE TABELAS..... | XV |
| LISTA DE APÊNDICES..... | XVIII |
| RESUMO..... | XX |
| ABSTRACT..... | XXI |
| 1 INTRODUÇÃO..... | 1 |
| 1.2 - Revisão da Literatura..... | 4 |
| 2 MATERIAL E MÉTODO..... | 7 |
| 2.1 - Área de estudo..... | 7 |
| 2.2 - Trabalhos de campo..... | 10 |
| 2.2.1 - Estudos preliminares..... | 10 |
| 2.2.2 - Procedimentos nas coletas..... | 11 |
| 2.2.3 - Obtenção de amostras nas floreiras..... | 13 |
| 2.3 - Trabalhos em laboratório..... | 14 |
| 2.3.1 - Manutenção, alimentação dos imaturos e obtenção de adultos..... | 15 |
| 2.3.2 - Montagem e identificação de culicídeos..... | 16 |
| 2.4 - Dados meteorológicos..... | 16 |
| 2.5 - Análises estatísticas..... | 16 |
| 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 20 |
| 3.1 - Eficiência das floreiras como criadouros artificiais...21 | |
| 3.1.1 - Variações anuais e mensais de | |

| | |
|--|----|
| floreiras positivas..... | 22 |
| 3.1.2 - Correlações de positividade com dados meteorológicos..... | 28 |
| 3.2 - Ocorrência das espécies de mosquitos..... | 30 |
| 3.2.1 - Em floreiras abundantes..... | 32 |
| 3.2.2 - Em floreiras escassas..... | 33 |
| 3.2.3 - Correlações das espécies com dados meteorológicos..... | 37 |
| 3.3 - Análise de floreiras com melhores condições para colonização de mosquitos..... | 41 |
| 3.3.1 - Correlações de números mensais de mosquitos em cada tipo de floreira com dados meteorológicos..... | 48 |
| 3.4 - Coocorrências das espécies de mosquitos em floreiras abundantes e escassas..... | 56 |
| 3.5 - Distribuição sazonal de mosquitos em floreiras abundantes e escassas..... | 60 |
| 3.6 - Densidades de mosquitos por volume de água..... | 65 |
| 3.6.1 - Densidades de Culex quinquefasciatus | 67 |
| 3.6.2 - Densidades de Aedes fluviatilis | 67 |
| 3.7 - Análise de alguns parâmetros do habitat em floreiras abundantes e escassas..... | 69 |
| 3.8 - Estimativa de floreiras na área total..... | 75 |
| 3.9 - Estimativa do número aproximado das espécies de mosquitos na área total..... | 66 |
| 3.9.1 - Estimativa para Culex quinquefasciatus | 77 |
| 3.9.2 - Estimativa para Aedes fluviatilis | 78 |

| | | |
|---|---------------------------------|----|
| 4 | CONCLUSÕES..... | 82 |
| | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 84 |

LISTA DE FIGURAS

| | | |
|---|--|----|
| 1 | Localização geográfica da cidade de Curitiba, destacando-se o Cemitério Municipal Água Verde no Bairro Água Verde..... | 08 |
| 2 | Planta do Cemitério Municipal Água Verde e os pontos de coleta, Curitiba, Paraná..... | 09 |
| 3 | Vista parcial do Cemitério Municipal Água Verde com a disposição das floreiras nos jazigos, Curitiba, Paraná..... | 10 |
| 4 | Porcentuais de floreiras abundantes (A) e escassas (B) positivas para mosquitos imaturos. Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná..... | 23 |
| 5 | Porcentagem mensal de floreiras abundantes positivas e negativas para mosquitos imaturos. Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná..... | 24 |
| 6 | Porcentagem mensal de floreiras escassas positivas e negativas para mosquitos imaturos. Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná..... | 24 |
| 7 | Porcentuais de floreiras abundantes positivas para mosquitos correlacionados com temperatura (A) e pluviosidade (B). Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná..... | 29 |
| 8 | Porcentuais de floreiras escassas positivas para mosquitos correlacionados com temperatura (A) e pluviosidade (B). Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná..... | 29 |

| | | |
|----|--|----|
| 9 | Médias mensais de Culex quinquefasciatus (Cxq) e Aedes fluviatilis (Aef) em floreiras abundantes. Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992..... | 33 |
| 10 | Médias mensais de Culex quinquefasciatus (Cxq) e Aedes fluviatilis (Aef) em floreiras escassas. Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992..... | 34 |
| 11 | Porcentuais de Culex quinquefasciatus (Cxq) em floreiras abundantes, correlacionados com a temperatura média mensal (A) e a pluviosidade (B). Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná..... | 37 |
| 12 | Porcentuais de Aedes fluviatilis (Aef) em floreiras abundantes, correlacionados com a temperatura média mensal (A) e a pluviosidade (B). Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná..... | 38 |
| 13 | Porcentuais de Culex quinquefasciatus (Cxq) em floreiras escassas, correlacionados com a temperatura média mensal (A) e a pluviosidade (B). Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná..... | 39 |
| 14 | Porcentuais de Aedes fluviatilis (Aef) em floreiras escassas, correlacionados com a temperatura média mensal (A) e a pluviosidade (B). Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná..... | 40 |
| 15 | Médias anuais de Culex quinquefasciatus (Cxq) e Aedes fluviatilis (Aef) em floreiras abundantes. Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná..... | 43 |

| | | |
|----|--|----|
| 16 | Médias anuais de Culex quinquefasciatus (Cxq) e Aedes fluviatilis (Aef) em floreiras escassas. Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná..... | 43 |
| 17 | Médias mensais de Aedes fluviatilis (Aef) em floreiras floreiras de cimento (A) e lata (B). Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992..... | 46 |
| 18 | Médias mensais de Aedes fluviatilis (Aef) em floreiras floreiras de lata-mármore (A) e barro (B). Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992..... | 46 |
| 19 | Médias mensais de Culex quinquefasciatus (Cxq) e Aedes fluviatilis (Aef) em floreiras abundantes de barro correlacionadas com temperatura (A) e pluviosidade (B)..... | 52 |
| 20 | Médias mensais de Culex quinquefasciatus (Cxq) e Aedes fluviatilis (Aef) em floreiras abundantes de cimento correlacionadas com temperatura (A) e pluviosidade (B)..... | 52 |
| 21 | Médias mensais de Culex quinquefasciatus (Cxq) e Aedes fluviatilis (Aef) em floreiras abundantes de lata-mármore correlacionadas com temperatura (A) e pluviosidade (B)..... | 53 |
| 22 | Médias mensais de Culex quinquefasciatus (Cxq) e Aedes fluviatilis (Aef) em floreiras abundantes de vidro correlacionadas com temperatura (A) e pluviosidade (B)..... | 53 |

| | | |
|----|---|----|
| 23 | Médias mensais de Culex quinquefasciatus (Cxq) e Aedes fluviatilis (Aef) em floreiras abundantes de lata correlacionadas com temperatura (A) e pluviosidade (B).....54 | 54 |
| 24 | Médias mensais de Culex quinquefasciatus (Cxq) e Aedes fluviatilis (Aef) em floreiras escassas de cerâmica correlacionadas com temperatura (A) e pluviosidade (B).....54 | 54 |
| 25 | Médias mensais de Culex quinquefasciatus (Cxq) e Aedes fluviatilis (Aef) em floreiras escassas de plástico correlacionadas com temperatura (A) e pluviosidade (B).....55 | 55 |
| 26 | Médias mensais de Culex quinquefasciatus (Cxq) e Aedes fluviatilis (Aef) em floreiras escassas de bateria correlacionadas com temperatura (A) e pluviosidade (B).....55 | 55 |
| 27 | Médias mensais de Culex quinquefasciatus (Cxq) e Aedes fluviatilis (Aef) em floreiras escassas de granito correlacionadas com temperatura (A) e pluviosidade (B).....56 | 56 |
| 28 | Porcentuais de associações entre Culex quinquefasciatus e Aedes fluviatilis em floreiras abundantes (A) e escassas (B). Cemitério Municipal Água Verde. Curitiba, Paraná.....58 | 58 |
| 29 | Flutuação sazonal de Culex quinquefasciatus (Cxq) e Aedes fluviatilis (Aef) em floreiras abundantes.....62 | 62 |

| | | |
|----|--|----|
| 30 | Flutuação sazonal de Culex quinquefasciatus (Cxq) e Aedes fluviatilis (Aef) em floreiras escassas..... | 64 |
| 31 | Densidades mais expressivas de Culex quinquefasciatus para cada tipo de floreira por estação do ano..... | 68 |
| 32 | Densidades mais expressivas de Aedes fluviatilis para cada tipo de floreira por estação do ano..... | 68 |
| 33 | Avaliação das floreiras abundantes como habitat da guilda (H.), comparado individualmente aos ecótopos contendo o total das espécies (T.), Aedes fluviatilis (Ae.) e Culex quinquefasciatus (Cx.) para as condições dos parâmetros analisados: sol (insolação), altura, cor ext. (cor externa), cor int. (cor interna), m.o. (matéria orgânica), turb. (turbidez da água), odor, sed. (sedimento) e vol. (volume da água em mililitros)..... | 72 |
| 34 | Avaliação das floreiras escassas como habitat da guilda (H.), comparado individualmente aos ecótopos contendo o total das espécies (T.), Aedes fluviatilis (Ae.) e Culex quinquefasciatus (Cx.) para as condições dos parâmetros analisados: sol (insolação), altura, cor ext. (cor externa), cor int. (cor interna), m.o. (matéria orgânica), turb. (turbidez da água), odor, sed. (sedimento) e vol. (volume da água em mililitros)..... | 73 |
| 35 | Números mais expressivos de Culex quinquefasciatus por tipo de floreira, em cada estação do ano..... | 78 |

| | | |
|----|---|----|
| 36 | Números mais expressivos de <i>Aedes fluviatilis</i> por tipo de floreira, em cada estação do ano..... | 79 |
|----|---|----|

LISTA DE TABELAS

- I Número de floreiras abundantes positivas e negativas para mosquitos, porcentagem mensal e anual por tipo de floreira, Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992.....21
- II Número de floreiras escassas positivas e negativas para mosquitos, porcentagem mensal e anual por tipo de floreira, Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992.....22
- III Números totais, percentuais e médias mensais por floreiras do tipo abundantes, de **Culex quinquefasciatus**, **Culex mollis** e **Aedes fluviatilis**. Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992.....31
- IV Números totais, percentuais e médias mensais por floreiras do tipo escassa de **Culex quinquefasciatus**, **Culex mollis** e **Aedes fluviatilis**. Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992.....32
- V Médias mensais e anuais de **Culex quinquefasciatus** e **Aedes fluviatilis** em floreiras abundantes. Cemitério Municipal Água Verde. Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992.....42
- VI Médias mensais e anuais de **Culex quinquefasciatus** e **Aedes fluviatilis** em floreiras escassas. Cemitério Municipal Água Verde. Curitiba, Paraná. Abril 1991

| | | |
|------|---|----|
| | a março 1992..... | 42 |
| VII | Números e percentuais de interações entre Culex quinquefasciatus e Aedes fluviatilis . Cemitério Municipal Água Verde. Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992..... | 58 |
| VIII | Somatória do número sazonal de mosquitos em floreiras abundantes e escassas. Cemitério Municipal Água Verde. Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992..... | 60 |
| IX | Número e percentual sazonais de Culex quinquefasciatus e Aedes fluviatilis em floreiras abundantes. Cemitério Municipal Água Verde. Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992..... | 61 |
| X | Número e percentual sazonais de Culex quinquefasciatus e Aedes fluviatilis em floreiras escassas. Cemitério Municipal Água Verde. Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992..... | 63 |
| XI | Densidades de Culex quinquefasciatus (número/l), a cada estação do ano. Cemitério Municipal Água Verde. Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992..... | 66 |
| XII | Densidades de Aedes fluviatilis (número/l), a cada estação do ano. Cemitério Municipal Água Verde. Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992..... | 66 |
| XIII | Valores dos qui-quadrados (X^2) calculados e tabelados, dos parâmetros para floreiras escassas contendo Culex quinquefasciatus e Aedes fluviatilis , comparados às características gerais do habitat. | |

| | | |
|-----|--|----|
| | Cemitério Municipal Água Verde. Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992..... | 70 |
| XIV | Valores dos qui-quadrados (X^2) calculados e tabelados, dos parâmetros para floreiras abundantes contendo <i>Culex quinquefasciatus</i> e <i>Aedes fluviatilis</i> , comparados às características gerais do habitat. Cemitério Municipal Água Verde. Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992..... | 71 |
| XV | Média, desvio padrão, erro padrão de floreiras em 65 áreas de 25m ² , e intervalo a nível de 5% ($P < 0,05$) de confiança para área total (97.825m ² ou 3.913 áreas de 25m ²) do Cemitério Municipal Água Verde. Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992..... | 76 |

LISTA DE APÊNDICES

- 1 Números mensais e percentuais de **Culex quinquefasciatus** e **Aedes fluviatilis** por tipo de floreira. Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992.....94
- 2 Números de **Culex quinquefasciatus** e **Aedes fluviatilis** em superposição nas floreiras. Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992.....95
- 3 Números de floreiras abundantes contendo **Culex quinquefasciatus** e **Aedes fluviatilis** com observações de insolação, altura, cor externa, cor interna, matéria orgânica, turbidez, odor, sedimento e volume de água. Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992.....96/97
- 4 Números de floreiras escassas contendo **Culex quinquefasciatus** e **Aedes fluviatilis** com observações de insolação, altura, cor externa, cor interna, matéria orgânica, turbidez, odor, sedimento e volume de água. Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992.....98/99
- 5 Volumes de Água (l) somados por estação do ano na floreiras para **Culex quinquefasciatus** e **Aedes fluviatilis**. Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992.....100
- 6 Resultado das amostragens preliminares efetuadas

| | | |
|---|---|-----|
| | em floreiras do Cemitério Municipal Água Verde. Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992..... | 101 |
| 7 | Estimativa de <i>Culex quinquefasciatus</i> na área total, com Intervalo de Confiança à nível de 5% ($P < 0,05$), através da densidade de imaturos por floreira a cada estação do ano. Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992..... | 102 |
| 8 | Estimativa de <i>Aedes fluviatilis</i> na área total, com Intervalo de Confiança à nível de 5% ($P < 0,05$), através da densidade de imaturos por floreira em cada estação do ano. Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992..... | 103 |
| 9 | Dados de temperaturas médias mensais ($^{\circ}\text{C}$) e pluviosidades mensais (mm) obtidos da Estação Meteorológica da Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Abril 1991 a março 1992..... | 104 |

RESUMO

De abril de 1991 a março de 1992, estudou-se culicídeos imaturos no Cemitério Municipal Água Verde, situado na área urbana de Curitiba, Paraná, Brasil. Existem, nesta área, diversos tipos de floreiras com água e flores naturais mantidas pela população humana por tradição cultural. Na investigação, constatou-se a existência de floreiras mais abundantes, constituídas de barro, cimento, lata (folha de flandres), lata dentro de mármore, vidro e as mais escassas formadas por bateria de carro (acumuladores), cerâmica, granito e plástico. A procriação de mosquitos ocorreu em todos os tipos de floreiras. Os maiores números de mosquitos foram constatados em floreiras de cimento e de bateria de carro. Observou-se a presença de três espécies de mosquitos: **Culex (Culex) quinquefasciatus** Say, 1823 e **Aedes (Ochlerotatus) fluviatilis** (Lutz, 1904) freqüentes o ano todo, e **Culex (Culex) mollis** Dyar e Knab, 1906, detectado apenas uma vez. Avaliou-se a influência de alguns parâmetros ambientais dos criadouros e climáticos sobre as populações de mosquitos. A altura das floreiras, cor, quantidade de matéria orgânica, turbidez da água, odor, sedimento e volume de água, são alguns dos parâmetros que estariam interferindo direta ou indiretamente na presença das espécies encontradas. Temperatura e pluviosidade tiveram alguma influência como também a limpeza dos criadouros, efetuada pela população humana, no preparo ao Dia de Finados. O número de floreiras em toda área de estudo foi estimado em 60.000 e a população total de mosquitos aproximadamente 10 milhões de exemplares no ano.

ABSTRACT

This survey was conducted from April 1991 to March 1992 in an urban-breeding place of mosquitoes at Água Verde Cemetery of Curitiba, Paraná, Brazil. There are, in this area, several general types of flower-holding containers with fresh water placed by human population because of a cultural tradition. These containers were grouped according to their abundance in area (abundant and scarce). The abundant containers were clay tin can, small glass bottle, concrete, and tin can placed inside of a marble vase; the scarce types were composed by battery, granite, enameled ceramics, and plastic. Culicidae were found breeding in every type of container. The number of positive samples was more frequent in concrete and battery containers, whereas the small glass bottle vases were less positive. Three species of mosquitoes were collected during the study: *Culex (Culex) quinquefasciatus* Say, 1823 and *Aedes (Ochlerotatus) fluviatilis* (Lutz, 1904), were found every month of the year; and *Culex (Culex) mollis* Dyar & Knab, 1906, only once. The influence of some climate and habitat variables was evaluated. The height of water within each container, hydric collection, color of the containers, quantity of organic matter, turbidity of the water, smell, sediment, and volume of water would be influencing direct or indirect on the mosquitoes. Temperature and pluviosity had some influence on *Culex quinquefasciatus* e *Aedes fluviatilis*. It was observed also, high human interference on mosquitoes-breeding places because of the cleaning of vases at the All Soul's Day. There are approximately 60.000 flower pots in the studied cemetery that

support breeding of about 10 million imatures mosquitoes by year.

INTRODUÇÃO

Os culicídeos procriam-se em variados ecótopos, desde ambientes naturais silvestres até os artificiais de grandes e pequenos portes. A procriação de mosquitos em recipientes antropogênicos é favorecida graças às drásticas alterações do ambiente, causadas pelos processos de urbanização e industrialização. A presença destes dípteros no peridomicílio estabelece condições para a gênese do agravo à saúde. São insetos que, na sua maioria, molesta o homem e animais domésticos com suas picadas hematofágicas e em muitos casos, veiculam agentes patogênicos. SINGH (1967), GRATZ (1973) e KNUDSEN & SLOOFF (1992) atribuem a veiculação dos agentes morbígenos pelos mosquitos como consequência às precárias condições de vida das populações humanas rurais e das periferias de grandes cidades.

Nas áreas urbanas, os Culicidae são encontrados em diferentes criadouros como as valas, valetas, depressões de terreno e recipientes resultantes dos descartes humanos, capazes de reter água. Parte desses criadouros, deve-se às feições culturais e tradicionais do povo, como é o caso de floreiras colocadas em cemitérios, junto aos jazigos.

Os cemitérios são, em sua maioria, bem servidos de vários tipos de floreiras que formam excelentes criadouros de mosquitos. Relatos de espécies de interesse epidemiológico procriando-se em floreiras, como *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Linnaeus, 1762), *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse, 1895) e *Culex (Culex) quinquefasciatus* Say 1823, são encontrados em diversos trabalhos, como os de Anduze (1939) apud BARRERA et al. (1979), BARRERA et al.

(1979), BRITO et al. (1986), GONÇALVES (1989), SHULTZ (1989) e O'MEARA et al. (1992). O conhecimento da ocorrência destas espécies em floreiras de cemitérios é de suma importância devido a enorme oferta de criadouros que possibilitam a criação em massa.

Na cidade de Curitiba e arredores, LOZOVEI & LUZ (1976a) investigaram a ocorrência de culicídeos em criadouros naturais e antropogênicos, inclusive em recipientes de cemitérios. Para ampliar conhecimentos sobre os mosquitos da área urbana de Curitiba e em particular, os que têm como criadouros as floreiras de cemitérios, propôs-se a realizar um estudo em diferentes tipos de floreiras, no Cemitério Municipal Água Verde, situado na área urbana. Para isso estabeleceu-se os seguintes objetivos:

Geral: proceder o levantamento da entomofauna culicidiana em diferentes tipos de floreiras existentes no cemitério e verificar a influência de alguns parâmetros ambientais sobre esta entomofauna.

Específicos:

a) constatar os tipos de floreiras que reúnem melhores condições para a procriação de mosquitos;

b) observar quais as espécies de mosquitos que se procriam nestes recipientes e as suas preferências por determinados tipos de floreiras;

c) verificar a coexistência das espécies em todos os tipos de floreiras;

d) averiguar a distribuição sazonal das espécies encontradas;

e) conferir as densidades das espécies por volume de água em floreiras;

f) verificar, por meio de correlações, a influência de dados meteorológicos (temperatura e pluviosidade) sobre a abundância de mosquitos;

g) conferir a influência de alguns parâmetros (insolação, altura e cor das floreiras, matéria orgânica, sedimento, odor, turbidez e volume de água) sobre a população de culicídeos;

h) observar a influência, sobre mosquitos, da limpeza das floreiras pela população humana, por ocasião do Dia de Finados;

i) estimar o número aproximado de floreiras e da população de mosquitos imaturos na área total.

1.2 Revisão da Literatura

Vários pesquisadores investigaram sobre o potencial de criadouros artificiais de Culicidae, em áreas urbanas e rurais.

Trabalhos semelhantes ao proposto, implicando levantamento de espécies que se procriam em floreiras de cemitérios, foram realizados por diversos autores, com diferentes enfoques.

Anduze (1939) *apud* BARRERA *et al.* (1976), no Cemitério General del Sur, em Caracas, na Venezuela, realizou trabalho sobre a colonização de mosquitos em recipientes por ele instalados. Coletou, nestes recipientes, quatro espécies de Culicidae: *Culex (Culex) fatigans* Wiedemann 1828, *Aedes aegypti*, *Aedes (Ochlerotatus) fluviatilis* (Lutz, 1904) e *Toxorhynchites (Lynchiella) teobaldi* (Dyar and Knab, 1906).

LOZOVEI & LUZ (1976a), analisaram vários tipos de biótopos naturais e artificiais de mosquitos imaturos, na cidade de Curitiba e arredores. Dentre os criadouros, os vasos de cimento de cinco cemitérios, inclusive o Cemitério Municipal Água Verde, onde foram recolhidas duas espécies de mosquitos: *Culex (Culex) pipiens* (Linneus, 1758) e *Aedes fluviatilis*.

BARRERA *et al.* (1979), neste mesmo cemitério de Caracas, constataram *Culex (Culex) corniger* Theobald 1903, *Culex fatigans*, *Culex (Culex) nigripalpus* Theobald 1901, *Aedes aegypti* e *Toxorhynchites teobaldi*, analisando as floreiras de acordo com a sucessão na decomposição das flores.

SILVA & LOPES (1985), no Cemitério São Pedro de Londrina, Paraná, coletaram em diversos tipos de floreiras *Culex*

quinquefasciatus, *Culex (Culex) mollis* Dyar & Knab 1906, *Culex (Culex) coronator* Dyar & Knab 1906, *Culex* sp, *Aedes fluviatilis* e *Aedes* sp.

GONÇALVES (1989), investigou cinco cemitérios da cidade de São Paulo, em São Paulo, e detectou em floreiras, larvas de *Culex quinquefasciatus* e *Aedes fluviatilis*.

SCHULTZ (1989) estudou mosquitos em vasos de cinco cemitérios em diferentes partes da cidade e subúrbios de Manila, República das Filipinas e constatou a presença de *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus* e *Culex quinquefasciatus*.

O'MEARA et al. (1992), no norte da Flórida, Estados Unidos, coletaram *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, *Aedes (Protomacleaya) triseriatus* (Say, 1823) e *Toxorhynchites (Linchiella) rutilus* (Coquillett, 1896) em recipientes artificiais de quatro cemitérios. O trabalho enfatiza o estabelecimento de *Aedes albopictus* em floreiras, após ter sido encontrado em pneus descartados nas áreas próximas a estes cemitérios.

A procriação de mosquitos em recipientes antropogênicos é destacado em inúmeros trabalhos que envolvem levantamento da entomofauna culicidéana. BATES (1945), RACHOU et al. (1954), KHAMALA (1971), KRUIJF et al. (1973), RAJAGOPALAN et al. (1976b), FOCKS et al. (1981), MOORE (1983), GUIMARÃES & ARLÉ (1984), LOPES et al. (1985), LOURENÇO-DE-OLIVEIRA et al. (1986), STRICKMAN (1988), WIDAHL (1988) e GOMES et al. (1992), discutem as preferências de culicídeos por diferentes tipos de recipientes artificiais.

A seleção dos criadouros é considerada, pela maioria dos autores, de grande importância pois determina a distribuição dos

habitats das formas imaturas dos culicídeos. Dentre os trabalhos visando o conhecimento de fatores físicos e químicos que possam interferir na procriação de culicídeos: HECHT & CORSO (1963), GJULLIN *et al.* (1965), CONSOLI & ESPÍNOLA (1973), RAJAGOPALAN *et al.* (1976a), SINHA (1976), HWANG *et al.* (1980), BEYER *et al.* (1983), CARLSON (1983), MARQUETTI *et al.* (1986), WILMOT *et al.* (1987), CONSOLI *et al.* (1988) e MILLAR *et al.* (1992).

2 MATERIAL E MÉTODO

2.1 Área de estudo

A cidade de Curitiba, Paraná, fundada em 29 de Março de 1693, conta hoje com uma população em torno de 2 milhões de habitantes, de acordo com o censo do IBGE de 1991. Segundo MAACK (1981), localiza-se no primeiro planalto Paranaense a uma altitude de 930m acima do nível do mar, e 25°25'04" de latitude sul e 49°14'30" de longitude oeste. É uma área de clima quente-temperado subtropical, fresco até frio no inverno. A classificação climática segundo Koeppen & Geiger (1936) apud MAACK (1981), é Cfb, ou seja, sempre úmido, clima pluvial quente-temperado, quente no verão com temperatura média anual de 16,5°C, o mais quente de 20,4°C, o mais frio 12,7°C e a máxima média de 22,6°C. O índice de precipitação pluviométrica está em torno de 881,4 mm nos meses de verão e 570,4 mm nos meses de inverno. A localização geográfica da cidade de Curitiba pode ser visualizada na Figura 1.

Existem atualmente 19 cemitérios em Curitiba, quatro deles pertencentes à Prefeitura Municipal e os restantes são de propriedades privadas, porém fiscalizados pela Prefeitura. O Cemitério Municipal Água Verde, onde se realizou o presente trabalho, localiza-se no bairro Água Verde, cerca de 5 quilômetros do centro da cidade. Sua construção foi iniciada em 1888 ocupando atualmente uma superfície de 97.827m² com 255 quadras. A Figura 2 mostra a planta do cemitério pesquisado e os pontos das coletas.

No Cemitério Municipal Água Verde, junto aos jazigos, há

floreiras de diferentes constituições. A população utiliza-as para manter flores naturais com água. Essas floreiras formam excelentes criadouros para mosquitos, pois retêm água por longo tempo, que também é suprida pelas chuvas. Visualiza-se a disposição de floreiras na Figura 3.

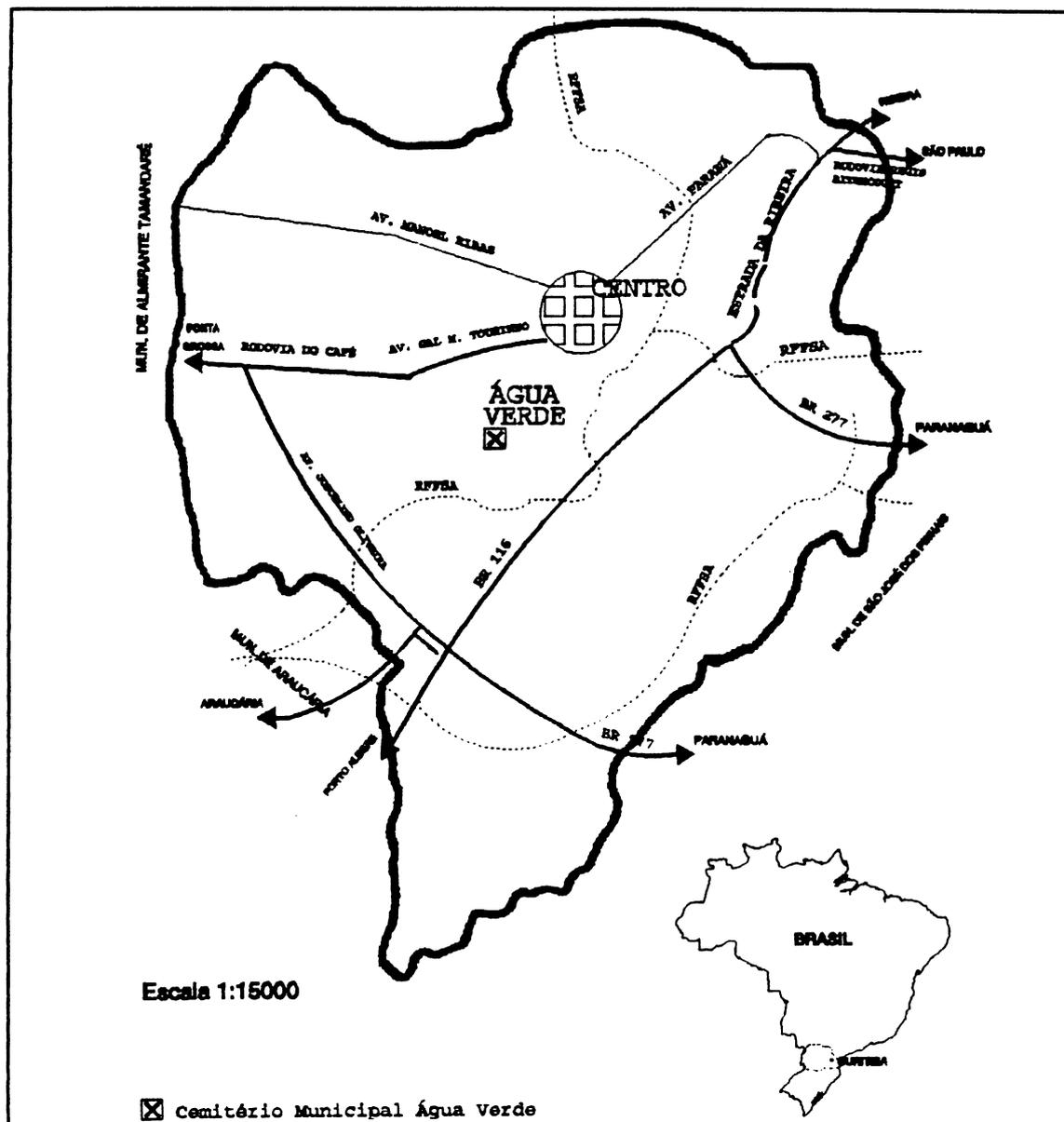


Fig.1 Localização geográfica da cidade de Curitiba, destacando-se o Cemitério Municipal Água Verde no Bairro Água Verde.

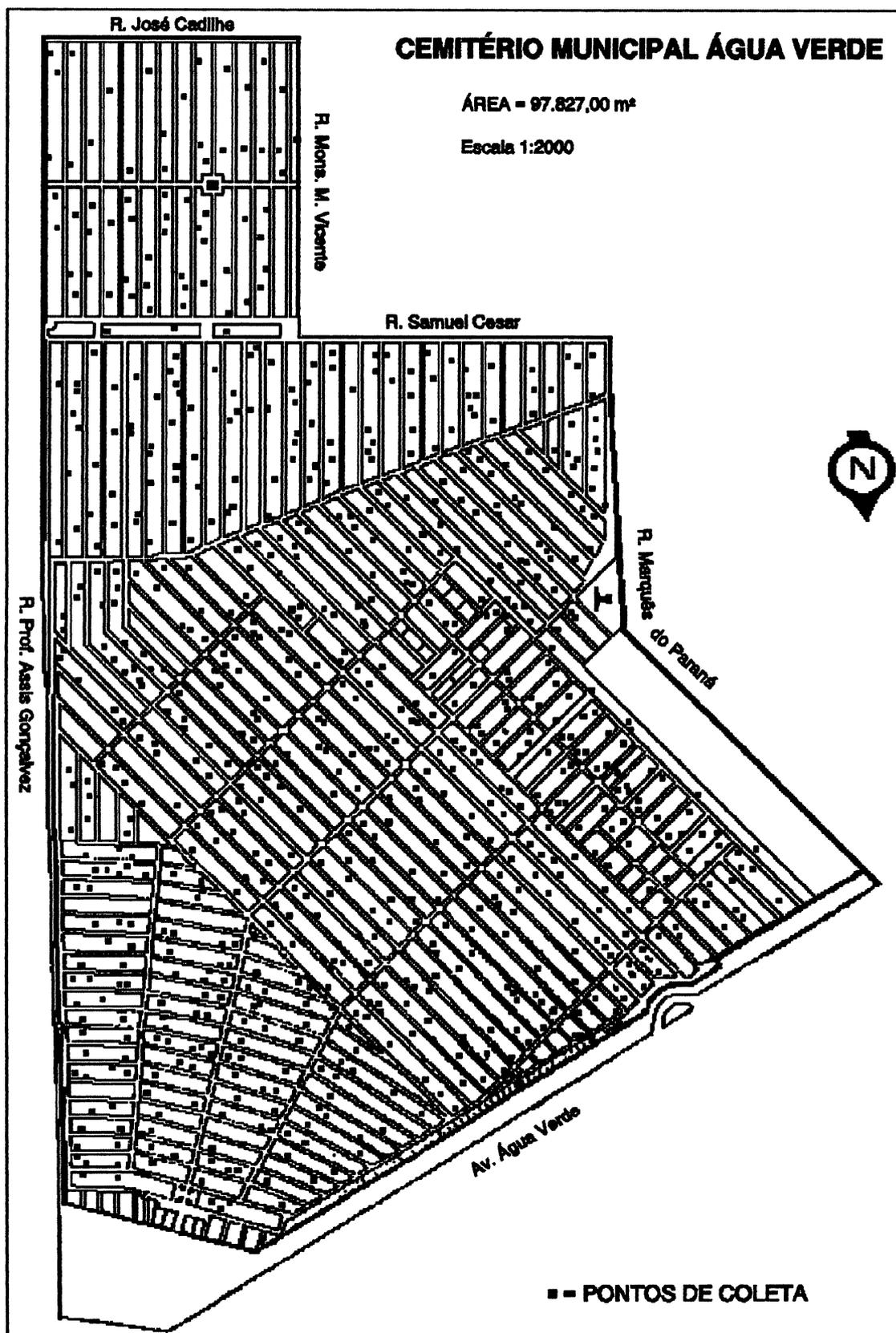


Fig.2 Planta do Cemitério Municipal Água Verde e os pontos de coleta, em Curitiba, Paraná.



Fig. 3 Vista parcial do Cemitério Municipal Água Verde com a disposição das floreiras nos jazigos. Curitiba, Paraná.

2.2 Trabalhos de campo

2.2.1 Estudos preliminares

Um estudo preliminar "in loco" foi realizado para avaliar as floreiras segundo as suas composições e ainda para efetuar estimativa do número desses recipientes em toda área de estudo. Realizou-se primeiramente sorteio de 65 quadras das 255 existentes no cemitério. Dentro de cada quadra foi medida uma área de 25m² (5x5m), onde todas as floreiras foram contadas e analisadas de acordo com o tipo de material que as compunha.

Com o auxílio deste estudo, constatou-se a existência de floreiras constituídas dos mais diversos materiais. Denominou-se de abundantes as floreiras encontradas em número superior a oitenta, compostas de barro (cerâmica não esmaltada), de cimento, de lata-mármore (lata embutida dentro de mármore talhado ou lapidado), de vidro e também de lata (folha-de-flândres). No Apêndice 6 estão relacionados os dados deste estudo. As floreiras escassas, encontradas em menor número, englobam as de cerâmica esmaltada, de plástico, de bateria de carro (acumuladores) e de granito (Apêndice 6).

Do número total de cada tipo de floreira existentes no cemitério conseguiu-se, com auxílio dos dados amostrados das 65 áreas de 25m², calcular o número de floreiras na área total do cemitério que corresponde a 3.913 áreas de 25m². Posteriormente extrapolou-se para obter a população total de mosquitos nestas floreiras (Tab. XIV, Apênd.7 e 8).

A partir dos dados acima mencionados, efetuou-se um estudo piloto para verificar como os Culicidae imaturos distribuíam-se nestes recipientes.

Ambos os procedimentos, estudo preliminar e piloto, foram realizados para estabelecer-se a metodologia adequada nas coletas de amostras de mosquitos em diferentes tipos de floreiras.

2.2.2 Procedimento nas coletas

As coletas de amostras, quinzenais em floreiras abundantes e

mensais em escassas, tiveram início em abril de 1991 e término em março de 1992. Durante este período de estudo efetuou-se 36 coletas, sendo 24 em floreiras abundantes e 12 em escassas.

Nas floreiras consideradas abundantes, coletou-se cinco amostras de mosquitos em cada tipo diferente de floreira, ou seja, cinco de barro, cinco de lata, cinco de vidro, cinco de cimento e cinco de lata-mármore, perfazendo um total de 25 amostras por coleta. Este procedimento era repetido duas vezes por mês com intervalo de 15 dias, obtendo-se, no final da investigação, 600 amostras em floreiras abundantes.

Para cada coleta sorteava-se cinco quadras com auxílio da tabela de números aleatórios. Através do mapa oficial do cemitério, essas quadras eram localizadas e percorridas sempre no sentido horário, efetuando-se as coletas a cada terceiro jazigo, para proporcionar maior distanciamento entre as amostras. Somente uma floreira de cada tipo era amostrada por quadra. Caso houvesse no jazigo-alvo mais de uma floreira de mesmo tipo, procedia-se sorteio para amostrar apenas uma delas.

Quando os cinco tipos de recipientes estabelecidos não eram encontrados nas quadras sorteadas, procedia-se sorteio de outra quadra para completar esse número.

Já nas floreiras escassas, recolheu-se quatro amostras de mosquitos em cada tipo diferente de floreira, isto é, quatro de bateria de carro, quatro de granito, quatro de cerâmica esmaltada e quatro de plástico, totalizando 16 amostras por coleta. Estas coletas eram realizadas uma vez por mês com intervalo de 30 dias, que ao longo do ano, somaram 192 amostras.

Utilizava-se, neste tipo de coleta, as mesmas quadras sorteadas para as duas coletas precedentes em floreiras abundantes. Devido à dificuldade de se encontrar as floreiras escassas, fazia-se coleta dos imaturos conforme os recipientes eram encontrados junto aos jazigos, sem obedecer o distanciamento entre eles. As quadras, neste caso, também eram percorridas em sentido horário.

2.2.3 Obtenção de amostras nas floreiras

Para obter as larvas e pupas de Culicidae, a água das floreiras era recolhida em recipiente graduado passando-a através de uma tela com malhas finas (200 µm) onde ficavam retidas as formas imaturas. Em seguida lavava-se a tela por jatos de água com auxílio de uma pisseta, vertendo assim, os insetos para dentro de frascos plásticos de 300 ml. Estes frascos eram devidamente etiquetados e tampados, antes de serem levados ao laboratório. A água era medida no recipiente graduado, e posteriormente devolvida às floreiras amostradas para minimizar a interferência de oviposições subseqüentes.

No caso de floreiras fixas ou muito grandes, fazia-se a retirada da água com os imaturos por sucção, através de um sifão manual.

Para cada floreira amostrada, verificava-se dados sobre volume de água (ml), a sua altura, cor da floreira, odor, turbidez da água, condições da matéria orgânica determinada pela decomposição das flores, tipo de sedimento presente e insolação. Esses parâmetros

foram anotados em fichas e estão resumidos em apêndices 3 e 4.

Com relação a cor das floreiras, consideravam-se escuras quando fossem negras ou de cores próximas ao negro, ou ainda quando se encontravam escurecidas pelo tempo. Atribuía-se cor neutra para floreiras levemente acinzentadas, não distintamente coloridas. E na cor clara, incluíam-se as floreiras em cores que refletiam bem a luz.

As anotações em fichas sobre a matéria orgânica eram feitas com base nas condições das flores naturais. A matéria orgânica íntegra, aqui considerada fresca, referia-se às flores recém colocadas nos vasos, com água fresca e sem odor. Quando o vegetal estava iniciando sua decomposição nos talos submersos e as partes emersas encontravam-se murchas e sem viço, associado a um odor pútrido e com muita matéria orgânica em suspensão, era denominada matéria orgânica murcha. Considerou-se matéria orgânica semi-decomposta, quando as partes emersas do vegetal encontrava-se secas e as imersas quase totalmente desfeitas, conservando um odor leve. Quando todo vegetal já estivesse sedimentado, sem material em suspensão, era considerado matéria orgânica decomposta e notava-se a água depurada, sem odor pútrido ou no máximo um odor leve.

2.3 Trabalhos em laboratório

Do material trazido ao laboratório, foram efetuados vários procedimentos que tinham por finalidade criar os mosquitos imaturos com alimentação suplementar, obtendo assim adultos e as exúvias larvares e pupais para posterior identificação das espécies. Nos procedimentos da criação em laboratório, seguiu-se sugestões de

FORATTINI (1965) e SERVICE (1976).

2.3.1 Manutenção, alimentação dos imaturos e obtenção de adultos.

O conteúdo dos frascos de transporte era despejado numa bandeja esmaltada branca onde procedia-se a contagem dos culicídeos. As larvas, eram mantidas, para criação, em recipientes de plástico com capacidade de 300ml, contendo água de torneira, trocada a cada dois dias. Para minimizar alta mortalidade das larvas pela alta densidade de indivíduos no recipiente, mantinha-se, no máximo 70 larvas em cada pote de criação.

As larvas eram alimentadas com uma mistura de ração para peixe, levedo de cerveja (*Saccharomyces cerevisae*) e gérmen de trigo, diluídos em água em proporções iguais. Quando atingiam 4º instar, as larvas eram individualizadas em frascos de 50 ml com água para empuparem e posteriormente atingirem o estágio adulto. As pupas que vinham nos recipientes de transporte também eram separadas após o cômputo das mesmas.

Com este procedimento, obtinham-se as exúvias larvárias e pupais que eram acondicionadas em pequenos tubos de vidro com álcool 80%, devidamente etiquetados. Os adultos, depois de sacrificados com clorofórmio eram conservados em frascos a seco e acoplados com elásticos, aos tubos das respectivas exúvias.

Os imaturos que morriam durante o processo de criação eram recolhidos e colocados em tubos de vidro, contendo álcool 80% glicerinado (15%).

2.3.2 Montagem e identificação de culicídeos

As exúvias e as genitálias masculinas foram montadas entre lâmina e lamínula em bálsamo-do-canadá; os adultos, em alfinetes entomológicos.

A identificação dos adultos foi feita com um microscópio estereoscópico Wild M-5 e as exúvias e genitálias de machos com um microscópio óptico WILD M-20. Para este fim, utilizou-se as chaves de FORATTINI (1965), CASAL & GARCIA (1971), DARSIE (1985) e as chaves elaboradas pelo Departamento de Epidemiologia da Faculdade de Saúde Pública, USP.

2.4 Dados meteorológicos

As informações mensais de Precipitação Pluviométrica Total e Temperatura Compensada, utilizadas no presente trabalho, foram obtidas da Estação Meteorológica do Centro Politécnico da Universidade Federal do Paraná. O referido Centro Meteorológico localiza-se a cerca de 4 km da área investigada.

2.5 Análises estatísticas

Para efetuar algumas análises dos dados obtidos, foram empregados alguns recursos estatísticos como: Análises de Variância, Regressão Linear Simples, teste de Duncan, Intervalos de Confiança e

Qui-quadrado (χ^2).

A Análise de Variância, a nível de significância de 5% ($P < 0,05$), foi utilizada para comparar os tipos de floreiras quanto à colonização por mosquitos, ocorrências anuais, mensais e sazonais. Devido ao grande número de zeros, os dados foram transformados utilizando-se o arco seno da raiz quadrada da porcentagem e também raiz quadrada de $(x + 0.5)$.

O teste Duncan foi aplicado para contrastar as médias obtidas nas análises de variância, sempre que fosse detectada significância.

Para constatar a existência de correlação entre os parâmetros físicos ambientais e a positividade dos criadouros, totais mensais de espécies de Culicidae e número de mosquitos para cada tipo de floreira, utilizou-se a Análise de Regressão Linear Simples. O nível de significância utilizado foi de 5% ($P < 0,05$), porém considerou-se correlação significativa quando o valor "r" indicasse até 20% ($P < 0,20$) de significância. Foram calculados os coeficientes de correlações (r), os valores de "t" pela fórmula $(r/\text{raiz de } 1-r^2) \times (\text{raiz de } n'-2)$, e os erros padrões por $(1-r^2/\text{raiz de } n'-1)$. Para obtenção destes dados seguiu-se FISHER (1970) e VIEIRA (1983) como auxílio para os cálculos e uso de tabelas.

O teste de Qui-quadrado (Goodness-of-fit test) foi utilizado para determinar se as características observadas no habitat quanto ao volume de água (ml) na floreira, a sua altura, cor, odor, turbidez da água, condições da decomposição das flores (matéria orgânica), tipo de sedimento presente e insolação influenciaram ou não na ocorrência das espécies da guilda de mosquitos. Esta caracterização do habitat foi obtida pelas observações de todas as floreiras com ou sem

mosquitos e expressos pela frequência relativa com que cada parâmetro ocorreu. Considerando que, teoricamente, se algum destes parâmetros não influencia direta ou indiretamente na ocorrência dos mosquitos, estes deveriam ocorrer em frequência similar à encontrada na área de estudo. Assim as frequências esperadas (f_e) foram calculadas multiplicando a frequência relativa de cada parâmetro pelo total de indivíduos das espécies coletadas. As condições gerais foram comparadas às condições daquelas floreiras contendo cada uma das espécies e também com a soma delas. O Qui-quadrado (χ^2) foi calculado pela fórmula: $(f_o - f_e)^2 / f_e$ e os graus de liberdade por $n-2$. O χ^2 tabelado (χ^2_t) foi comparado ao calculado (χ^2_c) a nível de significância 5% ($P < 0,05$). Para avaliar os resultados destes cálculos, estabeleceu-se a hipótese que: **a)** com diferença significativa quando a resposta fosse $\chi^2_c > \chi^2_t$, e **b)** resultados $\chi^2_c < \chi^2_t$, significaria ausência de diferenças; contudo, para ambas hipóteses foi considerado que os parâmetros poderiam estar variando de forma direta ou indireta na presença dos mosquitos nos biótopos. Para estes procedimentos, utilizou-se COCHRAN (1954), KIMBALL (1954) e GORDMAN (1988).

Para estimar o número de floreiras na área total do cemitério, utilizou-se o intervalo de confiança a nível de 5% ($P < 0,05$). O erro foi dado pelo desvio padrão multiplicado por "t" (tabelado), dividido pela raiz do número da amostra (n). Para estabelecer o intervalo, o limite inferior foi calculado pelo erro padrão subtraído da média e o limite superior, do erro somado à média. A extrapolação do número de floreiras para área total foi obtida ao multiplicar os valores do intervalo acima referido, por

3.913, que equivalem ao número de áreas de 25m² no cemitério.

Para estimar o tamanho da população de culicídeos empregou-se a fórmula: $D(T)=n(T)/A$, onde $D(T)$ é o número médio da população no instante "T", $n(T)$ é o tamanho da população nesse instante "T" e "A" é a área ocupada pela população (SANTOS, 1978).

O instante "T" foi dado pelas estações do ano e "n" pelo número de mosquitos a cada estação. Para calcular o número de culicídeos imaturos por floreira, o valor de "A" foi a soma de cada tipo de floreira por estação. Obtidos os valores de $D(T)$, calculou-se o "N" com a fórmula: $N=D(T) \times A$, onde, os valores de "A" foram os intervalos a nível de 5% ($P < 0,05$) de confiança das floreiras estimadas para área total.

Para calcular as densidades de mosquitos por litro de água, os valores de "A" da fórmula $N=D(T) \times A$, foram os volumes de água somados das floreiras contendo mosquitos, por estação do ano.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos em diferentes tipos de floreiras, no Cemitério Municipal Água Verde, referem-se à entomofauna culicidiana que se procria nestes recipientes e a alguns parâmetros ambientais de criadouros e climáticos.

Os resultados são relacionados em 15 tabelas (I à XV), gráficos reunidos em 30 figuras (3 à 30) e ainda 9 apêndices (1 à 9).

A análise dos fatos, na medida do possível, obedece a ordem seqüencial enumerando-se primeiro os dados mais abrangentes pertinentes aos criadouros (floreiras) e mosquitos. Posteriormente seguem os dados complementares relacionados com as populações dos insetos em questão.

Durante os doze meses de estudo ininterrupto, foram constatadas três espécies de mosquitos procriando-se em floreiras:

Culex (Culex) quinquefasciatus Say, 1823

Culex (Culex) mollis Dyar and Knab, 1906

Aedes (Ochlerotatus) fluviatilis (Lutz, 1904)

Culex quinquefasciatus e **Aedes fluviatilis** ocorreram durante todo período de pesquisa e em todos os tipos de floreiras. Já **Culex mollis** foi encontrado uma única vez num só tipo de floreira (Tabs. III, IV e Apênd. 1).

3.1 Eficiência das floreiras como criadouros artificiais

Do total de 792 floreiras estudadas ao longo do ano, 600 foram do tipo abundantes, sendo 192 (32%) positivas para mosquitos imaturos e 408 (68%) negativas (Tabela I). As 192 restantes foram do tipo escassas, com 95 (49,48%) positivas e 97 (50,52%) negativas (Tabela II).

TABELA I : Número de floreiras abundantes positivas e negativas para mosquitos, porcentagem mensal e anual por tipo de floreira. Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992.

| Floreiras abundantes | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-----------|-------|----|-------|----|-----------|-----------|-------|----|-------|----|-----------|--|
| 1991 1992 | positivas | | | | | | negativas | | | | | | |
| | BA | CI | LM | VI | LA | subtot. % | BA | CI | LM | VI | LA | subtot. % | |
| ABR | 03 | 04 | 04 | 02 | 04 | 17 34,00 | 07 | 06 | 06 | 08 | 06 | 33 66,00 | |
| MAI | 02 | 06 | 03 | 02 | 02 | 15 30,00 | 08 | 04 | 07 | 08 | 08 | 35 70,00 | |
| JUN | 02 | 04 | 03 | 01 | 01 | 11 22,00 | 08 | 06 | 07 | 09 | 09 | 39 78,00 | |
| JUL | 06 | 10 | 01 | 00 | 01 | 18 36,00 | 04 | 00 | 09 | 10 | 09 | 32 64,00 | |
| AGO | 03 | 03 | 03 | 01 | 02 | 12 24,00 | 07 | 07 | 07 | 09 | 08 | 38 76,00 | |
| SET | 03 | 05 | 01 | 00 | 00 | 09 18,00 | 07 | 05 | 09 | 10 | 10 | 41 82,00 | |
| OUT | 00 | 03 | 02 | 00 | 02 | 07 14,00 | 10 | 07 | 08 | 10 | 08 | 43 86,00 | |
| NOV | 02 | 02 | 03 | 02 | 00 | 09 18,00 | 08 | 08 | 07 | 08 | 10 | 41 82,00 | |
| DEZ | 04 | 06 | 06 | 00 | 04 | 20 40,00 | 06 | 04 | 04 | 10 | 06 | 30 60,00 | |
| JAN | 08 | 05 | 04 | 00 | 05 | 22 44,00 | 02 | 05 | 06 | 10 | 05 | 28 56,00 | |
| FEV | 06 | 09 | 07 | 00 | 03 | 25 50,00 | 04 | 01 | 03 | 10 | 07 | 25 50,00 | |
| MAR | 07 | 09 | 05 | 02 | 04 | 27 54,00 | 03 | 01 | 05 | 08 | 06 | 23 46,00 | |
| | 46 | 66 | 42 | 10 | 28 | 192 | 74 | 54 | 78 | 110 | 92 | 408 | |
| % | 38,33 | 55,00 | | 8,33 | | 32,00 | 61,67 | 45,00 | | 91,67 | | 68,00 | |
| | | 35,00 | | 23,33 | | | | 65,00 | | 76,67 | | | |

BA=barro, CI=cimento, LM=lata-mármore, VI=vidro, LA=lata.

TABELA II : Número de floreiras escassas positivas e negativas para mosquitos, porcentagem mensal e anual por tipo de floreira. Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992.

| Floreiras escassas | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-----------|-------|-------|-------|----------|-------|-----------|-------|-------|-------|----------|-------|--|
| | positivas | | | | | | negativas | | | | | | |
| 1991 | ----- | | | | | | ----- | | | | | | |
| 1992 | CE | PL | BT | GR | subtotal | % | CE | PL | BT | GR | subtotal | % | |
| ABR | 03 | 01 | 04 | 03 | 11 | 68,76 | 01 | 03 | 00 | 01 | 05 | 31,25 | |
| MAI | 00 | 01 | 03 | 02 | 06 | 37,50 | 04 | 03 | 01 | 02 | 10 | 62,50 | |
| JUN | 01 | 01 | 04 | 02 | 08 | 50,00 | 03 | 03 | 00 | 02 | 08 | 50,00 | |
| JUL | 00 | 01 | 03 | 03 | 07 | 43,75 | 04 | 03 | 01 | 01 | 09 | 56,25 | |
| AGO | 01 | 00 | 02 | 02 | 05 | 31,25 | 03 | 04 | 02 | 02 | 11 | 68,76 | |
| SET | 01 | 02 | 03 | 00 | 06 | 37,50 | 03 | 02 | 01 | 04 | 10 | 62,50 | |
| OUT | 01 | 00 | 03 | 00 | 04 | 25,00 | 03 | 04 | 01 | 04 | 12 | 75,00 | |
| NOV | 02 | 01 | 04 | 00 | 07 | 43,75 | 02 | 03 | 00 | 04 | 09 | 56,25 | |
| DEZ | 03 | 02 | 04 | 01 | 10 | 62,50 | 01 | 02 | 00 | 03 | 06 | 37,50 | |
| JAN | 01 | 02 | 04 | 03 | 10 | 62,50 | 03 | 02 | 00 | 01 | 06 | 37,50 | |
| FEV | 03 | 03 | 04 | 02 | 12 | 75,00 | 01 | 01 | 00 | 02 | 04 | 25,08 | |
| MAR | 03 | 02 | 03 | 01 | 09 | 56,25 | 01 | 02 | 01 | 03 | 07 | 43,75 | |
| | 19 | 16 | 41 | 19 | 95 | | 29 | 32 | 07 | 29 | 97 | | |
| % | 39,58 | | 85,42 | | | 49,48 | 60,42 | | 14,58 | | | 50,52 | |
| | | 33,33 | | 39,58 | | | | 66,67 | | 60,42 | | | |

CE=cerâmica esmaltada, PL=plástico, BT=bateria de carro, GR=granito.

3.1.1 Variações anuais e mensais de floreiras positivas

A Análise de Variância constatou diferença significativa em pelo menos uma das médias para floreiras abundantes. Com a aplicação do teste Duncan, foi observado que floreiras de cimento apresentavam maior número de recipientes contendo mosquitos, diferenciando-se de floreiras de barro, lata-mármore e lata, que não tiveram diferenças entre si. As floreiras de vidro foram as menos colonizadas (Tab.I e fig.4).

Para as floreiras escassas, a Análise de Variância apontou

diferenças significativas que o teste Duncan contrastou. O maior número de recipientes colonizados foram de bateria de carro seguidos pelos constituídos de granito, cerâmica esmaltada e plástico, que não foram diferentes entre si (Tab.II e Fig.4).

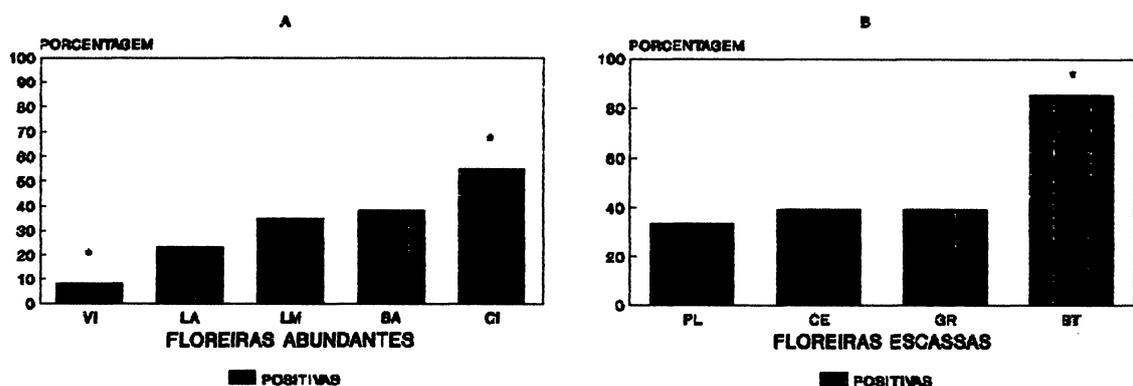


FIG. 4 Porcentuais de floreiras abundantes (A) e escassas (B) positivas para mosquitos imaturos. Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná.
 PL=plástico, CE=cerâmica esmaltada, GR=granito e BT=bateria de carro.
 * significativo à 5% ($P < 0,05$)

Apesar de não ter havido diferenças estatísticas no comportamento mensal das floreiras positivas durante o estudo, observou-se que, nas abundantes, houve maiores índices de floreiras com mosquitos nos meses de março (27), fevereiro (25), janeiro (22) e dezembro (20); e menores, nos meses de setembro (09), novembro (09) e outubro (07) (Tab.II e Fig.5). Nas floreiras escassas, os dados mensais refletiram com maiores números de floreiras positivas nos meses de fevereiro (12), abril (11), dezembro (10) e janeiro (10); e os menores em agosto (05) e outubro (04) (Tab.II e Fig.6).

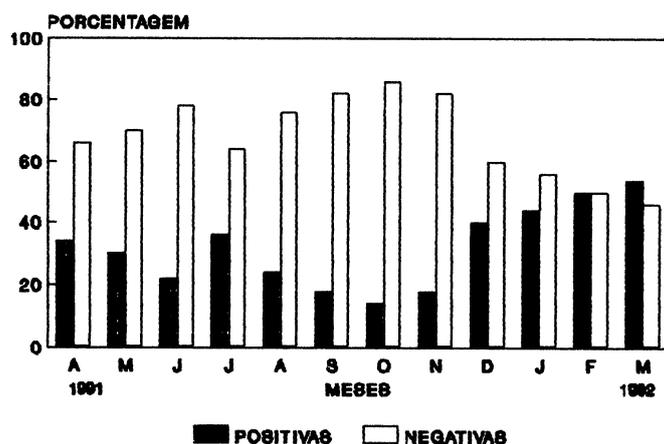


FIG. 5 Percentagem mensal de flores abundantes positivas e negativas para mosquitos imaturos. Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná.

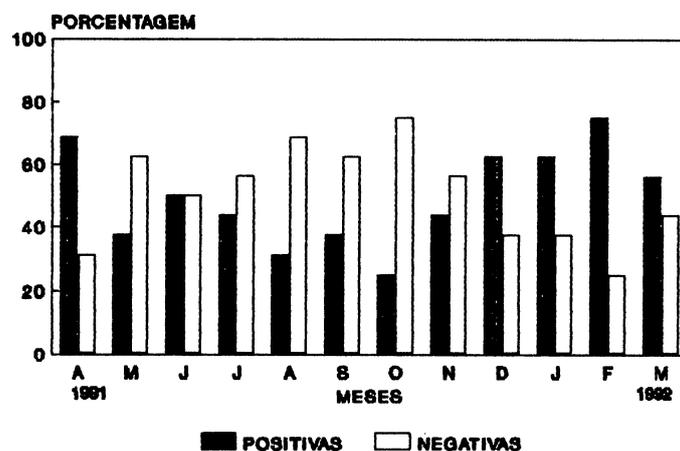


FIG. 6 Percentagem mensal de flores escassas positivas e negativas para mosquitos imaturos. Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná.

A procriação de culicídeos em flores de cemitérios e outros recipientes artificiais, já foi estudada por outros pesquisadores sob diferentes aspectos. Os recipientes de cimento foram mencionados como criadouros potenciais de mosquitos em

trabalhos como os de RACHOU *et al.* (1954), BARRERA *et al.* (1979) e SILVA & LOPES (1985). Neste último, os autores sugerem que a aspereza das paredes pode facilitar a colocação de ovos por *Aedes*. Pode-se postular ainda que, esta característica das paredes dos recipientes de cimento, facilita a aderência de algumas espécies de microalgas utilizadas na alimentação dos culicídeos. LOZOVEI & LUZ (1976b) indicam que as espécies de mosquitos dos gêneros *Aedes*, *Aedomyia*, *Anopheles*, *Culex* e *Wyeomyia* possuem escovas orais bem desenvolvidas e tomam o alimento principalmente por processo filtrante e ainda raspando superfícies no fundo do substrato e nas paredes laterais do biótopo. Além de ser capaz de reter calor por um tempo maior, o concreto em contato com a água pode liberar microelementos tais como a sílica, molibidênio, alumínio, cálcio, carbonatos, que poderia favorecer o desenvolvimento de microalgas e também o enriquecimento de micronutrientes para os culicídeos. No entanto, para melhor compreensão da preferência pelas floreiras de cimento, são necessários estudos mais minuciosos deste tipo de criadouro.

As floreiras de bateria de carro também foram constatadas como criadouros adequados à procriação de mosquitos, apesar de terem distribuição escassa no cemitério estudado. RACHOU *et al.* (1954), coletaram mosquitos em três das sete baterias (42,86%) encontradas em levantamento de criadouros efetuados em Florianópolis, Santa Catarina. No presente estudo, 85,42% das baterias de carro foram positivas para Culicidae. Estes recipientes eram geralmente maiores que os outros tipos e muito peculiares por conterem múltiplos compartimentos internos separados por paredes laterais, onde a água

acumulava-se em forma de colunas estreitas e profundas (cerca de 25cm de altura). De modo geral, estas floreiras eram escuras e continham maiores volumes de água em relação aos outros tipos de floreiras (em média 3.000ml). A bateria é composta de baquelite, uma resina à base de fenol-formol e o corante negro de fumo à base de carbono, que absorve calor e poderia também favorecer a presença de alguns microelementos necessários à procriação dos mosquitos.

As floreiras de vidro foram as menos colonizadas pelos mosquitos na área estudada. No Brasil, RACHOU *et al.* (1954) e SILVA & LOPES (1985), não detectaram recipientes de vidro colonizados por mosquitos. Nos Estados Unidos, FOCKS *et al.* (1981) observaram que 80% dos criadouros artificiais, por eles analisados, eram pequenos e formados de vidro, tipicamente garrafas, entretanto, renderam menos que 0,1% dos imaturos coletados. No presente trabalho, apenas 8,33% das floreiras de vidro foram positivas para mosquitos. Eram muito abundantes nos jazigos, constituídos por diferentes tamanhos de vidros descartados como os de maionese, café solúvel, garrafas cortadas, copos e similares. Em geral, apresentavam-se translúcidos, pequenos, com volumes de água reduzidos (inferiores à 500ml). Em contraposto às floreiras de bateria e de cimento, as constituídas de vidro continham números limitados de exemplares de Culicidae. Pode-se constatar que recipientes de vidro e também de lata, possuem superfícies espelhadas que refletem o calor diminuindo as condições ideais para desenvolvimento dos imaturos. Por outro lado, a limpeza das floreiras de vidro deveria ser efetuada de maneira constante, pois ficam mais evidentes nos jazigos devido ao fato de serem translúcidas.

Ainda com relação aos criadouros artificiais positivos, MOORE (1983) em Porto Rico, durante um estudo de seis meses (janeiro à junho), constatou 79,3% de recipientes positivos e 20,7% negativos para mosquitos. SCHULTZ (1989), em Manila nas Filipinas, durante 15 meses de estudo em floreiras de cemitério, obteve 91% de positividade em períodos chuvosos (junho a dezembro) e 35% durante a estiagem (fevereiro a abril). Na presente investigação, o número de floreiras positivas, das abundantes e escassas, computadas nos 12 meses foi inferior às negativas. Observou-se que a quantidade de criadouros contendo mosquitos aumentou nos meses mais quentes (dezembro à abril) (Tab.I e II).

Para explicar a constante flutuação da população das espécies de mosquito em floreiras de cemitério menciona-se, entre outros fatores, o manuseio das floreiras pela população humana. Estudos de BARRERA et al. (1979) em Caracas, Venezuela, destacam a diminuição do número de mosquitos por ocasião do Dia das Mães devido a renovação da água e flores efetuadas nas floreiras. SILVA & LOPES (1985) e GONÇALVES (1989) referem-se à influência humana em floreiras de cemitérios devido ao Dia de Finados. Na presente pesquisa, constatou-se com maior intensidade deste tipo de interferência no período destinado à limpeza das floreiras que precede o Dia de Finados, quando ocorre decréscimo mais expressivo de recipientes positivos. Tal fato foi observado no mês de outubro, quando a maioria das floreiras são submetidas à limpeza (Fig.5 e 6).

3.1.2 Correlações de positividade com dados meteorológicos

Foram correlacionados os dados meteorológicos mensais de temperatura ambiental e precipitação pluviométrica com os parâmetros de positividade dos criadouros (Apênd.9).

As floreiras abundantes e escassas, colonizadas por mosquitos, tiveram influência positiva, e significativa ($0,1 < P < 0,05$; $r = 0,539$ e $0,02 < P < 0,01$; $r = 0,629$ sucessivamente), da temperatura no decorrer do estudo (Figs.7A e 8A).

Com relação à pluviosidade, o teste empregado não detectou influência significativa desta variável, na presença de Culicidae, em floreiras abundantes ($P < 0,5$ e $r = 0,141$) e escassas ($P < 0,5$ e $r = 0,135$). Apesar de não ter ocorrido significância imediata com quantidade de chuva, observou-se correlações ocorrendo nos meses seguintes após aumentos ou diminuições drásticas de precipitações pluviométricas. Tal fato foi verificado nos meses de julho, agosto, outubro, novembro, janeiro e março em floreiras abundantes (Fig.7B), e em agosto, setembro, outubro, novembro e janeiro nas floreiras escassas (Fig.8B).

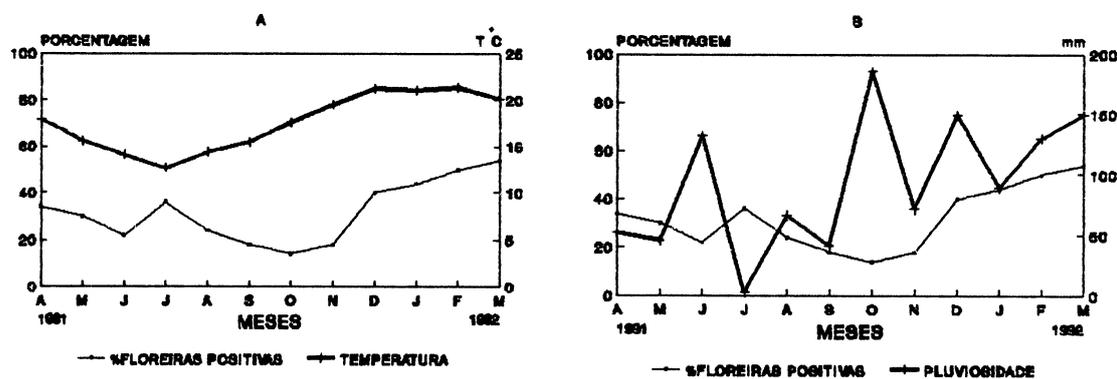


FIG. 7 Porcentuais de floreiras abundantes positivas para mosquitos, correlacionado com temperatura (A) e pluviosidade (B). Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná.

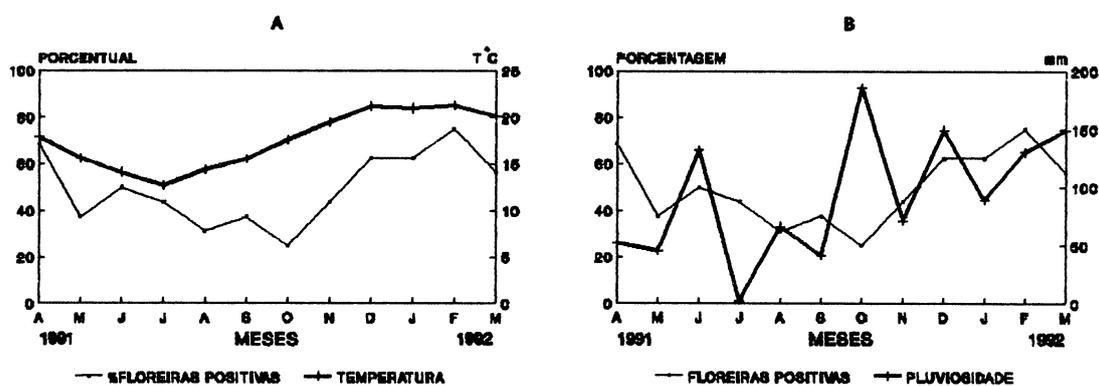


FIG.8 Porcentuais de floreiras escassas positivas para mosquitos imaturos, correlacionado com temperatura (A) e pluviosidade (B). Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná.

RAJAGOPALAM (1976b) discute que as temperaturas mais elevadas favorecem o desenvolvimento de mosquitos imaturos e as temperaturas mais baixas aumentam a mortalidade, devido ao aumento do tempo de duração dos instares e da maior exposição aos

predadores. Segundo BATES (1945), em locais de temperaturas uniformes, a umidade controla a população de mosquitos e isto ocorre através da estação seca. No presente estudo, a análise de Correlação Linear Simples confirmou a importância da temperatura para a presença dos mosquitos, porém, o mesmo não foi observado para a pluviosidade. As correlações entre criadouros positivos e quantidades de chuvas não foram significativas de imediato, porém observou-se influência da pluviosidade refletindo em meses subsequentes aos de chuvas intensas ou escassas. STRICKMAN (1988) afirma que as chuvas têm inúmeros efeitos sobre a população de culicídeos; e as correlações entre mosquitos e a quantidade de chuva nem sempre devem resultar em significância imediata. As correlações positivas podem ocorrer duas a três semanas posteriores às chuvas intensas, e negativas durante o período de alta precipitação. Para MARQUETTI et al. (1986), as chuvas moderadas facilitam a aparição de novos sítios de criação de mosquitos, porém, quando intensas, são catastróficas porque transbordam a água dos criadouros matando os imaturos por arraste para fora dos criadouros.

3.2 Ocorrência das espécies de mosquitos

Durante o ano de estudo, foram constatados 40.289 exemplares de mosquitos imaturos. Deste total, 21.932 (54,44%) originaram-se de floreiras do tipo abundantes e 18.357 (45,56%) de floreiras escassas (Apênd. 1).

As três espécies de mosquitos que foram constatadas tiveram distribuição distinta durante a investigação. *Culex quinquefasciatus*

e *Aedes fluviatilis* foram espécies presentes em todos os meses do ano, tanto em floreiras do tipo abundantes (Tab.III) como em escassas (Tab.IV). Ambas somaram 99,95% de exemplares em floreiras abundantes e 100% em escassas. Enquanto que *Culex mollis* foi encontrado uma única vez em recipiente do tipo abundante representando apenas 0,05% do total de mosquitos coletados (Tabs. III, IV e Apênd.1).

TABELA III : Números totais, percentuais¹ e médias² mensais por floreiras do tipo abundantes, de *Culex quinquefasciatus*, *Culex mollis* e *Aedes fluviatilis*. Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992.

| ----- Floreiras abundantes ----- | | | | | | | | | |
|--|-------------------------------|----------|--------|---------------------|----------|--------|--------------------------|----------|--------|
| | <i>Culex quinquefasciatus</i> | | | <i>Culex mollis</i> | | | <i>Aedes fluviatilis</i> | | |
| 1991 | | | | | | | | | |
| 1992 | Totais | Percent. | Médias | Totais | Percent. | Médias | Totais | Percent. | Médias |
| ABR | 601 | 2,74 | 12,02 | 0 | 0,00 | 0,00 | 1222 | 5,57 | 24,44 |
| MAI | 891 | 4,06 | 17,82 | 0 | 0,00 | 0,00 | 331 | 1,51 | 6,62 |
| JUN | 1216 | 5,54 | 24,32 | 0 | 0,00 | 0,00 | 464 | 2,12 | 9,28 |
| JUL | 515 | 2,35 | 10,30 | 0 | 0,00 | 0,00 | 407 | 1,86 | 8,14 |
| AGO | 189 | 0,86 | 3,78 | 0 | 0,00 | 0,00 | 119 | 0,54 | 2,38 |
| SET | 2005 | 9,14 | 40,10 | 0 | 0,00 | 0,00 | 15 | 0,07 | 0,30 |
| OUT | 329 | 1,50 | 6,58 | 0 | 0,00 | 0,00 | 19 | 0,09 | 0,38 |
| NOV | 2075 | 9,46 | 41,50 | 0 | 0,00 | 0,00 | 80 | 0,36 | 1,60 |
| DEZ | 2135 | 9,73 | 42,70 | 0 | 0,00 | 0,00 | 288 | 1,31 | 5,76 |
| JAN | 1988 | 9,06 | 39,76 | 0 | 0,00 | 0,00 | 1543 | 7,04 | 30,86 |
| FEV | 924 | 4,21 | 18,48 | 0 | 0,00 | 0,00 | 1362 | 6,22 | 27,24 |
| MAR | 355 | 1,62 | 7,10 | 12 | 0,05 | 0,24 | 2847 | 12,99 | 56,94 |
| Totais | 13223 | 60,27% | | 12 | 0,05% | | 8697 | 39,68% | |

1 Para cálculo das porcentagens utilizou-se o nº total de mosquitos em floreiras abundantes (21.932).

2 As médias foram calculadas pelo número de floreiras abundantes amostradas por mês (50).

TABELA IV : Números totais ,porcentuais¹ e médias² mensais por floreira do tipo escassas, de **Culex quinquefasciatus**, **Culex mollis** e **Aedes fluviatilis**. Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992.

| Floreiras escassas | | | | | | | | | |
|--------------------|-------------------------------|----------|--------|---------------------|----------|--------|--------------------------|----------|--------|
| 1991 1992 | Culex quinquefasciatus | | | Culex mollis | | | Aedes fluviatilis | | |
| | Totais | Porcent. | Médias | Totais | Porcent. | Médias | Totais | Porcent. | Médias |
| ABR | 1173 | 6,39 | 73,31 | 0 | 0,00 | 0,00 | 492 | 2,68 | 30,75 |
| MAI | 342 | 1,86 | 21,37 | 0 | 0,00 | 0,00 | 233 | 1,27 | 14,56 |
| JUN | 430 | 2,34 | 26,87 | 0 | 0,00 | 0,00 | 406 | 2,21 | 25,37 |
| JUL | 11 | 0,06 | 0,69 | 0 | 0,00 | 0,00 | 438 | 2,39 | 27,37 |
| AGO | 390 | 2,12 | 24,37 | 0 | 0,00 | 0,00 | 43 | 0,23 | 2,69 |
| SET | 3648 | 19,88 | 228,00 | 0 | 0,00 | 0,00 | 66 | 0,36 | 4,12 |
| OUT | 119 | 0,65 | 7,44 | 0 | 0,00 | 0,00 | 48 | 0,26 | 3,00 |
| NOV | 5119 | 27,89 | 319,94 | 0 | 0,00 | 0,00 | 6 | 0,03 | 0,37 |
| DEZ | 1302 | 7,09 | 81,37 | 0 | 0,00 | 0,00 | 155 | 0,84 | 9,69 |
| JAN | 45 | 0,25 | 2,81 | 0 | 0,00 | 0,00 | 1000 | 5,46 | 62,50 |
| FEV | 1117 | 6,08 | 69,81 | 0 | 0,00 | 0,00 | 635 | 3,46 | 39,69 |
| MAR | 142 | 0,77 | 8,87 | 0 | 0,00 | 0,00 | 997 | 5,43 | 62,31 |
| Total | 13838 | 75,38% | | 0 | 0,00 | | 4519 | 24,62% | |

1 Para cálculo das porcentagens utilizou-se o total de mosquitos em floreas escassas (18357).

2 A média foi obtida pelo número de floreas escassas amostradas por mês (16).

3.2.1 Em floreas abundantes

Dos 21.932 mosquitos coletados em floreas abundantes, 13.223 (60,27%) eram **Culex quinquefasciatus**, 8.697 (39,68%) **Aedes fluviatilis** e 12 (0,05%) **Culex mollis** (Tab.III).

Na Tabela III, além dos totais anuais, estão relacionados, também, resultados mensais para as três espécies. Observou-se as maiores médias mensais para **Culex quinquefasciatus** nos meses de dezembro (42,70), novembro (41,50), setembro (40,10) e janeiro

(39,76). As menores médias foram nos meses de março (7,10), outubro (6,58) e agosto (3,78). *Aedes fluviatilis* foi computado em maior número nos meses de março (56,94), janeiro (30,86), fevereiro (27,24) e abril (24,44). Esta espécie teve as médias mais baixas em novembro (1,60), outubro (0,38) e setembro (0,30). Já *Culex mollis* foi constatado somente no mês de março, com média mensal de 0,24 (Tab.III e Fig.9).

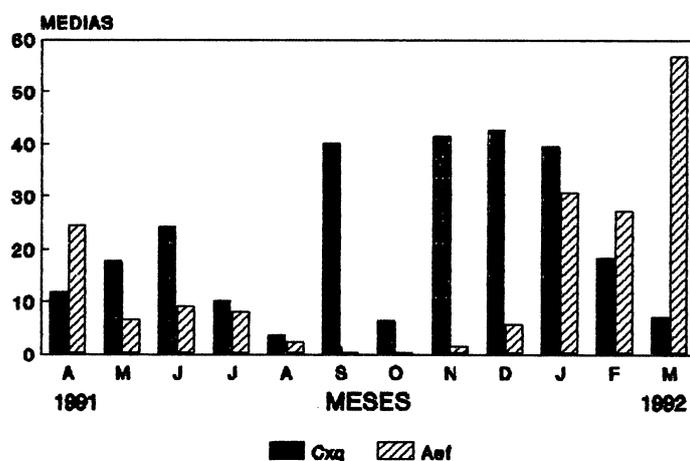


FIG. 9 Médias mensais de *Culex quinquefasciatus* (Cxq) e *Aedes fluviatilis* (Aef) em floreiras abundantes. Cemitério Municipal Água Verde. Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992.

3.2.2 Em floreiras escassas

Um total de 18.357 mosquitos foram coletados nas floreiras escassas, com *Culex quinquefasciatus* somando 13.838 (75,38%) e *Aedes fluviatilis*, 4.519 (24,62%). A Tabela IV, apresenta as médias mensais destas espécies. As maiores médias para *Culex quinquefasciatus* foram observadas nos meses de novembro (319,94),

setembro (228,00) e dezembro (81,37). As menores ocorreram em outubro (7,44), janeiro (2,81) e julho (0,69). *Aedes fluviatilis*, mostrou médias mais elevadas nos meses de janeiro (62,50), março (62,31) e fevereiro (39,69). As menores médias foram detectadas em setembro (4,12), outubro (3,00), agosto (2,69) e novembro (0,37) (Tab.IV e Fig.10).

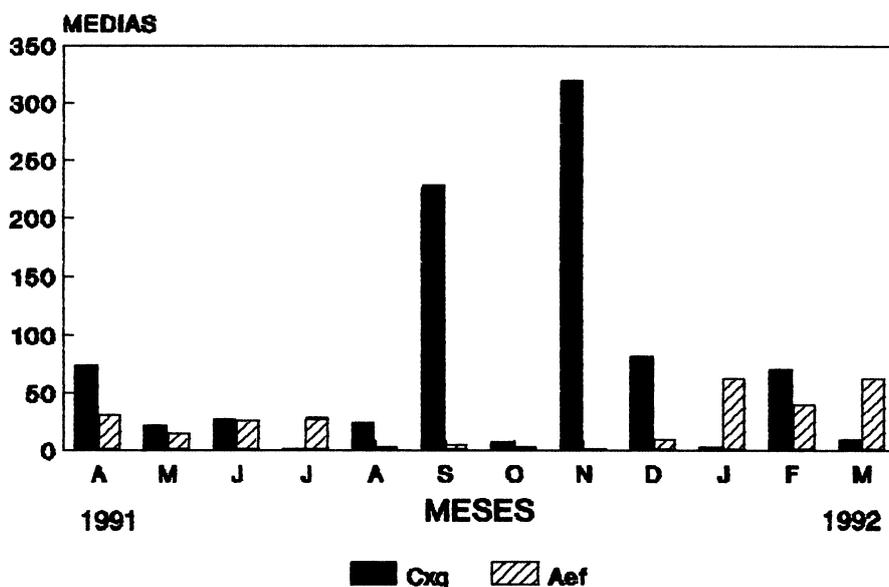


FIG. 10 Médias mensais de *Culex quinquefasciatus* (Cxq) e *Aedes fluviatilis* (Aef) em floreiras escassas. Cemitério Municipal Água Verde. Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992.

Culex quinquefasciatus procria-se, preferencialmente, em ambientes antrópicos, mas também ocorre em sítios naturais (FORATTINI, 1965). É uma espécie pantropical, sendo predominante na maioria dos trabalhos de levantamento de Culicidae. Segundo SUBRA (1982), além de ser um mosquito perturbante é importante vetor

biológico de agente etiológico da filariose bancroftiana em determinadas áreas do globo.

Quanto a **Aedes fluviatilis**, igualmente encontrada em floreiras de cemitérios, também procria-se em outros tipos de criadouros. Esta espécie é típica de coleções de água doce limpa, assim como em escavações de rochas, ocorrendo, portanto, em ambientes artificiais e naturais (FORATTINI & RABELLO, 1960; FORATTINI, 1965).

Culex mollis, por sua vez, procria-se em recipientes domésticos, urbanos e periurbanos (FORATTINI, 1965).

O relato destas espécies de mosquitos em floreiras de cemitério foi feito anteriormente por outros autores. LOZOVEI & LUZ (1976a) coletaram **Culex quinquefasciatus** e **Aedes fluviatilis** em recipientes de cimento no mesmo cemitério. Portanto, não foi surpresa o encontro destas espécies neste trabalho efetuado 15 anos mais tarde. Todavia este é o primeiro registro de **Culex mollis** em floreiras de cemitério de Curitiba. Esta mesma espécie, porém, foi coletada no Cemitério São Pedro de Londrina, Paraná, por SILVA & LOPES (1985), que reportam também a presença de **Culex quinquefasciatus**, **Aedes fluviatilis** e **Culex coronator**. Estes autores detectaram as espécies do gênero **Culex** em maiores números em outubro, novembro e dezembro, enquanto que, **Aedes fluviatilis** ocorreu principalmente em janeiro e fevereiro. Na presente investigação **Culex quinquefasciatus** foi coletado em grande número no mês de novembro, porém, houve diminuição desta espécie em outubro, certamente, devido a influência humana na lavagem das floreiras por ocasião do Dia de Finados. Quanto aos maiores números de **Aedes**

fluviatilis, houve concordância com os resultados obtidos por SILVA & LOPES (1985) para os meses de janeiro e fevereiro. Ainda com relação a esta espécie, como mencionam estes autores, também ocorreu diminuição do número devido ao Dia de Finados.

GONÇALVES (1989) constatou a presença de imaturos de *Culex quinquefasciatus* e *Aedes fluviatilis*, em floreiras de quatro cemitérios de São Paulo. Observou grandes números de *Culex quinquefasciatus* nos seis meses de estudo, principalmente de setembro à janeiro e de *Aedes fluviatilis* em agosto, dezembro e janeiro. No presente estudo, os elevados números de *Culex quinquefasciatus* referentes a setembro, novembro e dezembro estão de acordo com este autor. Com relação ao mês de outubro o autor não menciona a interferência humana devido o Dia de Finados, detectada neste trabalho. Quanto aos mais elevados números de *Aedes fluviatilis*, foram concordantes com GONÇALVES (1989) no mês de janeiro e também em outubro devido a influência acima mencionada.

Anduze (1939) *apud* BARRERA (1979), no Cemitério Del Sur de Caracas, Venezuela, coletou *Culex fatigans* e *Aedes fluviatilis*, simultaneamente com *Aedes aegypti* e *Toxorhynchites theobaldi*, em vários recipientes por ele colocados. BARRERA *et al.* (1979), neste mesmo Cemitério de Caracas, detectaram, *Culex fatigans* entre outras espécies.

SHULTZ (1989) em Manila, República das Filipinas, observou entre outras espécies de mosquitos o *Culex quinquefasciatus* procriando-se nos vasos de cinco cemitérios diferentes.

3.2.3 Correlações das espécies com dados meteorológicos

Pela análise de Correlação Linear Simples, a influência da temperatura e pluviosidade (Apênd.9), não foi significativa ($P < 0,3$) para *Culex quinquefasciatus* em floreas abundantes. No entanto, observou-se elevações de temperatura concomitantes ao aumento do percentual dessa espécie nos meses de setembro, novembro e dezembro. No mês de julho a diminuição da temperatura levou à diminuição do percentual desse Culicidae (Fig.11A). Quanto a pluviosidade, os valores elevados ocorridos nos meses de agosto e outubro, refletiram em aumento do percentual de *Culex quinquefasciatus* em setembro e novembro, e a pouca quantidade de chuvas de junho diminuiu o percentual dessa espécie em agosto. (Fig.11B).

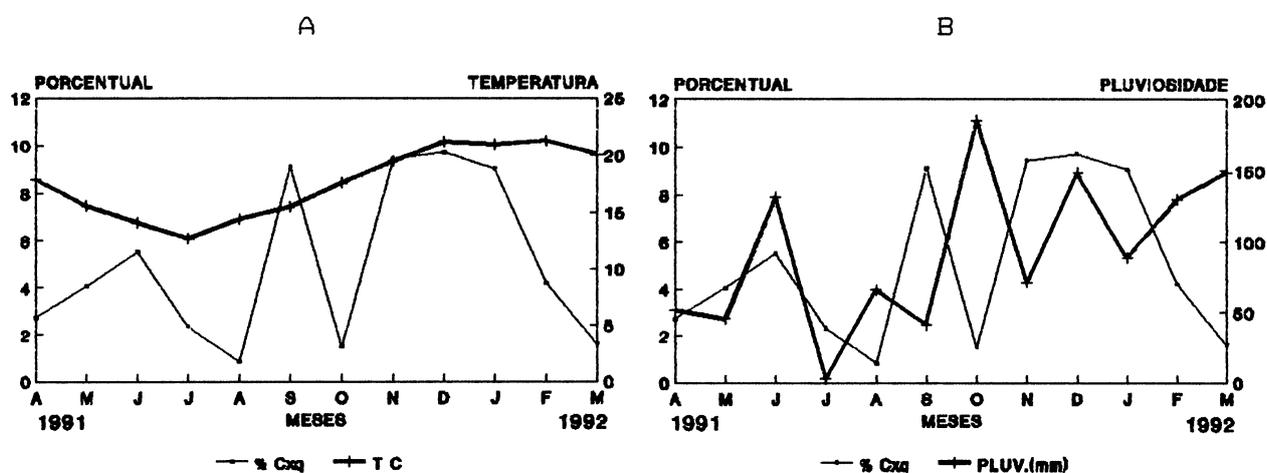


FIG.11 Porcentuais de *Culex quinquefasciatus* (Cxq) em floreas abundantes, correlacionados com a temperatura média mensal (A) e a pluviosidade (B). Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná.

A presença de *Aedes fluviatilis* nas floreiras abundantes, teve influência significativa ($P < 0,1$ e $r = 0,50$) da temperatura no decorrer do estudo (Fig.12A). Quanto à precipitação pluviométrica, não interferiu significativamente ($P < 0,5$) na presença desta espécie, em floreiras abundantes, pela análise utilizada. Todavia, observou-se que as chuvas ocorridas em dezembro e fevereiro influenciaram o aumento do percentual desta espécie em janeiro e março; e a pouca quantidade de chuva no mês de junho levou à diminuição do percentual de *Aedes fluviatilis* em agosto (fig.12B)

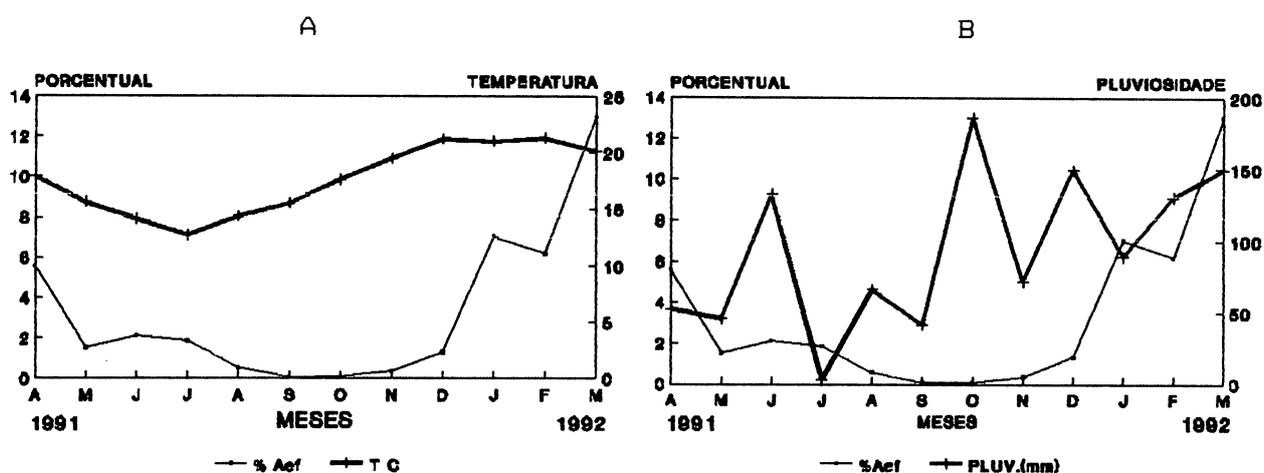


Fig.12 Porcentuais de *Aedes fluviatilis* (Aef) em floreiras abundantes, correlacionados com a temperatura média mensal (A) e pluviosidade (B). Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná.

As variáveis, temperatura e pluviosidade, não tiveram influência significativa ($P < 0,2$) para *Culex quinquefasciatus* e *Aedes fluviatilis* em floreiras escassas. Todavia observou-se a interferência da temperatura na presença de *Culex quinquefasciatus* nos meses de junho, setembro e novembro (Fig.13A) e de *Aedes fluviatilis* principalmente em janeiro e março (Fig.14A). Os dados de precipitações ocorridas em agosto, outubro e novembro influenciaram, de certa forma, nos percentuais de *Culex quinquefasciatus* em setembro, novembro e dezembro (Fig.13B). Quanto a *Aedes fluviatilis*, as quantidades de chuvas de junho, julho, dezembro, janeiro e fevereiro, interferiram nos percentuais de *Aedes fluviatilis* ocorridos nos meses subsequentes aos citados.

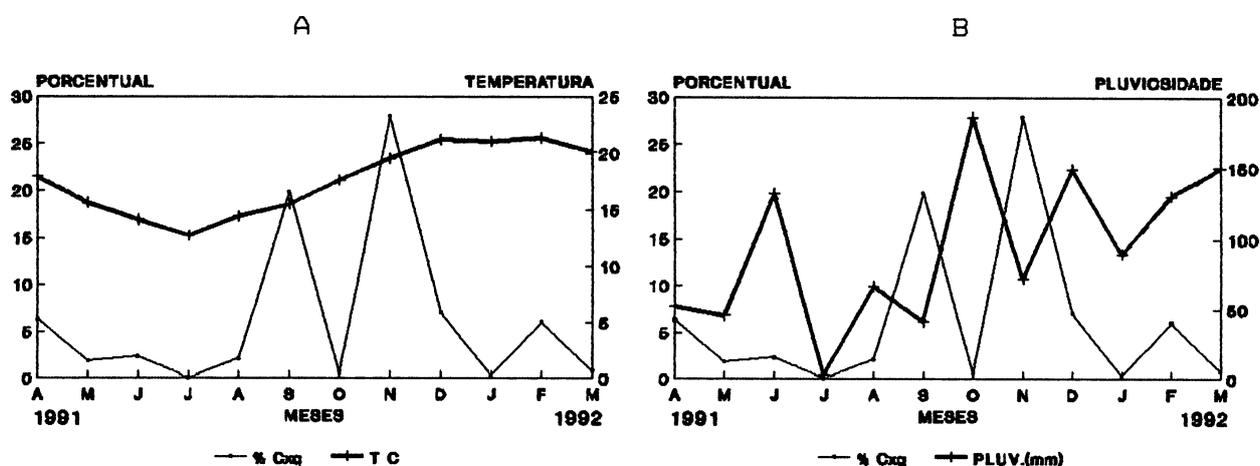


Fig.13 Porcentuais de *Culex quinquefasciatus* (Cxq) em floreiras escassas, correlacionados com a temperatura média mensal (A) e pluviosidade (B). Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná.

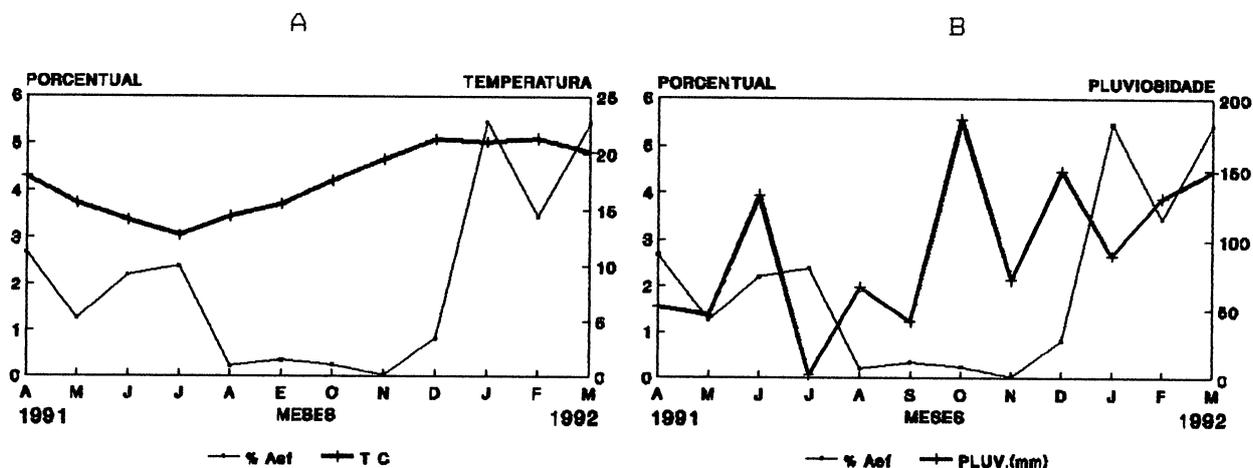


Fig.14 Porcentuais de *Aedes fluviatilis* (Aef) em floreiras escassas, correlacionados com a temperatura média mensal (A) e pluviosidade (B). Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná.

Como já foi mencionado anteriormente em estudo da positividade de floreiras, a temperatura interferiu significativamente na presença dos mosquitos neste trabalho. Correlações significativas efetuadas para as espécies encontradas, já foram observadas por outros autores. SILVA & LOPES (1985) obtiveram correlações positivas entre temperatura e *Aedes fluviatilis* em floreiras de cemitério. RAJAGOPALAM (1976b) evidenciou a importância da temperatura sobre o desenvolvimento larval de *Culex pipiens fatigans*. Quanto à pluviosidade, SILVA & LOPES (1985) apontam correlações positivas entre as espécies do gênero *Culex* e precipitações pluviométricas. Já MARQUETTI et al. (1986) e LOPES et al. (1985) não detectaram correlações entre mosquitos e os índices pluviométricos. No presente estudo, as quantidades mensais de chuvas não foram significativas com a análise empregada, porém observou-se a influência desta variável em alguns

meses tanto para **Aedes fluviatilis** quanto para **Culex quinquefasciatus**.

3.3 Análise de floreiras com melhores condições para colonização de mosquitos.

Neste tópico verifica-se quais floreiras reúnem melhores condições para a colonização de **Culex quinquefasciatus** e **Aedes fluviatilis** através da análise de variância, a nível de 5% ($P < 0,05$), entre as médias anuais das espécies em cada tipo de floreira. O teste Duncan contrasta essas médias. A mesma análise efetuada para as médias mensais individualmente nos tipos de floreiras, averigua diferenças significativas das espécies entre os meses.

Deste estudo obteve-se que, em floreiras abundantes, as constituídas de cimento reúnem melhores condições para a colonização de **Culex quinquefasciatus** com média anual de 56,19, seguida pelas floreiras de barro com média de 38,32. Seguem as floreiras de cimento contendo **Aedes fluviatilis** com média 28,16 e nas demais floreiras não foram detectadas diferenças significativas entre elas para as duas espécies (Tab.V, Fig.15 e Apend.1)

Em floreiras escassas o teste Duncan revelou a maior média anual de 227,83 para **Culex quinquefasciatus** em floreiras de bateria de carro. Nas demais floreiras não houve diferenças significativas entre as médias com respeito à colonização dessas espécies de mosquitos. (Tab.VI, Fig.16 e Apênd.1).

TABELA V : Médias mensais e anuais de *Culex quinquefasciatus* e *Aedes fluviatilis* em floreiras abundantes. Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992.

| floreiras abundantes | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------------------------------|--------|-------|-------|-------|--------------------------|--------|-------|-------|-------|
| 1991 1992 | <i>Culex quinquefasciatus</i> | | | | | <i>Aedes fluviatilis</i> | | | | |
| | BA | CI | LM | VI | LA | BA | CI | LM | VI | LA |
| ABR | 16,70 | 42,90 | 0,30 | 0,00 | 0,20 | 13,40 | 6,20 | 8,00 | 20,40 | 74,20 |
| MAI | 0,00 | 79,30 | 9,80 | 0,00 | 0,00 | 2,20 | 8,40 | 9,30 | 6,30 | 6,90 |
| JUN | 28,30 | 93,20 | 0,10 | 0,00 | 0,00 | 3,80 | 23,90 | 17,40 | 1,10 | 0,30 |
| JUL | 1,70 | 48,80 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 13,60 | 23,20 | 0,40 | 0,00 | 3,50 |
| AGO | 0,00 | 14,40 | 4,20 | 0,10 | 0,20 | 5,80 | 1,00 | 2,20 | 0,80 | 2,10 |
| SET | 106,90 | 93,60 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,10 | 1,30 | 0,00 | 0,00 |
| OUT | 0,00 | 18,60 | 11,90 | 0,00 | 1,50 | 0,00 | 1,50 | 0,10 | 0,00 | 0,30 |
| NOV | 10,20 | 154,80 | 30,30 | 12,20 | 0,00 | 0,10 | 3,20 | 4,50 | 0,20 | 0,00 |
| DEZ | 82,30 | 49,70 | 59,70 | 0,00 | 21,80 | 2,50 | 6,10 | 3,10 | 0,00 | 17,10 |
| JAN | 140,20 | 58,60 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 13,80 | 37,30 | 47,50 | 0,00 | 55,70 |
| FEV | 73,60 | 18,80 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 13,50 | 59,80 | 44,50 | 0,00 | 18,40 |
| MAR | 0,00 | 1,60 | 0,00 | 2,40 | 31,50 | 78,30 | 167,20 | 29,00 | 6,50 | 3,70 |
| | 38,32 | 56,19 | 9,69 | 1,31 | 4,67 | 12,26 | 28,16 | 13,94 | 2,93 | 15,18 |

BA=barro, CI=cimento, LM=lata-mármore, VI=vidro e LA=lata.

Obs. Tamanho da amostra para floreiras abundantes: n=120

TABELA VI : Médias anuais e mensais de *Culex quinquefasciatus* e *Aedes fluviatilis* em floreiras escassas. Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992.

| floreiras escassas | | | | | | | | |
|--------------------|-------------------------------|-------|---------|-------|--------------------------|-------|--------|--------|
| 1991 1992 | <i>Culex quinquefasciatus</i> | | | | <i>Aedes fluviatilis</i> | | | |
| | CE | PL | BT | GR | CE | PL | BT | GR |
| ABR | 237,50 | 0,00 | 53,75 | 2,00 | 9,25 | 0,75 | 100,50 | 12,50 |
| MAI | 0,00 | 0,00 | 85,25 | 0,25 | 0,00 | 6,75 | 31,00 | 20,50 |
| JUN | 2,25 | 0,25 | 104,50 | 0,50 | 23,75 | 4,75 | 37,00 | 36,00 |
| JUL | 0,00 | 0,00 | 2,75 | 0,00 | 0,00 | 4,50 | 56,00 | 49,00 |
| AGO | 0,00 | 0,00 | 30,50 | 67,00 | 3,50 | 0,00 | 6,00 | 1,35 |
| SET | 55,50 | 91,00 | 765,50 | 0,00 | 0,00 | 6,50 | 10,00 | 0,00 |
| OUT | 0,50 | 0,00 | 29,25 | 0,00 | 4,75 | 0,00 | 7,25 | 0,00 |
| NOV | 218,25 | 0,25 | 1061,25 | 0,00 | 0,00 | 1,25 | 0,25 | 0,00 |
| DEZ | 0,00 | 50,25 | 275,25 | 0,00 | 12,00 | 0,00 | 8,00 | 18,74 |
| JAN | 0,00 | 0,00 | 11,25 | 0,00 | 7,50 | 60,50 | 43,00 | 139,00 |
| FEV | 0,00 | 0,00 | 279,25 | 0,00 | 33,50 | 43,25 | 54,25 | 27,75 |
| MAR | 0,00 | 0,00 | 35,50 | 0,00 | 177,75 | 7,00 | 23,25 | 41,25 |
| | 42,83 | 11,81 | 227,83 | 5,81 | 22,67 | 11,27 | 31,37 | 28,83 |

CE=cerâmica esmaltada, PL=plástico, BT=bateria de carro, GR=granito.

Obs. Tamanho da amostra para floreiras escassas: n=48

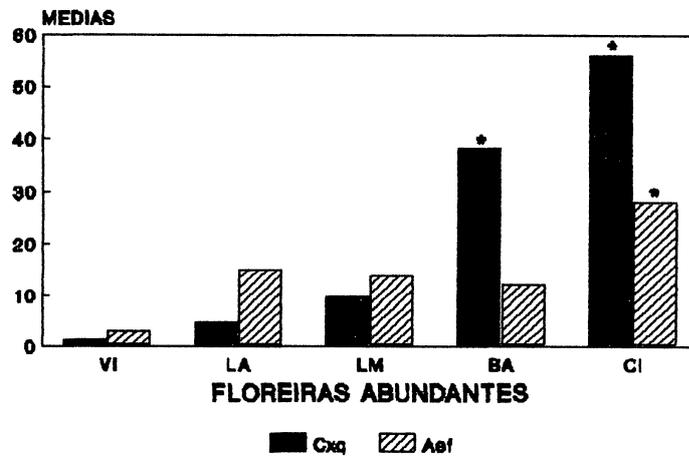


FIG.15 Médias anuais de *Culex quinquefasciatus* (Cxq) e *Aedes fluviatilis* (Aef) em floreiras abundantes. Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná. VI=vidro, LA=lata, LM=lata-mármore, BA=Barro e CI=cimento. * significativo à 5% ($P < 0,05$)

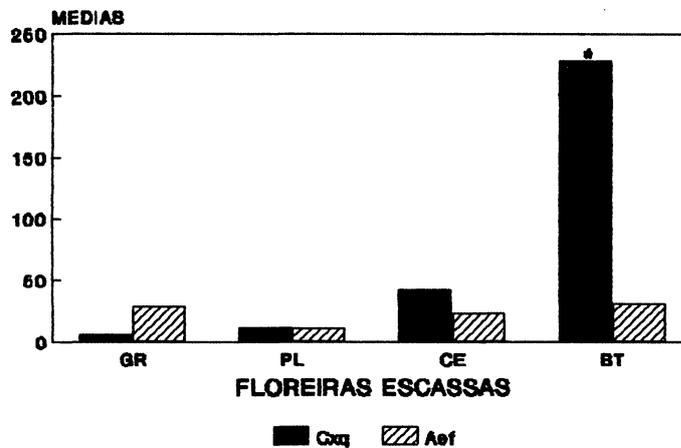


FIG.16 Médias anuais de *Culex quinquefasciatus* (Cxq) e *Aedes fluviatilis* em floreiras escassas. Cemitério Municipal Água Verde Curitiba, Paraná. * significativo à 5% ($P < 0,05$)

Analisando as médias mensais de **Culex quinquefasciatus** em cada tipo de floreira abundante, não foi detectada diferença significativa entre elas. No entanto, observou-se que em floreiras de barro as maiores médias foram em janeiro (140,20), setembro (106,90), dezembro (82,30) e fevereiro (73,60). Nos demais meses as médias foram inferiores a 28,30 ou nulas (Tab.V). Nas floreiras constituídas de cimento, esta espécie foi coletada com maiores médias em novembro (154,80), setembro (93,60), junho (93,20), maio (79,30) e janeiro (58,60). Já nos outros meses, foram abaixo de 49,70. Nos recipientes de lata-mármore, foi mais encontrada em dezembro (59,70) e novembro (30,30). Nos meses restantes foram inferiores a 11,90 ou nulas. Em vidro, coletou-se somente nos meses de novembro (12,20), março (2,40), julho (1,00) e agosto (0,10). Em floreiras de lata, foi constatada nos meses de março (31,50), dezembro (21,80), outubro (1,50) e iguais em abril e agosto (0,20).

Diferenças significativas foram detectadas entre alguns meses para **Aedes fluviatilis** em floreiras abundantes, exceto nas de vidro. As floreiras de cimento tiveram maior média para esta espécie no mês de março (167,20) e nos outros meses as diferenças não foram contrastantes segundo o teste Duncan (Fig.17A). Para lata, os meses de abril (74,20) e janeiro (55,70) tiveram as médias mais altas, seguidas por fevereiro (18,40) e dezembro (17,10). Enquanto que nos meses restantes as médias foram mais baixas, e não se diferenciaram entre si (Fig.17B). Nas floreiras de lata-mármore, os meses janeiro (47,50) e fevereiro (44,50) tiveram maiores médias seguidos por março (29,00), junho (17,40), maio (9,30) e abril (8,00). Os meses restantes tiveram médias mais baixas (Fig.18A). Em floreiras de

barro, a maior média ocorreu no mês de março (78,30), contrastando com as outras dos demais meses (Fig.18B). Quanto aos recipientes de vidro, apesar de não ter havido diferenças significativas, foi observada maior média no mês de abril (20,40), seguido por março (6,50), maio (6,30), junho (1,10), agosto (0,80), novembro (0,20). Nos outros meses, a espécie não foi encontrada neste tipo de criadouro (Tab.V).

Comparando-se mensalmente as duas espécies de Culicidae em floreiras escassas, não foram detectadas diferenças significativas entre elas. Porém, a ocorrência de **Culex quinquefasciatus** em cerâmica esmaltada teve mais elevadas médias mensais nos meses de abril (237,50), novembro (218,25) e setembro (55,50). Nos demais meses as médias ou foram inferiores a 2,25 ou nulas. Em plástico as melhores ocorreram em setembro (91,00) e dezembro (50,25). Nos outros meses foram 0,25 ou nulas. Em bateria de carro, as mais expressivas ocorreram em novembro (1.061,25), setembro (765,50), fevereiro (279,25), dezembro (275,25) e junho (104,50). Nos meses restantes as médias foram inferiores a 85,25. Em granito, a melhor média foi constatada em agosto (67,00) e nos outros meses foram inferiores a 2,00 ou nulas (Tab.VI).

Ainda para floreiras escassas, **Aedes fluviatilis**, em cerâmica esmaltada teve maior média em março (177,75). Nos demais meses, as médias foram inferiores a 33,50 ou nulas. Em plástico, verificaram-se as mais elevadas médias em janeiro (60,50) e fevereiro (43,25). Nos outros meses, ou foram inferiores a 7,00 ou nulas. Em bateria de carro, as médias mais expressivas ocorreram em abril (100,50), julho (56,00), fevereiro (54,25) e janeiro (43,00).

Nos meses restantes foram inferiores a 37,00. Em granito, obteve-se maiores médias em janeiro (139,00), julho (49,00) e março (41,25). Nos meses restantes foram inferiores a 36,00 ou nulas (Tab VI).

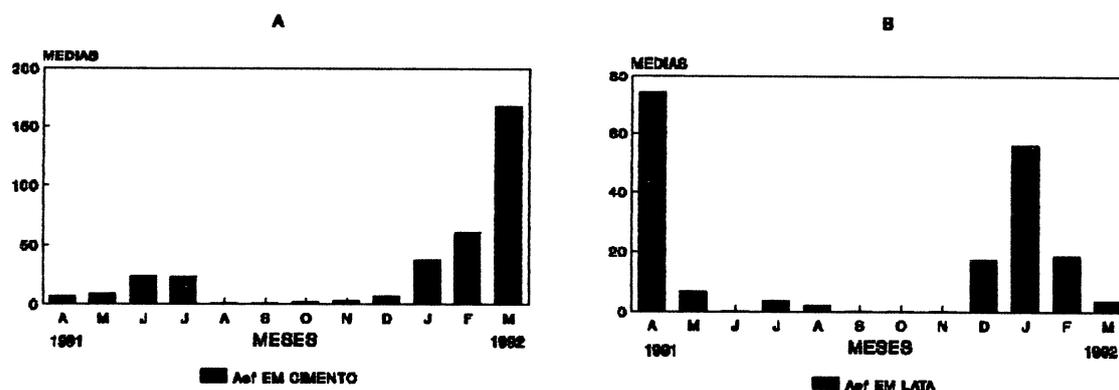


FIG.17 Médias mensais de *Aedes fluviatilis* (Aef) em floreiras de cimento (A) e lata (b), de abril 1991 a março 1992. Curitiba, Paraná.

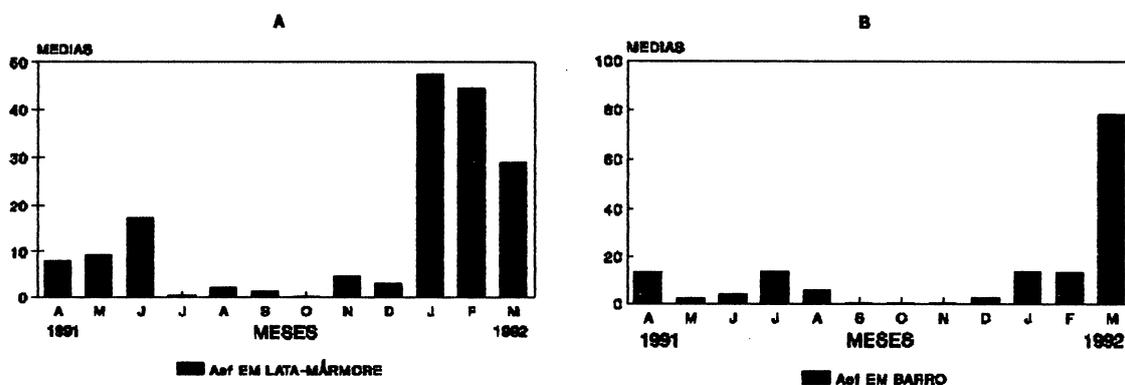


FIG. 18 Médias mensais de *Aedes fluviatilis* (Aef) em floreiras de lata-mármore (A) e barro (B), de abril 1991 a março 1992. Curitiba, Paraná.

As floreiras de cimento e bateria de carro, em destaque anteriormante com maiores positivities, confirmaram neste t3pico m3dias mais elevadas principalmente de **Culex quinquefasciatus**. Destas, seguiram-se as de barro com **Culex quinquefasciatus** e em terceiro as de cimento contendo **Aedes fluviatilis**. Vale salientar ainda que **Culex mollis**, foi coletado em cimento.

As floreiras de concreto tamb3m foram destacadas como melhores criadouros por BARRERA et al. (1976) onde observaram **Culex fatigans** e outras esp3cies em maiores n3meros nestes tipos de criadouro. SILVA & LOPES (1985) constataram maior frequ3ncia de **Aedes fluviatilis** em cimento enquanto que as esp3cies de **Culex** foram observados em n3meros mais elevados nas floreiras de barro.

As floreiras de vidro, apesar da menor positividade em rela33o aos outros tipos de criadouro, tiveram m3dias anuais de indiv3duos das esp3cies coletadas, 3 rigor, equivalentes 3s floreiras abundantes de lata e de lata-m3rmore em termos de valores significativos. Quanto 3s caracter3sticas destes recipientes, que teriam influenciado na presen3a dos mosquitos, observou-se, durante as coletas, nas floreiras de vidro e de lata volumes de 3gua bem inferiores (at3 1.500ml) do que as de lata-m3rmore (500 3 13.000ml) que possuiam, em geral, maiores tamanhos. J3 a quantidade de mat3ria org3nica era comparativamente maior nas floreiras de lata-m3rmore do que nas de vidro e de lata. Muitas vezes a quantidade de flores em decomposi33o era t3o grande nos vasos de lata-m3rmore, que a 3gua assumia aspecto mucilagenoso dificultando a movimentat33o dos imaturos.

Considerando-se as floreiras escassas de granito, de

cerâmica esmaltada e de plástico, também não houve diferenças quanto à média anual das espécies nestes criadouros. Os recipientes de granito e de cerâmica esmaltada geralmente eram de maior tamanho e continham maiores quantidades de água (500 à 5000ml) do que os de plástico (até 3.000ml). Quanto à matéria orgânica, estas floreiras sempre possuíam grandes quantidades.

Ao analisar a distribuição mensal das duas espécies predominantes em cada tipo de floreira, verificou-se a existência de flutuações distintas para as espécies nas diferentes floreiras, inclusive com diferenças estatisticamente significativas entre os meses, como observado para *Aedes fluviatilis* em cimento, em lata, em lata-mármore e em barro. Já *Culex quinquefasciatus* não apresentou estas diferenças por ocorrer com certo equilíbrio o ano todo. Portanto, como era de se esperar, foi possível observar que cada tipo de floreira tinha seu valor distinto em relação à procriação das espécies de Culicidae, pois, as flutuações ocorriam de diferentes formas em cada tipo de criadouro.

3.3.1 Correlação dos números mensais de mosquitos em cada tipo de floreira com dados meteorológicos

Com auxílio dos cálculos de Regressão Linear Simples correlacionou-se as médias mensais de temperatura ambiental e precipitação pluviométrica com os números mensais das duas espécies de mosquitos coletadas em todo período de estudo.

A temperatura influenciou significativamente a presença de *Culex quinquefasciatus* em floreiras de barro ($0,10 < P < 0,20$) (Fig.19A) e de *Aedes fluviatilis* em lata-mármore ($0,05 < P < 0,01$ e $r=0,578$) (Fig.21A) e plástico ($0,20 < P < 0,10$) (Fig.25A). Nas demais floreiras, a interferência desta variável não foi significativa ao teste utilizado. Todavia, foram verificados aumentos das médias mensais das espécies, principalmente entre os meses de agosto de 1991 a fevereiro de 1992, decorrentes de elevações de temperatura. Médias mensais mais baixas, destas espécies, foram verificadas sobretudo nos meses de maio, junho e julho de 1991 e março de 1992, devido às diminuições de temperatura (Figs.19A a 27A).

Efeitos da temperatura sobre *Culex quinquefasciatus* foram observados nas floreiras abundantes de cimento nos meses de julho, março, setembro e novembro (Fig.20A); nas de lata-mármore em junho, julho, agosto, outubro, novembro e dezembro (Fig.21A); nas de vidro em novembro (Fig.22A); e nas de lata em janeiro e dezembro (Fig.23A). A interferência da temperatura, sobre esta mesma espécie, nas floreiras escassas de cerâmica foi verificada nos meses de maio, setembro e novembro (Fig.24A); nas de plástico em setembro e dezembro (Fig.25A); nas de bateria de carro em julho, agosto, setembro e novembro (Fig.26A); e nas de granito em agosto (Fig.27A).

A influência da temperatura sobre *Aedes fluviatilis*, foi observada nas floreiras abundantes de barro nos meses de março, novembro e outubro (Fig.19A); nas de cimento em julho, novembro, dezembro e fevereiro (Fig.20A); nas de vidro em maio, junho e julho (Fig.22A); e nas de lata em maio, junho, março e dezembro (Fig.23A). Quanto as floreiras escassas, verificou-se interferência da

temperatura sobre esta espécie nas floreiras constituídas de cerâmica nos meses de maio, junho, dezembro, janeiro e fevereiro (Fig.24A); nas de bateria de carro em maio, fevereiro e março (Fig.26A); e nas de granito em dezembro e janeiro (Fig.27A).

Quanto a pluviosidade, observou-se influência significativa desta variável sobre **Culex quinquefasciatus** nas floreiras de lata ($0,20 < P < 0,10$) (Fig.23B) e sobre **Aedes fluviatilis** nas de cerâmica esmaltada ($0,20 < P < 0,10$) (Fig.24B).

Como já discutido anteriormente, a interferência das chuvas sobre culicídeos procede de diferentes formas. No presente estudo, os efeitos das quantidades de chuvas foram constatados, principalmente, após três a quatro semanas. Foram observados aumentos das médias mensais de mosquitos como consequência de elevações nas quantidades de chuvas, como também diminuições destas médias devido aos baixos valores pluviométricos (Figs.19B a 27B)

Efeitos da pluviosidade sobre **Culex quinquefasciatus** foram verificados nas floreiras abundantes de barro nos meses de julho, setembro, outubro, novembro, janeiro e fevereiro (Fig.19B); nas de cimento em agosto, setembro, outubro, novembro e janeiro (Fig.20B); nas de lata-mármore em junho, novembro e janeiro (Fig.21B); e nas de vidro em novembro, dezembro e março (Fig.22B). As quantidades de chuvas também tiveram influência sobre esta espécie de mosquito em floreiras escassas de cerâmica, nos meses de setembro, outubro, novembro e dezembro (Fig.24B); nas de plástico em setembro e outubro (Fig.25B); e nas de bateria de carro em setembro, outubro, novembro e dezembro (Fig.26B).

Com relação à **Aedes fluviatilis**, observou-se influência da

pluviosidade nas floreiras de barro, principalmente nos meses de julho, agosto, outubro, janeiro e março (Fig.19B); nas de cimento em agosto, novembro, janeiro e março (Fig.20B); nas de lata-mármore em novembro, dezembro, janeiro e fevereiro (Fig.21B); nas de vidro em junho e março (Fig.22B); e nas de lata em junho, julho, agosto, janeiro e fevereiro (Fig.23B). Quanto às floreiras escassas, efeitos desta variável sobre **Aedes fluviatilis** foram verificados nas constituídas de plástico, nos meses de junho, agosto, setembro, janeiro e fevereiro (Fig.25B); nas de bateria de carro em julho, agosto e janeiro (Fig.26B); e finalmente nas floreiras de granito nos meses de julho, agosto, janeiro, fevereiro e março (Fig.27B).

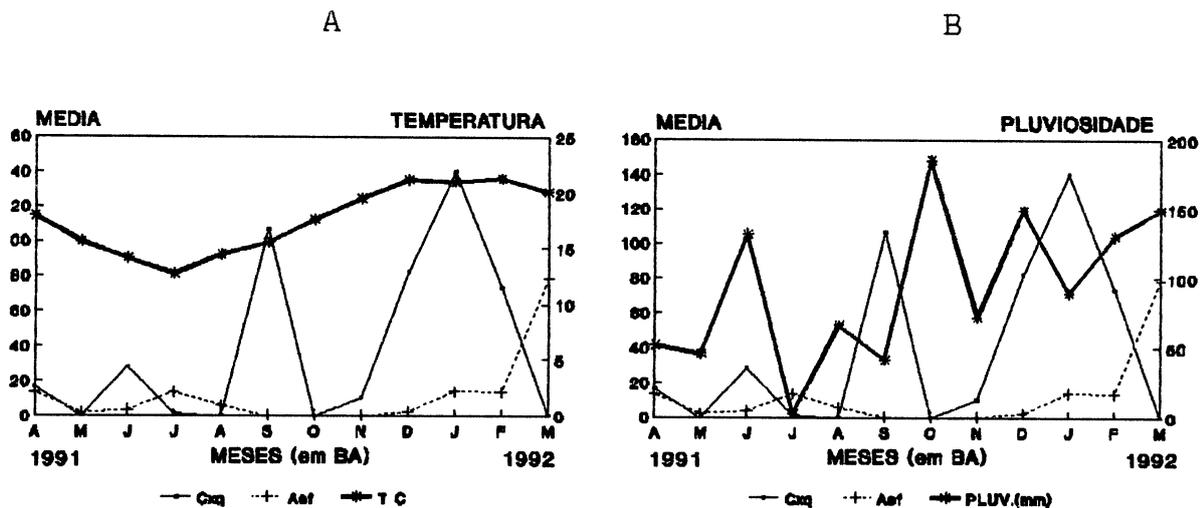


Fig.19 Médias mensais de *Culex quinquefasciatus* (Cxq) e *Aedes fluviatilis* (Aef) em floreiras abundantes de barro correlacionadas com temperatura (A) e pluviosidade (B).

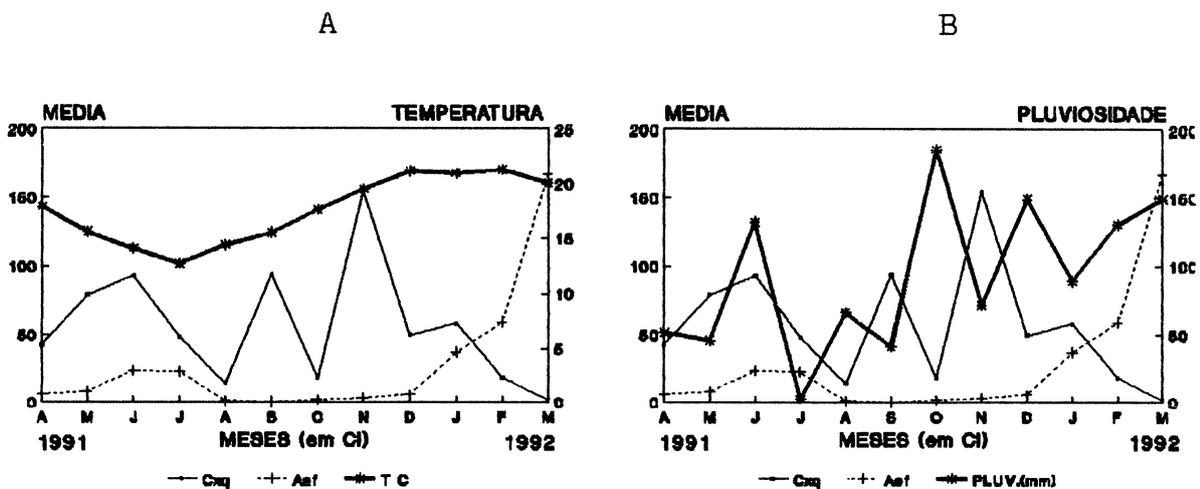


Fig.20 Médias mensais de *Culex quinquefasciatus* (Cxq) e *Aedes fluviatilis* (Aef) em floreiras abundantes de cimento correlacionadas com temperatura (A) e pluviosidade (B).

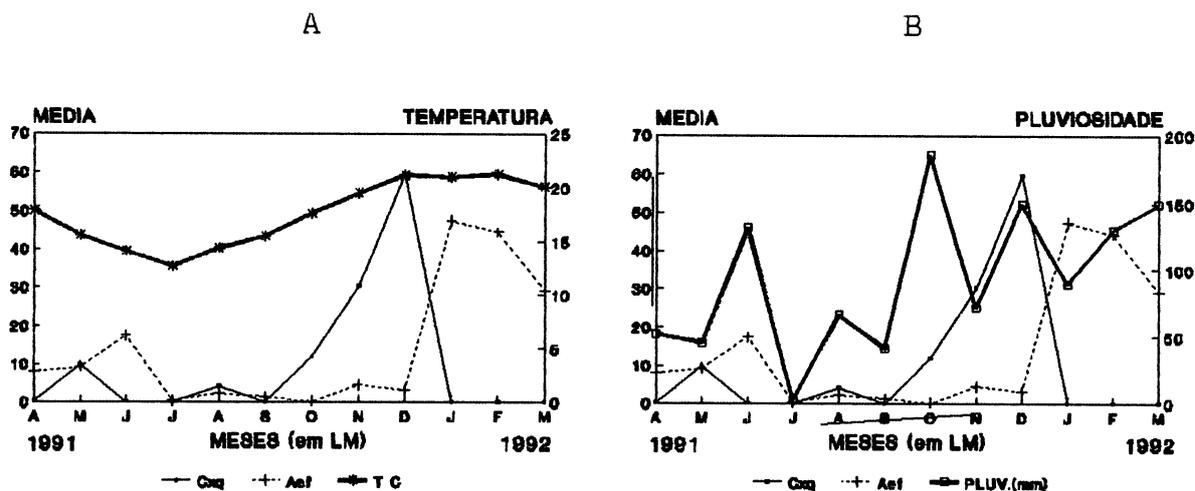


Fig.21 Médias mensais de *Culex quinquefasciatus* (Cxq) e *Aedes fluviatilis* (Aef) em floreiras abundantes de lata-mármore, correlacionadas com temperatura (A) e pluviosidade (B)

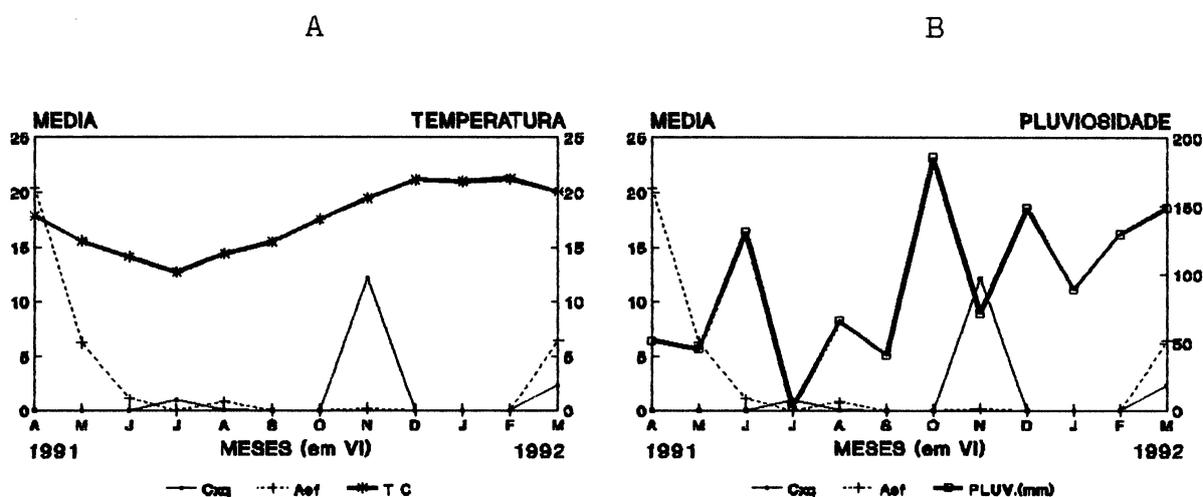


Fig.22 Médias mensais de *Culex quinquefasciatus* (Cxq) e *Aedes fluviatilis* (Aef) em floreiras abundantes de vidro, correlacionadas com temperatura (A) e pluviosidade (B)

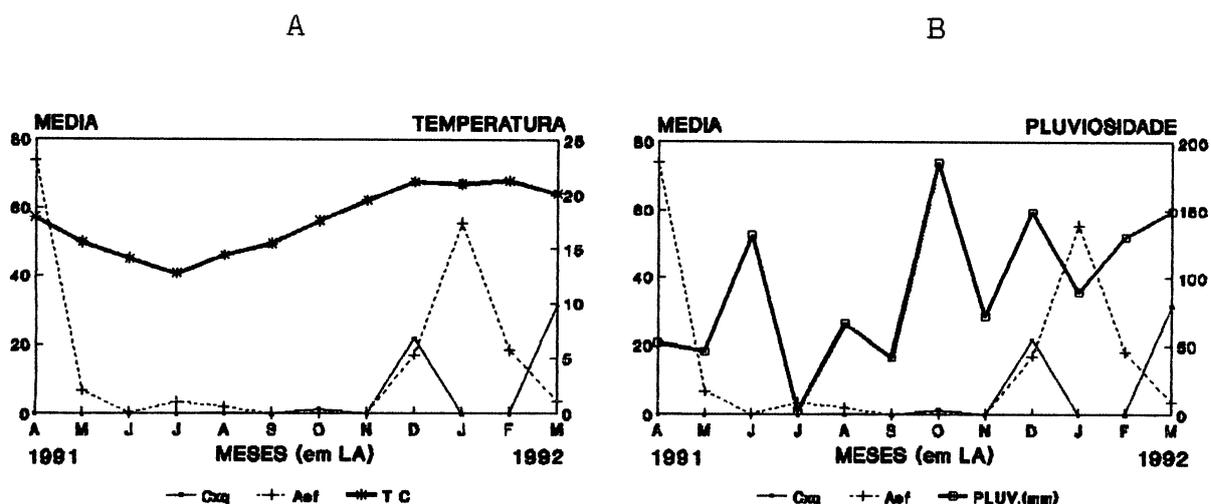


Fig.23 Médias mensais de *Culex quinquefasciatus* (Cxq) e *Aedes fluviatilis* (Aef) em floreiras abundantes de lata, correlacionadas com temperatura (A) e pluviosidade (B).

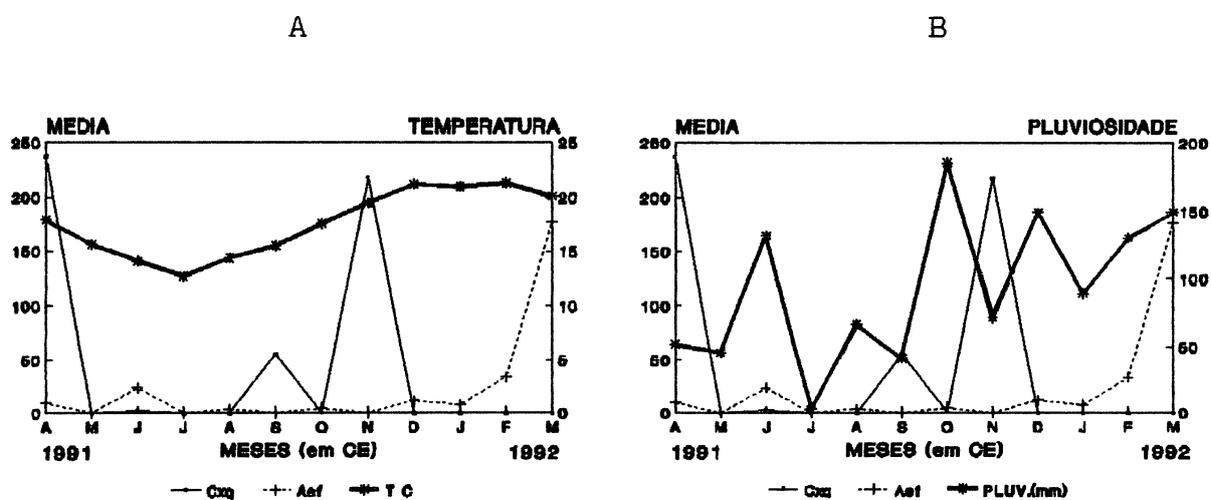


Fig.24 Médias mensais de *Culex quinquefasciatus* (Cxq) e *Aedes fluviatilis* (Aef) em floreiras escassas de cerâmica, correlacionadas com temperatura (A) e pluviosidade (B).

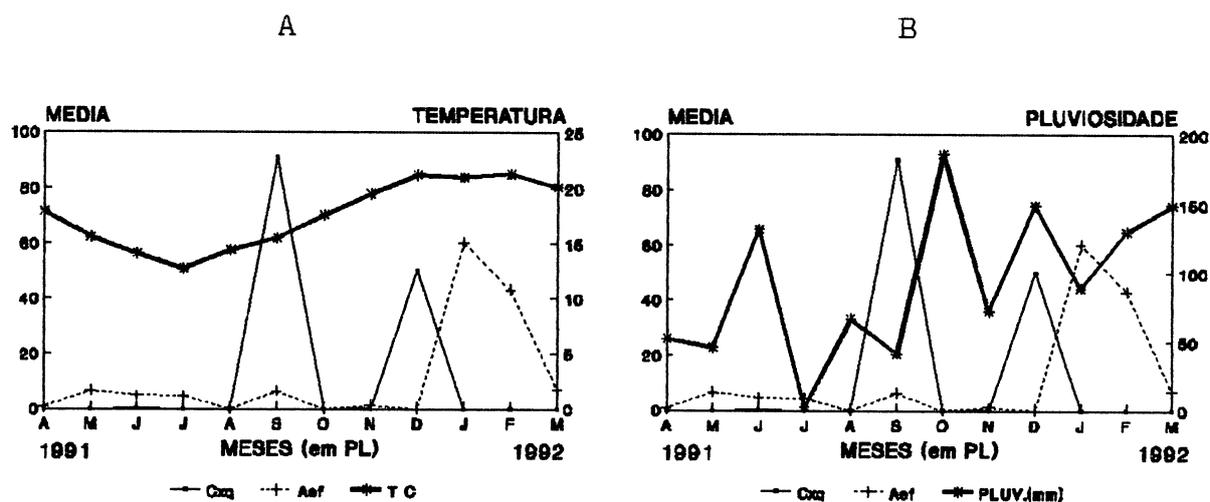


Fig.25 Médias mensais de *Culex quinquefasciatus* (Cxq) e *Aedes fluviatilis* (Aef) em floreiras escassas de plástico, correlacionadas com temperatura (A) e pluviosidade (B).

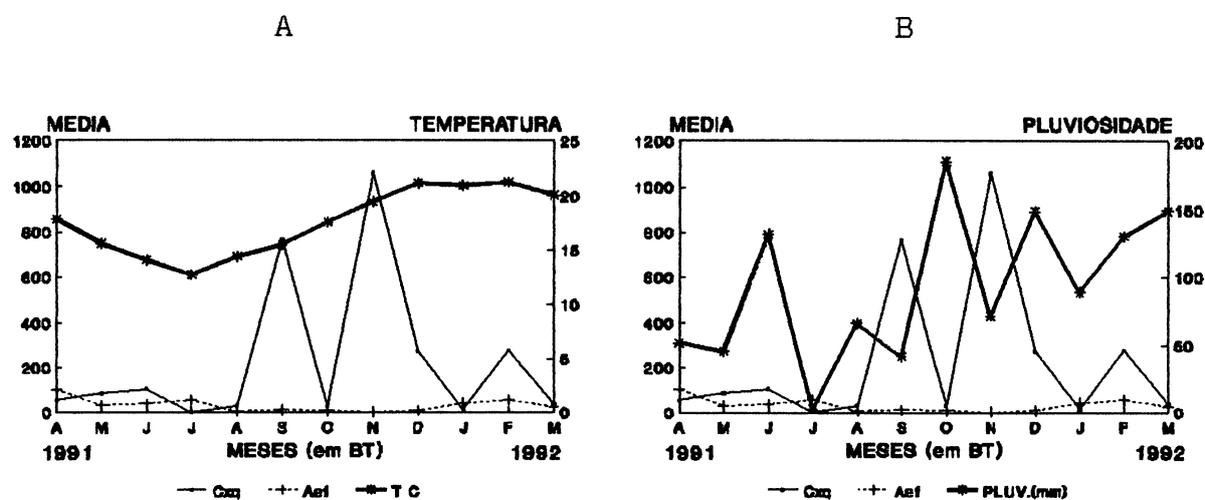


Fig.26 Médias mensais de *Culex quinquefasciatus* (Cxq) e *Aedes fluviatilis* (Aef) em floreiras escassas de bateria, correlacionadas com temperatura (A) e pluviosidade (B).

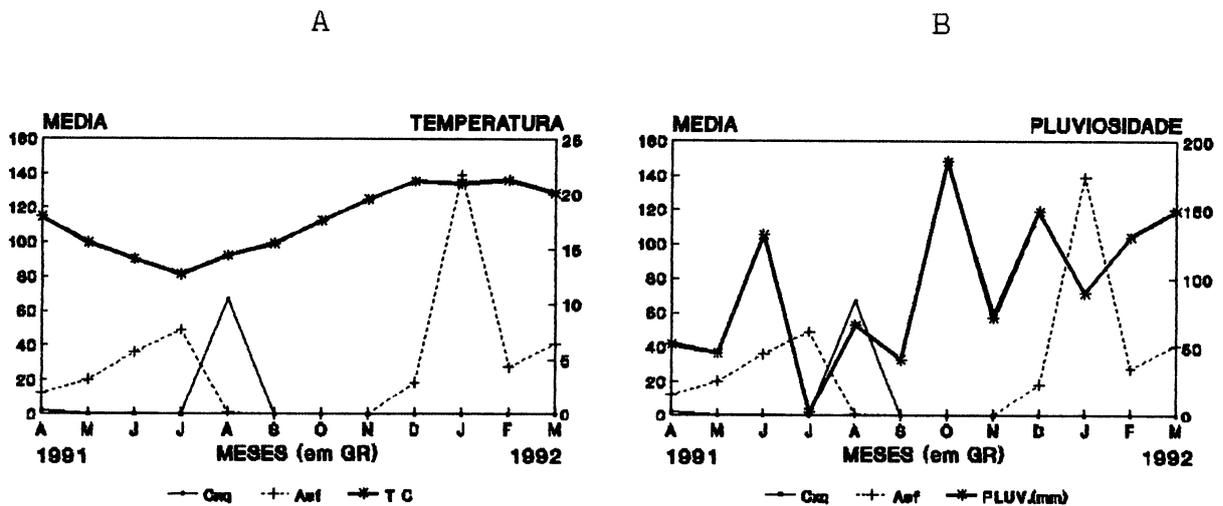


Fig.27 Médias mensais de *Culex quinquefasciatus* (Cxq) e *Aedes fluviatilis* (Aef) em floreiras escassas de granito, correlacionadas com temperatura (A) e pluviosidade (B).

Os resultados das correlações efetuadas para exemplares de *Culex quinquefasciatus* e *Aedes fluviatilis*, em cada tipo de floreira, com dados de temperatura e pluviosidade, reforçam a idéia que estas espécies são influenciadas distintamente por estas variáveis, na colonização dos diferentes criadouros.

3.4 Coocorrência das espécies de mosquitos em floreiras abundantes e escassas

Durante o estudo, observou-se a presença de mais de uma espécie de Culicidae procriando-se num mesmo recipiente.

No total de floreiras estudadas, foram verificadas somente 55 coocorrências de *Culex quinquefasciatus* e *Aedes fluviatilis*

(6,94%) (Tab.VII) e uma de **Culex mollis** e **Aedes fluviatilis** (0,13%).

Nas floreiras abundantes, o fato repetiu-se 30 vezes com 29 (3,66% do total de floreiras) presenças em mesmo vaso de **Culex quinquefasciatus** e **Aedes fluviatilis** e uma de **Culex mollis** com **Aedes fluviatilis**. Em ordem decrescente, constatou-se entre **Culex quinquefasciatus** e **Aedes fluviatilis** treze coocorrências em floreiras de cimento, cinco em barro, cinco em lata, cinco em lata-mármore e apenas uma em vidro (Tab.VII, Fig.28A e Apênd.2).

Nestas mesmas floreiras, nos meses de abril e novembro, detectou-se cinco coocorrências entre as duas espécies predominantes. Em março foram contadas quatro; em julho e agosto três; em maio, dezembro e fevereiro duas; e em junho, setembro e janeiro somente uma. Em outubro, não houve presença de ambas espécies em mesmo recipiente (Apênd.2). **Culex mollis** e **Aedes fluviatilis** foram coletados num recipiente de cimento no mês de março e somente uma vez.

Quanto as floreiras escassas, as coocorrências de **Culex quinquefasciatus** e **Aedes fluviatilis** foram constatadas 26 vezes (3,28% do total de floreiras). Somou-se dezoito em bateria de carro, três em cerâmica esmaltada, três em granito e duas em plástico (Tab.VII, Fig.28B e Apênd.2). Com referência aos meses, observou-se que havia cinco presenças das duas espécies em mesmo recipiente nos meses de abril e junho, três em maio e fevereiro, duas em outubro e novembro, e nos demais meses, somente uma (Apênd.2).

TABELA VII: Números e percentuais de interações entre *Culex quinquefasciatus* e *Aedes fluviatilis*. Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992.

| Interações | | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----------------------------------|------|----|------|----|---------------|---------------------------------|------|----|------|---------------|---------------|
| 1991 1992 | Floreiras abundantes ¹ | | | | | | Floreiras escassas ² | | | | Totais | |
| | BA | LA | VI | CI | LM | Subtot. | BT | GR | CE | PL | | Subtot. |
| ABR | 01 | 01 | 00 | 02 | 01 | 05 | 03 | 01 | 01 | 00 | 05 | 10 |
| MAI | 00 | 00 | 00 | 01 | 01 | 02 | 02 | 01 | 00 | 00 | 03 | 05 |
| JUN | 00 | 00 | 00 | 01 | 00 | 01 | 03 | 01 | 01 | 00 | 05 | 06 |
| JUL | 02 | 00 | 00 | 01 | 00 | 03 | 01 | 00 | 00 | 00 | 01 | 04 |
| AGO | 00 | 01 | 00 | 02 | 00 | 03 | 01 | 00 | 00 | 00 | 01 | 04 |
| SET | 00 | 00 | 00 | 01 | 00 | 01 | 00 | 00 | 00 | 01 | 01 | 02 |
| OUT | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 01 | 00 | 01 | 00 | 02 | 02 |
| NOV | 01 | 00 | 00 | 02 | 02 | 05 | 01 | 00 | 00 | 01 | 02 | 07 |
| DEZ | 00 | 01 | 00 | 00 | 01 | 02 | 01 | 00 | 00 | 00 | 01 | 03 |
| JAN | 00 | 00 | 00 | 01 | 00 | 01 | 01 | 00 | 00 | 00 | 01 | 02 |
| FEV | 01 | 00 | 00 | 01 | 00 | 02 | 03 | 00 | 00 | 00 | 03 | 05 |
| MAR | 00 | 02 | 01 | 01 | 00 | 04 | 01 | 00 | 00 | 00 | 01 | 05 |
| Subtot. | 05 | 05 | 01 | 13 | 05 | | 18 | 03 | 03 | 02 | | |
| % | 0,63 | 0,13 | | 0,63 | | | 2,27 | 0,38 | | 0,25 | | |
| | | 0,63 | | 1,64 | | | | 0,38 | | | | |
| Totais | | | | | | 29 (3,66%) | | | | | 26 (3,28%) | 55 (6,94%) |

1 BA=barro, LA=lata, VI=vidro, CI=cimento, LM=lata-mármore.

2 BT=bateria, GR=granito, CE=cerâmica esmaltada, PL=plástico.

- Percentuais calculados pelo total de floreiras amostradas (n=792)

- Interação *Culex mollis* e *Aedes fluviatilis* não está incluído nesta tabela (0,13%)

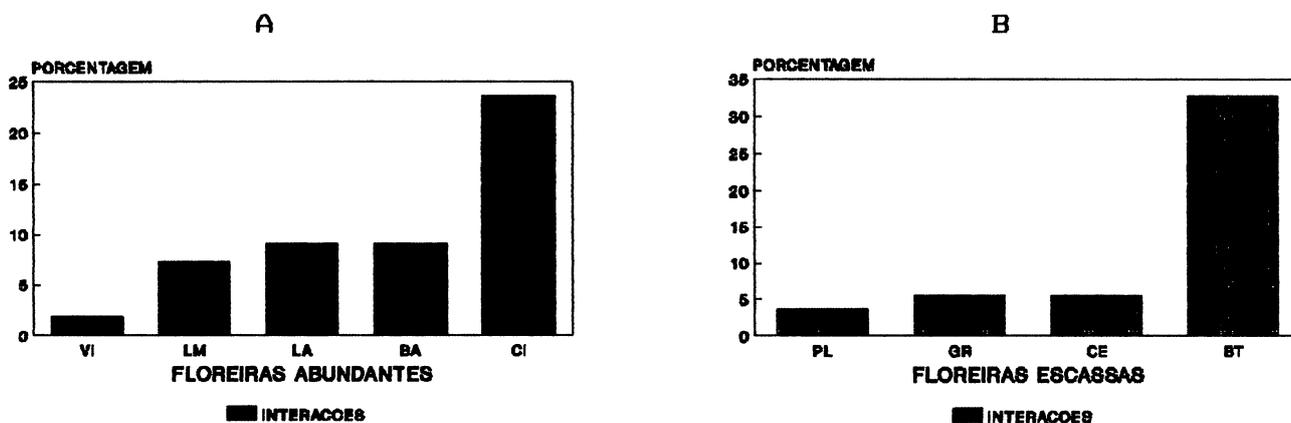


FIG.28 Percentuais de associações entre *Culex quinquefasciatus* e *Aedes fluviatilis* em floreiras abundantes (A) e escassas (B). Cemitério Municipal Municipal Água Verde. Curitiba, Paraná.

É comum o encontro de mais de uma espécie de mosquitos procriando-se num mesmo criadouro. No presente estudo coocorrências foram constatadas entre as espécies analisadas. FOCKS et al. (1981), em Nova Orleans, observaram que *Culex quinquefasciatus* não foi detectado sozinho em nenhum dos recipientes artificiais analisados. MOORE (1983), no oeste de Porto Rico, constatou 79,7% dos criadouros com uma só espécie, 17,3% com duas, 2,3% contendo três e 0,7% com quatro espécies associadas. SCHULTZ (1989) detectou sobreposições das duas espécies predominantes em floreiras de cemitérios de Manila, *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*, em 31,6% dos vasos positivos.

Nesta pesquisa, o fato das floreiras de cimento e bateria de carro contarem com maior número de associações ressalta ainda mais a importância destes dois tipos de criadouros. São recipientes de médio e grande porte que comportam volumes mais elevados de água em relação aos outros tipos.

Em análises anteriores verificou-se maiores positivities nas floreiras constituídas de cimento e bateria de carro. Os resultados de positividade (Fig.4), foram, à rigor, muito semelhantes aos obtidos neste tópico para as coocorrências (Fig.22). Portanto, as discussões com relação aos criadouros, efetuadas para positividade, são válidas também para as coocorrências.

3.5 Distribuição sazonal de mosquitos em floreiras abundantes e escassas

Ao considerar a soma do número de Culicidae por estação do ano, observou-se, em ordem decrescente, a maior quantidade de mosquitos no verão (n=12.955), em seguida na primavera (n=11.675), no inverno (n=7.846) e no outono (n=7.801) (Tab.VIII).

TABELA VIII : Somatória do número sazonal de mosquitos em floreiras abundantes e escassas. Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992.

| Floreiras | Culex quinquefasciatus + Aedes fluviatilis | | | |
|------------|---|---------|-----------|-------|
| | OUTONO | INVERNO | PRIMAVERA | VERÃO |
| abundantes | 4725 | 3250 | 4926 | 9019 |
| escassas | 3076 | 4596 | 6749 | 3936 |
| Total | 7801 | 7846 | 11675 | 12955 |

Em floreiras abundantes, a maior ocorrência sazonal de mosquitos foi no verão (n=9.019) seguindo a primavera (n=4.926), outono (n=4.725) e inverno (n=3.250) (Tabs.VIII e IX)

Nestas mesmas floreiras, *Culex quinquefasciatus* (n=13.223), contribuiu com números mais elevados na primavera (n=4.539) e no verão (n=3.267), e com menores cifras no inverno (n=2.709) e no outono (n=2.708). Nos recipientes constituídos de cimento, este mosquito foi coletado de forma expressiva na primavera (n=2.231), seguido pelo outono (n=2.154) e inverno (n=1.568). Em floreiras de barro, o maior número foi no verão (n=2.138), depois no inverno (n=1.086) e por último na primavera (n=925). Nas floreiras de lata-mármore, os números mais elevados foram obtidos na primavera (n=1.019). Quanto às floreiras de vidro e lata a ocorrência desta

espécie foi menos expressiva, porém encontrada com maior quantidade em vidro na primavera (n=122) e em lata no verão (n=315). (Tab.IX).

Apesar de ter sido registrado maior número de **Culex quinquefasciatus** na primavera, a análise de variância a nível de 5% ($P < 0,05$), não detectou diferenças significativas entre as estações. (Tab.IX e Fig.29)

Aedes fluviatilis, em floreiras abundantes (n=8.697) foi coletado em maior número no verão (n=5.752) seguido pelo outono (n=2.017), inverno (n=541) e primavera (n=387). As floreiras de cimento (n=2.643), as de lata-mármore (n=1.210) e as de barro (n=1.056) tiveram os números mais expressivos no verão, as de lata no outono (n=814) e verão (n=778). As de vidro renderam quantidades pequenas de mosquitos distribuídos entre as estações, no entanto, o número mais elevado foi coletado no outono (n=277) (Tab.IX).

A análise de variância detectou diferenças significativas entre as estações para **Aedes fluviatilis** e o teste Duncan indicou a maior ocorrência no verão (26,24% do total de mosquitos em floreiras abundantes). Nas demais estações não houve diferença. (Tab.IX e Fig.29).

TABELA IX : Número e porcentual sazonais de **Culex quinquefasciatus** e **Aedes fluviatilis** em floreiras abundantes. Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992.

| Floreiras abundantes | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------------------------------|-------|-------|-------|---------|-------|--------------------------|------|------|-------|---------|-------|
| | Culex quinquefasciatus | | | | | | Aedes fluviatilis | | | | | |
| | OUT | INV | PRI | VER | subtot. | % | OUT | INV | PRI | VER | subtot. | % |
| BA | 450 | 1086 | 925 | 2138 | 4599 | 11,42 | 194 | 195 | 26 | 1056 | 1471 | 3,65 |
| CI | 2154 | 1568 | 2231 | 790 | 6743 | 16,74 | 385 | 243 | 108 | 2643 | 3379 | 8,39 |
| LM | 102 | 42 | 1019 | 0 | 1163 | 2,89 | 347 | 39 | 77 | 1210 | 1673 | 4,15 |
| VI | 0 | 11 | 122 | 24 | 175 | 0,43 | 277 | 8 | 2 | 65 | 352 | 0,87 |
| LA | 2 | 2 | 242 | 315 | 561 | 1,39 | 814 | 56 | 174 | 778 | 1822 | 4,52 |
| Tot. | 2708 | 2709 | 4539 | 3267 | 13223 | | 2017 | 541 | 387 | 5752 | 8697 | |
| % | 12,35 | 12,36 | 20,71 | 14,90 | | 60,32 | 9,20 | 2,47 | 1,77 | 26,24 | | 39,68 |

Ba=barro, CI=cimento, LM=lata-mármore, VI=vidro, LA=lata.

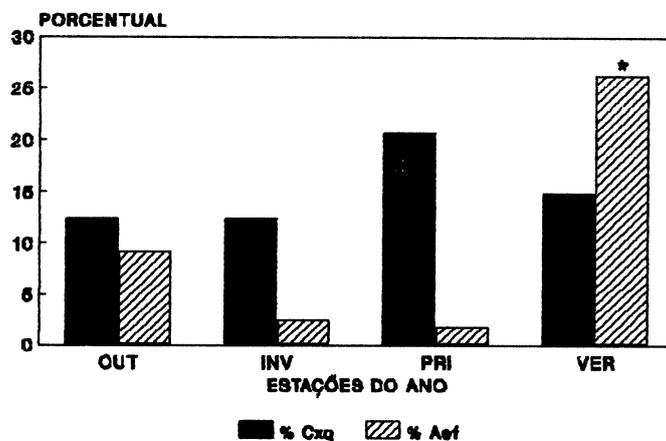


FIG. 29 Flutuação sazonal de *Culex quinquefasciatus* (Cxq) e *Aedes fluviatilis* (Aef) em florelras abundantes.
* significativo à 5% ($P < 0,05$)

Em florelras escasas, *Culex quinquefasciatus* com um total anual de 13.838 exemplares, teve maiores números na primavera ($n=6.540$) e inverno ($n=4049$). Já no outono ($n=1.945$) e no verão ($n=1.304$) foi menos expressiva (Tabs.VIII e X). As florelras de bateria de carro, tiveram maior número de imaturos na primavera ($n=5.463$), seguindo em ordem decrescente, no inverno ($n=3.195$), verão ($n=1.304$) e outono ($n=974$). Em florelras de cerâmica esmaltada, os maiores índices foram no outono ($n=959$), na primavera ($n=875$) e no inverno ($n=222$). Quanto as de plástico e de granito, tiveram números mais elevados desta espécie no inverno ($n=364$ e 268) (Tab.X).

Pela Análise de Variância, não se detectou diferenças dessa espécie entre as estações, apesar de sua maior ocorrência ter sido

na primavera (Tab.X e Fig.30).

Quanto a *Aedes fluviatilis*, o número mais expressivo foi no verão (n=2.632), seguido do outono (n=1.131), inverno (n=547) e primavera (n=209). Em floreiras de bateria de carro, esta espécie teve maiores cifras no outono (n=674), verão (n=482) e inverno (n=288). Nas floreiras de granito, cerâmica esmaltada e plástico, os maiores números desta espécie foram coletados no verão (n=832, 875 e 443, respectivamente) (Tab.X).

Da mesma forma que nas floreiras abundantes, *Aedes fluviatilis* também demonstrou, nas escassas, diferença significativamente maior no verão (14,34%) do que nas demais estações, a nível de 5% ($P < 0,05$) (Tab.X e Fig.30).

TABELA X : Número e porcentual sazonais de *Culex quinquefasciatus* e *Aedes fluviatilis* em floreiras escassas. Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992.

| Floreiras escassas | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-------------------------------|-------|-------|------|---------|-------|--------------------------|------|------|-------|---------|-------|
| | <i>Culex quinquefasciatus</i> | | | | | | <i>Aedes fluviatilis</i> | | | | | |
| | OUT | INV | PRI | VER | subtot. | % | OUT | INV | PRI | VER | subtot. | % |
| CE | 959 | 222 | 875 | 0 | 2056 | 5,10 | 132 | 14 | 67 | 875 | 1088 | 2,70 |
| PL | 1 | 364 | 202 | 0 | 567 | 1,41 | 49 | 44 | 5 | 443 | 541 | 1,34 |
| BT | 974 | 3195 | 5463 | 1304 | 10936 | 27,14 | 674 | 288 | 62 | 482 | 1506 | 3,74 |
| GR | 11 | 268 | 0 | 0 | 279 | 0,69 | 276 | 201 | 75 | 832 | 1384 | 3,44 |
| tot. | 1945 | 4049 | 6540 | 1304 | 13838 | | 1131 | 547 | 209 | 2632 | 4519 | |
| % | 10,59 | 22,06 | 35,63 | 7,10 | | 75,38 | 6,16 | 2,98 | 1,14 | 14,34 | | 24,62 |

CE=cerâmica, PL=plástico, BT=bateria, GR=granito.

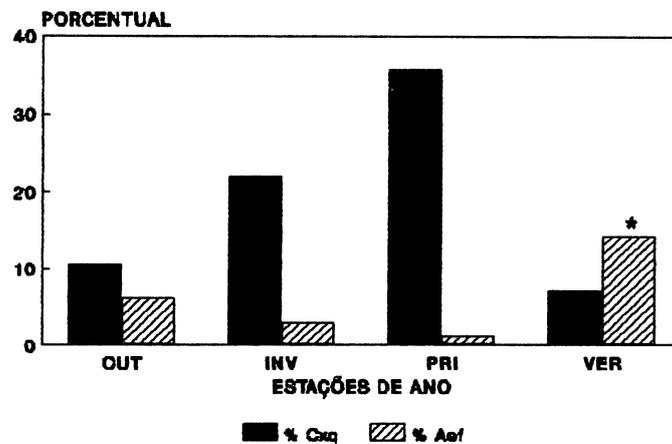


FIG. 30 Flutuação sazonal de *Culex quinquefasciatus* (Cxq) e *Aedes fluviatilis* (Aef) em floreiras escassas.
* significativo à 5% ($P < 0,05$)

STRICKMAN (1988) sugere que populações de *Culex quinquefasciatus* em áreas subtropicais secas variam de ano para ano e durante o verão. Os resultados obtidos na presente investigação confirmaram maior ocorrência de exemplares de *Aedes fluviatilis* no verão e de *Culex quinquefasciatus* na primavera. Estudos sobre a variação estacional de culicídeos tem grande importância sob o ponto de vista epidemiológico porque torna possível identificar a época de maior ocorrência de mosquitos e apontar os períodos mais propícios para seu controle (MATTINGLY, 1962 e STRICKMAN, 1988). Com a flutuação por estação do ano ficou mais evidente a ocorrência das espécies detectadas nesta investigação, que facilitaria os possíveis programas de controle na área estudada.

3.6 Densidades de mosquitos por volume de água

Os Culicidae são capazes de colonizar criadouros contendo pouco volume de água. Esse fato foi observado nos recipientes estudados onde ocorreu predominância de floreiras positivas com volumes entre 50 a 1000ml (Apênd.3 e 4).

As densidades de mosquitos imaturos foram calculados, para **Aedes fluviatilis** e **Culex quinquefasciatus**, a partir dos volumes de água, em litros, contidos nas floreiras (Apênd.5). Os cálculos das densidades por litro de água, foram efetuados por estações do ano como constam nas Tabelas XI e XII.

De modo geral, as floreiras constituídas de vidro e de plástico apresentaram maiores densidades para ambas as espécies. Já as cifras mais baixas de **Culex quinquefasciatus** ocorreu em lata e em granito. Observou-se ainda, as menores densidades de **Aedes fluviatilis** em lata-mármore e em bateria de carro (Tabs.XI e XII).

A maioria dos tipos de floreiras continha densidades mais expressivas de **Culex quinquefasciatus** no inverno, seguido da primavera e depois no verão (Fig.31). As densidades mais elevadas de **Aedes fluviatilis**, na maior parte das floreiras, foram observadas no verão e no outono (Fig.32).

TABELA XI: Densidades de *Culex quinquefasciatus* (número/l), em cada estação do ano. Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992.

| Densidades de <i>Culex quinquefasciatus</i> | | | | | | | | | |
|---|----------------------|--------|-------|--------|-------|--------------------|--------|--------|-------|
| Estações do ano | Floreiras abundantes | | | | | Floreiras escassas | | | |
| | BA | CI | LM | VI | LA | CE | PL | BT | GR |
| OUT | 105,88 | 156,09 | 6,80 | 0,00 | 2,10 | 97,36 | 4,00 | 44,37 | 1,52 |
| INV | 56,71 | 69,69 | 93,33 | 24,44 | 4,00 | 74,00 | 303,33 | 365,14 | 35,73 |
| PRI | 84,86 | 197,43 | 29,71 | 244,00 | 26,89 | 112,18 | 91,81 | 238,56 | 0,00 |
| VER | 319,10 | 50,64 | 0,00 | 53,33 | 45,00 | 0,00 | 0,00 | 63,30 | 0,00 |
| Dens/ano | 112,17 | 106,69 | 23,38 | 125,00 | 18,05 | 99,56 | 155,34 | 144,38 | 18,91 |

BA=barro, CI=cimento, LM=Lata-mármore, VI=vidro, LA=lata
CE=cerâmica esmaltada, PL=plástico, BT=bateria de carro, Gr=granito

TABELA XII : Densidades de *Aedes fluviatilis* (número/l), em cada estação do ano. Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992.

| Densidades de <i>Aedes fluviatilis</i> | | | | | | | | | |
|--|----------------------|-------|-------|--------|--------|--------------------|-------|-------|-------|
| Estações do ano | Floreiras abundantes | | | | | Floreiras escassas | | | |
| | BA | CI | LM | VI | LA | CE | PL | BT | GR |
| OUT | 39,03 | 29,06 | 10,78 | 188,43 | 130,66 | 25,88 | 32,67 | 26,38 | 21,15 |
| INV | 14,64 | 10,80 | 3,71 | 40,00 | 29,47 | 5,60 | 21,78 | 10,47 | 31,90 |
| PRI | 4,26 | 12,20 | 4,39 | 6,67 | 15,81 | 11,35 | 16,67 | 2,70 | 30,00 |
| VER | 57,23 | 42,46 | 28,36 | 68,42 | 37,14 | 67,31 | 78,41 | 13,47 | 55,10 |
| Dens/ano | 34,34 | 33,08 | 16,25 | 120,55 | 45,46 | 41,06 | 57,01 | 13,47 | 37,46 |

BA=barro, CI=cimento, LM=Lata-mármore, VI=vidro, LA=lata
CE=cerâmica esmaltada, PL=plástico, BT=bateria de carro, Gr=granito

3.6.1 Densidades de *Culex quinquefasciatus*

Entre as floreiras abundantes, as de vidro e de cimento, tiveram maiores densidades de *Culex quinquefasciatus* na primavera (244,00/1 e 197,43/1). Os recipientes constituídos de barro e de lata, apresentaram maiores densidades no verão (319,10/1 e 45,00/1) e os de lata-mármore, no inverno (93,33/1) (Tab.XI e Fig.31).

Em floreiras escassas, as de bateria de carro, plástico e de granito, tiveram as maiores densidades para a referida espécie no inverno (365,14/1, 303,33/1 e 35,73/1). Já em floreiras de cerâmica esmaltada, *Culex quinquefasciatus* apresentou densidade mais alta na primavera (112,18/1) (Tab.XI e Fig.31).

3.6.2 Densidades de *Aedes fluviatilis*

Para *Aedes fluviatilis* em floreiras abundantes de barro, de cimento e de lata-mármore, as maiores densidades ocorreram no verão (57,23/1, 42,46/1 e 28,36/1). Em floreiras de vidro e de lata, as mais elevadas densidades foram encontradas no outono (188,43/1 e 130,66/1) (Tab.XII e Fig.32).

Já em floreiras escassas de plástico, cerâmica e granito, as maiores densidades desta espécie foram constatadas no verão (78,41/1, 67,31/1 e 55,10/1); e as de bateria de carro, no outono (26,38/1) (Tab.XII e Fig.32).

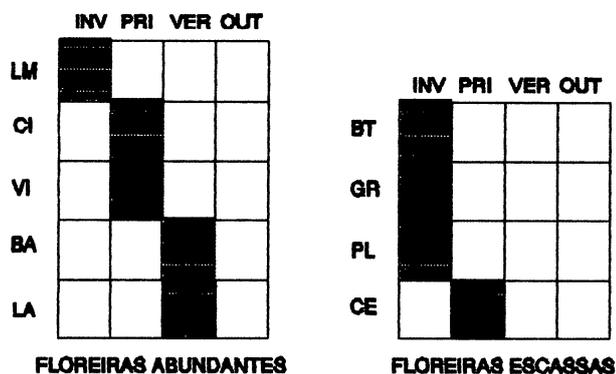


FIG.31 Densidades mais expressivas de *Culex quinquefasciatus* para cada tipo de floreira por estação do ano. CI=cimento, VI=vidro, LM=lata-mármore, LA=lata, Ba=barro, BT=bateria de carro, Gr=granito, PL=plástico, CE=cerâmica esmaltada.

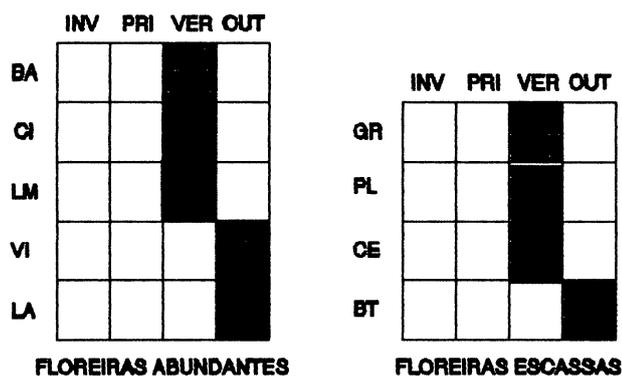


FIG.32 Densidades mais expressivas de *Aedes fluviatilis* para cada tipo de floreira por estação do ano. CI=cimento, VI=vidro, LM=lata-mármore, LA=lata, Ba=barro, BT=bateria de carro, Gr=granito, PL=plástico, CE=cerâmica esmaltada.

Em resumo, as maiores densidades anuais de mosquitos imaturos ocorreram em floreiras abundantes de vidro e em floreiras escassas de plástico. Em complementação às análises anteriores, que

constatarem a importância das floreiras de cimento e bateria de carro como criadouro de mosquitos, os estudos de densidades revelaram que os recipientes de vidro e plástico também são importantes na procriação de culicídeos. São recipientes muito comuns e podem ser encontrados em qualquer parte como descarte antropogênico. Além dos recipientes de vidro, mencionados em tópicos anteriores, os de plástico também já foram objetos de estudo por diversos autores. RACHOU *et al.* (1954) detectaram larvas de *Culex quinquefasciatus* em plásticos, entre outros tipos de recipientes descartados pela população, na cidade de Florianópolis, Santa Catarina. SILVA & LOPES (1985) e O'MEARA *et al.* (1992) coletaram mosquitos imaturos em recipientes utilizados como floreiras de cemitérios, entre eles os de plástico. LOPES *et al.* (1985) e STRICKMAN (1988) utilizaram potes plásticos como armadilha e obtiveram sucesso com a procriação de Culicidae.

3.7 Análise de alguns parâmetros do habitat em floreiras abundantes e escassas.

Neste tópico, analisa-se alguns parâmetros que mostram ser importantes, direta ou indiretamente, na guilda de mosquitos imaturos. As variáveis observadas foram: insolação, altura das floreiras (m), cor externa e interna das floreiras, matéria orgânica (flores), turbidez, odor, sedimento da água, e volumes de água (ml) (Apêndices.3 e 4).

As características observadas no habitat, quanto às variáveis supra mencionadas, foram relacionadas às floreiras abundantes e escassas. Estas condições gerais são representadas nas Figuras 33 e 34 por "H". As características do habitat contendo *Culex quinquefasciatus* são representadas por "Cx.", com *Aedes fluviatilis* por "Ae." e para a somatória das duas espécies, por "T." (Tabs.XIII e XIV, Figs.33 e 34).

TABELA XIII: Valores dos qui-quadrados (x^2) calculados e tabelados, dos parâmetros para floreiras abundantes contendo *Culex quinquefasciatus* e *Aedes fluviatilis*, comparados às características gerais do habitat. Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992.

| Floreiras abundantes | | | | | |
|----------------------|-----|------------------|--------|--------|-----------------|
| Parâmetros | G.L | x^2 calculados | | | x^2 tabelados |
| | | T. (Cx + Ae) | Ae. | Cx. | |
| insolação | 7 | 10,59 | 5,90 | 13,33 | 14,07 |
| altura | 5 | 11,78* | 3,17 | 17,38* | 11,07 |
| cor externa | 2 | 28,88* | 22,64* | 6,92* | 5,99 |
| cor interna | 2 | 38,49* | 28,84* | 9,88* | 5,99 |
| mat. orgânica | 3 | 22,48* | 21,21* | 3,69 | 7,82 |
| turbidez | 1 | 7,15* | 0,32 | 17,60* | 3,84 |
| odor | 1 | 6,31* | 18,81* | 5,70* | 3,84 |
| sedimento | 2 | 7,35* | 2,60 | 7,76* | 5,99 |
| volume de água | 5 | 11,11* | 1,99 | 22,65* | 11,07 |

* Significativo a 5% ($P < 0,05$) onde aceita-se a hipótese que há diferenças entre os dados comparados.

Ae = *Aedes fluviatilis* e Cx = *Culex quinquefasciatus*

TABELA XIV: Valores dos qui-quadrados (χ^2) calculados e tabelados, dos parâmetros para floreiras escassas contendo **Culex quinquefasciatus** e **Aedes fluviatilis**, comparados às características gerais do habitat. Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992.

| Floreiras escassas | | | | | |
|--------------------|------|---------------------|--------|--------|--------------------|
| Parâmetros | G.L. | χ^2 calculados | | | χ^2 tabelados |
| | | T.(Ae + Cx) | Ae. | Cx. | |
| insolação | 7 | 10,02 | 9,68 | 3,84 | 14,07 |
| altura | 5 | 7,75 | 7,47 | 9,46 | 11,07 |
| cor externa | 2 | 5,14 | 5,58 | 3,76 | 5,99 |
| cor interna | 2 | 29,11* | 14,16* | 21,77* | 5,99 |
| mat. orgânica | 3 | 10,18* | 8,39* | 9,19* | 7,82 |
| turbidez | 1 | 0,05 | 0,22 | 0,98 | 3,84 |
| odor | 1 | 0,04 | 2,54 | 5,83* | 3,84 |
| volume de água | 4 | 13,63* | 4,70 | 12,03* | 9,49 |

* Significativo a 5% ($P < 0,05$); onde aceita-se a hipótese que há diferenças entre os dados comparados.

Cx = **Culex quinquefasciatus** e Ae = **Aedes fluviatilis**

Em floreiras abundantes, o "Goodness-of-fit test", a nível de significância 5% ($P < 0,05$), revelou que todos os parâmetros estariam influenciando direta ou indiretamente na procriação dos culicídeos, exceto a insolação para a soma das duas espécies. Com relação a **Aedes fluviatilis**, esta influência foi revelada para condições das variáveis cor externa, cor interna, matéria orgânica e odor. O teste não indicou para **Culex quinquefasciatus**, interferências isoladas dos parâmetros: insolação e matéria orgânica (Tab.XIII, fig.33)

Quanto as floreiras escassas, este teste mostrou significância para as duas espécies em conjunto aos parâmetros cor interna, matéria orgânica e volumes de água. Analisando-se separadamente as duas espécies, as variáveis cor interna e matéria orgânica, tiveram influência, direta ou indiretamente, para **Aedes fluviatilis**, e a cor interna, matéria orgânica, odor e volumes de água, para **Culex quinquefasciatus**. (Tab.XIV e Fig.34).

PROPORÇÃO RELATIVA

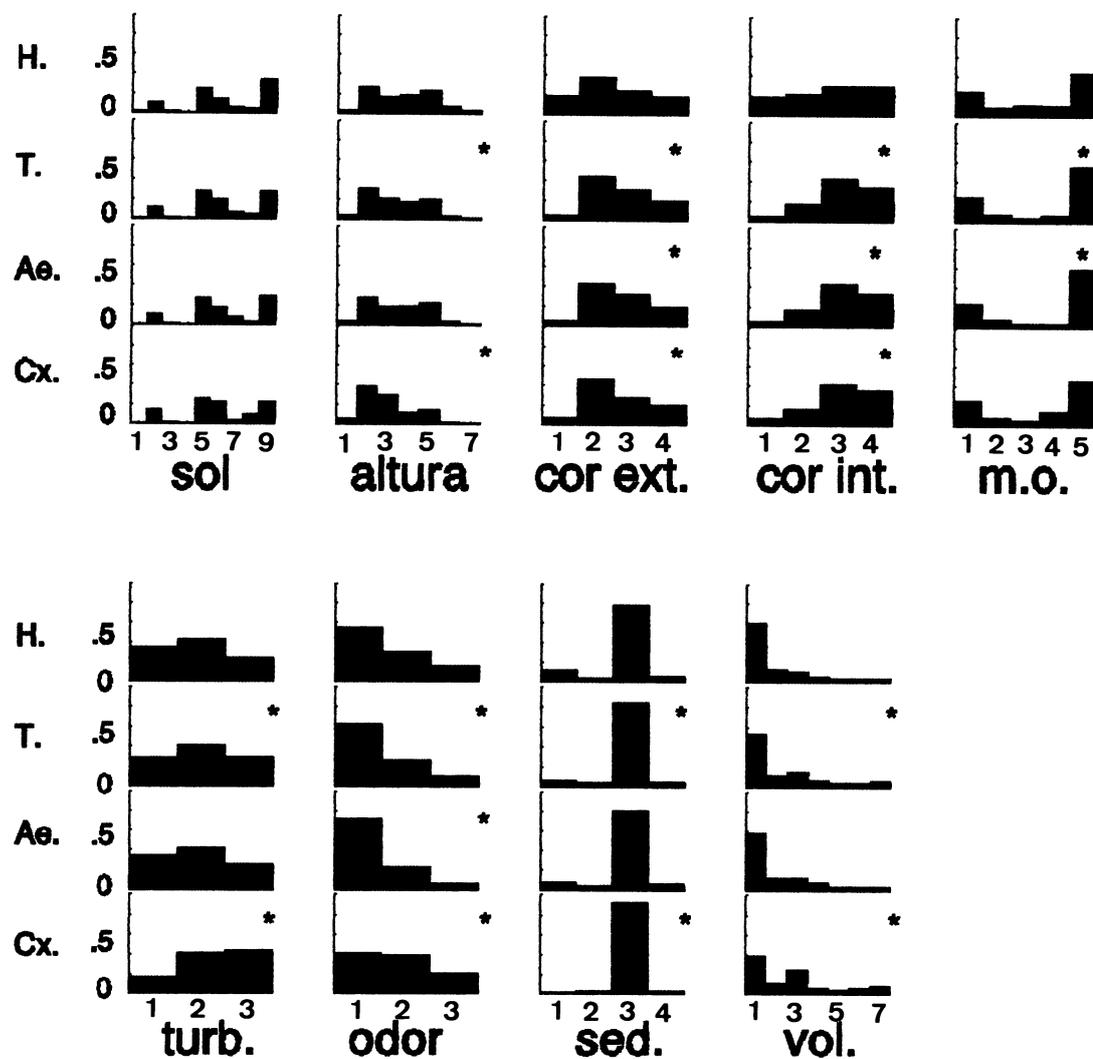


FIG.33 Avaliação das floreiras abundantes como habitat da guilda (H.), comparado individualmente aos ecótopos contendo o total das espécies (T.), *Aedes fluviatilis* (Ae.) e *Culex quinquefasciatus* (Cx.) para as condições dos parâmetros analisados: sol (insolação), altura, cor ext.(cor externa), cor int. (cor interna), m.o. (matéria orgânica), turb. (turbidez da água), odor, sed. (sedimento) e vol. (volume da água em mlilitros).

* significância a 5% ($P > 0,05$).

- As categorias dos parâmetros estão representadas no Apêndice 3.

PROPORÇÃO RELATIVA

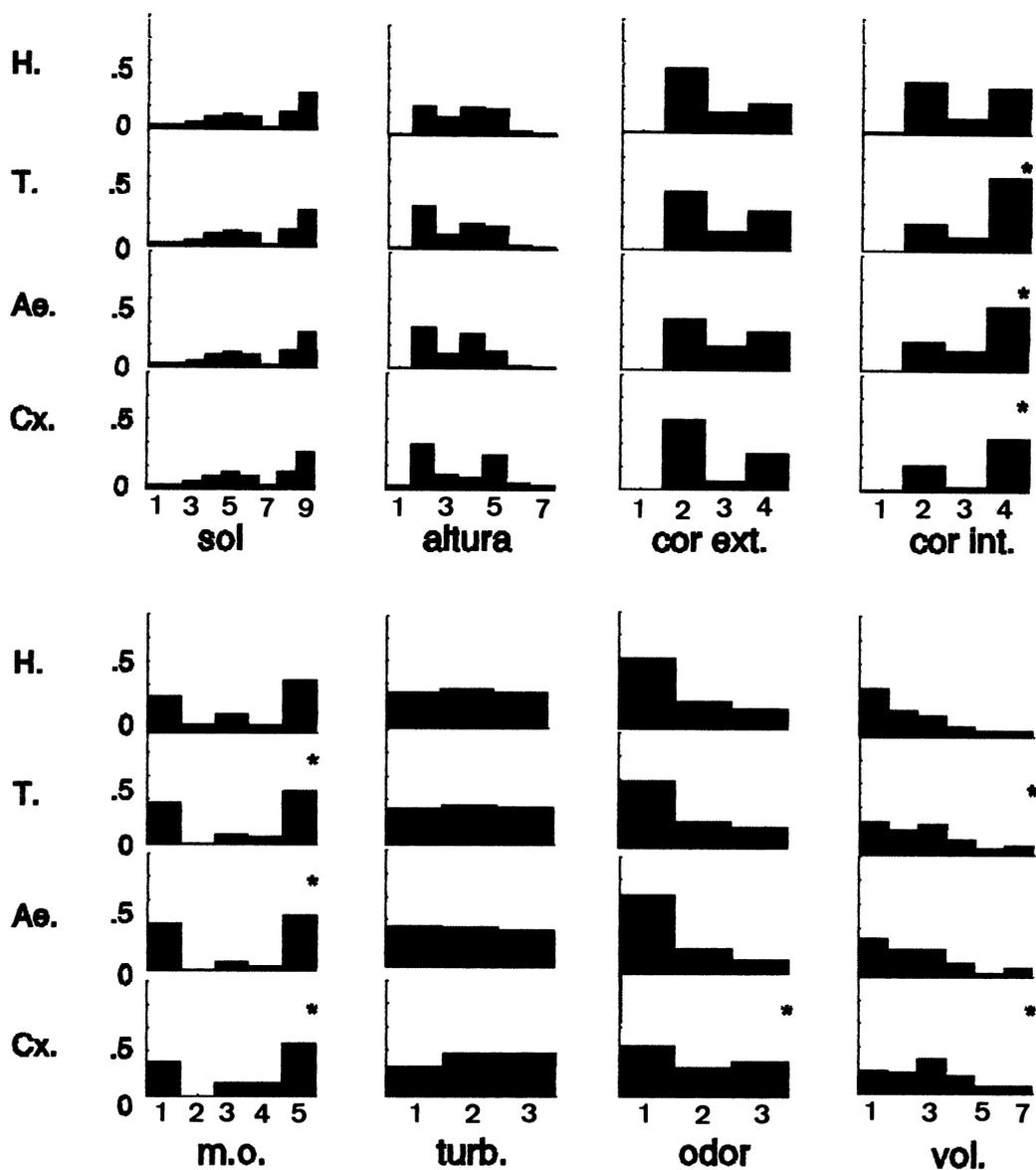


FIG.34 Avaliação das floeiras escassas como habitat da guilda (H), comparado individualmente aos ecótopos contendo o total das espécies (T.), *Aedes fluviatilis* (Ae.) e *Culex quinquefasciatus* (Cx.) para as condições dos parâmetros avaliados: sol (insolação), altura, cor ext. (cor externa), cor int. (cor interna), m.o. (matéria orgânica), turb. (turbidez), odor e vol. (volume de água em mililitros)).

* significância a 5% ($P > 0,05$).

- As categorias dos parâmetros estão representadas no Apêndice 4.

As espécies de mosquitos que se procriam em floreiras de cemitério fazem parte de uma mesma guilda por ocorrerem no mesmo habitat e explorarem de maneira similar o mesmo grupo de recursos. Esta afirmação, quanto ao nível de alimento disponível no criadouro, pode ser verificada em LOZOVEI & LUZ (1976b), que detectaram 82 espécies de microalgas nas floreiras de cimento do Cemitério Municipal Água Verde. Desta microflora, constatou-se um total de 75 espécies no conteúdo entérico de *Culex quinquefasciatus* e *Aedes fluviatilis*, das quais 54 (72%) eram comuns a ambas espécies.

A colonização dos recipientes por mosquitos é iniciada pelas fêmeas grávidas que buscam e selecionam os sítios de oviposição. Este processo é auxiliado por estímulos endógenos que norteiam as fêmeas para o vôo à procura de locais adequados. Também estão envolvidos os estímulos exógenos, que ajudam a detectar melhores criadouros. Entre os processos externos estão: cor do recipiente, turbidez da água, matéria orgânica dissolvida, odor e fatores físico-químicos (MACHADO-ALISON, 1981). CURTIS (1981) sugere que os tipos de criadouros, as concentrações de sais, a poluição orgânica, o oxigênio dissolvido, a tensão superficial, a flora e fauna aquáticas para nutrição das larvas, podem ser fatores determinantes para procriação de mosquitos. Outros autores como KHAMALA (1971), CONSOLI & ESPÍNOLA (1973), RAJAGOPALAN et al. (1976a), SINHA (1976), HWANG et al. (1980), MARQUETTI et al. (1986), MILLAR et al. (1992) mencionam fatores físico-químicos em relação à presença de mosquitos em criadouros. CONSOLI et al. (1988) discutem a influência das cores dos criadouros na procriação de culicídeos. GJULLIN et al. (1965) constataram a influência do odor da água e BEIER et al. (1983) a

interferência da cor e da turbidez da água.

Em floreiras do cemitério, no presente estudo, o teste de qui-quadrado revelou que a cor dos criadouros, a matéria orgânica, a turbidez, o odor e o volume de água influenciaram direta ou indiretamente na presença dos mosquitos. Deve-se levar em conta, que o teste efetuado não revelou se os parâmetros estariam agindo individualmente ou em conjunto. Todavia, com os resultados obtidos neste trabalho, foi possível confirmar que os parâmetros estudados são importantes para colonização das espécies de Culicidae.

3.8 Estimativa de floreiras na área total

Das 65 áreas de 25m² estudadas na investigação preliminar, obteve-se um total de 1.016 floreiras. Desse total, 884 (87,01%) eram do tipo abundantes e 132 (12,99%) escassas. Das floreiras abundantes, as constituídas de barro foram as mais numerosas, somando 257 (25,29%), seguidas de cimento com 243 (23,93%), lata-mármore com 167 (16,44%), vidro com 122 (12,01%) e lata com 95 (9,35%). Das floreiras consideradas escassas, 55 (5,41%) eram cerâmica esmaltada, sucedidas pelas de plástico com 42 (4,13%), bateria de carro com 19 (1,87%) e finalmente de granito com apenas 16 (1,58%) floreiras (Apênd.6).

O intervalo de confiança, a nível de 5% ($P < 0,05$), foi utilizado para estimar o número total de cada tipo de floreira em toda extensão do Cemitério. Os dados referentes à média, desvio padrão e erro padrão constam na tabela XV, juntamente com os

Intervalos de Confiança.

No geral, foram estimados, em todo o cemitério, aproximadamente 60.000 floreiras capazes de reter água.

As floreiras existentes em número acima de 10.000 foram as de barro (15.456,35 \pm 2.778,23), as de cimento (14.634,62 \pm 2.543,45) e as de lata-mármore (10.056,41 \pm 1.799,98). Os demais tipos apresentaram valores inferiores aos supra citados situando-se entre 7.356,44 \pm 1.682,59 e 978,25 \pm 585,95 (Tab.XV).

TABELA XV : Média, desvio padrão, erro padrão de floreiras, em 65 áreas de 25m², e intervalos à nível de 5% (P<0,05) de confiança para área total (97.825m² ou 3.913 áreas de 25m²) do Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná. Abril 1991 à março 1992.

| Tipos de Floreira | Área de 25m ² (5x5) | | | 3.913 Áreas de 25m ² | |
|-------------------|--------------------------------|---------------|-------------|---------------------------------|----------------|
| | Média | Desvio padrão | Erro padrão | Intervalos de Confiança | |
| barro | 3,95 | 2,87 | 0,71 | 15.456,35 | \pm 2.778,23 |
| cimento | 3,74 | 2,62 | 0,65 | 14.634,62 | \pm 2.543,45 |
| lata-mármore | 2,57 | 1,86 | 0,46 | 10.056,41 | \pm 1.799,98 |
| vidro | 1,88 | 1,75 | 0,43 | 7.356,44 | \pm 1.682,59 |
| lata | 1,46 | 1,29 | 0,32 | 5.712,98 | \pm 1.252,16 |
| cerâmica | 0,85 | 1,31 | 0,32 | 3.326,05 | \pm 1.252,16 |
| plástico | 0,65 | 1,02 | 0,25 | 2.543,45 | \pm 978,25 |
| bateria | 0,29 | 0,55 | 0,14 | 1.134,77 | \pm 547,82 |
| granito | 0,25 | 0,59 | 0,15 | 978,25 | \pm 586,95 |

3.9 Estimativa do número aproximado das espécies de mosquitos na área total

Com auxílio do número de mosquitos por floreira e da estimativa de floreiras na área total, foram calculados para toda área estudada, os Intervalos de Confiança, a nível de 5% (P<0,05), para as duas espécies de mosquitos predominantes (Tab.XV, Apênds.7 e 8).

Os números estimados de **Culex quinquefasciatus** e de **Aedes fluviatilis** estão distribuídos sazonalmente como nos apêndices 7 e 8. Nas Figuras 35 e 36 constam somente os resultados mais expressivos para ambas espécies.

Foram calculados em torno de 7 milhões de imaturos de **Culex quinquefasciatus** e cerca de 3 milhões de **Aedes fluviatilis** procriando-se nas floreiras em toda área do cemitério. **Culex quinquefasciatus** apresentou-se com números mais elevados, na maioria das floreiras, durante a primavera (Fig.35). Já **Aedes fluviatilis** teve maiores números no verão (Fig.36)

3.9.1 Estimativa para **Culex quinquefasciatus**

Os maiores números de **Culex quinquefasciatus** em floreiras abundantes de cimento ($1.088.376,69 \pm 189.156,38$), lata-mármore ($341.616,25 \pm 61.145,32$) e vidro ($29.940,71 \pm 6.848,14$) ocorreram na primavera. Em floreiras de barro ($1.101.574,06 \pm 198.004,45$) e lata ($59.986,29 \pm 13.147,68$) esta espécie foi encontrada mais expressivamente no verão.

Nas floreiras escassas de plástico ($77.142,84 \pm 29.670,32$) e de granito ($21.844,32 \pm 13.106,59$), a referida espécie contribuiu com números mais elevados no inverno. Em cerâmica ($265.817,92 \pm 100.072,63$), **Culex quinquefasciatus** foi mais abundante no outono e em bateria de carro ($516.615,39 \pm 249.400,53$), na primavera (Apênd.7 e Fig.35)

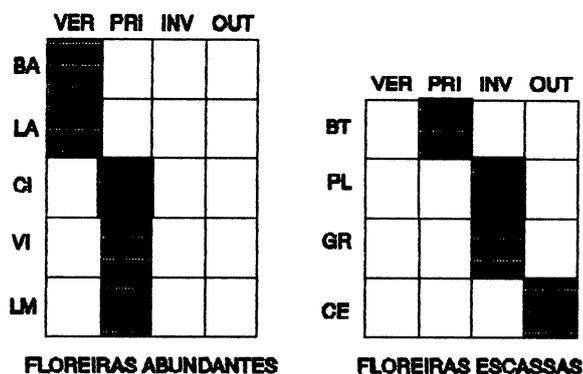


FIG.35 Números mais expressivos de *Culex quinquefasciatus* por tipo de floreira, em cada estação do ano.
 CI=cimento, VI=vidro, LM=lata-mármore, LA=lata, Ba=barro, BT=bateria de carro, Gr=granito, Pl=plástico, CE=cerâmica esmaltada.

3.9.2 Estimativa para *Aedes fluviatilis*

As floreiras abundantes de barro ($544.063,52 \pm 97.793,70$), cimento ($1.289.308,26 \pm 224.073,54$) e lata-mármore ($405.575,01 \pm 72.593,19$), tiveram maiores cifras de *Aedes fluviatilis* no verão. Os recipientes de vidro ($67.899,94 \pm 15.530,30$) e de lata ($154.993,15 \pm 33.971,10$), indicaram maior número no outono.

Quanto às floreiras escassas de cerâmica ($242.535,57 \pm 91.307,51$), plástico ($93.904,17 \pm 36.116,99$) e granito ($67.822,07 \pm 40.693,24$), esta espécie foi observada com maiores números no verão. Em bateria de carro, *Aedes fluviatilis* ocorreu com maiores números ($63.740,03 \pm 30.771,05$) no outono (Apênd.8 e Fig.36).

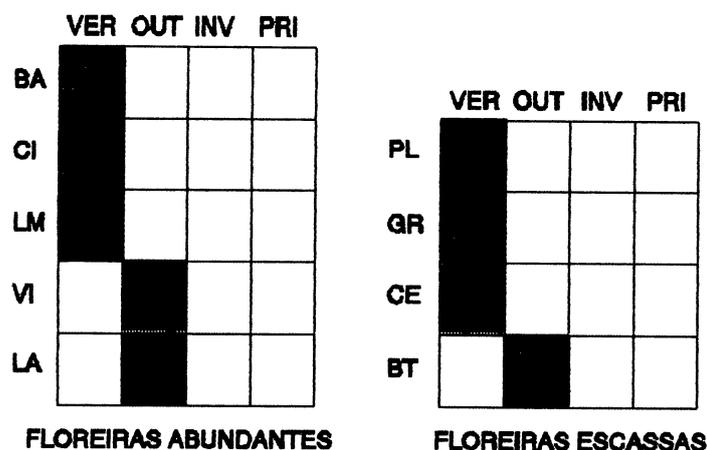


FIG.36 Números mais expressivos de *Aedes fluviatilis* por tipo de floreira, em cada estação do ano.
 CI=cimento, VI=vidro, LM=lata-mármore, LA=lata, Ba=barro, BT=bateria de carro, Gr=granito, Pl=plástico, CE=cerâmica esmaltada.

Com os cálculos de estimativa do número de floreiras, foi possível ter uma idéia da quantidade de criadouros potenciais existentes na área total durante o ano. Estimativas de criadouros foram calculadas nos trabalhos de BARRERA et al. (1979 e 1982), durante cinco meses, no Cemitério Geral del Sur de Caracas, que ocupa uma superfície de 75 hectares. Tal estimativa resultou em aproximadamente 190.000 floreiras suportando cerca de 50 milhões de 4^o instar larval. Os números estimados de criadouros no Cemitério Municipal Água Verde, que ocupa quase 10 hectares, foram de 60.000 e as espécies de mosquitos predominantes foram de aproximadamente 10 milhões. Os números mais elevados ocorreram principalmente na primavera para *Culex quinquefasciatus* (2.784.513,89) e no verão para *Aedes fluviatilis* (2.852.893,35) em cifras obtidas dos Apêndices 7 e 8.

A interferência humana na colocação e manutenção dos recipientes com água e flores naturais faz parte da cultura do povo e é uma prática cultuada no mundo todo. As recomendações para sanar o problema da procriação de mosquitos em floreiras confrontam-se sempre com um arraigado habito cultural. O'MEARA (1992) discute possíveis soluções para diminuir o número de criadouros artificias em cemitérios, como por exemplo, o uso de vasos com furos para escoamento de água. Comenta ainda que, na Flórida (EUA), é comum a colocação de flores artificiais nas floreiras, no entanto, o acúmulo de água ainda ocorre.

Atualmente as floreiras de cemitérios são invadidas por espécies de mosquitos de grande importância epidemiológica, como o são **Aedes albopictus** e **Aedes aegypti**. Estas duas espécies já foram constatadas procriando-se em diversas áreas das Américas. BARRERA et al. (1979), constataram **Aedes aegypti** procriando-se em floreiras de um cemitério venezuelano. No Brasil, BRITO et al. (1986), detectaram larvas de **Aedes albopictus** em floreiras de cemitério localizado no município de Areias, em São Paulo. Nos Estados Unidos, O'MEARA et al. (1992), constataram a presença de **Aedes albopictus** em vasos de quatro cemitérios da Flórida. Em outros continentes, estas espécies também já foram detectadas procriando-se em floreiras de cemitérios. SHULTZ (1989) observou a procriação de **Aedes aegypti** e **Aedes albopictus** em floreiras de cemitérios de Manila, República das Filipinas.

Com a realização do presente trabalho, foi possível constatar que todos os tipos de floreiras são perfeitamente capazes de serem colonizados por mosquitos. Dado o grande número de

recipientes com Culicidae neste Cemitério, uma medida para controle de criadouros deve ser estudada e testada para que não haja confrontos com os hábitos culturais. Poder-se-ia, primeiramente, conscientizar a população a respeito dos aspectos negativos de manter floreiras com água e flores.

A continuidade dos estudos da entomofauna culicidiana na área urbana de Curitiba é de suma importância para conhecer as espécies que colonizam os diferentes tipos de criadouros antropogênicos e detectar a presença de espécies de importância epidemiológica.

4 CONCLUSÕES

1) No Cemitério Municipal Água Verde, todos os tipos de floreiras reúnem condições para a procriação das espécies de mosquitos. As floreiras que sustentam maiores números de Culicidae são as de cimento e bateria de carro.

2) Procriam-se nas floreiras, **Culex quinquefasciatus**, **Aedes fluviatilis** e **Culex mollis**. **Culex quinquefasciatus** são detectados com números mais elevados em floreiras de cimento e bateria de carro; e **Aedes fluviatilis** em cimento. A ocorrência de **Culex mollis** é o primeiro registro da espécie em Curitiba.

3) As coocorrências de **Culex quinquefasciatus** e **Aedes fluviatilis** ocorrem poucas vezes, porém em todos os tipos de floreiras. As de bateria de carro e de cimento têm maior número de associações entre ambas as espécies.

4) As duas espécies de mosquitos ocorrem durante as quatro estações do ano, entretanto os maiores números são verificados no verão e na primavera, com predominância de **Culex quinquefasciatus** na primavera e de **Aedes fluviatilis** no verão.

5) As mais altas densidades de **Culex quinquefasciatus** e **Aedes fluviatilis**, por litro de água, ocorrem em floreiras de vidro e de plástico.

6) Em geral, a temperatura e a pluviosidade influenciam na procriação de mosquitos.

7) Alguns dos parâmetros de criadouros, que podem estar interferindo na presença de **Culex quinquefasciatus** são: altura, cor externa, cor interna, matéria orgânica, odor, turbidez e volume de

água; e para *Aedes fluviatilis*: cor externa, cor interna, matéria orgânica e odor.

8) No mês de outubro ocorre declínio geral do número de mosquitos devido a interferência humana em floreiras no preparo à comemoração do Dia de Finados.

9) Estima-se na área total do cemitério, aproximadamente 60.000 floreiras. A população total de mosquitos nestas floreiras é estimada em torno de 7 milhões de *Culex quinquefasciatus* e 3 milhões de *Aedes fluviatilis* no ano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDUZE*, P.J., 1939. Sobre los culicinos que procrean en receptáculos artificiales en el Cementerio General del Sur de Caracas. *Rev. Sanidad y Asistencia Social*, 5: 1312-1317.
- BARRERA, R. R.; MACHADO-ALISSON, C. E.; BULLA, L. A., 1979. Criaderos, densidad larval y segregacion de nicho en tres Culicidae urbanos (*Culex fatigans* Wied., *C. corniger* Theo. y *Aedes aegypti* L.) en el cementerio de Caracas. *Acta Cient. Venezolana*, 30: 418-424.
- BARRERA, R. R.; MACHADO-ALISSON, C. E.; BULLA, L. A., 1982. Mosquitoes and mourning in the Caracas cemetery. *Antenna*, 6: 250-252.
- BATES, M., 1945. Observations on climate and seasonal distribution of mosquitoes en eastern Colombia. *J. Anim. Ecol.*, 14(42): 17-25.
- BEIER, J. C.; PATRICOSKI, C.; TRAVIS, M.; KRANZFELDER, J., 1983. Influence of water chemical and environmental parameters on larval mosquito dynamics in tires. *Environ. Entomol.*, 12(2): 434-438.

* in: BARRERA et al. (1979)

- BRITO, M.; MARQUES, G. R. A. M.; MARQUES, C. C. A.; TUBAKI, R. M., 1986. Primeiro encontro de *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse) no Estado de São Paulo. *Rev. Saúde Públ.*, **20**(6): 489.
- CARLSON, D. B., 1983. Ovipositional response of *Culex quinquefasciatus* to southeast Florida wastewater. *Mosquito News*, **43**(3): 284-287.
- CASAL, O. H.; GARCIA, M., 1971. *Culex (Culex) tatoi*. Una nueva especie de la Republica Argentina (Diptera, Culicidae). *PHYSIS*, **30**(81): 631-635.
- COCHRAN, W. G., 1954. Some methods for strengthening the common χ^2 . *Biometrics*, **10**(4): 417-451.
- CONSOLI, R. A. G. B.; ESPÍNOLA, H. N., 1973. Possíveis fatores químicos na água que influenciam as fêmeas de *Culex pipiens fatigans* para oviposição. *Rev. Pat. Trop.*, **2**(1): 49-54.
- CONSOLI, R. A. G. B.; CASTRO, M. M. T.; SILVEIRA, J. N.; SANTOS, B. S., 1988. Influência da coloração do substrato no comportamento de oviposição de *Aedes fluviatilis* (Lutz) (Diptera, Culicidae). *Revta Bras. Ent.*, **32**(3/4): 375-381.

CURTIS, C. F.; FEACHEM, R.G., 1981. Sanitation and *Culex pipiens* mosquitoes: a brief review. *Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, **84**: 17-25.

DARSIE, R. F. JR., 1985. Part I. Keys for identification of adult females and fourth stage larvae in English and Spanish (Diptera, Culicidae). *Mosquito Systematics*, **17**(3): 153-240.

FISHER, R. A., 1970. *Statistical Methods for Research Workers*. 14th. London, Collier-Macmillan Publishers, 362pp.

FOCKS, D. A.; SACKET, S. R.; BAILEY, D. L.; DAME, D. A., 1981. Observations on container-breeding mosquitoes in New Orleans, Louisiana, with an estimate of the population density of *Aedes aegypti* (L.). *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, **30**(6): 1329-1335.

FORATTINI, O. P.; RABELO E. X., 1960. Notas sobre Culicidae (Diptera). 2- A larva, a pupa e alguns dados biológicos de *Aedes* (Finlaya) *fluviatilis* Lutz, 1904. *Arq. Fac. Hig. Saúde Públ. Univ. São Paulo*, **14**(1-2): 87-94.

FORATTINI, O. P., 1965. *Entomologia Médica*. São Paulo, Edgard Blücher, Universidade de São Paulo, vol.2, 506pp.

- GJULLIN, C. M.; JOHNSEN J. O.; PLAPP, F. W. JR., 1965. The effect of odors released by various waters on the oviposition sites selected by two species of **Culex**. **Mosquito News**, 25: 268-271.
- GOMES, A. C.; FORATTINI, O. P.; KAKITANI, I.; MARQUES, G. R. A. M.; MARQUES, C. C. A.; MARUCCI D.; BRITO, M., 1992. Microhabitats de **Aedes albopictus** (Skuse) na região do Vale do Paraíba, Estado de São Paulo, Brasil. **Rev. Saúde Públ.**, 26(2): 108-118.
- GONÇALVES, E. F. B., 1989. Incidência de mosquitos nas adjacências e cemitérios de São Paulo. **Zoon. R. Intern.**, 1(2): 15-20.
- GORDMAN, O. T., 1988. The dynamics of habitat use in a guild of ozark minnows. **Ecological Monographs**, 58(1): 1-18.
- GRATZ, N. G., 1973. Mosquito-borne disease problems in the urbanization of tropical countries. **Crit. Reviews Ent. Contr.**, 3: 455-495.
- GUIMARÃES, A. E.; ARLÉ, M., 1984. Mosquitos no Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. 1 - Distribuição estacional. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, 79(3): 309-323.

HECHT, O.; CORSO, J. H., 1963. The visual orientation of mosquitoes in their search of resting places. *Ent. Exp. & Appl.*, **6**: 63-74.

HWANG, YIH-SHEN; KRAMER, W. L.; MULLA, M.S., 1980. Oviposition attractants and repellents of mosquitoes. *Journal of Chemical Ecology*, **6**(1): 71-80.

KHAMALA, C. P. M., 1971. The biting flies of the Kano Plains, Kenya: Part 11. Larval of common mosquito species (Dipt., Culicidae). *Bull. Ent. Res.*, **61**: 299-307.

KIMBALL, A. W., 1954. Short-cut formulas for the exact partition of χ^2 in contingency tables. *Biometrics*, **10**(4): 452-458.

KNUDSEN, A. B.; SLOOFF, R., 1992. Vector-borne disease problems in rapid urbanization: new approaches to vector control. *Bulletin of the World Health Organization*, **70**(1): 1-6.

KOEPPEN*, W.; GEIGER, R., 1936. *Handbuch der klimatologie*, Bd.I, part.C, Berlin.

* in: MAACK (1979)

- KRUIJF, H. A. M.; WOODALL, J. P.; TANG, A. T., 1973. The influence of accumulated rainfall and its pattern on mosquito (Diptera) populations in Brazil. **Bull. Ent. Res.**, **63**: 327-333.
- LOPES, J.; ARIAS, J. R.; CHARLWOOD, J. D., 1985. Estudo ecológico de Culicidae (Diptera) silvestres criando em pequenos recipientes de água em mata e em capoeira no município de Manaus - AM. **Ciência e Cultura**, **37(8)**: 1299-1340.
- LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, R.; HEYDEN, R.; SILVA, T. F., 1986. Alguns aspectos da ecologia dos mosquitos (Diptera, Culicidae) de área de planície (Granjas Calabria), em Jacarepaguá, Rio de Janeiro. V. Criadouros. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, **81(3)**: 265-271.
- LOZOVEI, A. L.; LUZ, E., 1976a. Diptera Culicidae em Curitiba e arredores. I. Ocorrência. **Arq. Biol. Technol.**, Curitiba, **19**: 25-42.
- LOZOVEI, A. L.; LUZ, E.; 1976b. Diptera Culicidae em Curitiba e arredores. II. Alimentação. **Arq. Biol. Technol.**, Curitiba, **19**: 43-84.
- MAACK, R., 1981. **Geografia Física do Estado do Paraná**. 2ª ed. Rio de Janeiro, J. Olympio, 450pp.

- MACHADO-ALLISON, C. E., 1981. Ecologia de los mosquitos (Culicidae). 1. huevos y oviposición. **Acta Biol. Venez.**, **10**(3): 303-371.
- MARQUETTI, M. C. F.; LAZCANO, J. A. B.; ORTEGA, A. N., 1986. Influência de algunos factores abióticos sobre las fluctuaciones de la población larval de **Culex quinquefasciatus**, Say 1823 (Diptera: Culicidae). **Rev. Cub. Med. Trop.**, **38**(3): 281-288.
- MATTINGLY, P. F., 1962. Population increases in **Culex pipiens fatigans** Wiedemann. **Bull. Wld. Hlth Org.**, **27**: 579-584.
- MILLAR, J. G.; CHANEY, J.D.; MULLA, M. S., 1992. Identification of oviposition attractants for **Culex quinquefasciatus** from fermented bermuda Grass infusions. **Journal of the Mosquito Control Assoc.** **8**(1): 11-17.
- MOORE, C.G., 1983. Habitat differences among container-breeding mosquitoes in western Puerto Rico (Diptera: Culicidae). **Pan-Pacific Entomologist.**, **59**(1-4): 218-228.
- O'MEARA, G. F.; GETTMAN, A. D.; EVANS JR., L. F.; SCHEEL F.D., 1992. Invasion of cemeteries in Florida by **Aedes albopictus**. **Jorn. Am. Mosq. Control Assoc.**, **8**(1): 1-10.

- RACHOU, R. G.; LIMA, M. M.; FERREIRA J. A. N., 1954
Levantamento preliminar de criadouros de *Culex fatigans* em
Florianópolis (Estado de Santa Catarina). *Rev. Bras. de
Malariologia e Doenças Tropicais*, 6: 497-500.
- RAJAGOPALAN, P.K.; YASUNO, M.; MENON, P.K.B., 1976a. Density
effect on survival of immature stages of *Culex pipiens
fatigans* in breeding sites in Delhi Villages. *Indian J.
Med. Res.*, 64(5): 688-703.
- RAJAGOPALAN, P. K.; BROOKS, G. D.; MENONT, P. K. B., 1976b.
Estimation of natural survival rates of immatures of *Culex
pipiens fatigans* in open effluent drains in Faridabad,
northern. *India. J. Com. Dis.*, 8(1): 11-17.
- SANTOS, E. P., 1978. *Dinâmica de populações aplicada à pesca e
piscicultura*. São Paulo, Hucitec Edusp, 87pp.
- SERVICE, M. W., 1976. *Mosquito Ecology*. Field Sampling Methods
Applied Science Publishers Ltd. London, 583pp.
- SHULTZ, G. W., 1989. Cemetery vase breeding of dengue vectors
Manila, Republic of the Philippines. *J. Am. Mosq. Control
Assoc.*, 5(4): 508-513.

- SILVA, M. A. N.; LOPES, J., 1985. Dados sobre a potencialidade criadoura de Culicidae (Diptera) no Cemitério São Pedro-Londrina-Paraná. *Rev. Semina*, Londrina, **6**(3): 133-139.
- SINGH, D., 1967. The *Culex pipiens fatigans* problem in south-east Asia with special reference to urbanization. *Bull. Wld. Hlth. Org.*, **37**: 239-243.
- SINHA, V. P., 1976. Further observations on the physico-chemical factors of the breeding places of *Culex quinquefasciatus* Say = *fatigans* Wied. *Mosquito News*, **36**(3): 358-360.
- STRICKMAN, D., 1988. Rate of oviposition by *Culex quinquefasciatus* in San Antonio, Texas, during three years. *J. Am. Mosq. Cont. Assoc.*, **4**(3): 339-344.
- SUBRA, R., 1982. The distribution and frequency of *Culex pipiens quinquefasciatus* Say, 1823 (Diptera, Culicidae) breeding places on the Kenya Coast in relation to human sociological factors. *Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, **85**: 57-61.
- VIEIRA, S., 1983. *Introdução à Bioestatística*. 2ª ed. Rio de Janeiro, Campus Ltda, 294pp.

WIDAHL, LARS-ERIK, 1988. Some morphometric differences between container and pool breeding Culicidae. **J. American Mosquito Control Assoc.**, 4(1): 76-81.

WILMOT, T. R.; COPE, S. E.; BARR, A. R., 1987. The effect of immature mosquitoes on oviposition by **Culex pipiens quinquefasciatus** and **Culiseta incidens** (Diptera: Culicidae) in the field. **Bull. Soc. Vector Ecol.**, 12(2): 512-516.

APÊNDICE 1: Números mensais e percentuais anuais de *Culex quinquefasciatus* e *Aedes fluviatilis* por tipo de floreira. Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná, Brasil. Abril 1991 a março 1992.

| | Floreiras abundante ¹ | | | | | | | | | | Floreiras escassas ² | | | | | | | |
|-------------|----------------------------------|-------|------|------|------|----------------|------|------|------|------|---------------------------------|------|-------|------|----------------|------|------|------|
| | C. quinquefasciatus | | | | | A. fluviatilis | | | | | C. quinquefasciatus | | | | A. fluviatilis | | | |
| 1991 | BA | CI | LM | VI | LA | BA | CI | LM | VI | LA | CE | PL | BT | GR | CE | PL | BT | GR |
| 1992 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ABR | 167 | 429 | 3 | 0 | 2 | 134 | 62 | 80 | 204 | 742 | 950 | 0 | 215 | 8 | 37 | 3 | 402 | 50 |
| MAI | 0 | 793 | 98 | 0 | 0 | 22 | 84 | 93 | 63 | 69 | 0 | 0 | 341 | 1 | 0 | 27 | 124 | 82 |
| JUN | 283 | 932 | 1 | 0 | 0 | 38 | 239 | 174 | 10 | 3 | 9 | 1 | 418 | 2 | 95 | 19 | 148 | 144 |
| JUL | 17 | 488 | 0 | 10 | 0 | 136 | 232 | 4 | 0 | 35 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 18 | 224 | 196 |
| AGO | 0 | 144 | 42 | 1 | 2 | 58 | 10 | 22 | 8 | 21 | 0 | 0 | 122 | 268 | 14 | 0 | 24 | 5 |
| SET | 1069 | 936 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 13 | 0 | 0 | 222 | 364 | 3062 | 0 | 0 | 26 | 40 | 0 |
| OUT | 0 | 186 | 119 | 0 | 24 | 0 | 15 | 1 | 0 | 3 | 2 | 0 | 117 | 0 | 19 | 0 | 29 | 0 |
| NOV | 102 | 1548 | 303 | 122 | 0 | 1 | 32 | 45 | 2 | 0 | 873 | 1 | 4245 | 0 | 0 | 5 | 1 | 0 |
| DEZ | 823 | 497 | 597 | 0 | 218 | 25 | 61 | 31 | 0 | 171 | 0 | 201 | 1101 | 0 | 48 | 0 | 32 | 75 |
| JAN | 1402 | 586 | 0 | 0 | 0 | 138 | 373 | 475 | 0 | 557 | 0 | 0 | 45 | 0 | 30 | 242 | 172 | 556 |
| FEV | 736 | 188 | 0 | 0 | 0 | 135 | 598 | 445 | 0 | 184 | 0 | 0 | 1117 | 0 | 134 | 173 | 217 | 111 |
| MAR | 0 | 16 | 0 | 24 | 315 | 783 | 1672 | 290 | 65 | 37 | 0 | 0 | 142 | 0 | 711 | 28 | 93 | 165 |
| | (12)* | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Totais | 4599 | 6743 | 1163 | 157 | 561 | 1471 | 3379 | 1673 | 352 | 1822 | 2056 | 567 | 10936 | 279 | 1088 | 541 | 1506 | 1384 |
| | 13223 | | | | | 8697 | | | | | 13838 | | | | 4519 | | | |
| Porcentuais | 11,42 | 16,74 | 2,89 | 0,39 | 1,39 | 3,64 | 8,39 | 4,15 | 0,87 | 4,52 | 5,10 | 1,41 | 27,16 | 0,69 | 2,70 | 1,34 | 3,74 | 3,44 |
| | 32,83 | | | | | 21,59 | | | | | 34,36 | | | | 11,22 | | | |

1 Floreiras abundantes: BA=barro, CI=cimento, LM=lata-mármore, Vi=vidro e LA=lata
 2 Floreiras escassas: CE=cerâmica esmaltada, PL=plástico, BT=bateria de carro e GR=granito.

*Ocorrência única de *Culex mollis* em floreira de cimento com 12 exemplares(0,03%) não computados no Apêndice 1, que somam, no total, 40.289 mosquitos coletados.

APÊNDICE 2 : Número de *Culex quinquefasciatus* e *Aedes fluviatilis* em superposição, nas floreiras. Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992.

| | Floreiras abundantes | | | | | Floreiras escassas | | | | | | | | | | | | |
|------|----------------------|----|-----|-----|----|--------------------|------|-----|-----|----|-----|-----|----|----|----|----|-----|----|
| | BA | | LA | | VI | | CI | | LM | BT | | GR | | CE | | PL | | |
| 1991 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1992 | Cq | Af | Cq | Af | Cq | Af | Cq | Af | Cq | Ae | Cq | Af | Cq | Ae | Cq | Af | Cq | Af |
| ABR | 157 | 37 | 2 | 381 | 0 | 0 | 33 | 1 | 3 | 21 | 208 | 1 | 8 | 12 | 1 | 29 | 0 | 0 |
| | | | | | | | 397 | 1 | | | 6 | 58 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | 1 | 134 | | | | | | |
| MAI | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 4 | 98 | 19 | 329 | 2 | 1 | 62 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | | | | 12 | 30 | | | | | | |
| JUN | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 106 | 0 | 0 | 208 | 1 | 8 | 12 | 1 | 29 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | | | | 6 | 58 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | 1 | 134 | | | | | | |
| JUL | 16 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 397 | 42 | 0 | 0 | 11 | 166 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 1 | 61 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AGO | 0 | 0 | 2 | 19 | 0 | 0 | 125 | 1 | 0 | 0 | 122 | 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | | 19 | 3 | | | | | | | | | | |
| SET | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 39 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 364 | 1 |
| OUT | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 84 | 11 | 0 | 0 | 2 | 19 | 0 | 0 |
| NOV | 88 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 21 | 1 | 27 | 634 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 |
| | | | | | | | 1544 | 11 | 302 | 4 | | | | | | | | |
| DEZ | 0 | 0 | 135 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 453 | 4 | 28 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| JAN | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 586 | 4 | 0 | 0 | 45 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| FEV | 736 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 188 | 144 | 0 | 0 | 599 | 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | | | | 16 | 93 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | 502 | 29 | | | | | | |
| MAR | 0 | 0 | 119 | 6 | 24 | 63 | 4 | 572 | 0 | 0 | 4 | 87 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |

BA=barro, LA=lata, VI=vidro, CI=cimento, LM=lata-mármore.
BT=bateria, GR=granito, CE=cerâmica, PL=plástico.

Cq=*Culex quinquefasciatus*, Af=*Aedes fluviatilis*

APÊNDICE 3 : Número de floreiras abundantes contendo *Culex quinquefasciatus* e *Aedes fluviatilis* com observações de insolação, altura, cor externa, cor interna, matéria orgânica, turbidez, odor, sedimento e volume de água. Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992.

| Parametros | Habitat* | A.fluviatilis | C.quinquefasciatus | Soma das duas espécies |
|---------------------------------|----------|---------------|--------------------|------------------------|
| Insolação: | | | | |
| Sombra total | 11 | 1 | 0 | 1 |
| Meio dia | 64 | 17 | 9 | 26 |
| Parcial.de manhã | 11 | 2 | 1 | 3 |
| Parcial. à tarde | 5 | 1 | 0 | 1 |
| Manhã e meio dia | 146 | 45 | 16 | 61 |
| Tarde e meio dia | 82 | 29 | 14 | 43 |
| Manhã e p.t. ¹ | 37 | 13 | 2 | 15 |
| Tarde e p.m. ² | 24 | 5 | 6 | 11 |
| Dia todo | 196 | 48 | 14 | 196 |
| Altura: | | | | |
| Parcial.enterrado | 20 | 6 | 3 | 9 |
| No chão | 157 | 46 | 24 | 70 |
| 0,5m de altura | 98 | 30 | 18 | 48 |
| 1,0m ,, ,, | 110 | 32 | 7 | 39 |
| 1,5m ,, ,, | 134 | 37 | 9 | 46 |
| 2,0m ,, ,, | 41 | 7 | 1 | 8 |
| 2,5m ,, ,, | 19 | 3 | 0 | 3 |
| Cor externa da floreira: | | | | |
| Translúcida | 112 | 8 | 4 | 12 |
| Cor clara | 219 | 69 | 29 | 98 |
| Cor neutra | 141 | 52 | 17 | 69 |
| Cor escura | 105 | 32 | 12 | 44 |
| Cor interna da floreira: | | | | |
| Translúcida | 112 | 8 | 4 | 12 |
| Cor clara | 125 | 29 | 10 | 39 |
| Cor neutra | 174 | 70 | 26 | 96 |
| Cor escura | 171 | 54 | 22 | 76 |
| Matéria orgânica (M.O.): | | | | |
| Sem M.O. | 140 | 39 | 16 | 55 |
| M.O. frescas | 52 | 13 | 5 | 18 |
| M.O. murchas | 65 | 7 | 3 | 10 |
| M.O. leve decomp. | 58 | 7 | 9 | 16 |
| M.O. decomposta | 248 | 95 | 29 | 124 |

continua...

continuaçã_o...

| Parâmetros | Habitat* | A.fluviatilis | C.quinquefasciatus | Soma das duas espécies |
|-----------------------------|----------|---------------|--------------------|------------------------|
| Turbidez: | | | | |
| Água límpida | 194 | 54 | 10 | 64 |
| Água leve turva | 239 | 67 | 25 | 92 |
| Água muito turva | 129 | 40 | 27 | 67 |
| Odor: | | | | |
| Sem odor | 310 | 115 | 25 | 140 |
| Odor leve | 165 | 36 | 24 | 60 |
| Odor pútrido | 85 | 10 | 13 | 23 |
| Sedimento: | | | | |
| Sem | 68 | 13 | 1 | 14 |
| Ferrugem | 20 | 7 | 2 | 9 |
| Vegetal | 443 | 131 | 57 | 188 |
| Vegetal e ferrugem | 33 | 10 | 2 | 12 |
| Volume de água (ml): | | | | |
| 50 - 1000 | 337 | 93 | 24 | 117 |
| 1001 - 2000 | 72 | 20 | 7 | 27 |
| 2001 - 3000 | 54 | 19 | 15 | 34 |
| 3001 - 4000 | 32 | 12 | 4 | 16 |
| 4001 - 5000 | 20 | 6 | 3 | 9 |
| 5001 - 7000 | 21 | 9 | 5 | 4 |
| 7001 -13000 | 22 | 6 | 5 | 11 |

* Total= condições de todas as floreiras abundantes inclusive as sem larvas.

1 p.t.= parcialmente à tarde.

2 p.m.= parcialmente pela manhã.

APÊNDICE 4 : Número de floreiras escassas contendo **Culex quinquefasciatus** e **Aedes fluviatilis** com observações de insolação (sol), altura, cor externa, cor interna, matéria orgânica, turbidez, odor, sedimento e volume de água. Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992.

| Parâmetros | Habitat* | A.fluviatilis | C.quinquefasciatus | Soma das duas espécies |
|---------------------------------|----------|---------------|--------------------|------------------------|
| Insolação: | | | | |
| Sombra total | 6 | 3 | 1 | 4 |
| Meio dia | 6 | 3 | 0 | 3 |
| Parcial.de manhã | 11 | 5 | 4 | 4 |
| Parcial. à tarde | 12 | 9 | 3 | 12 |
| Manhã e meio dia | 17 | 11 | 6 | 17 |
| Tarde e meio dia | 16 | 9 | 6 | 15 |
| Manhã e p.t. ¹ | 21 | 2 | 4 | 6 |
| Tarde e p.m. ² | 20 | 12 | 6 | 18 |
| Dia todo | 49 | 25 | 13 | 38 |
| Altura: | | | | |
| Parcial. enterrado | 1 | 0 | 1 | 1 |
| No chão | 43 | 26 | 16 | 42 |
| 0,5m de altura | 27 | 9 | 5 | 14 |
| 1,0m ,, ,, | 41 | 22 | 4 | 26 |
| 1,5m ,, ,, | 40 | 11 | 12 | 23 |
| 2,0m ,, ,, | 7 | 2 | 2 | 4 |
| 2,5m ,, ,, | 4 | 1 | 1 | 2 |
| Cor externa da floreira: | | | | |
| Translúcida | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Cor clara | 93 | 34 | 25 | 59 |
| Cor neutra | 29 | 16 | 3 | 19 |
| Cor escura | 42 | 26 | 13 | 39 |
| Cor interna da floreira: | | | | |
| Translúcida | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Cor clara | 74 | 20 | 9 | 29 |
| Cor neutra | 22 | 14 | 1 | 15 |
| Cor escura | 65 | 44 | 31 | 75 |
| Matéria orgânica (M.O.): | | | | |
| Sem M.O. | 51 | 31 | 13 | 44 |
| M.O. frescas | 10 | 1 | 0 | 1 |
| M.O. murchas | 25 | 6 | 5 | 11 |
| M.O. leve decomp. | 9 | 3 | 5 | 8 |
| M.O. decomposta | 74 | 37 | 20 | 57 |

continua...

continuaçã...
o...

| Parâmetros | Habitat* | A.fluviatilis | C.quinquefasciatus | Soma das duas espécies |
|-----------------------------|----------|---------------|--------------------|------------------------|
| Turbidez: | | | | |
| Água límpida | 53 | 27 | 11 | 38 |
| Água leve turva | 57 | 26 | 16 | 42 |
| Água muito turva | 53 | 24 | 16 | 40 |
| Odor: | | | | |
| Sem odor | 99 | 53 | 19 | 72 |
| Odor leve | 39 | 17 | 11 | 28 |
| Odor pútrido | 29 | 9 | 13 | 22 |
| Sedimento: | | | | |
| Sem sedimento | 12 | 4 | 3 | 7 |
| Com sedimento | 151 | 75 | 40 | 115 |
| Volume de água (ml): | | | | |
| 50 - 1000 | 68 | 25 | 9 | 34 |
| 1001 - 2000 | 38 | 18 | 8 | 26 |
| 2001 - 3000 | 13 | 29 | 18 | 31 |
| 3001 - 4000 | 14 | 9 | 7 | 16 |
| 4001 - 5000 | 10 | 3 | 3 | 6 |
| 5001 -13000 | 10 | 6 | 3 | 6 |

* Total= condições de todas as floreiras escassas inclusive as sem larvas.

1 p.t.= parcialmente à tarde.

2 p.m.= parcialmente pela manhã.

APÊNDICE 5 : Volumes de água (l) somados por estação do ano nas floreiras para **Culex quinquefasciatus** e **Aedes fluviatilis**. Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992.

| Floreira | Estação do ano | Volume (litros) | |
|--------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------|
| | | com Culex quinquefasciatus | com Aedes fluviatilis |
| Barro | OUT | 4,25 | 4,97 |
| | INV | 19,15 | 13,32 |
| | PRI | 10,90 | 6,10 |
| | VER | 6,70 | 18,45 |
| Cimento | OUT | 13,80 | 13,25 |
| | INV | 22,50 | 17,80 |
| | PRI | 11,30 | 8,85 |
| | VER | 15,60 | 62,25 |
| Lata-mármore | OUT | 15,00 | 32,20 |
| | INV | 0,45 | 10,50 |
| | PRI | 34,30 | 17,55 |
| | VER | 0,00 | 42,67 |
| Vidro | OUT | 0,00 | 188,43 |
| | INV | 24,44 | 40,00 |
| | PRI | 244,00 | 6,67 |
| | VER | 53,33 | 68,42 |
| Lata | OUT | 0,95 | 6,23 |
| | INV | 0,50 | 1,90 |
| | PRI | 9,00 | 11,00 |
| | VER | 7,00 | 20,95 |
| Cerâmica* | OUT | 9,85 | 5,10 |
| | INV | 3,00 | 2,50 |
| | PRI | 7,80 | 5,90 |
| | VER | 0,00 | 13,00 |
| Plástico* | OUT | 0,25 | 1,50 |
| | INV | 1,20 | 2,02 |
| | PRI | 2,20 | 0,30 |
| | VER | 0,00 | 5,67 |
| Bateria* | OUT | 21,95 | 25,55 |
| | INV | 8,75 | 27,50 |
| | PRI | 22,90 | 22,95 |
| | VER | 20,60 | 35,80 |
| Granito* | OUT | 7,25 | 13,05 |
| | INV | 7,50 | 6,30 |
| | PRI | 0,00 | 2,50 |
| | VER | 0,00 | 15,10 |

* Floreiras escassas

APÊNDICE 6 :Resultado das amostragens preliminares efetuadas em floreiras* do Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992.

| ROW | NO DA QUADRA | BA | CI | LM | VI | LA | SUBTOT. | CE | PL | BT | GR | SUBTOT. | TOTAL |
|------------|--------------|-------|-------|-------|-------|------|---------|------|------|------|------|---------|-------|
| 65 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 1 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 |
| 64 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 63 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 62 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 61 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 60 | 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 59 | 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 58 | 8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 57 | 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 56 | 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 55 | 11 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 54 | 12 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 53 | 13 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 52 | 14 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 51 | 15 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 50 | 16 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 49 | 17 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 48 | 18 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 47 | 19 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 46 | 20 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 45 | 21 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 44 | 22 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 43 | 23 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 42 | 24 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 41 | 25 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 40 | 26 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 39 | 27 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 38 | 28 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 37 | 29 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 36 | 30 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 35 | 31 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 34 | 32 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 33 | 33 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 32 | 34 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 31 | 35 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 30 | 36 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 29 | 37 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 28 | 38 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 27 | 39 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 26 | 40 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 25 | 41 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 24 | 42 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 23 | 43 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 22 | 44 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 21 | 45 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 20 | 46 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 19 | 47 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 18 | 48 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 17 | 49 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 16 | 50 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 15 | 51 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 14 | 52 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 13 | 53 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 12 | 54 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 11 | 55 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 10 | 56 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 9 | 57 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 8 | 58 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 7 | 59 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 6 | 60 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 5 | 61 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 4 | 62 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 3 | 63 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 2 | 64 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 1 | 65 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| | | 257 | 243 | 167 | 122 | 95 | 884 | 55 | 42 | 19 | 16 | 132 | 1016 |
| PORCENTUAL | | 25,29 | 23,92 | 16,44 | 12,01 | 9,35 | 87,01 | 5,41 | 4,13 | 1,87 | 1,58 | 12,99 | |

* Floreiras abundantes: BA=barro, CI=cimento, LM=lata-mármore, VI=vidro, LA=lata.
 Floreiras escassas: CE=cerâmica esmaltada, PL=plástico, BT=bateria de carro, GR=granito.

APÊNDICE 7 : Estimativa de *Culex quinquefasciatus*, na área total, com Intervalo de Confiança a nível de 5% ($P < 0,05$), através da densidade de larvas por floreira em cada estação do ano. Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992.

| FLOREIRA | ESTAÇÃO DO ANO | DENSIDADE/FLOREIRA | INTERVALO DE CONFIANÇA | |
|--------------|----------------|--------------------|------------------------|--------------|
| Barro | OUT | 14,67 | 226.744,65 | ± 40.756,63 |
| | INV | 36,20 | 559.519,87 | ± 100.571,93 |
| | PRI | 30,83 | 476.519,27 | ± 85.652,83 |
| | VER | 71,27 | 1.101.574,06 | ± 198.004,45 |
| Cimento | OUT | 71,80 | 1.050.765,72 | ± 182.619,71 |
| | INV | 52,27 | 764.951,59 | ± 132.946,13 |
| | PRI | 74,37 | 1.088.376,69 | ± 189.156,38 |
| | VER | 25,93 | 379.475,70 | ± 65.951,66 |
| Lata-Mármore | OUT | 3,40 | 34.191,79 | ± 6.119,93 |
| | INV | 1,40 | 14.078,97 | ± 2.519,97 |
| | PRI | 33,97 | 341.616,25 | ± 61.145,32 |
| | VER | 0,00 | | |
| Vidro | OUT | 0,00 | | |
| | INV | 0,37 | 2.721,88 | ± 622,56 |
| | PRI | 4,07 | 29.940,71 | ± 6.848,14 |
| | VER | 0,80 | 5.885,15 | ± 1.346,07 |
| Lata | OUT | 0,07 | 399,91 | ± 87,65 |
| | INV | 0,07 | 399,91 | ± 87,65 |
| | PRI | 8,07 | 46.103,75 | ± 10.104,93 |
| | VER | 10,50 | 59.986,29 | ± 13.147,68 |
| Cerâmica* | OUT | 79,92 | 265.817,92 | ± 100.072,63 |
| | INV | 18,50 | 61.531,92 | ± 23.164,96 |
| | PRI | 72,92 | 242.535,57 | ± 91.307,51 |
| | VER | 0,00 | | |
| Plástico* | OUT | 0,08 | 203,48 | ± 78,26 |
| | INV | 30,33 | 77.142,84 | ± 29.670,32 |
| | PRI | 16,83 | 42.806,26 | ± 16.463,95 |
| | VER | 0,00 | | |
| Bateria* | OUT | 81,17 | 92.109,28 | ± 44.466,55 |
| | INV | 266,25 | 302.132,51 | ± 145.857,07 |
| | PRI | 455,26 | 516.615,39 | ± 249.400,53 |
| | VER | 108,67 | 123.315,45 | ± 59.531,60 |
| Granito* | OUT | 0,92 | 899,99 | ± 539,99 |
| | INV | 22,33 | 21.844,32 | ± 13.106,59 |
| | PRI | 0,00 | | |
| | VER | 0,00 | | |

* Floreiras escassas

APÊNDICE 8: Estimativa de *Aedes fluviatilis* na área total, com Intervalo a de Confiança a nível de 5% ($P < 0,05$), através da densidade de larvas por floreira, a cada estação do ano. Cemitério Municipal Água Verde, Curitiba, Paraná. Abril 1991 a março 1992.

| Floreira | Estação do ano | Densidade/floreira | Intervalo de Confiança | |
|--------------|----------------|--------------------|------------------------|--------------|
| Barro | OUT | 6,47 | 100.002,58 | ± 17.975,15 |
| | INV | 6,50 | 100.466,27 | ± 18.058,50 |
| | PRI | 0,87 | 13.447,02 | ± 2.417,06 |
| | VER | 35,20 | 544.063,52 | ± 97.793,70 |
| Cimento | OUT | 12,83 | 187.762,17 | ± 32.632,46 |
| | INV | 4,77 | 69.807,14 | ± 12.132,26 |
| | PRI | 3,60 | 14.634,60 | ± 9.156,24 |
| | VER | 88,10 | 1.289.308,26 | ± 224.073,54 |
| Lata-mármore | OUT | 11,57 | 116.352,66 | ± 20.825,77 |
| | INV | 1,30 | 13.073,33 | ± 2.339,97 |
| | PRI | 2,57 | 25.844,97 | ± 4.625,95 |
| | VER | 40,33 | 405.575,01 | ± 72.593,19 |
| Vidro | OUT | 9,23 | 67.899,94 | ± 15.530,30 |
| | INV | 0,27 | 1.986,24 | ± 454,30 |
| | PRI | 0,07 | 514,95 | ± 117,78 |
| | VER | 2,17 | 15.963,47 | ± 3.651,22 |
| Lata | OUT | 27,13 | 154.993,15 | ± 33.971,10 |
| | INV | 1,87 | 10.683,27 | ± 2.341,54 |
| | PRI | 5,80 | 33.135,28 | ± 7.262,53 |
| | VER | 25,93 | 148.137,57 | ± 32.468,51 |
| Cerâmica* | OUT | 11,00 | 36.586,55 | ± 13.773,76 |
| | INV | 1,17 | 3.891,48 | ± 1.465,03 |
| | PRI | 5,58 | 18.559,36 | ± 6.987,05 |
| | VER | 72,92 | 242.535,57 | ± 91.307,51 |
| Plástico* | OUT | 4,08 | 10.377,28 | ± 3.991,26 |
| | INV | 3,67 | 9.334,46 | ± 3.590,18 |
| | PRI | 0,42 | 1.068,25 | ± 410,86 |
| | VER | 36,92 | 93.904,17 | ± 36.116,99 |
| Bateria* | OUT | 56,17 | 63.740,03 | ± 30.771,05 |
| | INV | 24,00 | 27.234,48 | ± 13.147,68 |
| | PRI | 5,17 | 5.866,76 | ± 2.832,23 |
| | VER | 40,17 | 45.583,71 | ± 22.005,93 |
| Granito* | OUT | 23,00 | 22.499,75 | ± 13.499,85 |
| | INV | 16,75 | 16.385,69 | ± 9.831,41 |
| | PRI | 6,25 | 6.114,06 | ± 3.668,44 |
| | VER | 69,33 | 67.822,07 | ± 40.693,24 |

* Floreiras escassas

APÊNDICE 9 : Dados de temperaturas médias mensais (°C) e pluviosidades mensais (mm) obtidos da Estação Meteorológica da Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Abril 1991 a março 1992.

| | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ | JAN | FEV | MAR |
|-------|----------------|------|-------|------|------|------|----------------|------|-------|------|-------|-------|
| | -----1991----- | | | | | | -----1992----- | | | | | |
| TEMP. | 17,9 | 15,6 | 14,1 | 12,7 | 14,4 | 15,5 | 17,6 | 19,5 | 21,2 | 21,0 | 21,3 | 20,1 |
| PLUV. | 52,1 | 45,7 | 131,9 | 2,7 | 66,3 | 41,5 | 185,7 | 71,7 | 149,1 | 89,1 | 130,3 | 149,2 |