

ELEN DE LIMA AGUIAR

DINÂMICA POPULACIONAL DAS MOSCAS-DAS-FRUTAS  
**Ceratitis capitata** WIEDEMANN, 1824 E **Anastrepha** spp.  
SCHINER, 1868 (DIPTERA:TEPHRITIDAE) NO MUNICÍPIO  
DE ITAGUAÍ, RIO DE JANEIRO

BIBLIOTECA CENTRAL

E. S. A. L.  
N.º CLASS 7632.77  
AGU  
din  
N.º REG. 35605  
DATA 22/09/94

Dissertação apresentada à Escola Superior de  
Agricultura de Lavras, como parte das exigências do  
Curso de Mestrado em Agronomia, área de concen-  
tração em Fitossanidade, sub-área Entomologia, para  
obtenção do título de «Mestre».

Orientador:

Prof. EURÍPEDES BARSANULFO MENEZES

LAVRAS  
MINAS GERAIS — BRASIL

1994

BIBLIOTECA CENTRAL - UFLA



35605

ELEN DE LIMA AGUIAR

DINÂMICA POPULACIONAL DAS MOSCAS-DAS-FRUTAS *Ceratitis*  
*capitata* WIEDEMANN, 1824 E *Anastrepha* spp. SCHINER, 1868  
(DIPTERA:TEPHRITIDAE) NO MUNICÍPIO DE ITAGUAÍ, RIO DE JANEIRO

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura de Lavras, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Agronomia, área de concentração em Fitossanidade, subárea Entomologia, para obtenção do título de "Mestre".

Orientador  
Prof. EURÍPEDES BARSANULFO MENEZES

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS  
LAVRAS  
MINAS GERAIS - BRASIL  
1994

Ficha Catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e  
Classificação da Biblioteca Central da ESAL

Aguiar, Elen de Lima.

Dinâmica populacional das moscas-das-frutas  
Ceratitis capitata Wiedemann, 1824 e Anastrepha  
spp. Schiner, 1868 (Diptera:Tephritidae) no muni-  
cípio de Itaguaí, Rio de Janeiro. / Elen de Lima  
Aguiar. -- Lavras : ESAL, 1994.

125 p. : il.

Orientador: Eurípedes Barsanulfo Menezes  
Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de A-  
gricultura de Lavras.

Bibliografia.

1. Mosca-das-frutas - Dinâmica populacional.  
2. Mosca-das-frutas - Meio ambiente - Efeito. I.  
Escola Superior de Agricultura de Lavras. II. Tí-  
tulo.

CDD-595.77  
-632.77  
-634.04977

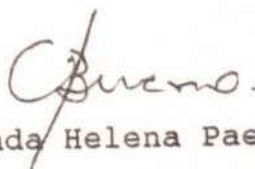
ELEN DE LIMA AGUIAR

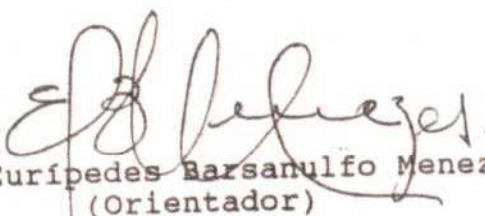
DINÂMICA POPULACIONAL DAS MOSCAS-DAS-FRUTAS *Ceratitis capitata* WIEDEMANN, 1824 E *Anastrepha* spp. SCHINER, 1868  
(DIPTERA:TEPHRITIDAE) NO MUNICÍPIO DE ITAGUAÍ, RIO DE JANEIRO

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura de Lavras, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Agronomia, área de concentração em Fitossanidade, Subárea Entomologia, para obtenção do título de "Mestre".

APROVADA em 17 de março de 1994

  
Prof. Luiz Onofre Salgado

  
Profª Vanda Helena Paes Bueno

  
Prof. Eurípedes Barsanulfo Menezes  
(Orientador)

Aos meus pais, Norivaldo e Áurea,  
aos meus irmãos Everton, Eliana, Érica e Edson,  
aos meus enteados Caroline, Jacqueline e Douglas,  
pelo incentivo,  
**ofereço.**

Ao meu querido Eurípedes, pelo apoio,  
confiança, carinho e paciência,  
**dedico.**

## AGRADECIMENTOS

A Deus, fonte da sabedoria, pela presença constante em minha vida.

A Escola Superior de Agricultura de Lavras (ESAL) e, em especial, ao Departamento de Fitossanidade pela oportunidade de realização deste curso.

A Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), e especialmente ao Prof. Paulo César Rodrigues Cassino, coordenador do Centro Integrado de Manejo de Pragas "Cincinnato Rory Gonçalves", pela permissão de uso das dependências do referido Centro para a execução desta pesquisa.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa de estudos.

Ao Dr. Eurípedes Barsanulfo Menezes, professor da UFRRJ, pela orientação e conhecimentos transmitidos.

Ao Dr. Luiz Onofre Salgado e à Dra. Vanda Helena Paes Bueno, professores da ESAL, pela amizade, apoio e interesse.

Ao Dr. Sérgio Matioli, professor da USP, e ao Dr. Roberto Antonio Zucchi, professor da ESALQ, pelo apoio e confiança na identificação das moscas-das-frutas.

Aos Drs. Lauro B. Batista, professor da UFRRJ, Augusto Ramalho de Moraes e Agostinho Roberto de Abreu, professores da ESAL, pela orientação estatística.

Ao meu pai, Norivaldo Barbosa de Aguiar, Engenheiro Agrônomo da EMATER-RIO, pelas valiosas contribuições durante o desenvolvimento deste trabalho.

Aos bolsistas de Iniciação Científica-CNPq, Chicralla Simão Poeys e José Luiz de C. Ferreira, pelo apoio na condução da pesquisa.

Aos docentes do Departamento de Fitossanidade pelos ensinamentos transmitidos.

Aos colegas do Curso de Mestrado em Fitossanidade pela amizade e agradável convivência.

A todos os funcionários da ESAL e da UFRRJ que direta ou indiretamente contribuíram para a concretização deste trabalho.

## BIOGRAFIA

ELEN DE LIMA AGUIAR, filha de Norivaldo Barbosa de Aguiar e Áurea de Lima Aguiar, nasceu no Rio de Janeiro (RJ), em 21 de setembro de 1967.

Realizou o curso primário na Escola Estadual Santos Dias, em São Gonçalo (RJ).

Em 1984, concluiu o curso de 2º grau no Colégio Paraíso, em São Gonçalo (RJ).

Em agosto de 1990, graduou-se em Agronomia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, em Itaguaí (RJ), recebendo o título profissional de Engenheiro Agrônomo.

Em agosto de 1991, iniciou o Curso de Mestrado em Agronomia, área de concentração em Fitossanidade, subárea Entomologia, na Escola Superior de Agricultura de Lavras, Minas Gerais.

## SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS .....	viii
LISTA DE FIGURAS .....	xi
RESUMO .....	xvii
SUMMARY .....	xx
1 INTRODUÇÃO .....	01
2 REVISÃO DE LITERATURA .....	04
2.1 Distribuição geográfica .....	04
2.1.1 No mundo .....	04
2.1.2 No Brasil .....	06
2.2 Importância econômica .....	08
2.3 Flutuação populacional .....	11
2.4 Influência de fatores ecológicos sobre as populações de moscas-das-frutas .....	14
2.4.1 Plantas hospedeiras .....	14
2.4.2 Fatores climáticos .....	21
3 MATERIAL E MÉTODOS .....	27
3.1 Caracterização da área de estudo .....	27
3.2 Levantamento das espécies de moscas-das-frutas .....	29
3.2.1 Coleta de frutos hospedeiros .....	29
3.2.2 Obtenção dos adultos .....	31
3.2.3 Identificação taxonômica .....	33
3.2.4 Análises estatísticas .....	33
3.3 Relações entre moscas-das-frutas e plantas hospedeiras .....	34
3.3.1 Diversidade de espécies nos hospedeiros .....	34
3.3.2 Preferência hospedeira .....	35
3.3.3 Flutuação populacional relacionada com a época de maturação dos frutos .....	35
3.4 Influência de fatores climáticos sobre as populações de moscas-das-frutas .....	36
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	38
4.1 Levantamento de espécies de moscas-das-frutas através de coletas de frutos .....	38
4.2 Relações entre moscas-das-frutas e plantas hospedeiras .....	41
4.2.1 Diversidade de espécies de moscas-das-frutas nos di- ferentes hospedeiros .....	41
4.2.2 Preferência de moscas-das-frutas por diferentes hos- pedeiros .....	44
4.2.3 Flutuação populacional de moscas-das-frutas relacio- nada com a época de maturação dos frutos .....	50

4.3 Influência de fatores climáticos sobre as populações de moscas-das-frutas .....	64
5 CONCLUSÕES .....	83
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	84
APÊNDICES .....	91

Página

## LISTA DE TABELAS

Tabela		Página
1	Número e percentagem de ocorrência de moscas-das-frutas (macho, fêmea e total) do gênero <i>Anastrepha</i> e da espécie <i>C. capitata</i> coletadas em 13 hospedeiros, nos anos de 1989 a 1992 em Itaguaí (RJ) .....	39
2	Espécies de moscas-das-frutas coletadas em 13 hospedeiros e seus respectivos números e percentagem de ocorrência de adultos (fêmeas), nos anos de 1989 a 1992 em Itaguaí (RJ) .....	40
3	Número e percentagem de ocorrência de adultos (fêmeas) de <i>A. fraterculus</i> em seus diferentes hospedeiros, coletados nos anos de 1989 a 1992 em Itaguaí (RJ) .....	45
4	Número e percentagem de ocorrência de adultos (fêmeas) de <i>A. sororcula</i> em seus diferentes hospedeiros, coletados nos anos de 1989 a 1992 em Itaguaí (RJ) .....	46

## Tabela

## Página

5	Número e percentagem de ocorrência de adultos (fêmeas) de <i>A. obliqua</i> em seus diferentes hospedeiros, coletados nos anos de 1989 a 1992 em Itaguaí (RJ) .....	47
6	Número e percentagem de ocorrência de adultos (fêmeas) de <i>C. capitata</i> em seus diferentes hospedeiros, coletados nos anos de 1989 a 1992 em Itaguaí (RJ) .....	48
7	Número e percentagem de ocorrência de adultos (fêmeas) de <i>A. distincta</i> em ingá, coletados nos anos de 1989 a 1992 em Itaguaí (RJ) .....	48
8	Percentagem de ocorrência de adultos (fêmeas) de cada espécie de moscas-das-frutas em relação aos 13 hospedeiros, coletados nos anos de 1989 a 1992 em Itaguaí (RJ) .....	49
9	Valores dos coeficientes de correlação linear ( $r$ ) entre o número mensal de fêmeas de moscas-das-frutas e os fatores climáticos dos meses de coleta dos frutos, nos anos de 1989 a 1992 em Itaguaí (RJ) .....	66

Tabela

10	Valores dos coeficientes de determinação ( $r^2$ ) entre o número mensal de fêmeas de moscas-das-frutas e os fatores climáticos dos meses de coleta dos frutos, nos anos de 1989 a 1992 em Itaguaí (RJ) .....	70
----	---	----

## LISTA DE FIGURAS

Figura		Página
1	Localização do município de Itaguaí e municípios próximos na região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro. 1. Itaguaí, 2. Rio de Janeiro, 3. Nova Iguaçu, 4. Paracambi, 5. Piraí, 6. Rio Claro, 7. Mangaratiba .....	28
2	Gaiola especialmente planejada para a captura dos adultos de moscas-das-frutas (Criada e elaborada pelo Dr. Eurípedes B. Menezes) .....	32
3	Flutuação populacional de adultos (fêmeas) de <i>A. fraterculus</i> relacionada à época de maturação de seus frutos hospedeiros, no período de janeiro a dezembro de 1989 e 1990 em Itaguaí (RJ) .....	54

## Figura

## Página

- |   |  |    |
|---|--|----|
| 4 | Flutuação populacional de adultos (fêmeas) de <i>A. fraterculus</i> relacionada à época de maturação de seus frutos hospedeiros, no período de janeiro a dezembro de 1991 e 1992 em Itaguaí (RJ) ..... | 55 |
| 5 | Flutuação populacional de adultos (fêmeas) de <i>A. sororcula</i> relacionada à época de maturação de seus frutos hospedeiros, no período de janeiro a dezembro de 1989 e 1990 em Itaguaí (RJ) .....   | 56 |
| 6 | Flutuação populacional de adultos (fêmeas) de <i>A. sororcula</i> relacionada à época de maturação de seus frutos hospedeiros, no período de janeiro a dezembro de 1991 e 1992 em Itaguaí (RJ) .....   | 57 |
| 7 | Flutuação populacional de adultos (fêmeas) de <i>A. obliqua</i> relacionada à época de maturação de seus frutos hospedeiros, no período de janeiro a dezembro de 1989 e 1990 em Itaguaí (RJ) ....      | 58 |

## Figura

## Página

- 8 Flutuação populacional de adultos (fêmeas) de *A. obliqua* relacionada à época de maturação de seus frutos hospedeiros, no período de janeiro a dezembro de 1991 e 1992 em Itaguaí (RJ) .... 59
- 9 Flutuação populacional de adultos (fêmeas) de *A. distincta* relacionada à época de maturação de ingá, no período de janeiro a dezembro de 1989 e 1990 em Itaguaí (RJ) ..... 60
- 10 Flutuação populacional de adultos (fêmeas) de *A. distincta* relacionada à época de maturação de ingá, no período de janeiro a dezembro de 1991 e 1992 em Itaguaí (RJ) ..... 61
- 11 Flutuação populacional de adultos (fêmeas) de *C. capitata* relacionada à época de maturação de seus frutos hospedeiros, no período de janeiro a dezembro de 1989 e 1990 em Itaguaí (RJ) ..... 62

## Figura

## Página

12	Flutuação populacional de adultos (fêmeas) de <i>C. capitata</i> relacionada à época de maturação de seus frutos hospedeiros, no período de janeiro a dezembro de 1991 e 1992 em Itaguaí (RJ) .....	63
13	Flutuação populacional de <i>A. fraterculus</i> e <i>A. sororcula</i> , durante o ano de 1989, correlacionada aos dados climáticos dos meses de coleta de frutos em Itaguaí (RJ) .....	71
14	Flutuação populacional de <i>A. obliqua</i> e <i>A. distincta</i> , durante o ano de 1989, correlacionada aos dados climáticos dos meses de coleta de frutos em Itaguaí (RJ) .....	72
15	Flutuação populacional de <i>C. capitata</i> , durante o ano de 1989, correlacionada aos dados climáticos dos meses de coleta de frutos em Itaguaí (RJ) .....	73
16	Flutuação populacional de <i>A. fraterculus</i> e <i>A. sororcula</i> , durante o ano de 1990, correlacionada aos dados climáticos dos meses de coleta de frutos em Itaguaí (RJ) .....	74

Figura	Página
17	Flutuação populacional de <i>A. obliqua</i> e <i>A. distincta</i> , durante o ano de 1990, correlacionada aos dados climáticos dos meses de coleta de frutos em Itaguaí (RJ) ..... 75
18	Flutuação populacional de <i>C. capitata</i> , durante o ano de 1990, correlacionada aos dados climáticos dos meses de coleta de frutos em Itaguaí (RJ) ..... 76
19	Flutuação populacional de <i>A. fraterculus</i> e <i>A. sororcula</i> , durante o ano de 1991, correlacionada aos dados climáticos dos meses de coleta de frutos em Itaguaí (RJ) ..... 77
20	Flutuação populacional de <i>A. obliqua</i> e <i>A. distincta</i> , durante o ano de 1991, correlacionada aos dados climáticos dos meses de coleta de frutos em Itaguaí (RJ) ..... 78
21	Flutuação populacional de <i>C. capitata</i> , durante o ano de 1991, correlacionada aos dados climáticos dos meses de coleta de frutos em Itaguaí (RJ) ..... 79

## Figura

## Página

- 22 Flutuação populacional de *A. fraterculus* e *A. sororcula*, durante o ano de 1992, correlacionada aos dados climáticos dos meses de coleta de frutos em Itaguaí (RJ) ..... 80
- 23 Flutuação populacional de *A. obliqua* e *A. distincta*, durante o ano de 1992, correlacionada aos dados climáticos dos meses de coleta de frutos em Itaguaí (RJ) ..... 81
- 24 Flutuação populacional de *C. capitata*, durante o ano de 1992, correlacionada aos dados climáticos dos meses de coleta de frutos em Itaguaí (RJ) ..... 82

## RESUMO

AGUIAR, Elen de Lima. Dinâmica populacional das moscas-das-frutas *Ceratitis capitata* Wiedemann, 1824 e *Anastrepha* spp. Schiner, 1868 (Diptera:Tephritidae) no município de Itaguaí, Rio de Janeiro. Lavras: ESAL, 1994. 125p. (Dissertação - Mestrado em Fitossanidade)\*.

Este estudo foi realizado em Itaguaí (RJ), no período de dezembro de 1988 a dezembro de 1992, com o objetivo de estudar a flutuação populacional de *C. capitata* e de *Anastrepha* spp., as suas relações com as plantas hospedeiras e a influência de fatores climáticos sobre suas populações. Durante quatro anos, efetuou-se coletas de frutos maduros (bichados ou com sinal de ataque) de 13 diferentes plantas hospedeiras: café, cajá, carambola, goiaba, grumixama, ingá, jabuticaba, laranja doce, manga, nêspera, pitanga, serigüela e uvaia. A medida que coletados no campo, os frutos foram levados ao laboratório do Centro Integrado de Manejo de Pragas "Cincinnato Rory Gonçalves"/UFRRJ, onde foram depositados em bandejas plásticas contendo terra previamente esterilizada e, depois, acondicionados em gaiolas especialmente elaboradas para a captura de adultos de moscas-das-frutas. Semanalmente fazia-se a vistoria das gaiolas para o umedecimento da terra. Após emergência, os adultos de tefri-

-----  
\* Orientador: Eurípedes Barsanulfo Menezes. Membros da Banca Examinadora: Luiz Onofre Salgado e Vanda Helena Paes Bueno.

tídeos foram coletados e acondicionados em frascos de vidro, devidamente etiquetados, contendo álcool 70% e glicerina. Posteriormente, as moscas foram sexadas e submetidas à identificação ao nível de espécie, baseando-se em chave de classificação específica para moscas-das-frutas. Foram coletadas 6072 moscas e, além de *C. capitata*, foram identificadas quatro espécies de *Anastrepha*. Verificou-se que as ocorrências de indivíduos dessas espécies, na região estudada, diferem uma das outras, sendo *A. obliqua* predominante às demais (*C. capitata*, *A. fraterculus*, *A. sororcula* e *A. distincta*). O estudo da relação entre os frutos coletados e estas moscas mostrou a ocorrência de plantas com diferentes números de espécies infestantes, apresentando, essas moscas, graus diferenciados de preferência. As flutuações populacionais de *C. capitata* e *Anastrepha* spp. foram associadas à época de maturação de frutos, verificando-se, no verão e outono (épocas de maior disponibilidade de frutos nativos), o predomínio de moscas *Anastrepha* spp. sobre *C. capitata*, ocorrendo o contrário no inverno (com maior frequência de frutos introduzidos). Com relação à influência dos fatores climáticos, referentes aos meses de coleta de frutos sobre o número de moscas-das-frutas, observou-se que a temperatura média e a umidade relativa exerceram influência diferenciada sobre as populações desses tefritídeos, de acordo com o ano. Entretanto, não se correlacionaram com a precipitação pluviométrica. Os resultados obtidos permitiram concluir que as espécies mais comuns, em Itaguaí (RJ), são *A. obliqua*, *A. fraterculus* e *C. capitata*; os picos populacionais, de *C. capitata* e das moscas

*Anastrepha* spp. estudadas, coincidem com as épocas de maturação de seus frutos preferidos e as flutuações populacionais, de *C. capitata* e *Anastrepha* spp. estudadas, não dependem inteiramente dos fatores climáticos analisados.

## SUMMARY

### POPULATION DYNAMICS OF THE *Ceratitis capitata* WIEDEMANN, 1824 AND *Anastrepha* SPP. FRUIT FLIES (DIPTERA: TEPHRITIDAE) IN ITAGUAI COUNTY, STATE OF RIO DE JANEIRO.

This study was performed in Itaguaí (RJ), from December, 1988 to December, 1992, with the aim of assessing the population fluctuation of *C. capitata* and *Anastrepha* spp., their relationship with the host plants, and the influence of climatic factors on these populations. Matured fruit samples (infested or with attack symptoms) were taken of the 13 different host plants, during a 4-year period. These samples included: coffee, jobo, carambola, guava, Brazilian cherry, inga, jabuticaba, sweet orange, mango, loquat, Surinam cherry, Spanish prune and uvalha. These fruits were collected in the field, and were subsequently taken to the "Centro Integrado de Manejo de Pragas 'Cincinato Rory Gonçalves'/UFRRJ", where they were deposited in plastic trays containing previously-sterilized soil and cradled in special cages to capture adult fruit flies. The soil moisture content of these cages was corrected at weekly intervals. After their emergence, the tephritids were collected and packed in labelled glass flasks, containing a mixture of alcohol (70%) and glycerine. Next the flies were sexed and identified, based on specific key for classification of fruit flies. A total of 6072

fruit flies were collected, besides *C. capitata*, four species of the *Anastrepha* genus were identified. *A. obliqua* predominated over the other species (*C. capitata*, *A. fraterculus*, *A. sororcula* and *A. distincta*). The study of the relationship between the collected fruits and these flies showed the occurrence of fruit plants with different numbers of infested species, and that, these flies showed different levels of host preference. The population fluctuations of *C. capitata* and *Anastrepha* spp. were associated with the fruits' ripening period. It was observed in the summer and autumn (periods with higher availability of native fruits), the predominance of *Anastrepha* flies over the *C. capitata* species. The opposite occurred in the winter (when introduced fruits were more common). With respect to the influence of climatic factors on the number of emerged fruit flies, it was observed that the average temperature and the relative humidity exerted different levels of influence on the tephritid populations and the effect was different in different years. They did not correlate with rainfall. The following conclusions could be made: a) The most common species, in Itaguaí (RJ), are: *A. obliqua*, *A. fraterculus* and *C. capitata*; b) The populational peaks of the *C. capitata* and *Anastrepha* spp. flies studied coincide with the maturation of their favourite fruits; and c) The population fluctuations of *C. capitata* and *Anastrepha* spp. does not depend entirely on the climatic factors analysed.

## 1 INTRODUÇÃO

As moscas do gênero *Anastrepha* Schiner, 1868 e da espécie *Ceratitis capitata* Wiedemann, 1824 (Diptera:Tephritidae), são vulgarmente conhecidas como moscas-das-frutas porque suas larvas se desenvolvem especialmente no interior dos frutos, causando-lhes grandes danos. São consideradas um grupo de pragas de grande importância econômica mundial à Fruticultura.

Esses tefritídeos atacam goiabas, pêssegos, pêras, maçãs, melões, mangas, ameixas, nectarinas, uvas e laranjas, que constituem, no mercado brasileiro, os principais itens de uma lista de frutas "in natura", cuja exportação rendeu ao Brasil, aproximadamente, 50 milhões de dólares em 1991 (AD-RIO, 1994).

Além dos prejuízos que essas moscas causam ao mercado interno, as exportações brasileiras de frutas "in natura" sofrem severas restrições porque os países importadores exercem rígida vigilância fitossanitária sobre os produtos alimentícios, que entram em seus territórios com o intuito de evitar a introdução de novas pragas. Assim, a simples constatação de larvas dessas moscas, dentro de frutos, faz com que toda a importação seja inviabilizada.

As moscas-das-frutas apresentam ampla distribuição geográfica, incluindo vários Estados do Brasil, onde são encontradas atacando um grande número de espécies de plantas

hospedeiras cultivadas e silvestres, de clima tropical, subtropical e temperado. Entretanto, podem apresentar o fenômeno de preferência hospedeira (Malavasi, Morgante e Zucchi, 1980, Nascimento e Zucchi, 1984, Fernandes, Nunes e Busoli, 1986, Zucchi, 1988 e Morgante, 1991).

A maturação de frutos hospedeiros em diferentes épocas do ano favorece uma seqüência de gerações das moscas-das-frutas, possibilitando a ocorrência desses tefritídeos, durante o ano inteiro, dificultando seriamente o seu controle (Puzzi e Orlando, 1959, Orlando e Sampaio, 1973, Malavasi e Morgante, 1980).

O estudo da dinâmica populacional de uma praga é o trabalho inicial para o seu controle porque permite que se determine sua flutuação populacional e, conseqüentemente, o início de seu aparecimento e a época de sua maior ocorrência. É possível, ainda, que se determine os fatores abióticos e bióticos que favorecem seu crescimento populacional, e com isto, conhecer a época provável de se adotar medidas de controle para evitar que a praga atinja níveis capazes de causar prejuízos econômicos (Silveira Neto et al., 1976).

A aplicação de inseticidas tem sido um dos métodos mais utilizados no controle das moscas-das-frutas. O conhecimento de sua dinâmica populacional permite um controle mais racional da praga porque reduz o número de aplicações e, conseqüentemente, o custo de produção e as agressões ao meio ambiente. O controle químico é oneroso e, quando usado inadequadamente, prejudica os organismos benéficos que atuam no controle biológico das moscas-das-frutas (Nascimento, Mesquita e Zucchi, 1984 e Morgante, 1991).

Considerando que a bibliografia nacional carece ainda de estudos básicos sobre esse grupo de pragas, principalmente sobre o gênero *Anastrepha*, e que os seus prejuízos podem atingir, sem exageros, a totalidade da produção de pomares comerciais, desenvolveu-se o presente estudo com o objetivo de se estabelecer a dinâmica populacional das moscas-das-frutas no município de Itaguaí, Estado do Rio de Janeiro, onde atualmente desenvolve-se o cultivo de pomares diversificados, como os de goiaba, manga, citros e maracujá, entre outros (FIBGE, 1992).

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Distribuição geográfica

Em quase todas as regiões tropicais, subtropicais e temperadas do Globo Terrestre, inúmeras plantas frutíferas (introduzidas e silvestres) sofrem o ataque das moscas do gênero *Anastrepha* Schiner, 1868 e da espécie *Ceratitidis capitata* Wiedemann, 1824, vulgarmente conhecidas como moscas-das-frutas, devido as larvas desenvolverem-se especialmente no interior dos frutos.

#### 2.1.1 No mundo

*Anastrepha* é o maior gênero da família Tephritidae do Novo Mundo, com cerca de 190 espécies conhecidas (Norrbom, 1985). A maioria das espécies de *Anastrepha* encontra-se na Região Neotropical e apenas algumas na região Neártica. Assim, as espécies distribuem-se desde o sudeste dos Estados Unidos (Texas e Flórida) até a Argentina (Norrbom e Foote, 1989). Nesta distribuição, apenas à Guiana Francesa não foi referida, até o momento, nenhuma espécie de *Anastrepha* (Foote, 1980).

A espécie *A. obliqua* (Macquart, 1835) é provavelmente a espécie mais amplamente distribuída, ocorrendo em quase toda

extensão de distribuição deste gênero (Norrbon e Foote, 1989). *A. fraterculus* (Wiedemann, 1830) foi constatada em toda a América do Sul, por isso é conhecida como "mosca sul-americana", sendo a espécie mais freqüentemente encontrada no Brasil (Malavasi, Morgante e Zucchi, 1980).

Segundo Malavasi e Barros (1988), o gênero *Ceratitidis* Macleay, 1829 ocorre nas Regiões Neotropical, Paleártica, Etiópica, Oriental e Australiana. A espécie *C. capitata* é originária dos países do Mediterrâneo, onde cultivam laranja, maçã e pêsego, entre outras espécies frutíferas, daí vindo seu nome comum de "mosca-do-mediterrâneo". Mais precisamente parece ser oriunda do Norte da África e, posteriormente, invadiu todos os países africanos e alguns países da Ásia próximos ao Mar Mediterrâneo - Etiópia e Israel principalmente. Mais tarde, difundiu-se para a Europa, tendo sido encontrada pela primeira vez na Espanha em 1842, e posteriormente na Itália, França e Grécia. Na Oceania, essa mosca foi constatada em 1893 na Austrália e em 1907 no Hawaii. Na América do Sul, o Brasil foi o primeiro país a registrar a ocorrência do seu ataque em maio de 1901 por Ihering, assinalando-a em laranja. Atualmente, acha-se difundida por quase todo território nacional atacando inúmeros hospedeiros (Mariconi e Iba, 1955, Baldez, 1972, Prates, 1980 e Hagen, Allen e Tassan, 1981). Em 1929, essa praga causou grandes prejuízos aos pomares de citros da Flórida nos Estados Unidos. Em 1955, essa mosca invadiu a Costa Rica. Em 1972, difundiu-se na direção sul, através da América Central, para o oeste da América do Sul, e na direção norte para o meridional do México (Hagen, Allen e Tassan, 1981).

### 2.1.2 No Brasil

A maioria das espécies de moscas-das-frutas que ocorre no Brasil pertence ao gênero *Anastrepha* (Zucchi, 1988). Norrbom (1985) relacionou preliminarmente 193 espécies, das quais 78 ocorrem no Brasil. Estas espécies encontram-se distribuídas por quase todo território nacional (Malavasi, Morgante e Zucchi, 1980 e Zucchi, 1988). Segundo Cavalcante (1978), a propagação das moscas-das-frutas no Brasil é muito favorecida em virtude do clima manter-se em condições ideais durante todo o ano, bem como pela produção abundante e contínua de frutos de plantas cultivadas e silvestres.

Puzzi e Orlando (1958, 1959 e 1965) observaram que em pomares de pêssigo, nêspera, caqui e em diversas mirtáceas cultivadas e silvestres, no Estado de São Paulo, há dominância de *A. fraterculus* (publicada como *A. mombinpraeoptans* Seín, 1933), na proporção de 80 para somente 20 de *C. capitata*.

As moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* são as mais comuns na Baixada Fluminense (Baldez, 1972). De fato, Cruz et al. (1980), em estudos sobre a ocorrência de tefritídeos em pomares de laranja Natal constataram, através de frascos caça-moscas, a presença de *A. fraterculus*, *A. obliqua*, *A. sororcula* Zucchi, 1979, *A. pseudoparallela* (Loew, 1873) e *A. distincta* Greene, 1934, em Itaguaí (RJ). Menezes et al. (1991) observaram em pomares de goiaba, nessa região, a ocorrência de *A. fraterculus*. A presença desta mosca também foi constatada nos Estados do Rio de Janeiro e São Paulo por Malavasi, Morgante e Zucchi (1980), que verificaram ainda a sua ocorrência nos Estados de Alagoas, Bahia, Minas Gerais, Pernambuco e Sergipe.

No Recôncavo Baiano, Nascimento e Zucchi (1981) concluíram que o gênero *Anastrepha* representa em torno de 99% da população das moscas-das-frutas, sendo a ocorrência de *C. capitata* insignificante. As espécies mais comuns na região foram *A. fraterculus*, *A. obliqua*, *A. sororcula*, *A. distincta* e *A. serpentina* (Wiedemann, 1830).

A mosca-das-frutas *C. capitata* é a única deste gênero que ocorre no Brasil (Zucchi, 1988). De acordo com Malavasi, Morgante e Zucchi (1980), este tefritídeo tem distribuição restrita neste país, predominando nas regiões Sul e Sudeste, porque apresentam clima mais frio e possuem, em geral, maior número de espécies frutíferas introduzidas, cujos frutos são mencionados serem preferidos por essa praga.

Nos cafezais do Estado de São Paulo foi constatado a presença quase que total de *C. capitata*, sendo, assim, considerados como grandes viveiros dessa praga (Puzzi e Orlando, 1959).

Rossi, Matioli e Bueno (1988) observaram a predominância de *C. capitata* na região de Caldas (MG), correspondendo a 86,06% de todos os tefritídeos coletados, enquanto que o restante pertencia ao gênero *Anastrepha*.

Entretanto, Zucchi (1979) cita que *A. fraterculus* é a espécie encontrada com maior frequência entre as demais espécies de moscas-das-frutas de ocorrência no Brasil. Na área metropolitana de Curitiba (PR), Fehn (1977) obteve, a partir de pêssegos infestados no campo, o índice de aproximadamente 50% para *A. fraterculus*, sendo seguida por *C. capitata* com um índice de 25,36%.

A presença de *C. capitata*, *A. fraterculus*, *A. grandis* (Macquart, 1846) e *A. dissimilis* Stone, 1942, foi constatada no município de Valinhos (SP) em pomares de ameixa e nectarina (Perez et al., 1980).

Arrigoni (1984) verificou que, nas regiões de Limeira, Piracicaba e Jundiaí (SP), há predominância de *A. fraterculus* e *C. capitata*, sendo que a primeira espécie ocorreu com maior frequência em goiaba e, a segunda, em pêssego e nêspera na região de Jundiaí.

Zahler (1990), em seu trabalho sobre a ocorrência de espécies de tefritídeos em pomares de manga no Distrito Federal, constatou a presença de 16 espécies, sendo 36,5% do gênero *Anastrepha* e 35,3% de *C. capitata*.

Segundo Morgante (1991), *A. fraterculus* e *A. obliqua* são as espécies que apresentam maior distribuição geográfica, ocorrendo em todas as regiões brasileiras. Ambas, em conjunto com *C. capitata*, foram consideradas pelo mesmo como sendo as principais pragas da Fruticultura no Brasil.

## 2.2 Importância econômica

As moscas-das-frutas são responsáveis por grandes perdas na produção de espécies frutíferas comerciais, em virtude das condições ambientais que favorecem a já elevada capacidade biótica desses tefritídeos, da sua extraordinária capacidade de invasão, e da utilização de um grande número de plantas hospedeiras (Puzzi e Orlando, 1965, Orlando e Sampaio, 1973).

Essas pragas atacam tanto os frutos verdes como os maduros, tornando-os inutilizados para comercialização e ao consumo próprio (Prates, 1980).

Os maiores prejuízos são ocasionados pelas larvas dessas moscas, que destroem a polpa dos frutos ao se alimentarem dela. Ao seu ataque segue-se o apodrecimento do fruto, acelerando sua maturação e provocando sua queda prematura e abundante (Puzzi e Orlando, 1959, Orlando e Sampaio, 1973).

Os adultos, mais precisamente as fêmeas, podem também causar prejuízos, que se caracterizam pelas podridões que se manifestam com a entrada de fungos nos orifícios feitos com o ovipositor, mesmo quando a mosca não chega a colocar ovos, ou as larvas recém-nascidas não logrem vingar pelas condições desfavoráveis de maturação dos frutos (Puzzi e Orlando, 1959).

Na superfície do fruto, mesmo quando verde, se reconhece normalmente o ponto de oviposição pela presença de mancha de coloração avermelhada, amarela, pardacenta, acastanhada ou negra (dependendo do fruto), que aparece na casca ao redor desse ponto (Fonseca e Autuori, 1936, Orlando e Sampaio, 1973). Os ferimentos causados pelo ovipositor podem também provocar o amadurecimento precoce e rápido do fruto (Mariconi e Iba, 1955).

Como resultado, os frutos atacados ou bichados sofrem desvalorização comercial, principalmente os destinados à exportação. Além do aspecto desfavorável que os frutos apresentam após o ataque desse grupo de pragas, os países importadores adotam medidas de proteção contra a invasão de pragas, principalmente os Estados Unidos e Japão. Estes obrigam os países produtores e exportadores a um dispendioso e severo controle,

prejudicando as transações comerciais (Orlando e Sampaio, 1973, Paciello, 1987 e Morgante, 1991).

*A. fraterculus*, *A. obliqua*, *A. sororcula*, *A. grandis* e *C. capitata* são relacionadas pelas agências de proteção de vários países como espécies quarentenárias (Nascimento, Haji e Carvalho, 1993).

No Estado de São Paulo, muitos frutos como pêssego, goiaba e uvaia, se não forem protegidos contra o ataque das moscas-das-frutas, sofrem danos que atingem, sem exageros, a totalidade da produção (Orlando e Sampaio, 1973).

Puzzi e Orlando (1958) relataram uma perda de 50% dos frutos de um pomar de laranja Pêra, próximo a um cafezal, causada por moscas-das-frutas, no município de Bebedouro (SP).

Trabalhando nas regiões citrícolas do Estado de São Paulo, Prates (1980) estimou perdas em torno de seis milhões de caixas, num valor correspondente, à época, a Cr\$ 35.000.000,00 (trinta e cinco milhões de cruzeiros). De acordo com a mesma, na safra de citros de 78/79 atingiu-se prejuízos da ordem de 5%, devido ao ataque das moscas, na região de Barretos (SP).

Baldez (1972) estimou as perdas ocasionadas por *C. capitata*, *A. fraterculus* e *Silba pendula* Bezzi, 1919 (Diptera: Lonchaeidae) em citros, em Itaboraí (RJ), na ordem de 20%.

Segundo Matioli (1986), as moscas-das-frutas podem causar a queda de cerca de 10% dos frutos do cafeeiro durante a maturação.

Os norte-americanos, nas duas primeiras ocasiões em que *C. capitata* logrou invadir o Estado da Flórida em 1929 e 1956, gastaram, em cada oportunidade, cerca de sete a dez milhões de dólares com o programa de erradicação para o controle dessa praga

(Hagen, Allen e Tassan, 1981 e Knapp, 1981). Isto também se deu no Chile, em 1963 e 1966 e, desde então, programas de erradicação têm sido realizados (Orlando e Sampaio, 1973).

De acordo com Menezes e Ogawa (1987), a mosca sul-americana causa danos às goiabas (variedade comercial), que podem atingir 90 a 100% dos frutos.

### 2.3 Flutuação populacional

Os níveis populacionais das moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* e da espécie *C. capitata*, de acordo com a época do ano, são diferenciados.

Segundo Fonseca e Autuori (1936), nas condições brasileiras, as gerações da mosca-do-mediterrâneo, que se formam nos meses de abril e maio nos laranjais, aumentam a intensidade de ataque conforme o grau de maturação dos frutos, manifestando a máxima intensidade de julho em diante.

Mariconi e Iba (1955) citaram que, em locais onde as épocas de frutificação das plantas hospedeiras se sucedem durante todo o ano, como nas regiões tropicais e subtropicais, as gerações de *C. capitata* não sofrem interrupções; apenas têm uma evolução mais lenta durante o inverno.

Na região de Jaboticabal (SP), Lara, de Bortoli e Oliveira (1977) observaram que o pico populacional de *C. capitata* ocorreu em meados de setembro, época em que existiam frutos de citros maduros no campo, e não ocorreu de outubro a junho, embora nesta época também houvesse frutos maduros.

Em cafeeiros, Parra, Zucchi e Silveira Neto (1982) verificaram que *C. capitata*, cujas fêmeas foram sempre em número maior que os machos, ocorreu durante quase todo o período de 1972 a 1973, em Campinas e Pindorama (SP), com uma predominância nos meses de maio a setembro, coincidindo com a fase de maturação dos frutos. Os autores concluíram que, além do estágio de maturação dos frutos, o nível populacional dessa praga foi dependente de outros parâmetros, dos quais os fatores meteorológicos tiveram influência significativa.

Walder (1987), estudando a dinâmica populacional de *C. capitata* na cultura de citros no Estado de São Paulo, observou picos populacionais em outubro/85 e novembro/86 (fora da época de colheita comercial - abril a agosto), quando muitos frutos estavam no chão ou mesmo abandonados nos pés.

Carvalho (1988), em seus estudos realizados em Viçosa (MG), observou que houve tendência de aumento da população da mosca-do-mediterrâneo em café e laranja nos meses de março a julho.

No município de Fraiburgo (SC), Bleicher e Bleicher (1978), estudando a flutuação populacional de *A. fraterculus* na cultura da macieira, observaram que a maior incidência dessa praga se deu em dezembro, janeiro e fevereiro, sendo que 90% do número total das moscas foram capturados, nesses meses, no ciclo de julho/75 a julho/76 e 84,9% no ciclo seguinte.

Entretanto, no município de Videira (SC), Bleicher, Schroeder e Bleicher (1978) constataram que os picos de maior ocorrência de *A. fraterculus* em pessegueiro foram em novembro, para o ciclo 1975/76 e dezembro para o ciclo 1976/77, sugerindo

que o deslocamento do pico, de acordo com o ano, pode ter sido consequência das variações anuais na fenologia do hospedeiro ou frutificações de hospedeiros silvestres.

Em pomares de laranja Natal, em Itaguaí (RJ), Cruz et al. (1980) constataram, através do uso de frascos caça-moscas que, durante o mês de fevereiro, as espécies de maiores frequências foram a *A. fraterculus*, *A. obliqua* e *A. sororcula*. No material coletado em julho foram identificadas mais duas espécies: *A. pseudoparallela* e *A. distincta*.

Menezes e Ogawa (1987) notaram que as maiores infestações de *A. fraterculus* em goiaba, variedade comercial, ocorreram no período de dezembro a março em Itaguaí (RJ).

Em Barretos (SP), Suplicy Filho, Sampaio e Myazaki (1978) verificaram que, nos pomares de citros da Fazenda Guanabara, a espécie *C. capitata* predominou sobre as moscas do gênero *Anastrepha* no período de junho a dezembro/75, porém, de janeiro a agosto/76, a população de *Anastrepha* superou a de *C. capitata*. Os autores concluíram que a total inversão na flutuação populacional dessas pragas possibilitou a suposição de que resulta da influência de inimigos naturais, bem como de outros fatores predisponentes, destacando-se a seqüência de hospedeiros silvestres e cultivados, visto que as condições meteorológicas da região não tiveram qualquer efeito sobre as variações ocorridas nas populações desses tefritídeos.

Rossi, Matioli e Bueno (1988), estudando a dinâmica populacional das moscas-das-frutas em pessegueiro em Caldas (MG), verificaram que as populações se estabeleceram nos pomares a partir de outubro (início de frutificação do pessegueiro). Os

picos populacionais ocorreram em meados de janeiro, época de colheita plena. De fevereiro em diante, as populações regrediram até março, quando não foram mais capturados adultos nos frascos caça-moscas.

Zahler (1990) observou que, dependendo do período do ano, há predomínio de uma espécie sobre as outras no Distrito Federal, notando uma maior frequência de *Anastrepha* spp. de dezembro/85 a julho/86 e de *C. capitata*, de agosto a dezembro/86, sugerindo que isto possa ser devido a fatores ambientais e ao tipo de fruto em amadurecimento.

Puzzi e Orlando (1959) já tinha observado que, no curso das migrações, a dominância de *Anastrepha* spp. ou de *C. capitata* depende da época do ano e dos hospedeiros disponíveis.

Zahler (1991) verificou que o aparecimento de *A. obliqua*, no Distrito Federal, coincidiu com o período de maturação da manga (novembro a fevereiro).

## 2.4 Influência de fatores ecológicos sobre as populações de moscas-das-frutas

### 2.4.1 Plantas hospedeiras

As moscas-das-frutas *Anastrepha* spp. e *C. capitata* atacam mais de 200 espécies de plantas hospedeiras, entre silvestres e introduzidas, de clima tropical, subtropical e temperado, dificultando seriamente o controle dessas pragas, devido a sucessão de hospedeiros, ou melhor, devido a passagem dessas moscas de uma planta para outra à medida que amadurecem

seus frutos em diferentes épocas do ano (Orlando e Sampaio, 1973, Norrbom e Foote, 1989). Tal fato é agravado pela proximidade de diversas culturas de frutas susceptíveis ao ataque das moscas, que facilita a manutenção da praga durante todo o ano (Malavasi e Morgante, 1980).

Hempel (1905) constatou que o café cereja servia de alimentação para as larvas da mosca-do-mediterrâneo na primeira parte do período de frutificação entre as laranjas e pêssegos.

Fonseca (1942) salientou que os frutos silvestres e principalmente os cafeeiros abandonados, ou os que vegetam nas matas ou capoeiras, constituem fatores importantes que muito influenciam na continuidade das gerações e na distribuição das moscas-das-frutas, constituindo constante ameaça aos pomares de citros.

Puzzi e Orlando (1959) observaram que, nas condições do Estado de São Paulo, a intensidade de infestação das moscas-das-frutas em citros se acha estritamente condicionada à sucessão de hospedeiro, tanto que suas observações mostraram que as condições climáticas não conseguiram limitar o oportunismo desses tefritídeos. De acordo com os mesmos, enquanto os cafeeiros, circunvizinhos a pomares de citros, apresentavam-se com frutos em condições de postura, o número de *C. capitata* em citros constituiu uma percentagem reduzidíssima quando em confronto com a enorme população nos referidos cafeeiros. Após a colheita e na ausência de cerejas, os adultos invadiam os laranjais vizinhos em frutificação.

A tendência dos citricultores de cultivarem diversas variedades desde as mais precoces até as mais tardias, favorece a

formação de uma seqüência de gerações porque as moscas encontrarão constantemente frutos em condições de postura. Uma mesma variedade com maturação irregular dos frutos permite um aumento de população em virtude das sucessivas infestações (Puzzi e Orlando, 1959).

Nas zonas de Urundel e Ledesma, no noroeste Argentino, Rosillo (1953) constatou que as épocas de frutificação das variedades de laranjas precoces, medianas e tardias facilitam o escalonamento das gerações das moscas-das-frutas.

Em diversas regiões do Estado de São Paulo, Puzzi e Orlando (1959 e 1965) notaram que populações de moscas-das-frutas originárias de pessegueiros, nespereiras, caquizeiros, mirtáceas e cafeeiros (frutificação extemporânea) incursionavam nos meses de fevereiro a abril para os pomares de laranjas precoces (Baia, Barão, Lima, Hamlim, etc.) porque aqueles hospedeiros alternativos já não tinham frutos em condições de postura. Os autores observaram ainda que as variedades tardias, principalmente Pêra e Valência, quando situadas ao lado de cafezais, eram atacadas por *C. capitata* após a colheita do café, porém não encontraram infestações de *A. fraterculus*.

Herrera e Viñas (1977) verificaram que a presença das moscas-das-frutas nos pomares de manga em Chulucanas, Piura (Peru) foi constante durante o ano todo porque havia sempre hospedeiros alternativos em frutificação.

Através de levantamentos realizados em pomares de citros no Recôncavo Baiano, Nascimento et al. (1982) observaram que as três cultivares estudadas (Baia, Piralima e Pêra) formavam uma sucessão de hospedeiros porque frutificam em épocas

diferentes, permitindo a ocorrência de *Anastrepha* spp. o ano todo. Esses cultivares, juntamente com as fruteiras tropicais próximas, mantiveram as populações dessa praga em níveis elevados o ano inteiro.

De acordo com Malavasi e Morgante (1981), quando há uma seqüência de estações de frutificação, a população das moscas-das-frutas é mantida a um nível suficientemente alto para causar prejuízos em todas as culturas. Porém, quando esta seqüência é interrompida, a população decresce a um nível baixo, mas ainda assim é capaz de atacar outros hospedeiros disponíveis nas proximidades. Segundo os autores, os hospedeiros nativos circunvizinhos a pomares comerciais agem como repositório natural dessas pragas.

Menezes e Ogawa (1987) observaram que a incidência de *A. fraterculus* nos pomares de goiaba comercial, em Itaguaí (RJ), diminuía satisfatoriamente na época de maturação da serigüela e carambola, considerados hospedeiros alternativos.

Apesar de dados ainda insuficientes quanto ao número de hospedeiros de cada espécie de tefritídeo, inclusive das espécies brasileiras de *Anastrepha*, pode-se reconhecer espécies polífagas e monófagas. As primeiras infestam hospedeiros de espécies de diferentes famílias de plantas, enquanto que as monófagas infestam hospedeiros de plantas relacionadas, pertencentes a um mesmo gênero ou família. Certas espécies apresentam o fenômeno de preferência hospedeira (Zucchi, 1988, Norrbom e Foote, 1989 e Morgante, 1991). Contudo, o grau de especificidade hospedeira em *Anastrepha* spp. não é bem entendido, mas varia consideravelmente dentro do gênero (Norrbom e Foote, 1989).

Segundo Zucchi (1988), *A. fraterculus* é mais comum em goiaba, *A. obliqua* predomina em manga, *A. pseudoparallela* em maracujá, *A. grandis* em abóbora e *A. distincta* em ingá.

Da mesma forma, Morgante (1991) citou que *A. fraterculus* e *A. sororcula* infestam preferencialmente Myrtaceae, sobretudo *Psidium* spp., enquanto que *A. obliqua* prefere Anacardiaceae, como *Spondias* spp. e *Mangifera indica*. *C. capitata* prefere hospedeiros introduzidos. Outras espécies são citadas pelo mesmo como monófagas, tais como: *A. pseudoparallela*, que infesta *Passiflora* spp., *A. distincta*, que ocorre em *Inga* spp. e *A. grandis*, em *Curcubita pepo*.

Back e Pemberton (1915) observaram que o grau de preferência mostrado pelas fêmeas de *C. capitata* por outros frutos, não foi suficientemente grande a ponto de ignorar os citros, ainda que próximos de outros hospedeiros favoritos.

Pavan (1978) encontrou alta freqüência de *C. capitata* e baixa freqüência de *Anastrepha* spp. em plantas introduzidas, invertendo-se esta situação nos hospedeiros nativos.

A preferência de *C. capitata* por hospedeiros introduzidos foi salientada por Malavasi, Morgante e Zucchi (1980), que observaram a sua ocorrência em caqui, nêspera, ameixa, pêssego, café e laranja azeda, entre outros, enquanto que *Anastrepha* spp. infestou preferencialmente hospedeiros nativos.

Orlando e Sampaio (1973) comentaram que as populações de tefritídeos em goiaba são quase na totalidade compostas por *Anastrepha* spp., enquanto que em pomares de citros, localizados nas proximidades de cafezais, há predominância de *C. capitata*.

Fernandes, Nunes e Busoli (1986), ao estudarem a preferência hospedeira na região de Ribeirão Preto (SP), verificaram que 96,26% de *A. obliqua* foram obtidos de cajá-mirim e serigüela, 88,37% de *A. fraterculus* de goiaba e cajá-manga e 78,5% de *A. bistrigata* Bezzi, 1919 de goiaba.

Em Viçosa (MG), Carvalho (1988) verificou o predomínio de *C. capitata* em cafeeiros e em citros, enquanto que *A. fraterculus* foi predominante em goiaba.

Entretanto, apesar destas preferências, já existe alguma adaptação de *C. capitata* aos frutos nativos e de *Anastrepha* spp. aos frutos introduzidos (Malavasi, Morgante e Zucchi, 1980).

Jimenez Jimenez (1961), em seus estudos na região de Chiapas (México), encontrou *A. ludens* (Loew, 1873) atacando citros e manga, *A. striata* Schiner, 1868 em goiaba, *A. serpentina* em sapotáceas e *A. mombinpraeoptans* em ameixa e cajá.

Malavasi e Morgante (1980) observaram, em diferentes regiões do Brasil, mangas não atacadas por *C. capitata*, sendo que 99,79% dos adultos coletados foram do gênero *Anastrepha* e 0,21% de *Silba* spp. Macquart, 1851.

Nascimento et al. (1982) observaram que os hospedeiros tropicais, em geral nativos, favoreceram a predominância de *Anastrepha* spp. no Recôncavo Baiano. A goiabeira foi o hospedeiro que mais afetou a população de *A. fraterculus*, enquanto *A. obliqua* predominou em citros. Eles atribuíram ao fator hospedeiro a responsabilidade pela supremacia do gênero *Anastrepha* sobre *C. capitata*.

Christenson e Foote (1960) salientaram que as infestações de *C. capitata* são extremamente baixas ou raras em certos hospedeiros comumente preferidos por esta mosca na Costa Rica. Segundo os autores, é provável que haja competição com as espécies de *Anastrepha* spp.

A competência de *A. striata* em ocorrer com predominância em goiaba, um hospedeiro favorito de muitos outros tefritídeos, foi sugerida como uma vantagem competitiva por Christenson e Foote (1960) nos seus estudos realizados no México e na América Central.

Nascimento e Zucchi (1984) observaram que a *A. fraterculus* apresentou alto grau de preferência por goiaba e grumixama, enquanto a *A. obliqua* apresentou acentuada preferência por manga e carambola.

Tamashiro et al. (1984) verificaram a ocorrência de *Anastrepha* spp. em frutos nativos (maracujá, pitanga e cajá-mirim) e em frutos introduzidos (manga, carambola, laranja, nêspera e tangerina) em trabalhos realizados na Baixada Fluminense.

No município de Itaguaí (RJ), Aguiar, Madison e Menezes (1991) observaram uma incidência de *Anastrepha* spp. superior a 80% em pitanga e de 50% em manga.

Em dois pomares de manga no Distrito Federal, Zahler (1991) constatou uma frequência maior de *A. obliqua* no pomar próximo à mata nativa e de eucalipto, enquanto que naquele vizinho a um cafezal e mata nativa, houve predominância de *C. capitata*.

Bressan e Teles (1991) constataram que *Anastrepha* spp. ocorreu com maior frequência do que *C. capitata*, tanto nos frutos nativos como nos introduzidos observados na região de Ribeirão Preto (SP).

Um outro aspecto da relação entre as moscas-das-frutas e seus hospedeiros é a diversidade de espécies nos mesmos. Malavasi, Morgante e Zucchi (1980) observaram que as plantas com maior infestação de moscas-das-frutas foram as mirtáceas, anacardiáceas, rosáceas e rutáceas. Segundo os mesmos, a goiaba foi o hospedeiro que apresentou maior diversidade de espécies infestantes, seguida pela manga.

De acordo com Zucchi (1988), os hospedeiros com maior número de *Anastrepha* spp. pertencem às famílias Anacardiaceae, Myrtaceae e Oxalidaceae. Estas famílias podem ser infestadas por até quatro espécies de *Anastrepha*, sendo as mais comuns a *A. fraterculus*, a *A. obliqua* e a *A. sororcula*.

Bressan e Teles (1991) constataram a infestação de mangas apenas por *A. obliqua*, porém serigüela, uvaia e carambola foram infestadas também por outras moscas do gênero *Anastrepha* em Ribeirão Preto (SP).

#### 2.4.2 Fatores climáticos

Os fatores climáticos (umidade relativa, temperatura, precipitação, luz, vento, etc.) e a disponibilidade de alimento são ditos influenciadores na sobrevivência e no crescimento dos tefritídeos (Bateman, 1972 e Cavalcante, 1978).

Contudo, Puzzi e Orlando (1965) não encontraram, em condições de campo, nenhuma correlação entre os fatores climáticos e a flutuação populacional de *C. capitata* e *A. fraterculus* em São Paulo (SP). Segundo os autores, entre os fatores abióticos e bióticos, a sucessão de plantas hospedeiras foi o fator de maior importância na atividade e desenvolvimento daquelas populações.

Orlando e Sampaio (1973) verificaram que as condições climáticas das diferentes estações do ano não influenciaram no desenvolvimento das populações de tefritídeos, mas foram limitadas pela quebra da cadeia de sucessão de hospedeiros.

Prates (1980) observou que não existe qualquer correlação entre as flutuações populacionais de *C. capitata* e *A. fraterculus* e os fatores climáticos. De acordo com a mesma, os únicos fatores que realmente influenciam na densidade populacional dessas pragas são os fatores bióticos.

Porém, para Bateman (1972), a umidade do ar é um fator de importância primária na determinação da abundância de tefritídeos, havendo nos períodos secos uma redução na fecundidade das fêmeas, redução na emigração para outras áreas e uma alta mortalidade dos indivíduos ao emergirem do solo, devido à baixa umidade relativa do ar e do solo. O autor inclui ainda a temperatura como um dos principais componentes do ciclo vital dos tefritídeos, juntamente como a umidade relativa, sendo grandemente responsáveis pela dinâmica populacional dos mesmos.

A presença de tefritídeos durante todo o ano pode ser explicada pelo fato de que as espécies de clima tropical (*Anastrepha* spp. e *Ceratitis* spp.) não apresentam diapausa

invernal como aquelas que vivem em regiões de clima temperado (*Rhagoletis* spp. Loew, 1862) (Bateman, 1972).

A temperatura foi considerada, por Fehn (1973), o fator de maior importância na infestação de *Anastrepha* spp., sendo a influência desse fator climático evidenciada quando o inverno é ameno e, o verão, quente e úmido, assegurando um ciclo biológico curto e uma população abundante, com a contribuição de umidades relativas entre 75% a 95%.

Lara, de Bortoli e Oliveira (1977), através de análises de correlação, demonstraram ser positiva para a temperatura máxima, e negativa para umidade relativa com relação à população das moscas-das-frutas em Jaboticabal (SP), o que significa que, em temperaturas altas e umidades relativas baixas, a população dessas moscas tende a aumentar.

Suplicy Filho, Sampaio e Myazaki (1978) constataram que a estação chuvosa, coincidindo com o forte calor, propiciou condições favoráveis para a proliferação e distribuição das moscas-das-frutas no Vale do Rio Grande, em Barretos (SP).

Bleicher, Schroeder e Bleicher (1978), estudando a flutuação populacional de *A. fraterculus* em Videira (SC), observaram que a umidade relativa e a precipitação pluviométrica não correlacionaram significativamente com o número de adultos dessa praga, mas verificou uma correlação positiva entre as temperaturas médias mensais e a flutuação populacional. Essa mesma correlação foi observada em trabalho realizado por Bleicher e Bleicher (1978) sobre a flutuação populacional da referida praga em Fraiburgo (SC).

Na região metropolitana de Curitiba e Irati (PR), Fehn (1981) verificou que a temperatura média e a precipitação tiveram uma influência no número de tefritídeos coletados, no período de setembro/75 a janeiro/76, e que as condições climáticas do ano de 1975 foram muito importantes na redução de suas populações, principalmente devido às baixas temperaturas, neve e geada.

Fehn (1982) observou que as precipitações evidenciaram uma correlação negativa com o número de moscas-das-frutas capturadas; isto é, mais chuva, menos inseto, de modo que as altas precipitações de setembro a outubro/78 poderiam ter contribuído para uma incidência maior dessas pragas somente a partir de novembro daquele ano, em Canguçu (RS).

Em experimentos realizados em cafeeiro nas regiões de Campinas e Pindorama (SP), Parra, Zucchi e Silveira Neto (1982) observaram que a temperatura foi a que mais afetou a dinâmica populacional de *C. capitata* a nível macroclimático. Isto já tinha sido constatado por Parra e Gallo (1975) em estudos preliminares em Campinas (SP).

As temperaturas máxima e média e a umidade relativa do ar foram ditas correlacionar com o número de moscas *Anastrepha* spp., por Nascimento et al. (1982), no Recôncavo Baiano. Todavia, a temperatura mínima e a precipitação não afetaram as coletas nesta região. Atribuiu-se a baixa densidade populacional de *C. capitata*, em relação à *Anastrepha* spp., à elevada temperatura média dessa região (24°C), além do fator hospedeiro.

Pavan (1978) verificou que a temperatura média mensal de 15°C implicou na predominância de *C. capitata*, havendo supremacia de *Anastrepha* spp. quando a temperatura média mensal

foi de 22°C, em experimentos conduzidos em Campinas, Limeira e Monte Alegre do Sul (SP).

Bleicher e Bleicher (1978) observaram que temperaturas inferiores a 13°C não proporcionam condições para a ocorrência de *A. fraterculus* em Fraiburgo (SC), sendo que a temperatura ótima para seu crescimento populacional se situa entre 17° a 24°C.

Rosillo e Portillo (1971) constataram que temperaturas médias de 14,3°C a 17,4°C e umidade relativa de 71% a 78% favoreceram a reprodução e desenvolvimento de *A. fraterculus* em Corrientes (Argentina), embora concordem que este quadro climático não seja o melhor para a espécie.

Herrera e Viñas (1977) consideraram que as maiores infestações de *A. fraterculus*, *A. distincta* e *C. capitata*, em Chulucanas, Piura (Peru), ocorreram em períodos de altas temperaturas (26,6°C a 27,5°C) e baixas umidades relativas (65% a 66%), que estavam muito próximas das condições ótimas de desenvolvimento daquelas espécies.

Suplicy Filho et al. (1984) verificaram que as maiores infestações de *Anastrepha* spp., em praticamente todas as variedades de goiabas estudadas, coincidiram com as temperaturas mais baixas em Tietê (SP).

Suplicy Filho et al. (1987) observaram em citros que as temperaturas mais baixas e a umidade relativa interferiram negativamente na ocorrência de *A. fraterculus*. As temperaturas mais altas, entretanto, exerceram uma influência positiva sobre *C. capitata* em Cordeirópolis (SP).

Carvalho (1988) observou que houve tendência de aumento populacional de *C. capitata*, em café e laranja, nos meses de

menores temperaturas médias e precipitações e de maiores percentuais de umidade relativa em Viçosa (MG).

Rossi, Matioli e Bueno (1988), trabalhando em pomares de pêssego, não obtiveram correlações entre a temperatura, umidade relativa e precipitação e o número de dípteros capturados. Desse modo, atribuíram uma importância maior à disponibilidade de alimento do que aos fatores climáticos no desenvolvimento populacional desses tefritídeos na referida região.

Fehn (1980 e 1982) verificou que a dependência entre a população *Anastrepha* spp. e os fatores climáticos estudados não foi constante, e que a disponibilidade de alimentos em hospedeiros alternativos pareceu ser o principal fator atuante sobre a dinâmica populacional desses tefritídeos no Rio Grande do Sul.

Zahler (1990 e 1991) observou que a flutuação populacional das moscas-das-frutas, no ano de 1990, acompanhou os fatores climáticos no Distrito Federal, obtendo correlações significativas entre os mesmos. Contudo, essas correlações não foram encontradas, pelo mesmo autor, no ano seguinte.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi conduzido no município de Itaguaí, Estado do Rio de Janeiro. Os trabalhos transcorreram nos períodos de dezembro de 1988 a dezembro de 1992.

#### 3.1 Caracterização da área de estudo

O município de Itaguaí, que está localizado na Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro (Figura 1), tem como coordenadas geográficas  $22^{\circ}46'S$  de latitude,  $43^{\circ}41'W$  de longitude e 33 m de altitude (PESAGRO-RIO, 1990).

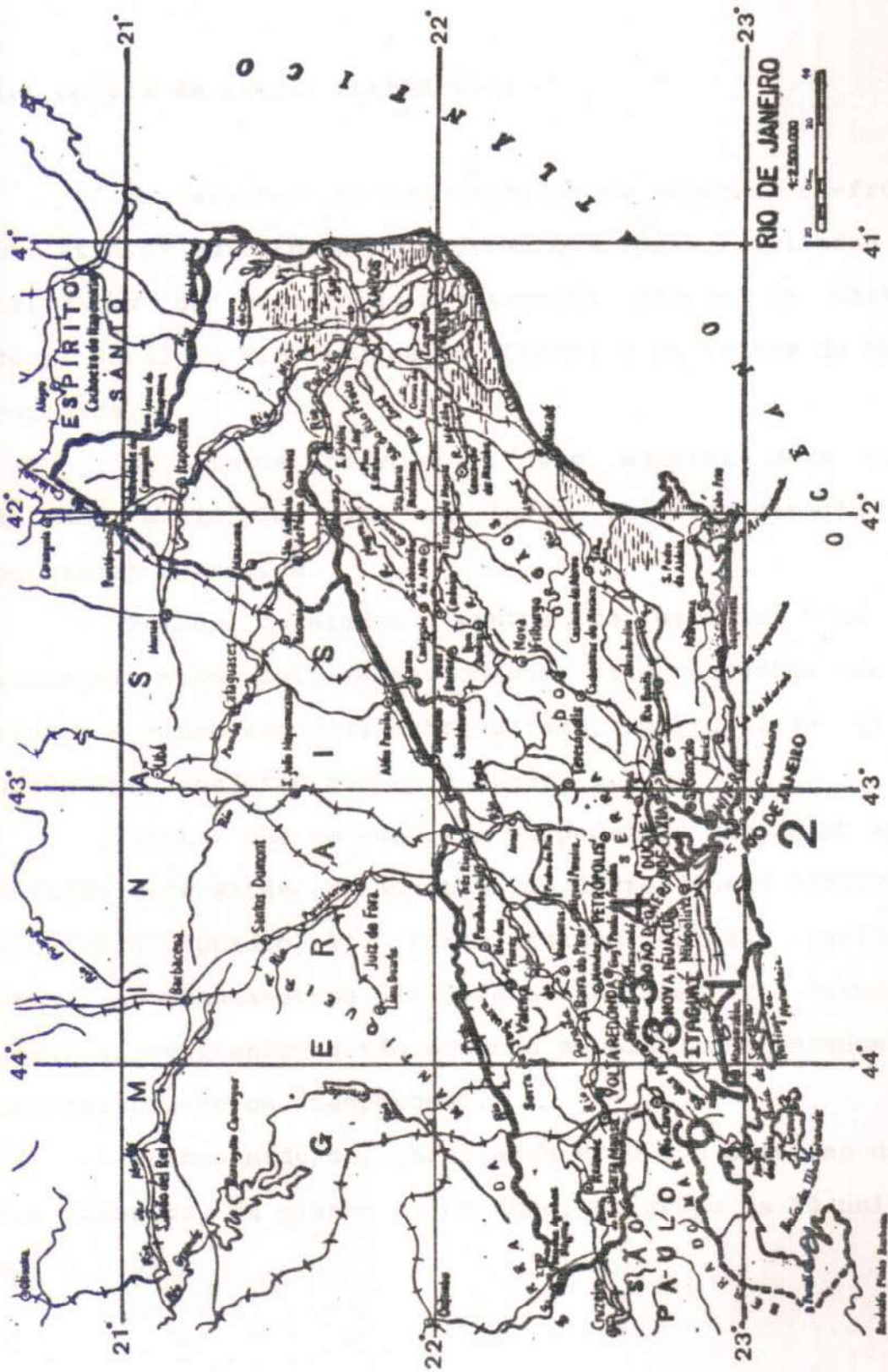


FIGURA 1. Localização do município de Itaguaí e municípios próximos na região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro. 1. Itaguaí, 2. Rio de Janeiro, 3. Nova Iguaçu, 4. Paracambi, 5. Pirai, 6. Rio Claro, 7. Mangaratiba.

(Fonte: McNally, 1982).

### 3.2 Levantamento das espécies de moscas-das-frutas

#### 3.2.1 Coleta de frutos hospedeiros

O levantamento das espécies de moscas-das-frutas foi feito através de coletas de frutos, que foram realizadas em três localidades do município de Itaguaí: campus da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) e Distritos de Mazomba e Seropédica.

Os frutos coletados foram aqueles mais comuns no referido município, sem se levar em consideração a sua importância econômica.

Foram coletados frutos de espécies de plantas silvestres e/ou cultivadas, sendo oito espécies de plantas nativas e cinco espécies introduzidas, num total de 13 plantas hospedeiras, conforme mostra o Quadro 1.

Visto que as espécies hospedeiras mostraram épocas de maturação diferentes, as amostras de frutos foram tomadas quando disponíveis (Quadro 1). Foram feitas coletas periódicas de frutos, acompanhando-se as diferentes fases de maturação dos mesmos, aproveitando-se tão somente aqueles considerados de safra e desprezando-se os "temporões".

Frutos maduros, infestados e/ou com sintomas de ataque foram colhidos, da planta ou do chão, em grupo de 20 unidades por mês.

QUADRO 1. Plantas hospedeiras de moscas-das-frutas e suas respectivas épocas de maturação de frutos no município de Itaguaí (RJ).

PLANTAS	ÉPOCA DE MATURAÇÃO DOS FRUTOS (meses)											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
-----												
HOSPEDEIRAS <sup>1</sup>	-----											
-----												
ANACARDIACEAE												
- Manga (I)												-----
<i>Mangifera indica</i> Linneaus												-----
- Cajá (N)												-----
<i>Spondias mombin</i> Linneaus												-----
- Serigüela (N)												-----
<i>Spondias purpurea</i> Linneaus												-----
-----												
LEGUMINOSAE												
- Ingá (N)												-----
<i>Inga affinis</i> de Candolle												-----
-----												
MYRTACEAE												
- Grumixama (N)												-----
<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.												-----
- Pitanga (N)												-----
<i>Eugenia uniflora</i> Linneaus												-----
- Uvaia (N)												-----
<i>Eugenia uvalha</i> Cambess												-----
- Jabuticaba (N)												-----
<i>Myrciaria cauliflora</i> Berg.												-----
- Goiaba (N)												-----
<i>Psidium guajava</i> Linneaus												-----
-----												
OXALIDACEAE												
- Carambola (I)												-----
<i>Averrhoa carambola</i> Linneaus												-----
-----												
ROSACEAE												
- Nêspera (I)												-----
<i>Eryobotrya japonica</i> Lindl.												-----
-----												
RUBIACEAE												
- Café (I)												-----
<i>Coffea arabica</i> Linneaus												-----
-----												
RUTACEAE												
- Laranja doce (I)												-----
<i>Citrus sinensis</i> Osbeck												-----
VAR. Hamlin												-----
Baianinha												-----
Pêra												-----
Natal												-----
Lima												-----
-----												

1. I = introduzida; N = nativa. (Fonte: Popenoe, 1974, Gunn, 1984, Dornelles, 1988 e Figueiredo, 1991).

Os frutos, à medida que coletados, foram levados para o laboratório do Centro Integrado de Manejo de Pragas "Cincinnati Rory Gonçalves" na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Itaguaí-RJ.

### 3.2.2 Obtenção dos adultos

No laboratório, os frutos coletados foram contados e depositados em bandejas plásticas (37,0 cm x 24,0 cm x 7,0 cm) contendo uma camada de terra, previamente esterilizada, de mais ou menos 1 cm; e depois acondicionados em gaiolas especialmente planejadas para a captura de adultos de moscas-das-frutas.

Estas gaiolas (Figura 2), com dimensões de 50,5 cm x 31,0 cm x 30,5 cm, foram confeccionadas com arame galvanizado e cobertas com pano de algodão de cor preta, tendo, na parte superior do seu lado frontal, um tubo de ensaio contendo álcool 70% e glicerina (1:1), inserido num ângulo aproximado de 45° para a captura das moscas-das-frutas. No experimento, foram utilizadas 30 gaiolas, colocando-se uma espécie de fruto em cada uma delas.

Semanalmente, era feita a vistoria dessas gaiolas para o umedecimento da terra, a fim de evitar a morte das pupas. No fim de aproximadamente 30 dias, após a coleta dos frutos, as moscas emergidas foram acondicionadas em frascos de vidro, contendo álcool 70% e glicerina (1:1) para conservação do material. Em seguida, foram etiquetadas para posterior identificação.



FIGURA 2. Gaiola especialmente planejada para a captura dos adultos de moscas-das-frutas (Criada e elaborada pelo Dr. Eurípedes B. Menezes).

### 3.2.3 Identificação taxonômica

Para o reconhecimento das espécies de moscas-das-frutas, os adultos capturados foram contados, sexados e, posteriormente, examinados sob microscópio estereoscópico e submetidos à chave de classificação específica, proposta por Zucchi (1980), para moscas-das-frutas.

Baseando-se na chave, machos e fêmeas de *Ceratitis capitata* foram identificados pelo exame das asas e de cerdas pós-oculares e escutelares.

A identificação específica de *Anastrepha* spp. também envolveu o exame acurado da genitália feminina (ovipositor), de acordo com Zucchi (1977 e 1978). Cada fêmea foi colocada em posição ventral sob microscópio estereoscópico e, com o auxílio de dois estiletos, extroverteu-se o ovipositor, que foi examinado num aumento de 40 vezes, ou de 100 vezes sob microscópio ótico. Neste caso, colocou-se uma gota de glicerina sobre o ovipositor antes de seu exame. Os machos foram identificados como *Anastrepha* spp. porque, para a maioria das espécies desse gênero, os machos não apresentam caracteres morfológicos para seu reconhecimento específico (Nascimento e Zucchi, 1981). Portanto, a identificação dos machos envolveu apenas o exame daquelas mesmas estruturas utilizadas para *C. capitata*.

### 3.2.4 Análises estatísticas

Teste de Qui-quadrado foi aplicado aos resultados obtidos, segundo Gomes (1985), para avaliar os seguintes fatores:

a) a existência de diferenças numéricas entre a população total (macho + fêmea) de *C. capitata* e a do gênero *Anastrepha*; b) a existência de diferenças numéricas entre a população de machos e a de fêmeas de moscas-das-frutas e c) a existência de diferenças numéricas entre a população total de *C. capitata* e a das diferentes espécies do gênero *Anastrepha*. Para avaliar o item a, testou-se a hipótese de que as frequências esperadas para a população total de *C. capitata* e a de *Anastrepha* spp. são de 50% para cada uma; para o item b, testou-se a hipótese de 50% de ocorrência para machos e 50%, para fêmeas e, para o item c, a hipótese só foi formulada após a obtenção dos resultados referentes ao número de espécies de *Anastrepha*. Como os machos de *Anastrepha* spp. não apresentaram caracteres que possibilitassem a identificação específica, apenas o número de fêmeas das espécies desse gênero foi considerado neste item. Portanto, para fins de comparação, também só se considerou o número de fêmeas de *C. capitata*.

As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do Departamento de Matemática da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

### 3.3 Relações entre moscas-das-frutas e plantas hospedeiras

#### 3.3.1 Diversidade de espécies nos hospedeiros

Baseando-se no número (fêmeas) de espécies de moscas-das-frutas encontrado em cada espécie de planta estudada, determinou-se a diversidade de espécies infestantes por hospedeiro e por família botânica.

### 3.3.2 Preferência hospedeira

Para se determinar a preferência de *C. capitata* e a de *Anastrepha* spp. por diferentes hospedeiros, considerou-se os dados originais de coleta. A partir do número de adultos (fêmeas) de cada espécie desses tefritídeos, provenientes das coletas mensais de frutos, foi calculado o número total de indivíduos para cada uma de suas plantas hospedeiras. Para a determinação de suas preferências, estabeleceu-se a percentagem de ocorrência, com base naquele número total, de cada espécie desses tefritídeos em seus hospedeiros sobre a soma total do número de indivíduos (fêmeas) de cada espécie.

### 3.3.3 Flutuação populacional relacionada com a época de maturação dos frutos

O número de moscas (fêmeas) de cada espécie, referente às coletas periódicas, foi agrupado por meses e utilizado para se determinar as flutuações populacionais de *C. capitata* e das espécies do gênero *Anastrepha* nos anos de 1989 a 1992.

Para analisar a influência da disponibilidade de frutos dos diferentes hospedeiros estudados sobre a população das moscas-das-frutas, as suas flutuações populacionais foram relacionadas com as épocas de maturação de frutos, coletados nos quatro anos de estudos.

### 3.4 Influência de fatores climáticos sobre as populações de moscas-das-frutas

A correlação linear foi o método estatístico utilizado para analisar a influência dos fatores climáticos, referentes aos meses de coleta de frutos, sobre as populações de *C. capitata* e das diferentes espécies do gênero *Anastrepha* porque, de acordo com Gomes (1985) e Martins e Donaire (1991), a correlação é um dos métodos utilizados na Estatística para mostrar a dependência entre duas variáveis aleatórias. Isto acontece tipicamente no caso da associação entre os fatores climáticos e o número de insetos. Assim, lançou-se mão do coeficiente de correlação linear simples ( $r$ ) para correlacionar o número de fêmeas de cada espécie de mosca aos dados originais de temperatura média, umidade relativa do ar e precipitação pluviométrica, referentes aos meses de coleta dos frutos (dezembro/88 a dezembro/92). Testou-se a significância através do teste  $t$  de Student aos níveis de 1% e 5% de probabilidade.

A contribuição desses fatores climáticos para a flutuação populacional das moscas foi medida através do coeficiente de determinação ( $r^2$ ).

Para execução das análises estatísticas, contou-se com o apoio do Departamento de Ciências Exatas, da Escola Superior de Agricultura de Lavras, onde foram processadas em computador através do sistema SANEST (Sistema de Análises Estatísticas).

Essa influência também foi analisada graficamente e, para isso, associou-se as flutuações populacionais das moscas-das-frutas, coletadas nos anos de 1989 a 1992, aos dados originais

representativos da temperatura média, da umidade relativa e da precipitação pluviométrica, relativos aos meses de coleta de frutos (dezembro/88 a dezembro/92).

Os dados climáticos mensais foram obtidos na Seção de Climatologia, da Estação Experimental de Itaguaí/PESAGRO-RIO.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Levantamento de espécies de moscas-das-frutas através de coletas de frutos

O levantamento de quatro anos proporcionou uma amostra de 6580 frutos de 13 diferentes espécies frutíferas. Um total de 6072 adultos (macho e fêmea) de diversas espécies de tefritídeos foram obtidos dos referidos frutos (Tabela 1). Do total, 4901 indivíduos foram identificados no gênero *Anastrepha*, correspondendo a 80,71% do total de adultos coletados na região estudada. O restante, ou seja, 19,29% correspondeu ao número total de exemplares de *C. capitata*.

Para se testar a hipótese de que as frequências esperadas para as moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* e *C. capitata* são de 50% para cada, aplicou-se o teste de Qui-quadrado ( $X^2$ ) aos resultados da Tabela 1. O valor obtido foi igual a 2291,32, significativo a 1% de probabilidade, indicando que há uma predominância do gênero *Anastrepha* sobre *C. capitata*. Os resultados concordam com aqueles obtidos por Baldez (1972) e Malavasi, Morgante e Zucchi (1980).

Com o objetivo de se testar a hipótese de que as ocorrências de machos e de fêmeas são iguais, aplicou-se também o  $X^2$  aos resultados obtidos (Tabela 1). O valor encontrado foi

TABELA 1. Número e percentagem de ocorrência de moscas-das-frutas (macho, fêmea e total) do gênero *Anastrepha* e da espécie *C. capitata* coletadas em 13 hospedeiros, nos anos de 1989 a 1992 em Itaguaí (RJ).

Moscas-das-Frutas	Nº de Adultos (% de Ocorrência)		
	Macho	Fêmea	Total
<i>Anastrepha</i> spp.	1989 (32,76)	2912 (47,95)	4901 (80,71)
<i>C. capitata</i>	352 (5,79)	819 (13,50)	1171 (19,29)
Total	2341 (38,55)	3731 (61,45)	6072 (100,00)

igual a 318,2, com 1% de probabilidade de significância, mostrando que são estatisticamente diferentes, com 61,45% para fêmeas e 38,55% para machos. Estes valores confirmam os resultados obtidos por Baldez (1972) e Orlando e Sampaio (1973). Essa proporção sexual favorável às fêmeas pode ser uma adaptação importante dessas moscas para maximizar a taxa de nascimento.

Os quatro anos de pesquisa permitiram a coleta de várias espécies do gênero *Anastrepha* e foram identificadas as seguintes:

- a. *Anastrepha distincta* Greene, 1934;
- b. *A. fraterculus* (Wiedemann, 1830);
- c. *A. obliqua* (Macquart, 1835);
- d. *A. sororcula* Zucchi, 1979.

A presença dessas espécies na região já tinha sido constatada (Cruz et al., 1980, Malavasi, Morgante e Zucchi, 1980 e Menezes et al., 1991).

Para se testar a hipótese de que as percentagens de ocorrência das cinco espécies coletadas são iguais, ou seja, de 20% para cada, aplicou-se o teste de Qui-quadrado aos resultados da Tabela 2. O valor encontrado foi igual a 1522,59, com 1% de significância, mostrando que as percentagens de ocorrência são diferentes com predominância de *A. obliqua* (43,5%). A seguir, tem-se *C. capitata* (21,9%), *A. fraterculus* (16,8%), *A. sororcula* (10,5%) e *A. distincta* (7,3%). Os resultados contrariam, em parte, aqueles obtidos por Zucchi (1979), de acordo com o qual *A. fraterculus* é a espécie encontrada com maior frequência entre as demais espécies de moscas-das-frutas de ocorrência no Brasil.

TABELA 2. Espécies de moscas-das-frutas coletadas em 13 hospedeiros e seus respectivos números e percentagem de ocorrência de adultos (fêmeas), nos anos de 1989 a 1992 em Itaguaí (RJ).

Anos de Coleta	Nº (% de Ocorrência) de Adultos de Moscas-das-Frutas					Total
	A. <i>distincta</i>	A. <i>fraterculus</i>	A. <i>sororcula</i>	A. <i>obliqua</i>	C. <i>capitata</i>	
1989	90 (2,4)	208 (5,6)	130 (3,5)	543 (14,6)	271 (7,2)	1242 (33,3)
1990	71 (1,9)	127 (3,4)	78 (2,1)	386 (10,3)	190 (5,1)	852 (22,8)
1991	76 (2,0)	157 (4,2)	102 (2,7)	425 (11,5)	183 (4,9)	943 (25,3)
1992	37 (1,0)	133 (3,6)	81 (2,2)	268 (7,1)	175 (4,7)	694 (18,6)
Total	274 (7,3)	625 (16,8)	391 (10,5)	1622 (43,5)	819 (21,9)	3731 (100,00)

## 4.2 Relações entre moscas-das-frutas e plantas hospedeiras

### 4.2.1 Diversidade de espécies de moscas-das-frutas nos diferentes hospedeiros

As diferentes espécies hospedeiras e as suas respectivas moscas-das-frutas infestantes encontram-se no Quadro 2. Sua análise evidencia que o gênero *Anastrepha* infestou as 13 diferentes plantas hospedeiras e que *C. capitata* ocorreu apenas em café e laranja. A ocorrência de maior infestação de tefritídeos em Myrtaceae e Rutaceae confirmam resultados obtidos por Malavasi, Morgante e Zucchi (1980) e Zucchi (1988). A presença de *C. capitata* e *A. obliqua* em Rubiaceae contraria as observações de Malavasi, Morgante e Zucchi (1980), que encontraram *A. fraterculus* e *A. sororcula* na referida hospedeira. Provavelmente, isto se deve ao fato dos estudos terem sido conduzidos em diferentes regiões.

O Quadro 2 permite observar que a pitanga e a goiaba foram infestadas por *A. sororcula*, *A. obliqua* e *A. fraterculus* e a laranja por *A. obliqua*, *C. capitata* e *A. fraterculus*. Esses hospedeiros foram aqueles que apresentaram maior diversidade de espécies infestantes. A jabuticaba (com *A. fraterculus* e *A. obliqua*) e o café (com *A. obliqua* e *C. capitata*) foram os hospedeiros que sofreram infestações de duas espécies diferentes de moscas-das-frutas. Os demais hospedeiros estudados sofreram apenas infestações de uma única espécie. Estes resultados concordam, em parte, com aqueles obtidos por Bressan e Teles (1991), que observaram serigüela, carambola e uvaia infestadas

QUADRO 2. Lista das plantas hospedeiras e suas respectivas espécies de moscas-das-frutas, coletadas nos anos de 1989 a 1992 em Itaguaí (RJ).

Hospedeiros		Espécies de Moscas-das-Frutas
Família	Nome Científico (Nome Comum)	
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L. (manga)	<i>Anastrepha obliqua</i>
	<i>Spondias mombin</i> L. (cajá)	<i>A. obliqua</i>
	<i>S. purpurea</i> L. (serigüela)	<i>A. obliqua</i>
Leguminosae	<i>Inga affinis</i> de Cand. (ingá)	<i>A. distincta</i>
Myrtaceae	<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam. (grumixama)	<i>A. sororcula</i>
	<i>E. uniflora</i> L. (pitanga)	<i>A. sororcula</i> , <i>A. obliqua</i> , <i>A. fraterculus</i>
	<i>E. uvalha</i> Camb. (uvaia)	<i>A. obliqua</i>
	<i>Myrciaria cauliflora</i> Berg. (jabuticaba)	<i>A. fraterculus</i> , <i>A. obliqua</i>
	<i>Psidium guajava</i> L. (goiaba)	<i>A. sororcula</i> , <i>A. obliqua</i> , <i>A. fraterculus</i>
	<i>Averrhoa carambola</i> L. (carambola)	<i>A. obliqua</i>
Rosaceae	<i>Eryobotrya japonica</i> Lindl. (nêspera)	<i>A. sororcula</i>
Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i> L. (café)	<i>A. obliqua</i> , <i>C. capitata</i>
Rutaceae	<i>Citrus sinensis</i> Osb. (laranja doce)	<i>A. obliqua</i> , <i>C. capitata</i> , <i>A. fraterculus</i>

por duas até quatro espécies de *Anastrepha*, citros, por *A. obliqua* e *C. capitata* e manga, apenas por *A. obliqua*.

A ocorrência de *Anastrepha* spp. em pitanga, goiaba e laranja vem confirmar estudos anteriores (Malavasi, Morgante e Zucchi, 1980, Menezes et al., 1991 e Morgante, 1991). A infestação de *C. capitata* em laranja e café foi anteriormente demonstrada por Malavasi, Morgante e Zucchi (1980), Bressan e Teles (1991) e Morgante (1991). Quanto às infestações de *A. fraterculus* e *A. obliqua* em jabuticabeira é importante frisar que se trata de um dado a mais a respeito dessas espécies, uma vez que a única referência de *Anastrepha* spp. nesta mirtácea foi feita por Malavasi, Morgante e Zucchi (1980). A constatação de *A. obliqua* em café discorda, em parte, dos resultados obtidos por Malavasi, Morgante e Zucchi (1980), os quais encontraram *A. fraterculus* e *A. sororcula* nessa rubiácea. A presença de *A. obliqua* em manga, cajá e serigüela, confirma os resultados obtidos anteriormente por Malavasi, Morgante e Zucchi (1980), Fernandes, Nunes e Busoli (1986) e Bressan e Teles (1991). Entretanto, a ocorrência de *A. obliqua* em uvaia e carambola discorda dos resultados de Malavasi, Morgante e Zucchi (1980), que encontraram, nestas fruteiras, a espécie *A. fraterculus*. Os estudos com grumixama demonstraram infestações de *A. sororcula*, divergindo parcialmente do trabalho de Nascimento e Zucchi (1984) (*A. fraterculus*) e Malavasi, Morgante e Zucchi (1980) (*Anastrepha* spp.). A determinação da presença de *A. distincta* em *Inga affinis* está de acordo com os resultados obtidos por Malavasi, Morgante e Zucchi (1980), que encontraram esta mosca em *Inga edulis* Mart. Todavia, no que diz respeito ao estudo com nêspera, foi

constatada a presença de *A. sororcula*, discordando daqueles autores anteriormente mencionados, que encontraram *A. fraterculus* nesta rosácea. Ao que tudo indica, essas divergências estão relacionadas ao fato de que as moscas-das-frutas das regiões tropicais não apresentam hospedeiros específicos (Malavasi e Morgante, 1980).

#### 4.2.2 Preferência de moscas-das-frutas por diferentes hospedeiros

Na família Tephritidae, segundo Norrbom e Foote (1989) e Morgante (1991), existem espécies monófagas e polífagas. No presente estudo, este fenômeno foi também observado. Verificou-se que as espécies polífagas apresentaram preferências hospedeiras diferenciadas.

Os resultados contidos no Quadro 2 demonstraram que, dos 13 hospedeiros estudados, a presença de *A. distincta* se deu apenas em ingá, comportando-se, assim, como uma espécie monófaga. Entretanto, *A. fraterculus*, *A. obliqua*, *A. sororcula* e *C. capitata* infestaram diferentes famílias botânicas com um comportamento polifágico, mas observou-se estas espécies com graus diferenciados de preferência por seus hospedeiros. Os resultados obtidos estão de acordo com o trabalho de Morgante (1991).

Pela Tabela 3, observa-se a ocorrência de *A. fraterculus* em seus diferentes hospedeiros durante os quatro anos de estudo. A análise dos resultados demonstra que esse tefritídeo ocorreu com diferentes frequências nestes hospedeiros, o que provavelmente pode indicar que essa mosca não apresenta igual preferência por eles. A goiaba foi o hospedeiro de maior

TABELA 3. Número e percentagem de ocorrência de adultos (fêmeas) de *A. fraterculus* em seus diferentes hospedeiros, coletados nos anos de 1989 a 1992 em Itaguaí (RJ).

Anos de Coleta	Nº (% de Ocorrência) de Adultos por Hospedeiro				Total
	Myrtaceae			Rutaceae	
	Goiaba	Pitanga	Jabuticaba	Laranja	
1989	75 (12,0)	57 (9,1)	27 (4,3)	49 (7,9)	208 (33,3)
1990	48 (7,7)	29 (4,6)	23 (3,7)	27 (4,3)	127 (20,3)
1991	54 (8,6)	39 (6,3)	30 (4,8)	34 (5,4)	157 (25,1)
1992	38 (6,1)	34 (5,4)	29 (4,6)	32 (5,2)	133 (21,3)
<b>Total</b>	<b>215 (34,4)</b>	<b>159 (25,4)</b>	<b>109 (17,4)</b>	<b>142 (22,8)</b>	<b>625 (100,0)</b>

preferência (34,4%). Resultados semelhantes foram obtidos por outros autores (Arrigoni, 1984, Nascimento e Zucchi, 1984, Fernandes, Nunes e Busoli, 1986; Zucchi, 1988 e Morgante, 1991). O hospedeiro menos preferido foi a jabuticaba, da qual obteve-se 17,4% do total de adultos coletados da referida espécie.

*A. sororcula* (Tabela 4) apresentou uma preferência maior por goiaba (29,9%), ocorrendo também em pitanga (28,1%). Estes resultados concordam com as observações de Morgante (1991). Já a nêspera (26,1%) e a grumixama (15,9%) foram os hospedeiros de menor preferência dessa mosca, não tendo esses frutos, até então, sido mencionados como seus hospedeiros.

A maior ocorrência de *A. fraterculus* (77,2%) e de *A. sororcula* (73,9) em Myrtaceae (Tabelas 3 e 4), sugere uma acentuada preferência dessas moscas por esta família, confirmando, estes resultados, as observações de Morgante (1991).

TABELA 4. Número e percentagem de ocorrência de adultos (fêmeas) de *A. sororcula* em seus diferentes hospedeiros, coletados nos anos de 1989 a 1992 em Itaguaí (RJ).

Anos de Coleta	Nº (% de Ocorrência) de Adultos por Hospedeiro				Total
	Myrtaceae			Rosaceae	
	Goiaba	Pitanga	Grumixama	Nêspera	
1989	36 (9,2)	44 (11,3)	17 (4,3)	33 (8,5)	130 (33,3)
1990	16 (4,1)	24 (6,1)	18 (4,6)	20 (5,1)	78 (19,9)
1991	36 (9,2)	24 (6,1)	17 (4,3)	25 (6,4)	102 (26,0)
1992	29 (7,4)	18 (4,6)	10 (2,7)	24 (6,1)	81 (20,8)
<b>Total</b>	<b>117 (29,9)</b>	<b>110 (28,1)</b>	<b>62 (15,9)</b>	<b>102 (26,1)</b>	<b>391 (100,0)</b>

De acordo com a Tabela 5, verifica-se que as infestações de *A. obliqua* foram diferenciadas nos seus respectivos hospedeiros. Os resultados demonstraram que a manga (26,1%) foi o hospedeiro de maior preferência, confirmando os estudos de Nascimento e Zucchi (1984) e, posteriormente, confirmada por Zucchi (1988) e Morgante (1991). Embora esta anacardiácea seja a mais preferida por esse tefritídeo, outros hospedeiros foram infestados, conforme mostra a Tabela 5. Estes resultados concordam com aqueles observados por Nascimento e Zucchi (1984), Fernandes, Nunes e Busoli (1986) e Bressan e Teles (1991). Ainda com respeito a esse tefritídeo, observa-se o seu alto grau de preferência por Anacardiaceae com 63,6% do total de indivíduos coletados. Morgante (1991) salientara esta preferência.

TABELA 5. Número e percentagem de ocorrência de adultos (fêmeas) de *A. obliqua* em seus diferentes hospedeiros, coletados nos anos de 1989 a 1992 em Itaguaí (RJ).

Anos de Coleta	Número de Adultos por Hospedeiros										Total
	Myrtaceae				Anacardiaceae			Oxalidaceae	Rubiaceae	Rutaceae	
	Goiaba	Pitanga	Jabuticaba	Uvaia	Manga	Cajá	Seringüela	Carambola	Café	Laranja	
1989	40 (2,5)	27 (1,7)	12 (0,7)	6 (0,4)	128 (7,9)	56 (3,5)	75 (4,6)	80 (4,9)	15 (0,9)	104 (6,4)	543 (33,5)
1990	22 (1,4)	18 (1,1)	17 (1,0)	6 (0,4)	110 (6,8)	28 (1,7)	57 (3,5)	55 (0,9)	15 (0,9)	58 (3,6)	386 (23,8)
1991	27 (1,6)	15 (0,9)	7 (0,5)	7 (0,5)	120 (7,3)	42 (2,6)	61 (3,8)	53 (3,3)	13 (0,9)	80 (4,9)	425 (23,8)
1992	19 (1,2)	15 (0,9)	6 (0,4)	5 (0,2)	66 (4,1)	29 (1,8)	38 (2,3)	34 (2,1)	9 (0,6)	47 (2,9)	268 (16,5)
Total	108 (6,7)	75 (4,6)	42 (2,6)	24 (1,5)	424 (26,1)	155 (9,6)	231 (14,2)	222 (13,7)	52 (3,2)	289 (17,8)	1622(100,0)

A preferência de *A. fraterculus*, *A. sororcula* e *A. obliqua* por grupo de plantas relacionadas, e não por um hospedeiro específico, vem ao encontro das observações de Malavasi e Morgante (1980).

Os resultados (Tabela 6) demonstraram a preferência diferenciada de *C. capitata* por laranja (54,2%) e café (45,8%), concordando parcialmente com Malavasi, Morgante e Zucchi (1980) e Morgante (1991), que demonstraram a preferência dessa mosca por frutos introduzidos. Carvalho (1988), ao fazer uso de frascos caça-moscas como método de amostragem, verificou o predomínio de *C. capitata* em laranja e café. Embora esse método não permita relacionar com segurança as espécies de tefritídeos capturados com seus hospedeiros, o seu estudo serve como indicativo da preferência de *C. capitata* por Rutaceae e Rubiaceae.

TABELA 6. Número e percentagem de ocorrência de adultos (fêmeas) de *C. capitata* em seus diferentes hospedeiros, coletados nos anos de 1989 a 1992 em Itaguaí (RJ).

Anos de Coleta	Nº (% de Ocorrência) de Adultos por Hospedeiro		Total
	Café (Rubiaceae)	Laranja (Rutaceae)	
1989	120 (14,7)	151 (18,4)	271 (33,1)
1990	89 (10,9)	101 (12,3)	190 (23,2)
1991	85 (10,4)	98 (11,9)	183 (22,3)
1992	81 (9,8)	94 (11,6)	175 (24,4)
Total	375 (45,8)	444 (54,2)	819 (100,0)

Com relação à *A. distincta* (Tabela 7), observou-se uma ocorrência de 100% em ingá. Os resultados vêm demonstrar que essa leguminosa é o seu hospedeiro preferido, quando comparado com os demais, concordando com as observações de Zucchi (1988) e Morgante (1991).

TABELA 7. Número e percentagem de ocorrência de adultos (fêmeas) de *A. distincta* em ingá, coletados nos anos de 1989 a 1992 em Itaguaí (RJ).

Anos de Coleta	Nº (% de ocorrência) de Adultos em Ingá
1989	90 (32,9)
1990	71 (25,9)
1991	76 (27,7)
1992	37 (13,5)
Total	274 (100,0)

A análise dos 13 hospedeiros (Tabela 3 a 7) demonstrou que, enquanto *C. capitata* preferiu frutos introduzidos, os frutos nativos foram preferidos pelas diferentes espécies de *Anastrepha*, nos quais ocorreram com uma frequência de 57,7%. Estes resultados podem ser melhor observados na Tabela 8, e concordam com as observações de Pavan (1978) e Malavasi, Morgante e Zucchi (1980). *A. obliqua*, contrariamente às demais espécies do gênero, apresentou maior preferência por frutos introduzidos (60,8%), o que está de acordo com os estudos de Malavasi, Morgante e Zucchi (1980) e de Bressan e Teles (1991). Observa-se, ainda, que

TABELA 8. Percentagem de ocorrência de adultos (fêmeas) de cada espécie de moscas-das-frutas em relação aos 13 hospedeiros, coletados nos anos de 1989 a 1992, em Itaguaí (RJ).

Hospedeiros	% de ocorrência de fêmeas de <i>C. capitata</i>	% de ocorrência de fêmeas de <i>Anastrepha</i> spp.				Total
		<i>A. fraterculus</i>	<i>A. sororcula</i>	<i>A. obliqua</i>	<i>A. distincta</i>	
<b>A. Nativos</b>						
Cajá	0,0	0,0	0,0	9,6	0,0	5,3
Goiaba	0,0	34,4	29,9	6,7	0,0	15,2
Grumixama	0,0	0,0	15,9	0,0	0,0	2,1
Ingá	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	9,4
Jabuticaba	0,0	17,4	0,0	2,6	0,0	5,2
Pitanga	0,0	25,4	28,1	4,6	0,0	11,8
Serigüela	0,0	0,0	0,0	14,2	0,0	7,9
Uvaia	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,8
<b>Total</b>	<b>0,0</b>	<b>77,2</b>	<b>73,9</b>	<b>39,2</b>	<b>100,0</b>	<b>57,7</b>
<b>B. Introduzidos</b>						
Café	45,8	0,0	0,0	3,2	0,0	1,8
Carambola	0,0	0,0	0,0	13,7	0,0	7,6
Laranja	54,2	22,8	0,0	17,8	0,0	14,8
Manga	0,0	0,0	0,0	26,1	0,0	14,6
Nêspera	0,0	0,0	26,1	0,0	0,0	3,5
<b>Total</b>	<b>100,0</b>	<b>22,8</b>	<b>26,1</b>	<b>60,8</b>	<b>0,0</b>	<b>42,3</b>

dos frutos mais comumente encontrados em Itaguaí (RJ), a maior parte coletada foi de frutos nativos. Isto, provavelmente, favorece, em parte, o predomínio do gênero *Anastrepha* sobre *C. capitata* nesta região.

#### 4.2.3 Flutuação populacional de moscas-das-frutas relacionada com a época de maturação dos frutos

Os resultados do presente estudo demonstraram a importância do relacionamento das flutuações populacionais dos tefritídeos com a época de produção de frutos no município de Itaguaí, RJ (Figuras 3 a 12).

A análise dos resultados (Figuras 3 e 4) indicou existir uma tendência da população de *A. fraterculus* em apresentar seus maiores níveis populacionais no período de verão (dezembro a fevereiro) e outono (março a maio). Os maiores picos populacionais ocorreram em março-abril/89, março-maio/90 e abril-maio/91 e 92. Esses períodos coincidiram com a época de maturação da goiaba, o seu hospedeiro de maior preferência entre as demais frutíferas. É interessante observar que a partir de junho, quando apenas a jabuticaba e a laranja (hospedeiros de menor preferência) estavam disponíveis, a população desse tefritídeo decresceu significativamente, principalmente no mês de agosto, época em que somente a laranja encontrava-se em maturação. Entretanto, com o aumento da disponibilidade de outros hospedeiros a partir de outubro, a população dessa mosca voltou a crescer. Os resultados obtidos são diferentes daqueles encontrados por Bleicher e Bleicher (1978) em seus estudos

conduzidos em Fraiburgo (SC). Além do mais, diferem também do trabalho de Bleicher, Schroeder e Bleicher (1978) desenvolvido em Videira (SC), porém, estão em concordância com os estudos de Menezes e Ogawa (1987) realizados na região de Itaguaí (RJ).

A população de *A. sororcula* apresentou um comportamento semelhante à de *A. fraterculus* (Figuras 5 e 6). Seus maiores níveis populacionais ocorreram também no verão e outono, com picos em março/89 e 90 e abril/91 e 92, coincidentemente épocas de colheita de goiaba e pitanga, seus hospedeiros preferidos. Porém, ocorreu um decréscimo populacional no período de junho a agosto, quando somente a nêspera estava em fase de maturação. Com o reinício da época de pitanga e grumixama e término da safra de nêspera, a população de *A. sororcula* aumentou a partir de setembro. Os resultados concordam com aqueles obtidos por Cruz et al. (1980). Ainda com relação aos resultados obtidos (Figuras 3 a 6), observa-se que houve uma tendência de aumento populacional de *A. fraterculus* e *A. sororcula* nos meses de janeiro a maio e de novembro a dezembro, período de maior disponibilidade de mirtáceas. Provavelmente, essa maior disponibilidade das referidas frutíferas contribuiu para a manutenção das populações a níveis mais elevados, nesse período, tanto para *A. fraterculus* como para *A. sororcula*.

*A. obliqua* (Figuras 7 e 8) teve seus maiores níveis populacionais no período de verão e outono, com picos em março/89, fevereiro/90 e abril/91 e 92. É importante frisar que nos períodos acima mencionados havia disponibilidade de anacardiáceas (manga, cajá e serigüela) e carambola, hospedeiros de maior preferência de *A. obliqua*. Assim sendo, essa

disponibilidade, provavelmente, favoreceu o aumento populacional desse tefritídeo no referido período. A população dessa mosca declinou significativamente no inverno (junho a agosto), quando não se tinha em disponibilidade manga (período de entressafra), observando a carambola, o cajá e a serigüela em fim de época a partir de julho. Entretanto, no referido período já ocorria a maturação de café e laranja, possibilitando a manutenção do seu nível populacional. O início da primavera (setembro a novembro), facilitou o aumento da população de *A. obliqua*. Ao que tudo indica o reinício da maturação de manga, serigüela e carambola contribuiu para seu crescimento populacional a partir daquela estação. Zahler (1991), visando determinar a flutuação populacional de *Anastrepha* spp., em pomares de manga no Distrito Federal (usando frascos caça-moscas), constatou a maior frequência de *A. obliqua* no período de outubro/87 a fevereiro/88, concordando em parte com o presente estudo.

A população de *A. distincta* (Figuras 9 e 10) apresentou seus maiores picos em março/89 e 91 e fevereiro/90 e 92. Embora esse tefritídeo tenha ocorrido tão somente em ingá, verificou-se que houve variações quanto aos números de indivíduos coletados durante a safra dessa leguminosa. Essas variações talvez tenham se dado em virtude de diversos fatores, tais como: condições climáticas, ação de inimigos naturais, migração da praga e, até mesmo, variações anuais da fenologia do hospedeiro. O início da entressafra do ingá se dá em maio, e mesmo assim adultos de *A. distincta* emergiram de seus frutos, colhidos em abril. Cruz et al. (1980) verificaram, através de frascos caça-moscas, a presença de *A. distincta* em julho na região em apreço. Uma vez

que não se tem ingazeiro em frutificação no referido período, isto sugere a existência de outros hospedeiros alternativos desconhecidos, que permitem a manutenção da população dessa mosca durante o ano.

Contrariamente às populações de *Anastrepha* spp., observa-se que o verão foi o período em que se registrou os menores níveis populacionais para *C. capitata* (Figuras 11 e 12), principalmente em janeiro e fevereiro, épocas em que as variedades tardias de laranja (Pêra e Natal) encontravam-se em fase final de maturação. A população dessa mosca cresceu a partir de março e alcançou os maiores picos no inverno, o que corresponde à época de maior disponibilidade hospedeira, isto é, tem-se a maturação simultânea de café e laranja [variedades Lima (precoce), Hamlin e Baianinha (precoce à meia estação)]. Com o fim da safra do café, e mesmo tendo laranja Pêra já em maturação, a população dessa mosca decresceu. Resultados semelhantes foram apresentados por diferentes autores (Fonseca e Autuori, 1936, Parra, Zucchi e Silveira Neto, 1982 e Carvalho, 1988). Segundo Puzi e Orlando (1959), pomares de laranjas tardias, em proximidades de café, sofrem grandes incursões de *C. capitata* após a colheita do mesmo. Entretanto, os resultados obtidos no presente estudo discordam, em parte, de suas observações, uma vez que mesmo tendo laranja Pêra em maturação, a população de *C. capitata* decresceu.

Uma análise geral de todas as Figuras (3 a 12), permite observar que as espécies estudadas, à exceção de *A. distincta*, estiveram presente durante todo o ano na região em apreço, no período em que a pesquisa foi conduzida. Entretanto,

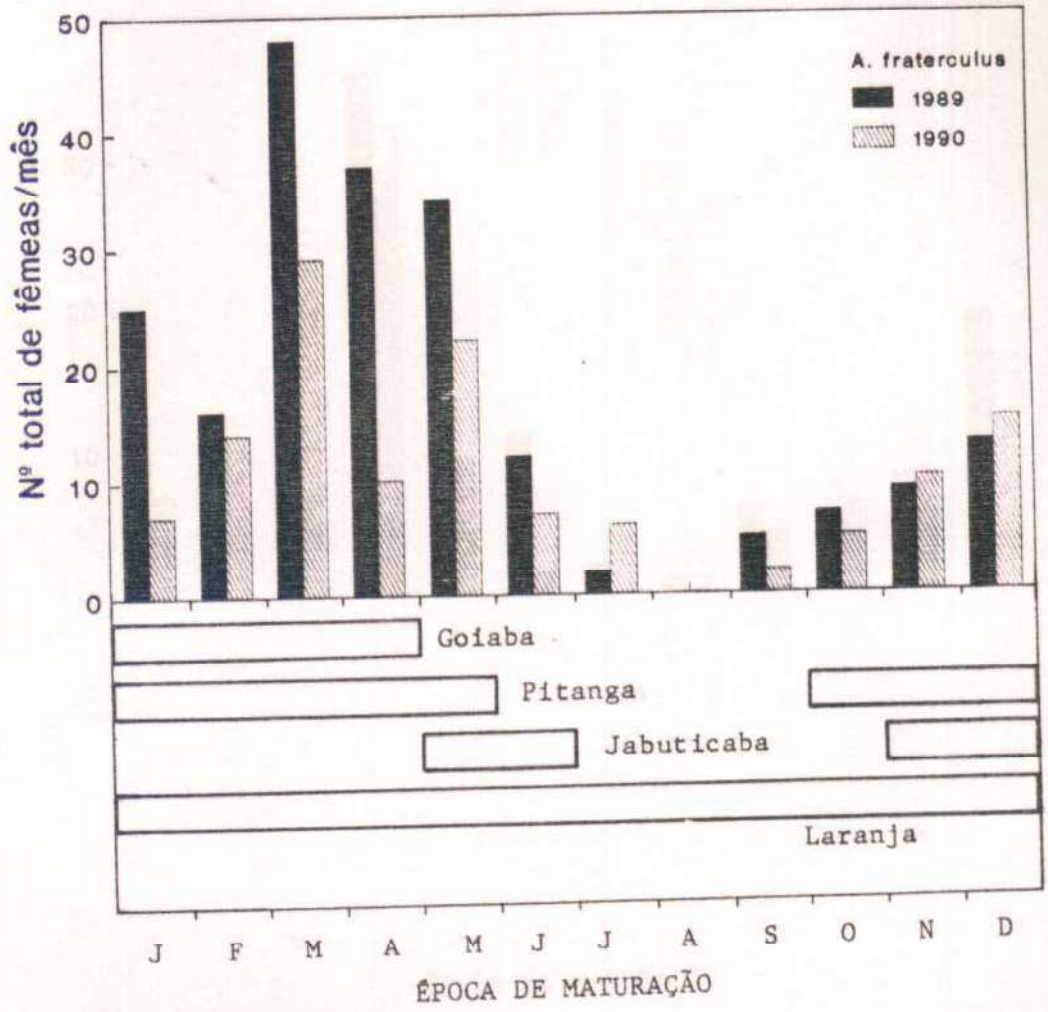


FIGURA 3. Flutuação populacional de adultos (fêmeas) de *A. fraterculus* relacionada à época de maturação de seus frutos hospedeiros, no período de janeiro a dezembro de 1989 e 1990 em Itaguaí (RJ).

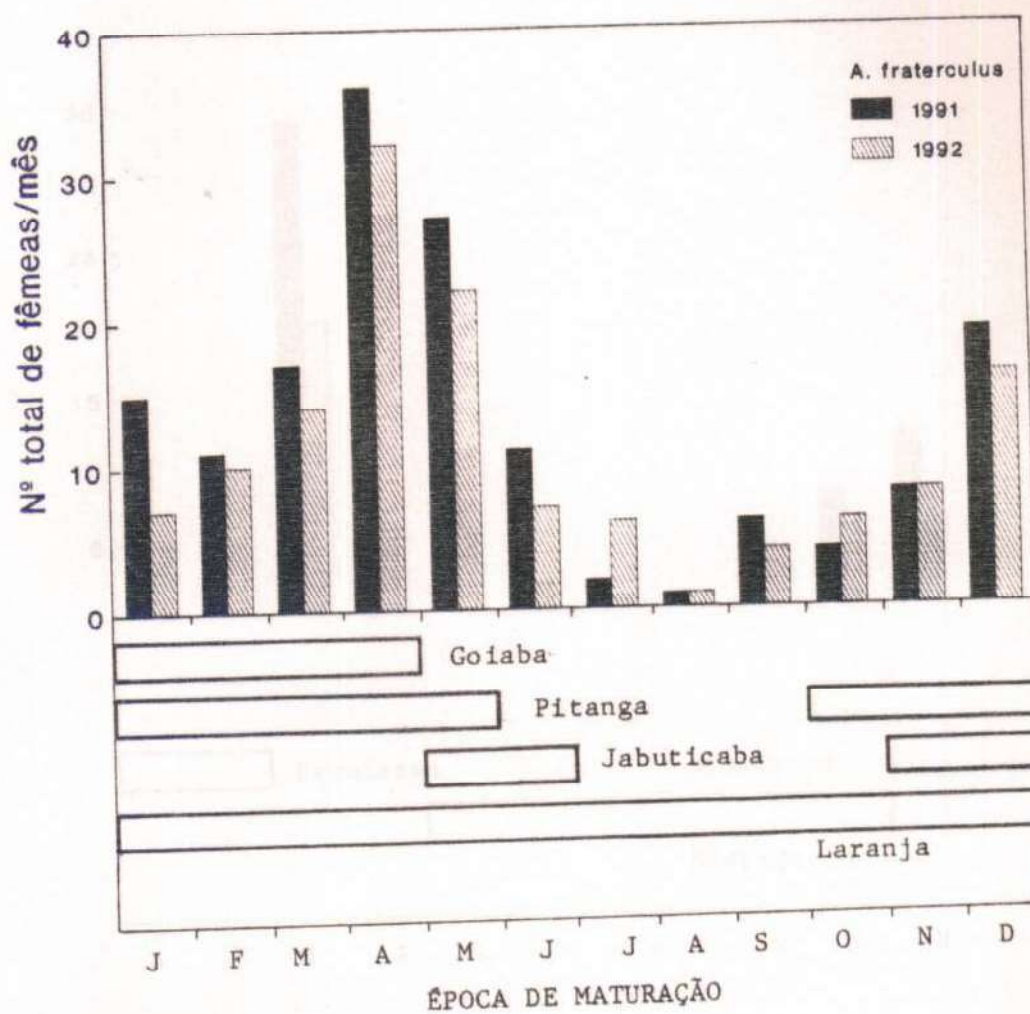


FIGURA 4. Flutuação populacional de adultos (fêmeas) de *A. fraterculus* relacionada à época de maturação de seus frutos hospedeiros, no período de janeiro a dezembro de 1991 e 1992 em Itaguaí (RJ).

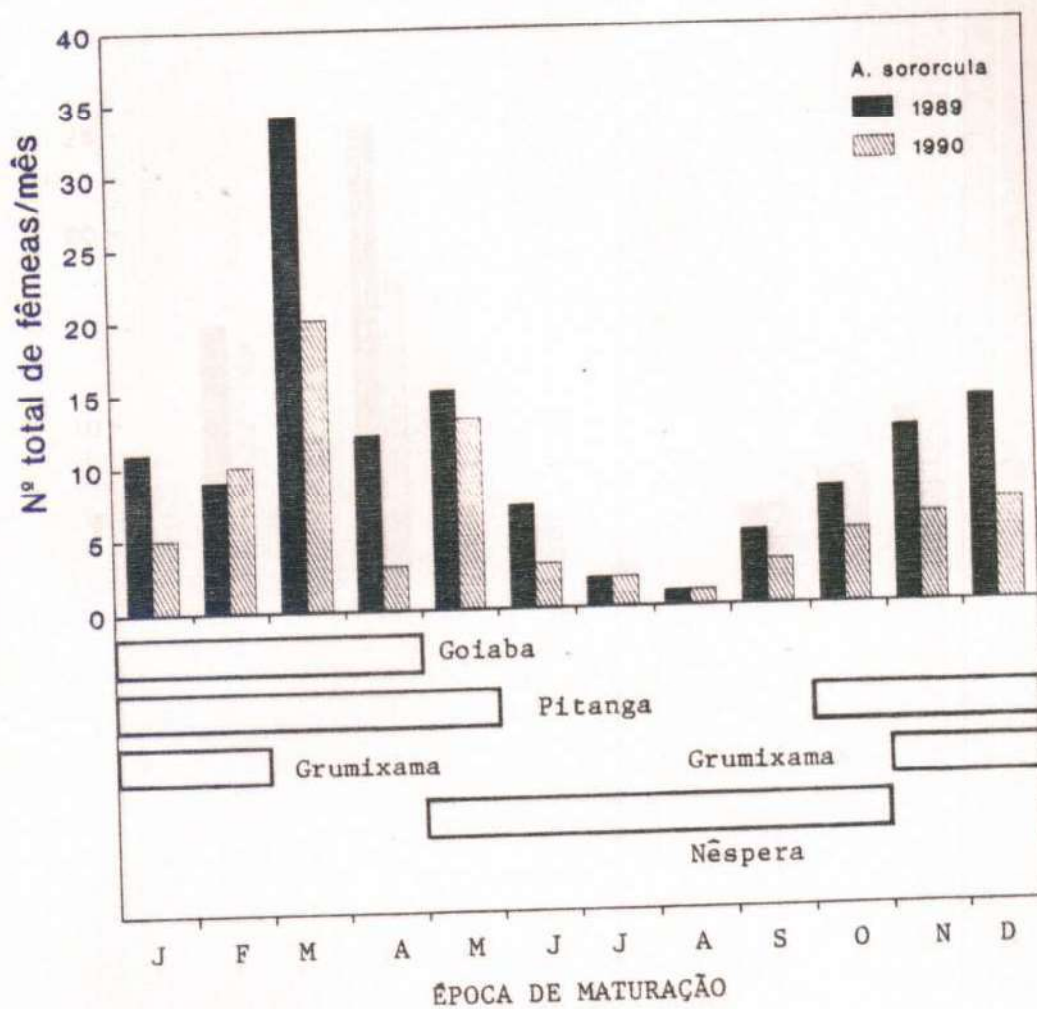


FIGURA 5. Flutuação populacional de adultos (fêmeas) de *A. sororcula* relacionada à época de maturação de seus frutos hospedeiros, no período de janeiro a dezembro de 1989 e 1990 em Itaguaí (RJ).

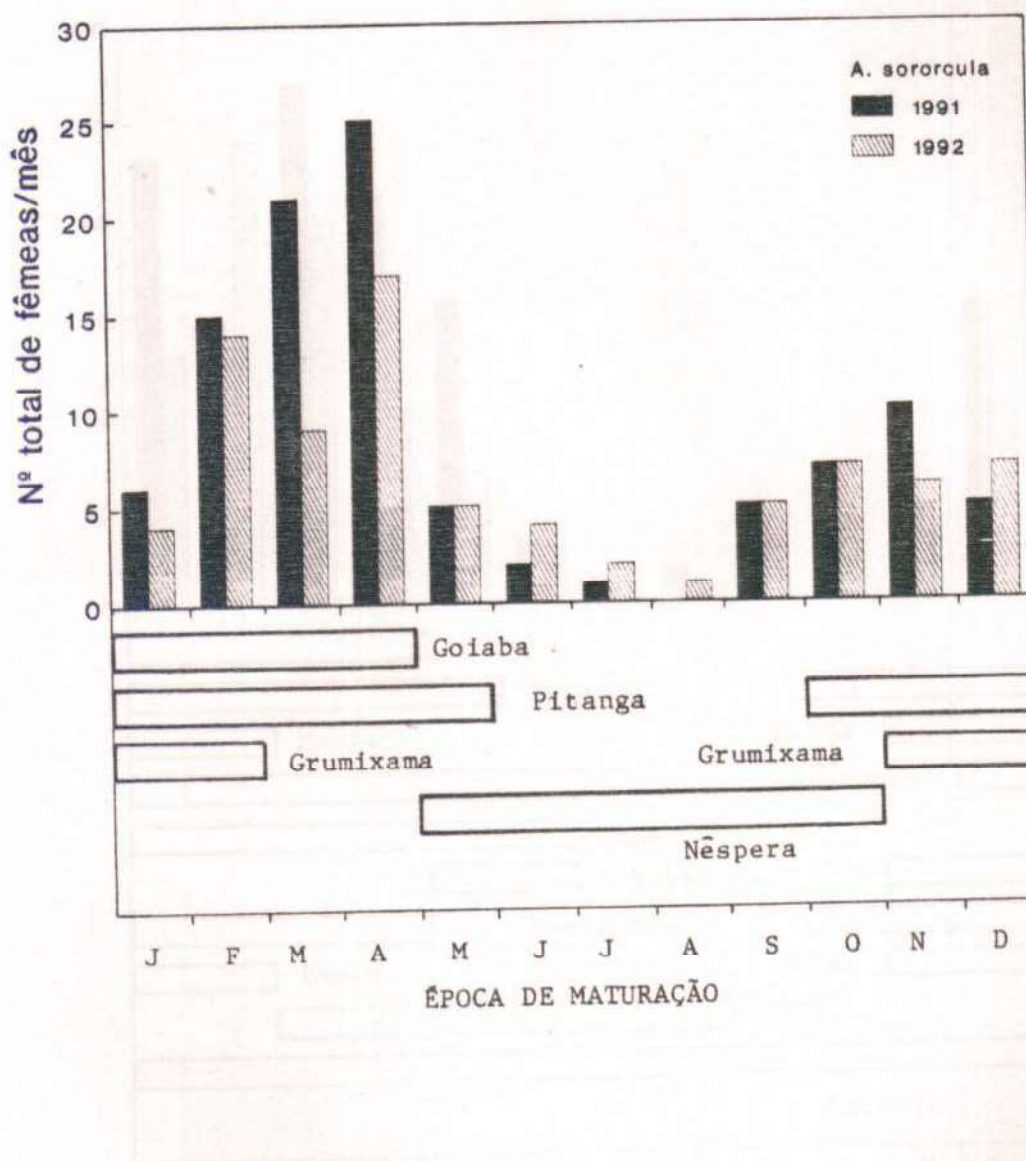


FIGURA 6. Flutuação populacional de adultos (fêmeas) de *A. sororcula* relacionada à época de maturação de seus frutos hospedeiros, no período de janeiro a dezembro de 1991 e 1992 em Itaguaí (RJ).

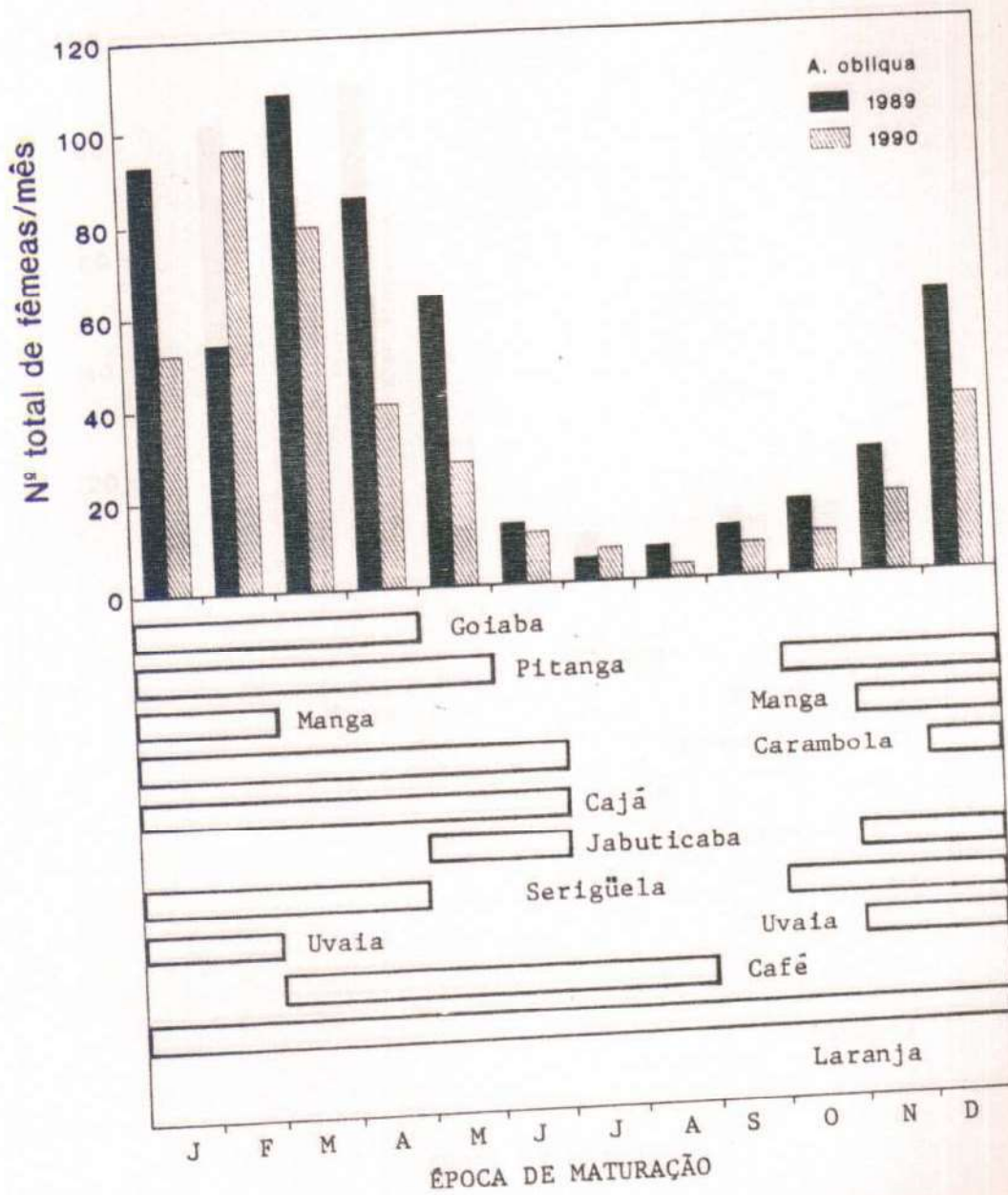


FIGURA 7. Flutuação populacional de adultos (fêmeas) de *A. obliqua* relacionada à época de maturação de seus frutos hospedeiros, no período de janeiro a dezembro de 1989 e 1990 em Itaguaí (RJ).

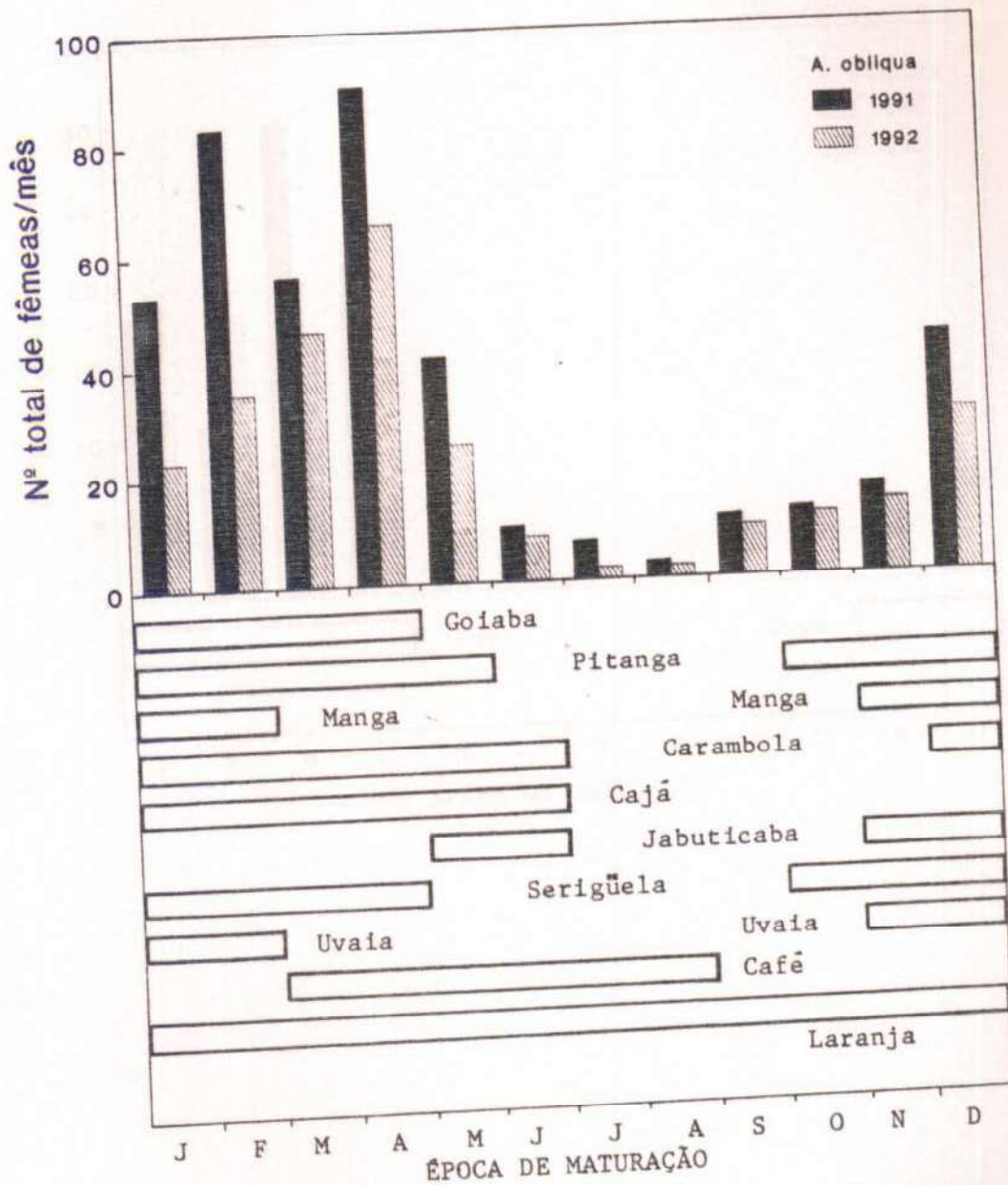


FIGURA 8. Flutuação populacional de adultos (fêmeas) de *A. obliqua* relacionada à época de maturação de seus frutos hospedeiros, no período de janeiro a dezembro de 1991 e 1992 em Itaguaí (RJ).

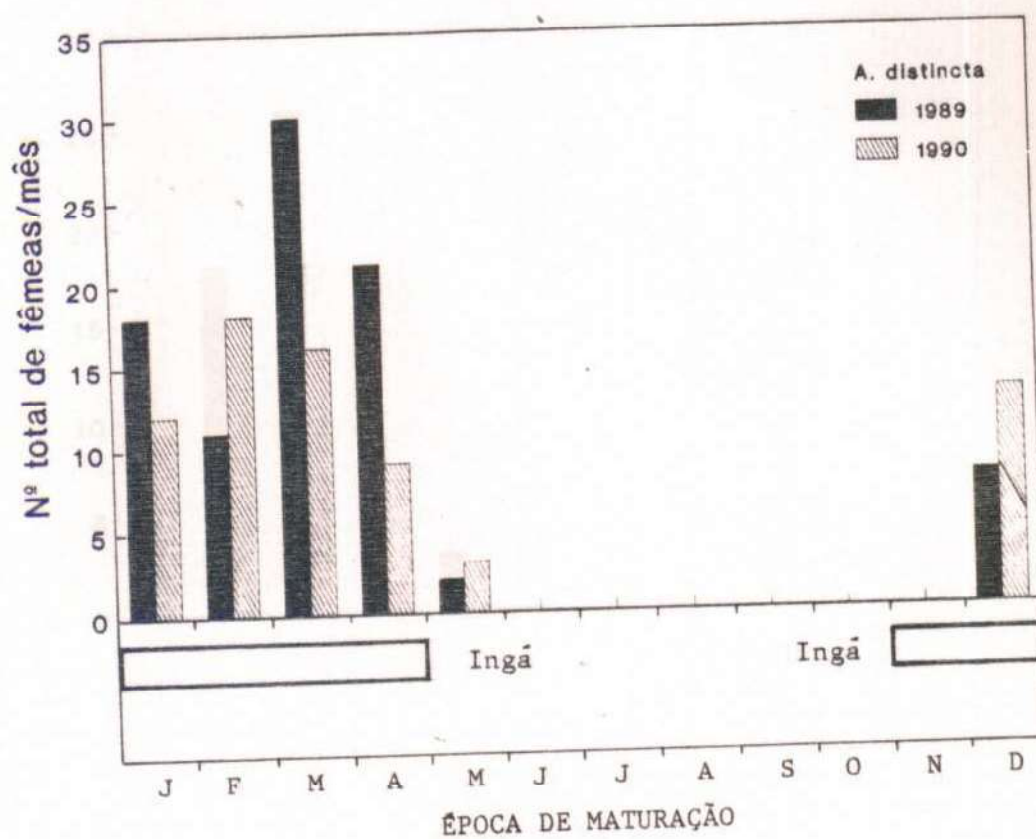


FIGURA 9. Flutuação populacional de adultos (fêmeas) de *A. distincta* relacionada à época de maturação de ingã, no período de janeiro a dezembro de 1989 e 1990 em Itaguaí (RJ).

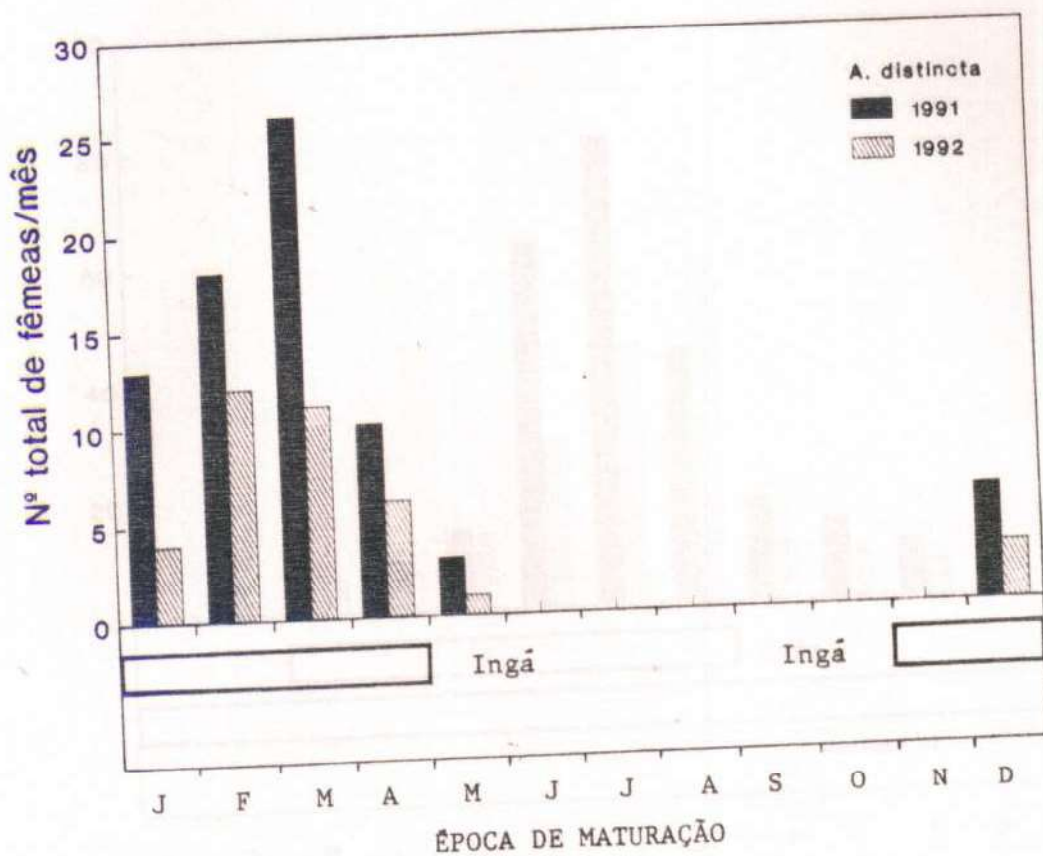


FIGURA 10. Flutuação populacional de adultos (fêmeas) de *A. distincta* relacionada à época de maturação de ingá, no período de janeiro a dezembro de 1991 e 1992 em Itaguaí (RJ).

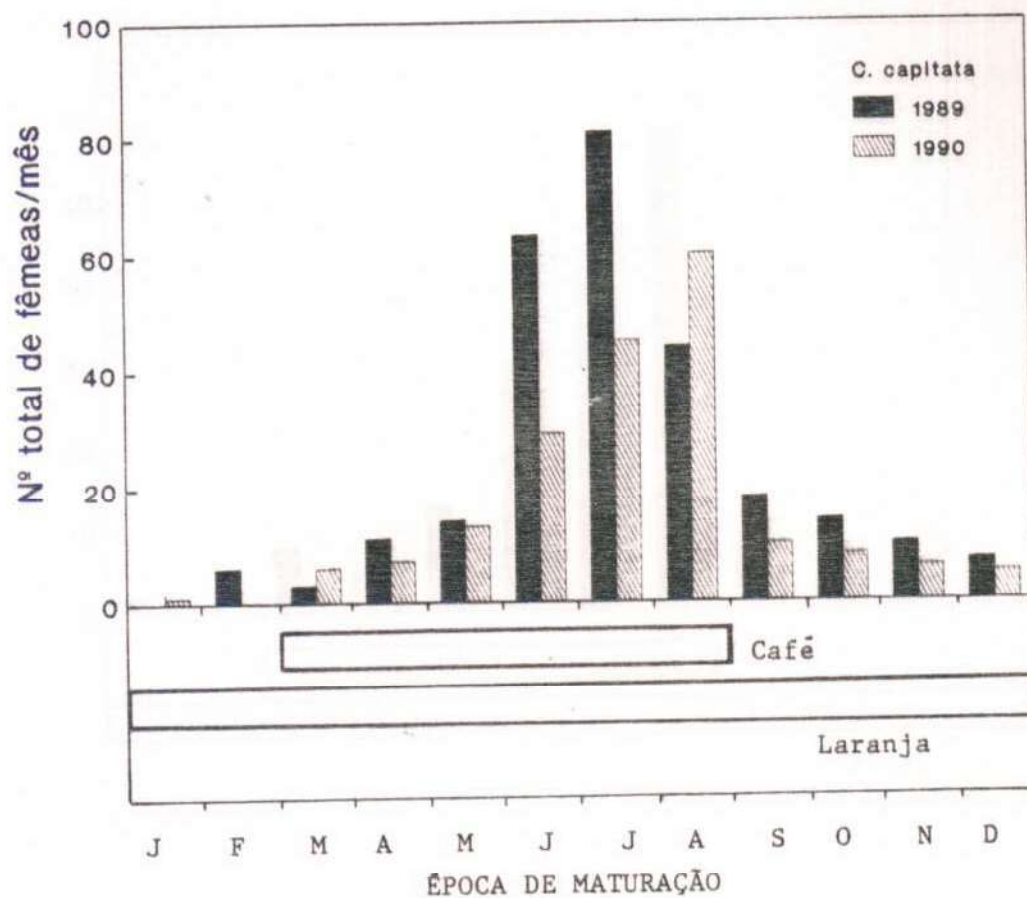


FIGURA 11. Flutuação populacional de adultos (fêmeas) de *C. capitata* relacionada à época de maturação de seus frutos hospedeiros, no período de janeiro a dezembro de 1989 e 1990 em Itaguaí (RJ).

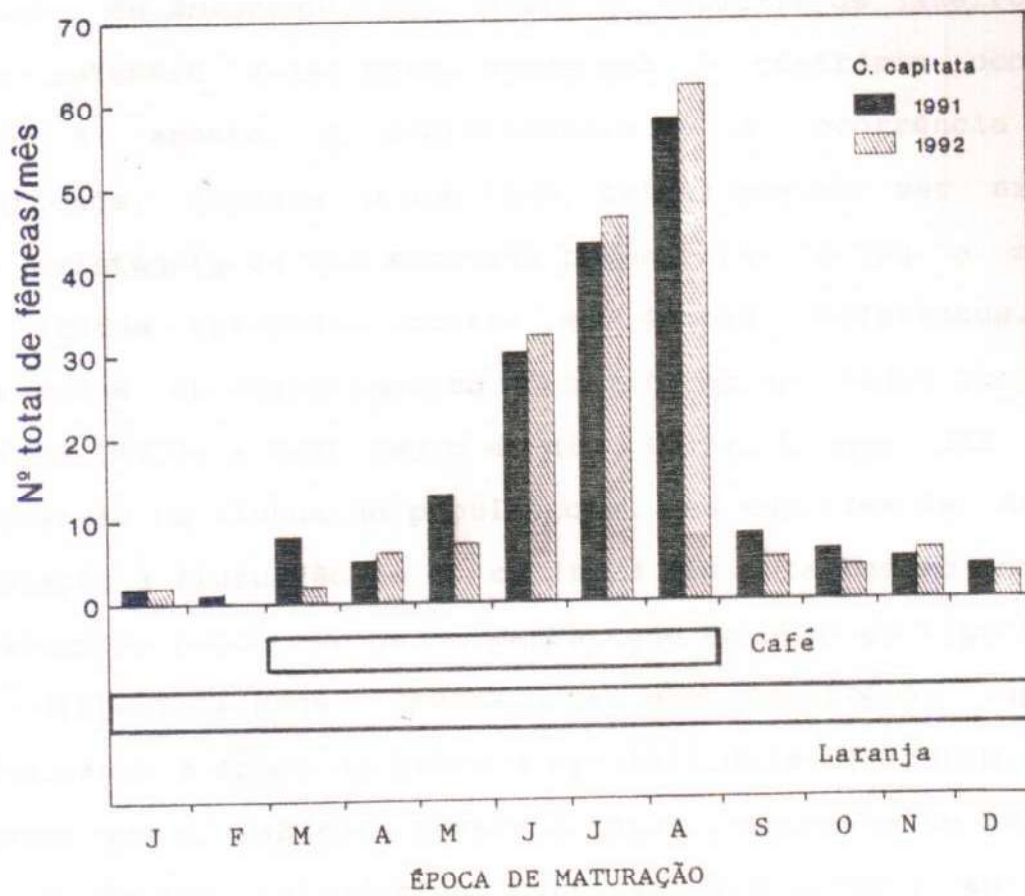


FIGURA 12. Flutuação populacional de adultos (fêmeas) de *C. capitata* relacionada à época de maturação de seus frutos hospedeiros, no período de janeiro a dezembro de 1991 e 1992 em Itaguaí (RJ).

os resultados permitiram afirmar que existe uma predominância marcante de *Anastrepha* spp. sobre *C. capitata* de janeiro a maio e de setembro a dezembro, sendo que o contrário ocorreu de junho a agosto. A sobrevivência e a ocorrência desses tefritídeos, durante o ano todo, talvez possam ser explicadas pela existência de uma sucessão hospedeira, já que a maturação dos frutos estudados ocorre em épocas diferentes. Estas observações de comportamento também foram apontadas por Herrera e Viñas (1977) e Nascimento et al. (1982). No que diz respeito à inversão na flutuação populacional das espécies de *Anastrepha* em relação à flutuação de *C. capitata* nas estações do ano, pode-se afirmar, pelo menos em parte, que se deve ao tipo de fruto em disponibilidade. Observou-se que *Anastrepha* spp. foi predominante à época de maior disponibilidade de frutos nativos, enquanto que *C. capitata* teve sua maior freqüência no período em que os frutos introduzidos estavam disponíveis em maiores proporções na região em questão. Os resultados concordam parcialmente com as observações de Puzzi e Orlando (1959), Suplicy Filho, Sampaio e Myazaki (1978) e Zahler (1990).

#### **4.3 Influência de fatores climáticos sobre as populações de moscas-das-frutas**

Embora a ocorrência das moscas tenha sido condicionada pela época de maturação dos frutos, o nível populacional foi dependente, também, de fatores climáticos (relativos aos meses de coletas de frutos), cujos efeitos variaram com o ano.

As correlações entre o número mensal de fêmeas de cada espécie e as médias mensais de precipitação pluviométrica resultaram em valores não significativos, aos níveis de 1% e 5% de probabilidade (Tabela 9). O que evidencia que este fator não contribuiu para as variações numéricas nas populações das moscas, ocorridas nos anos de 1989 a 1992. No primeiro ano de estudo, as correlações entre o número de fêmeas e a temperatura média foram apenas significativas para *A. sororcula*, *A. obliqua* e *C. capitata*. A umidade relativa não se correlacionou ao número de fêmeas e, no ano seguinte, a temperatura média somente não se correlacionou ao número de moscas *A. fraterculus* e *A. sororcula*. As correlações entre o número de tefritídeos coletados e a umidade relativa resultaram em valores não significativos, com exceção de *C. capitata*. Em 1991, a população de *A. distincta* foi a única que se mostrou não correlacionar com a temperatura média. A umidade relativa apenas correlacionou-se ao número de indivíduos de *A. fraterculus* e *A. obliqua*. Finalmente, em 1992, a umidade relativa correlacionou-se significativamente a *A. distincta*, não sendo significativo para as demais espécies. Entretanto, este mesmo tefritídeo foi o único a não se correlacionar com a temperatura média. Os valores significativos e positivos dos coeficientes de correlação ( $r$ ) explicam que um possível aumento ou diminuição da temperatura média ou umidade relativa, nos meses de coleta de frutos, contribuiu para um aumento ou decréscimo populacional, respectivamente. Por outro lado, os valores significativos e negativos dos coeficientes explicam que um possível aumento ou diminuição dos referidos fatores contribui, respectivamente, para um declínio ou crescimento das populações das moscas.

TABELA 9. Valores dos coeficientes de correlação linear (r) entre o número mensal de fêmeas de moscas-das-frutas e os fatores climáticos dos meses de coleta dos frutos, nos anos de 1989 a 1992 em Itaguaí (RJ).

Espécies de moscas-das-frutas	Período (ano)	Fatores climáticos <sup>1</sup>		
		Temp. média	Um. relativa	Precipitação
<i>A. fraterculus</i>	1989	0,46 ns	0,39 ns	0,15 ns
	1990	0,42 ns	-0,23 ns	0,14 ns
	1991	0,68 *	0,62 *	0,39 ns
	1992	0,64 *	-0,07 ns	-0,25 ns
<i>A. sororcula</i>	1989	0,58 *	0,16 ns	0,07 ns
	1990	0,42 ns	-0,23 ns	0,07 ns
	1991	0,63 *	0,40 ns	0,29 ns
	1992	0,81 **	-0,43 ns	-0,18 ns
<i>A. obliqua</i>	1989	0,74 **	0,17 ns	0,39 ns
	1990	0,80 **	-0,48 ns	0,32 ns
	1991	0,87 **	0,58 *	0,49 ns
	1992	0,88 **	-0,39 ns	-0,16 ns
<i>A. distincta</i>	1989	0,44 ns	0,27 ns	-0,04 ns
	1990	0,90 *	-0,36 ns	-0,15 ns
	1991	0,13 ns	0,33 ns	0,48 ns
	1992	0,73 ns	-0,96 **	-0,35 ns
<i>C. capitata</i>	1989	-0,87 **	0,09 ns	-0,29 ns
	1990	-0,79 **	0,76 **	-0,54 ns
	1991	-0,77 **	0,45 ns	-0,56 ns
	1992	-0,70 **	0,17 ns	-0,41 ns

1. ns = não significativo; \*\* = significativo a 1%; \* = significativo a 5%.

Através de uma análise gráfica, ficou evidente que os fatores climáticos exercem influência diferenciada sobre as populações dos tefritídeos coletados, de acordo com o ano. Em 1989, observou-se que a população de *A. fraterculus* (Figura 13) tende a acompanhar as variações de temperatura média, embora a correlação tenha sido não significativa. Os níveis populacionais de *A. sororcula* (Figura 13) não seguiu perfeitamente as variações de temperatura até julho. Apenas a partir de agosto, com aumento gradual deste fator, é que se verificou a tendência da população crescer sucessivamente até ao final do ano. Para *A. obliqua* (Figura 14), observa-se que decréscimos de temperatura registrados de janeiro a junho, determinou uma diminuição no número de adultos emergidos. A medida em que o referido fator aumentou, a partir de julho, a população dessa mosca seguiu-o no mesmo sentido. A população de *A. distincta* (Figura 14) acompanhou as variações de temperatura, mas a correlação foi não significativa. Os níveis populacionais de *C. capitata* (Figura 15) aumentaram gradativamente até julho, seguindo os decréscimos sucessivos de temperatura registrados até junho. A partir de julho, os aumentos de temperatura foram sucedidos por decréscimos no número de indivíduos.

No ano seguinte, verificou-se a não influência da temperatura média e umidade relativa sobre o número de fêmeas emergidas de *A. fraterculus* e *A. sororcula* (Figura 16). Entretanto, observou-se que os decréscimos dos níveis populacionais de *A. obliqua* (Figura 17) ocorridos até agosto, e inclusive o pico em fevereiro, seguiram no mesmo sentido as variações de temperatura registradas no período de dezembro/89 a

junho/90. A partir de setembro, a população desse tefritídeo cresceu gradativamente, sucedendo-se aos aumentos de temperatura registrados a partir de agosto/90. A população de *A. distincta* (Figura 17) também seguiu no mesmo sentido as variações do referido fator. Entretanto, a população de *C. capitata* (Figura 18) o seguiu no sentido inverso. Porém, os níveis populacionais desta mosca variou no mesmo sentido da umidade relativa.

Em 1991, observou-se que as populações de *A. fraterculus* e *A. sororcula* (Figura 19) não seguiram perfeitamente as variações de temperatura, o que pode ser explicado pelos valores relativamente baixos dos coeficientes de correlação. Porém, os níveis populacionais de *A. fraterculus* seguiu as variações de umidade relativa. Observou-se declínios e aumentos alternados na população de *A. obliqua* (Figura 20) de janeiro a maio, decréscimos populacionais de junho a agosto e, a partir de setembro, um aumento gradativo do número de fêmeas. Ao que tudo indica, estas variações foram determinadas, pelo menos em parte, pelas mudanças de temperatura e de umidade relativa ocorridas durante o ano. O mesmo ocorreu com a população de *C. capitata* (Figura 21), mas variou em sentido inverso a esses fatores, ao contrário de *A. obliqua*. O número de adultos de *A. distincta* (Figura 20) não se correlacionou com os referidos fatores.

No último ano de estudo, o número de fêmeas de *A. fraterculus*, *A. sororcula* (Figura 22) e *A. obliqua* (Figura 23) decresceu ou aumentou à medida em que a temperatura variou nestes sentidos. A população de *A. distincta* (Figura 23) decresceu de fevereiro a maio, seguindo os aumentos de umidade relativa ocorridos de janeiro a abril. As variações de temperatura foram

seguidas inversamente pela população de *C. capitata* (Figura 24). Com relação à precipitação pluviométrica, verifica-se que a mesma não influenciou nos níveis populacionais das moscas-das-frutas durante os quatro anos de estudos (Figuras 13 a 24).

A influência da temperatura e umidade relativa sobre a abundância dos tefritídeos coletados confirmam as informações de Bateman (1972) e Fehn (1973). Entretanto, verificou-se uma dependência inconstante entre os níveis populacionais das moscas e os fatores climáticos relativos aos meses de coleta de frutos, devido a falta de uniformidade da correlação desses fatores com o número de indivíduos capturados. Estes resultados concordam em parte com aqueles obtidos por Fehn (1980 e 1982) e Zahler (1990 e 1991).

Embora as correlações entre o número de fêmeas de cada espécie de moscas-das-frutas coletadas e os fatores climáticos tenham sido, em alguns casos, significativas, a explicabilidade desses resultados, através do  $r^2$  (Tabela 10), foi consideravelmente baixa, com exceção para *A. obliqua* em 1991 (75,7%) e 1992 (77,4%), *A. distincta* em 1990 (81,0%) e *C. capitata* em 1989 (75,7%), com relação à temperatura média. Isto confirma a existência de outros fatores bióticos (inimigos naturais, migração e outros) ou abióticos (vento, insolação e outros), que exerceram efeitos sobre estas populações, embora o percentual restante que influi na flutuação dos tefritídeos coletados não tenha sido medido.

TABELA 10. Valores dos coeficientes de determinação ( $r^2$ ) entre o número mensal de fêmeas de moscas-das-frutas e os fatores climáticos dos meses de coleta dos frutos, nos anos de 1989 a 1992 em Itaguaí (RJ).

Espécies de moscas-das-frutas	Período (ano)	Fatores climáticos		
		Temp. média	Um. relativa	Precipitação
<i>A. fraterculus</i>	1989	0,212	0,152	0,023
	1990	0,176	0,053	0,019
	1991	0,462	0,384	0,152
	1992	0,409	0,005	0,063
<i>A. sororcula</i>	1989	0,336	0,025	0,005
	1990	0,176	0,053	0,005
	1991	0,397	0,160	0,084
	1992	0,656	0,185	0,032
<i>A. obliqua</i>	1989	0,548	0,029	0,152
	1990	0,640	0,230	0,102
	1991	0,757	0,336	0,240
	1992	0,774	0,152	0,025
<i>A. distincta</i>	1989	0,194	0,073	0,002
	1990	0,810	0,129	0,023
	1991	0,017	0,109	0,230
	1992	0,533	0,922	0,123
<i>C. capitata</i>	1989	0,757	0,008	0,084
	1990	0,624	0,578	0,292
	1991	0,593	0,203	0,314
	1992	0,490	0,028	0,168

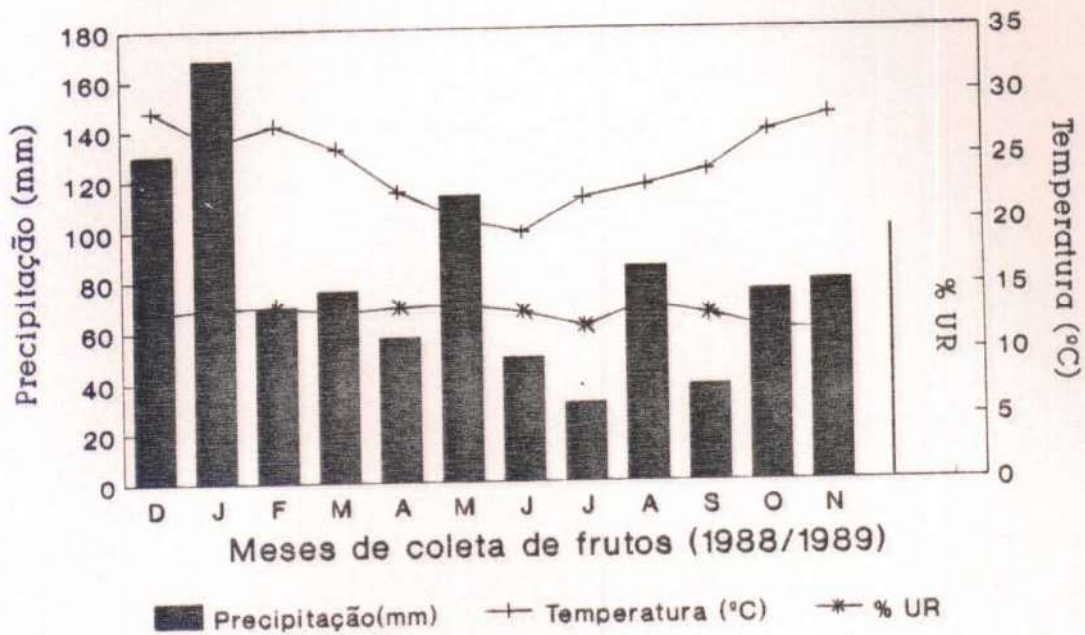


FIGURA 13. Flutuação populacional de *A. fraterculus* e *A. sororcula*, durante o ano de 1989, correlacionada aos dados climáticos dos meses de coleta de frutos em Itaguaí (RJ).

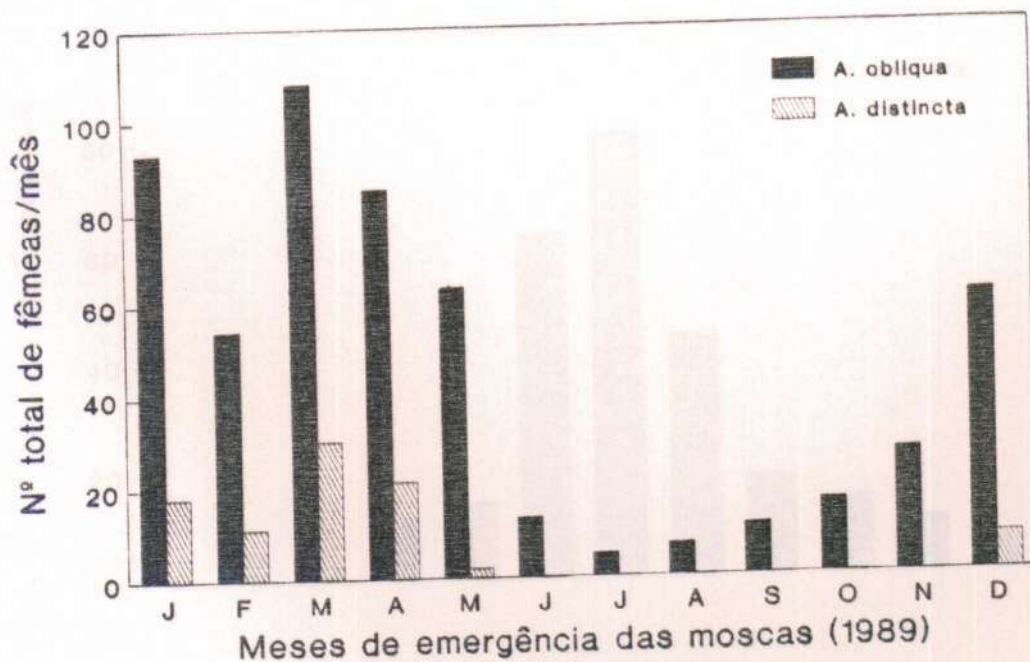
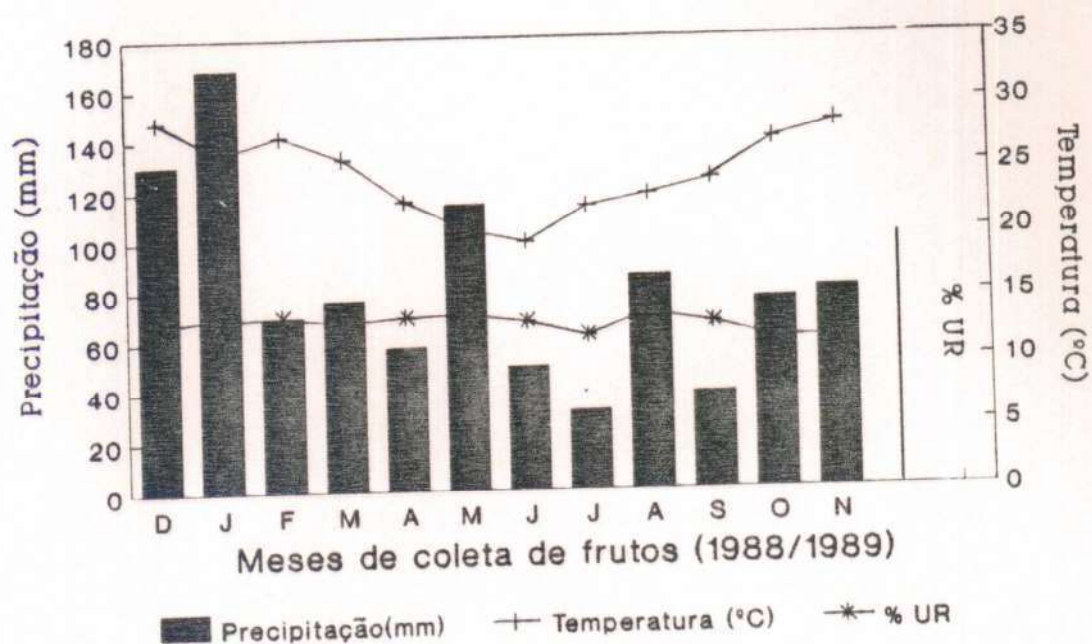


FIGURA 14. Flutuação populacional de *A. obliqua* e *A. distincta*, durante o ano de 1989, correlacionada aos dados climáticos dos meses de coleta de frutos em Itaguaí (RJ).

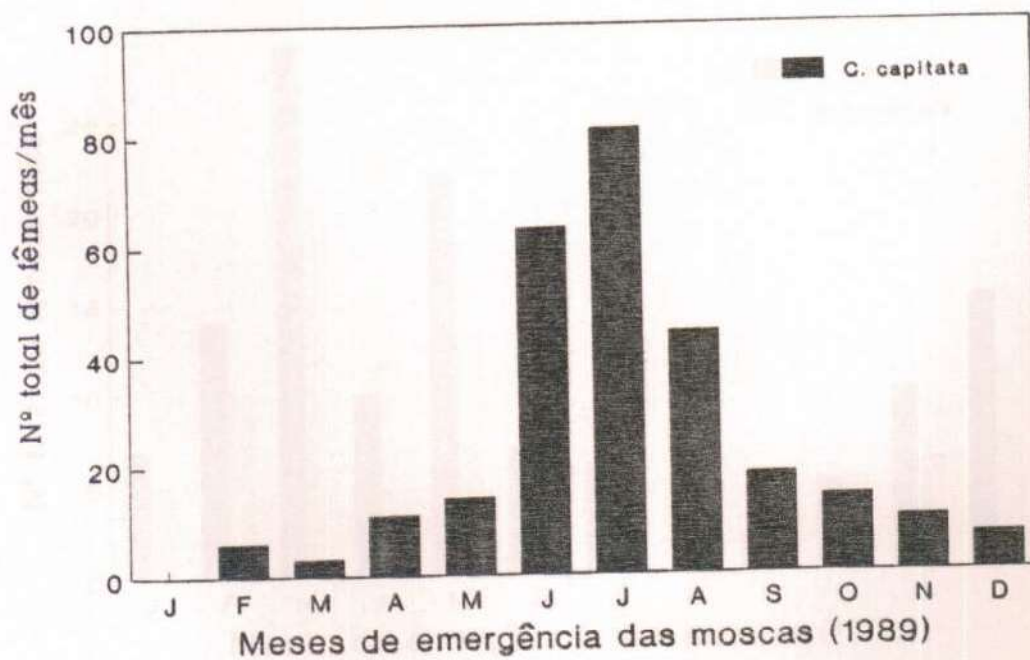
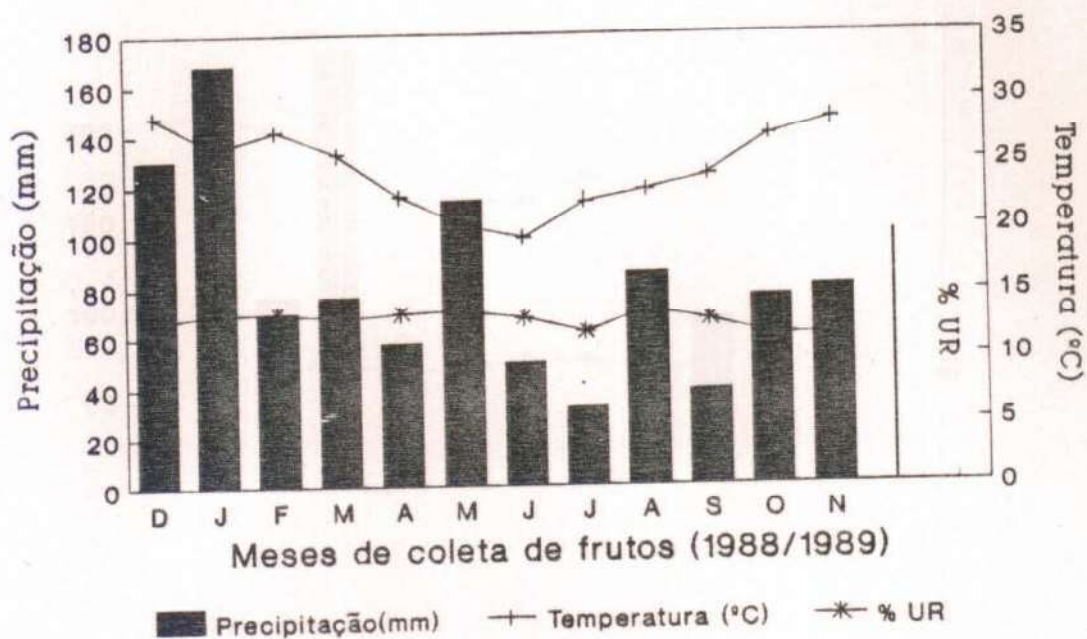


FIGURA 15. Flutuação populacional de *C. capitata*, durante o ano de 1989, correlacionada aos dados climáticos dos meses de coleta de frutos em Itaguaí (RJ).

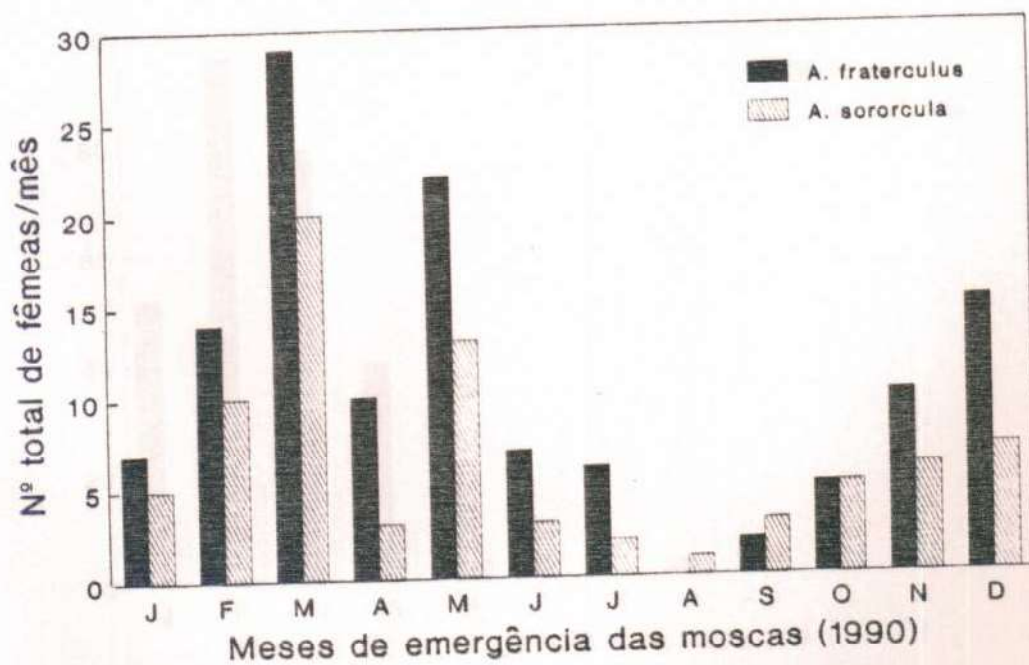
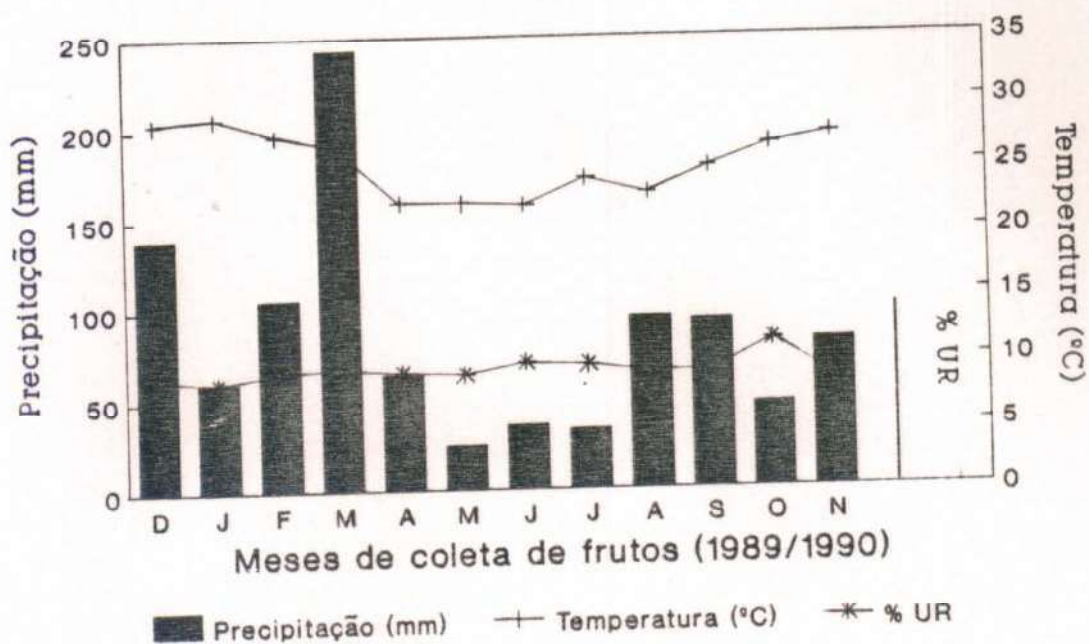


FIGURA 16. Flutuação populacional de *A. fraterculus* e *A. sororcula*, durante o ano de 1990, correlacionada aos dados climáticos dos meses de coleta de frutos em Itaguaí (RJ).

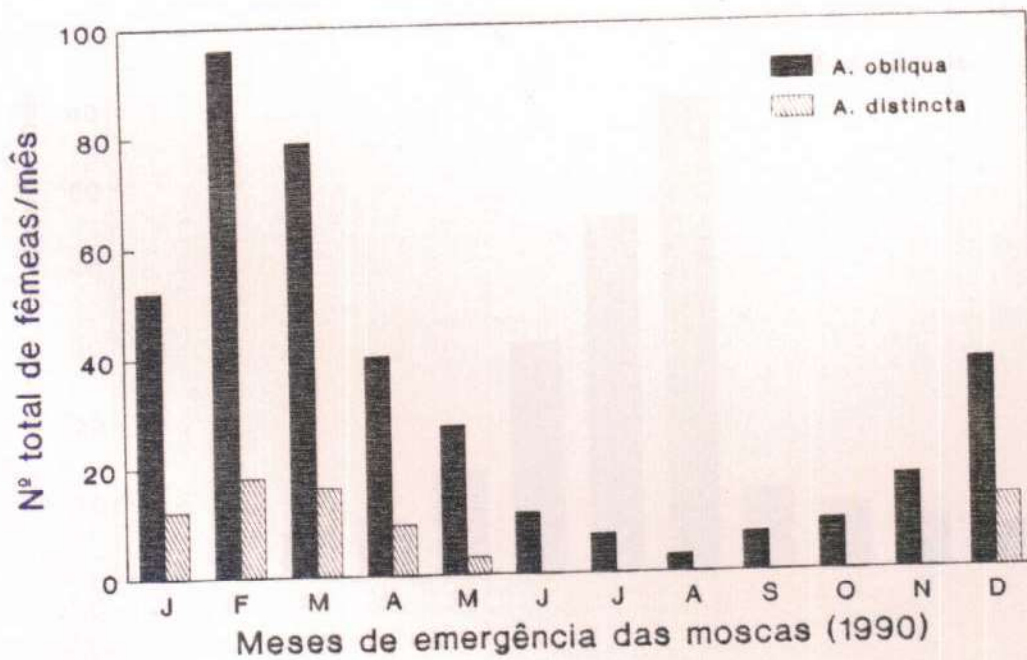
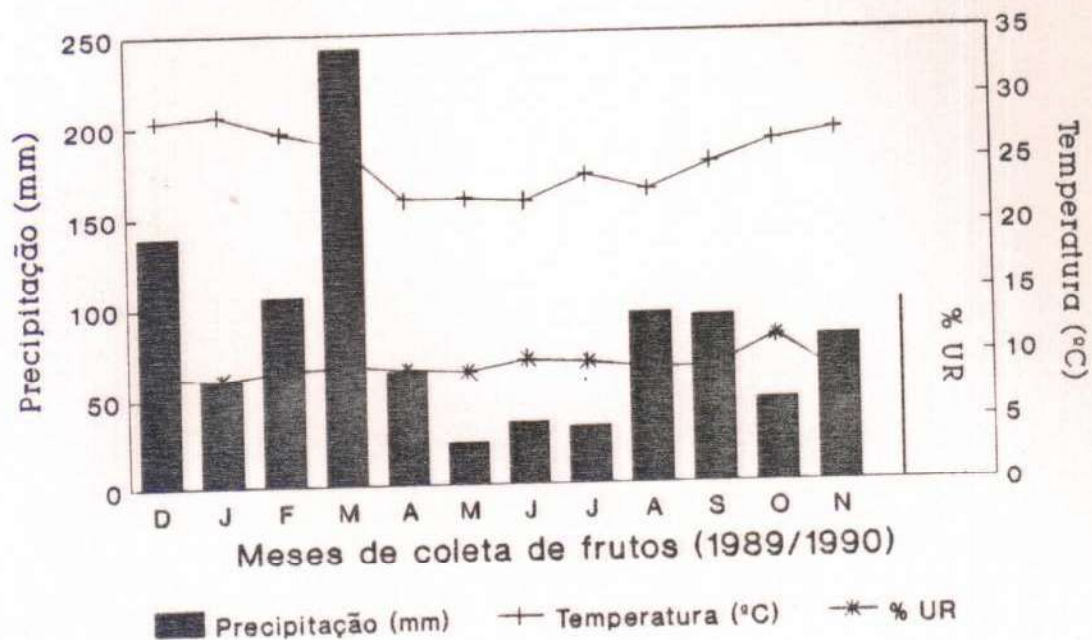


FIGURA 17. Flutuação populacional de *A. obliqua* e *A. distincta*, durante o ano de 1990, correlacionada aos dados climáticos dos meses de coleta de frutos em Itaguaí (RJ).

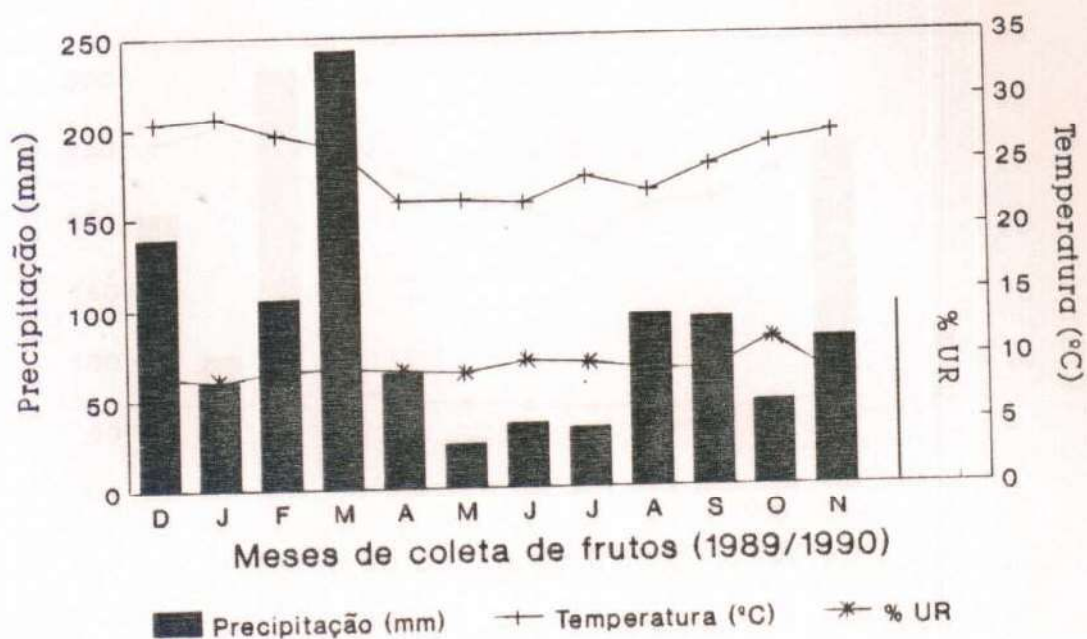


FIGURA 18. Flutuação populacional de *C. capitata*, durante o ano de 1990, correlacionada aos dados climáticos dos meses de coleta de frutos em Itaguai (RJ).

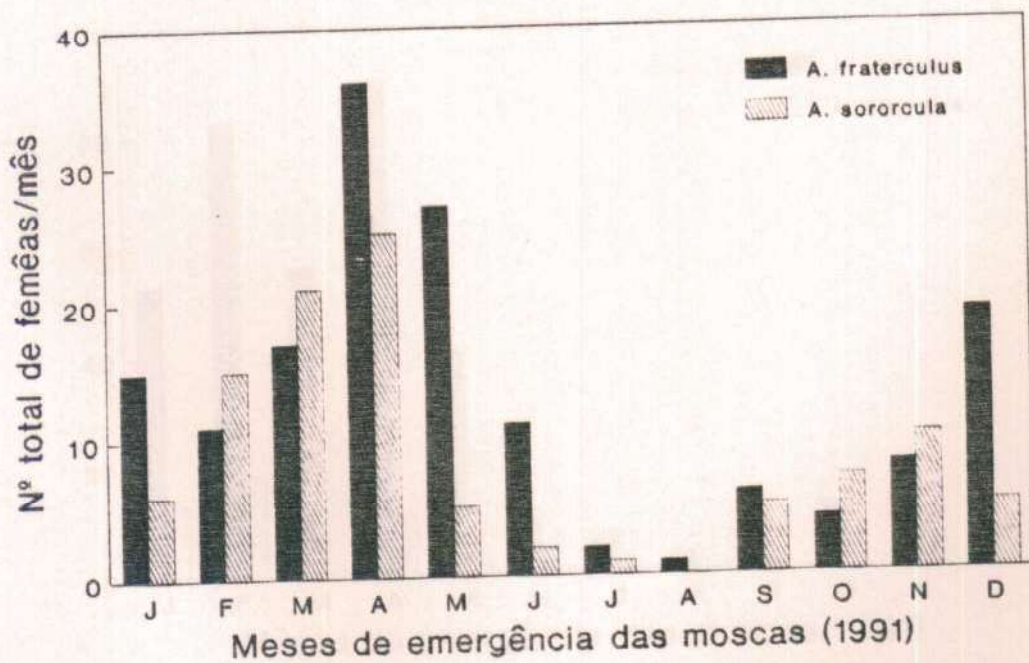
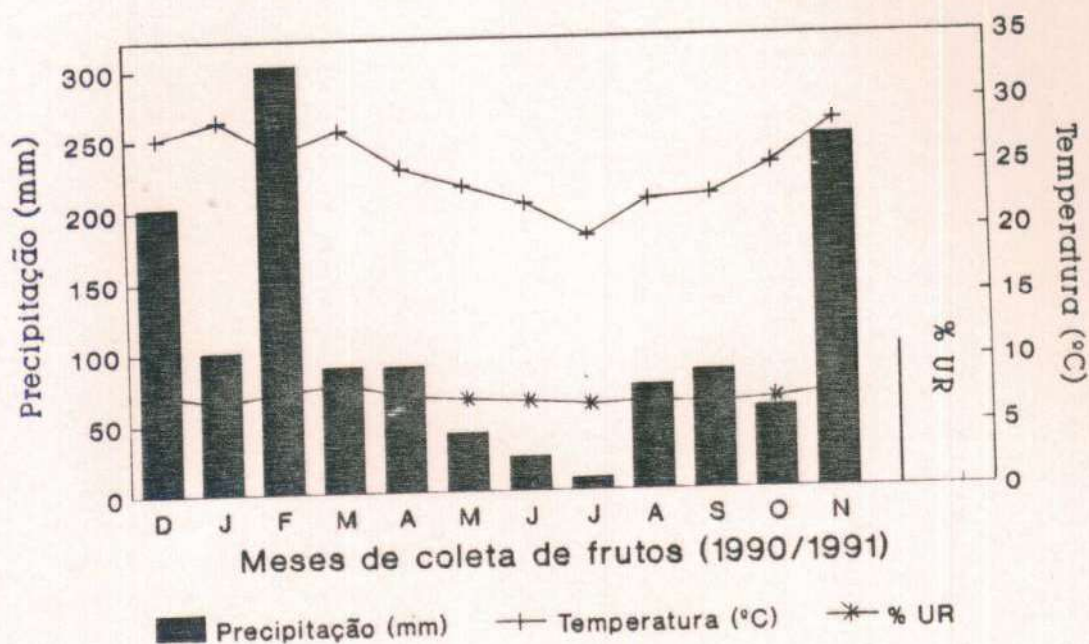


FIGURA 19. Flutuação populacional de *A. fraterculus* e *A. sororcula*, durante o ano de 1991, correlacionada aos dados climáticos dos meses de coleta de frutos em Itaguaí (RJ).

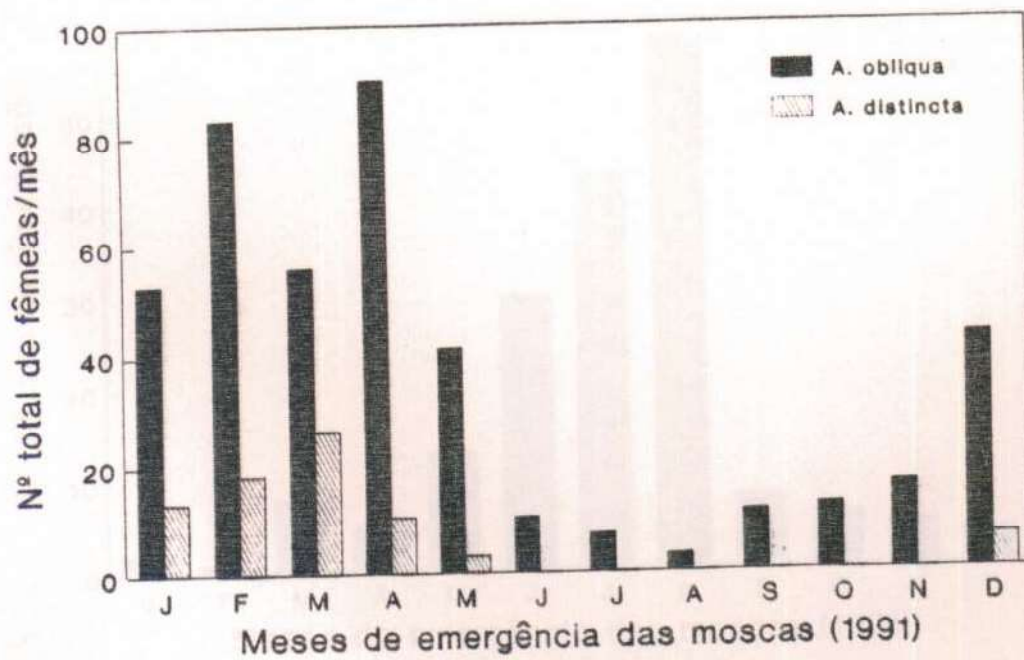
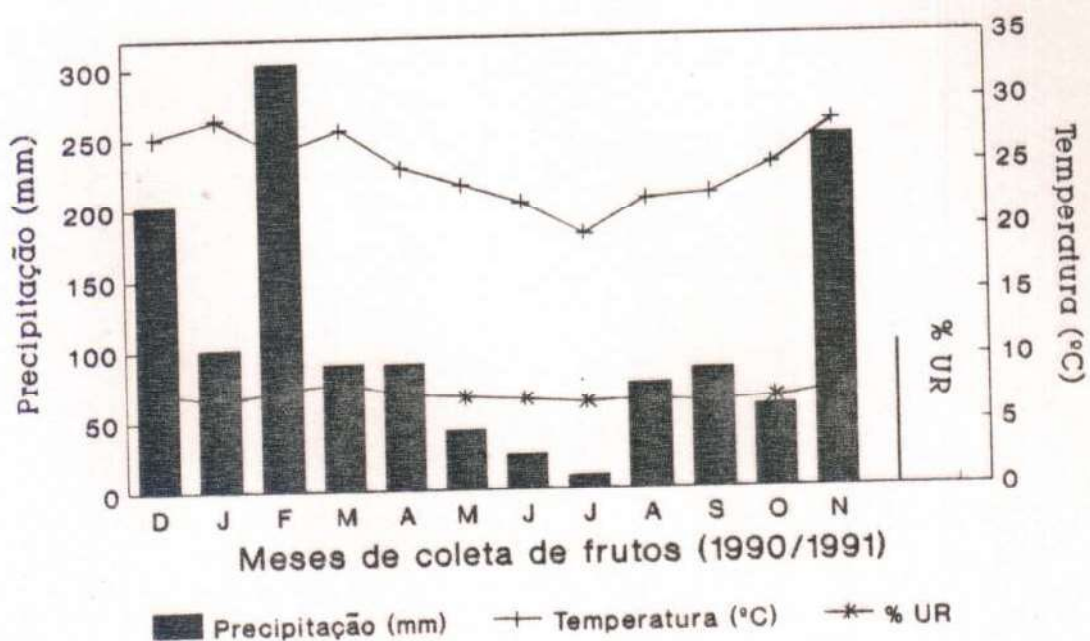


FIGURA 20. Flutuação populacional de *A. obliqua* e *A. distincta*, durante o ano de 1991, correlacionada aos dados climáticos dos meses de coleta de frutos em Itaguaí (RJ).

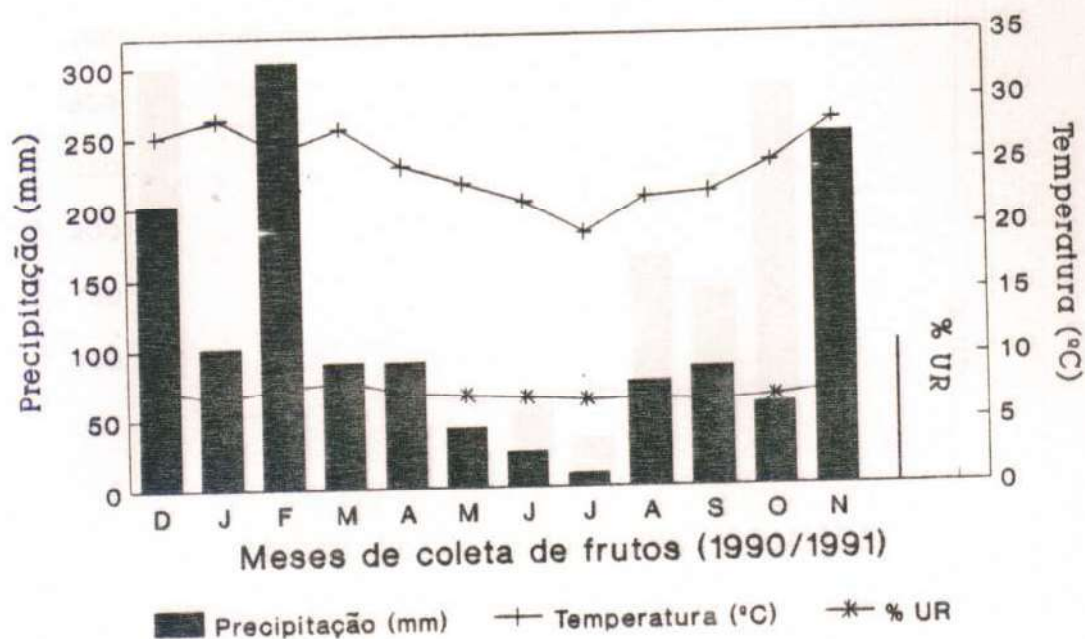


FIGURA 21. Flutuação populacional de *C. capitata*, durante o ano de 1991, correlacionada aos dados climáticos dos meses de coleta de frutos em Itaguaí (RJ).

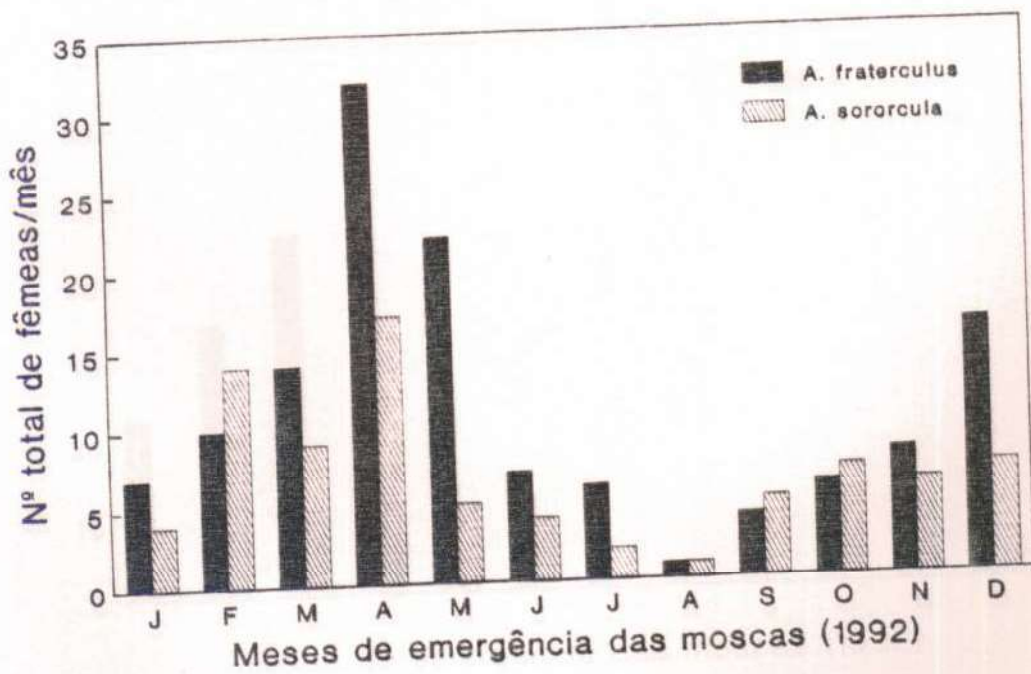
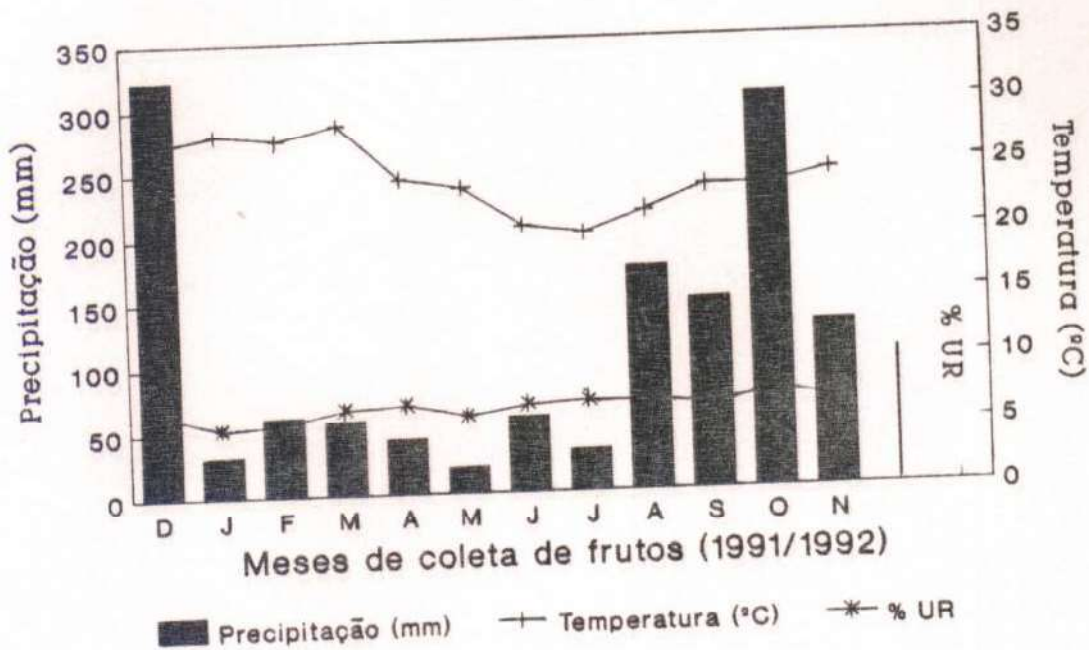


FIGURA 22. Flutuação populacional de *A. fraterculus* e *A. sororcula*, durante o ano de 1992, correlacionada aos dados climáticos dos meses de coleta de frutos em Itaguaí (RJ).

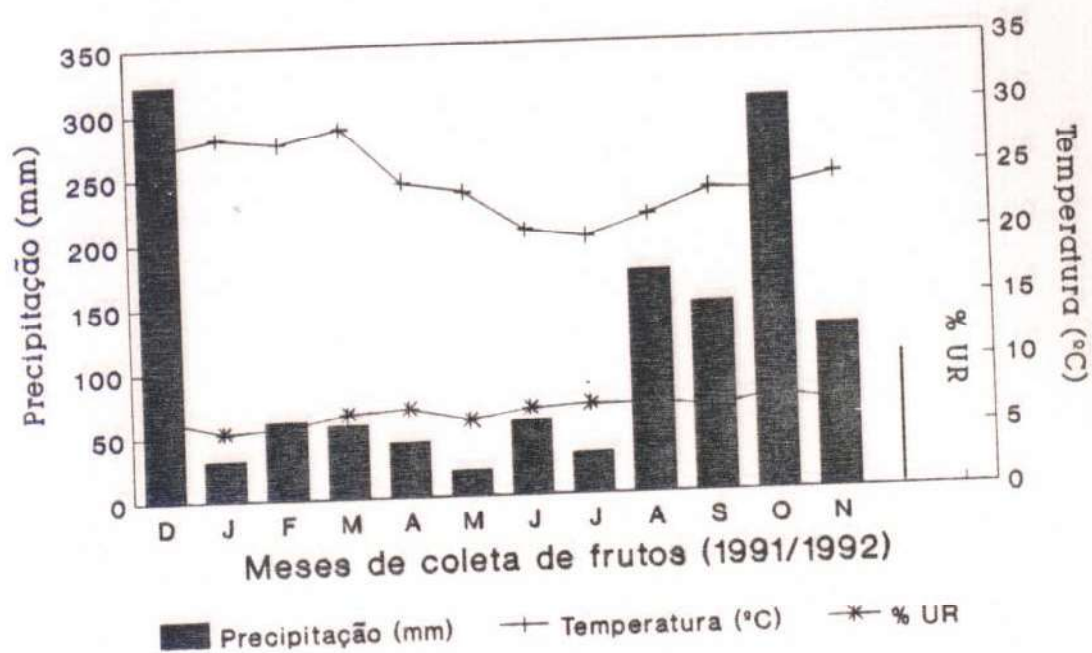


FIGURA 23. Flutuação populacional de *A. obliqua* e *A. distincta*, durante o ano de 1992, correlacionada aos dados climáticos dos meses de coleta de frutos em Itaguaí (RJ).

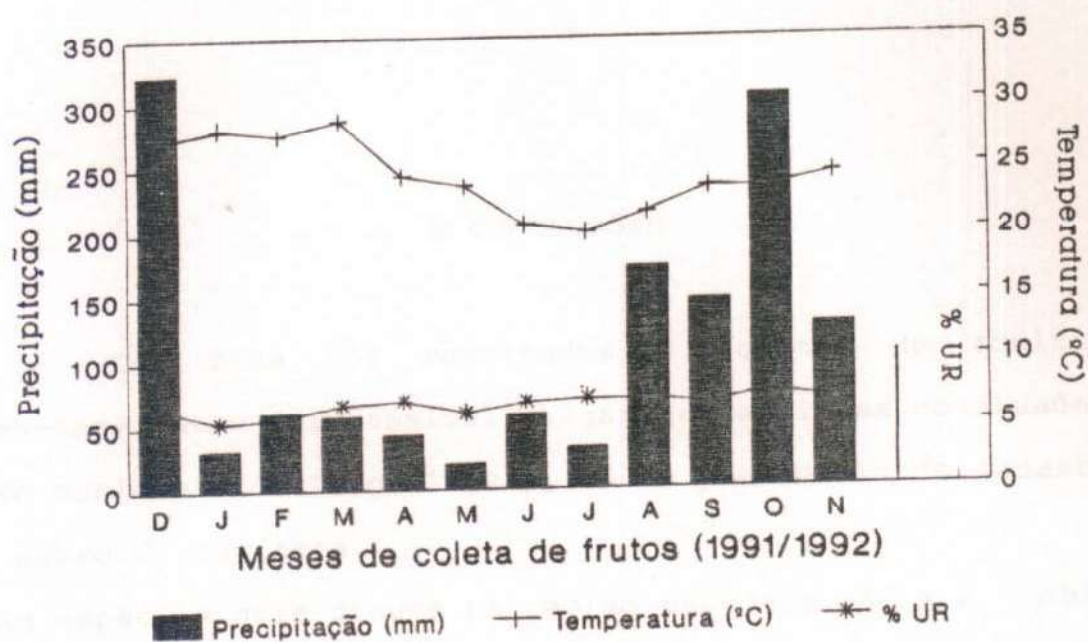


FIGURA 24. Flutuação populacional de *C. capitata*, durante o ano de 1992, correlacionada aos dados climáticos dos meses de coleta de frutos em Itaguaí (RJ).

## 5 CONCLUSÕES

Com base nos resultados de coletas de adultos de moscas-das-frutas foi possível chegar às seguintes conclusões:

- 1 - No município de Itaguaí (RJ), há um predomínio de *Anastrepha* spp. sobre *C. capitata*.
- 2 - As espécies mais comuns na região estudada são a *A. obliqua*, *A. fraterculus* e *C. capitata*.
- 3 - Os hospedeiros estudados com maior número de espécies de moscas-das-frutas pertencem às famílias Myrtaceae, Rutaceae e Rubiaceae.
- 4 - *A. obliqua* infesta preferencialmente manga; *A. fraterculus* e *A. sororcula* preferem goiaba; *A. distincta* utiliza com preferência o ingá e *C. capitata*, a laranja.
- 5 - A seqüência de maturação dos frutos coletados contribui para a sobrevivência e multiplicação das moscas-das-frutas estudadas.
- 6 - Os picos populacionais de *C. capitata* e das moscas *Anastrepha* spp. estudadas coincidem com as épocas de maturação de seus frutos preferidos.
- 7 - As flutuações populacionais de *C. capitata* e das moscas *Anastrepha* spp. estudadas não dependem inteiramente dos fatores climáticos analisados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Fruticultura: exportação por fruta e por produto.** Rio de Janeiro, 1994. 9p.
- AGUIAR, E. de L.; MADISON, H.L.M.; MENEZES, E.B. Flutuação populacional das "moscas das frutas", *Anastrepha* spp. e *Ceratitis capitata* (Diptera:Tephritidae) e levantamento de inimigos naturais no município de Itaguaí (RJ). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 13, Recife, 1991. **Resumos...** Recife: Sociedade Entomológica do Brasil, 1991. p.617.
- ARRIGONI, E. de B. **Dinâmica populacional de moscas-das-frutas (Diptera-Tephritidae) em três regiões do Estado de São Paulo.** Piracicaba: ESALQ, 1984. 166p. (Tese - Doutorado em Entomologia).
- BACK, E.A.; PEMBERTON, C.E. Susceptibility of citrous fruits to the attack of the mediterranean fruit fly. **Journal of Agricultural Research**, Washington, v.3, n.4, p.311-330, Jan. 1915.
- BALDEZ, L.C.G. Moscas das frutas. **Boletim do Campo**, Rio de Janeiro, v.35, n.247, p.5-9, maio/jun. 1972.
- BATEMAN, M.A. The ecology of fruit flies. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v.17, p.493-518, 1972.
- BLEICHER, E.; BLEICHER, J. Flutuação populacional da mosca-das-frutas *Anastrepha fratercula* em macieira, no município de Fraiburgo/SC. Florianópolis: EMPASC, 1978. 8p. (Comunicado Técnico, 37).
- BLEICHER, E.; SCHROEDER, A.; BLEICHER, J. Flutuação populacional da "mosca das frutas" (*Anastrepha fratercula*, Wied. 1830) no município de Videira. Florianópolis: EMPASC, 1978. 9p. (Comunicado Técnico, 9).
- BRESSAN, S.; TELES, M.C. Lista de hospedeiros e índices de infestação de algumas espécies do gênero *Anastrepha* Schiner, 1868 (Diptera:Tephritidae) na região de Ribeirão Preto - SP. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Porto Alegre, v.20, n.1, p.5-15, jul. 1991.
- CARVALHO, A.F. de. **Dinâmica populacional de moscas-das-frutas (Diptera:Tephritidae) em Viçosa, Minas Gerais.** Viçosa: UFV, 1988. 42p. (Tese - Mestrado em Entomologia).

- CAVALCANTE, R.D. Moscas levam podridão às frutas. **Agricultura e Pecuária**, Rio de Janeiro, n.623, p.40, mar./abr. 1978.
- CHRISTENSON, L.D.; FOOTE, R.H. Biology of fruit flies. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v.5, p.171-192, 1960.
- CRUZ, C. de A. da; OLIVEIRA, A.M. de; CARRASQUEIRA, M.V.; VASCONCELLOS, H. de O. Ocorrência de *Anastrepha* spp. em pomar de laranja natal no Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: PESAGRO-RIO, 1980. 2p. (Comunicado Técnico, 45).
- DORNELLES, C.M.M. **Introdução à citricultura**. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1988. 96p. (Mundo Rural, 2).
- EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUARIA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Informativo metereológico para o município de Itaguaí**. Rio de Janeiro: PESAGRO-RIO, Seção de Climatologia, 1990. 13p.
- FEHN, L.M. Coleta e reconhecimento de moscas das frutas em região metropolitana de Curitiba e Irati, Paraná, Brasil. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Porto Alegre, v.10, n.2, p.209-238, 1981.
- FEHN, L.M. Influência dos fatores metereológicos na flutuação e dinâmica de população de *Anastrepha* spp. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.17, n.4, p.533-544, abr. 1982.
- FEHN, L.M. Influência de fatores metereológicos na flutuação e dinâmica de população de *Anastrepha* spp. (Dip., Tephritidae) na região da Serra do Sudeste do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 6, Campinas, 1980. **Resumos...** Campinas: Sociedade Entomológica do Brasil, 1980. p.126-127.
- FEHN, L.M. **Levantamento da ocorrência de moscas-das-frutas, Diptera:Tephritidae e Lonchaeidae, em pessegueiro, na área metropolitana de Curitiba e região de Irati-Paraná**. Curitiba: UFPR, 1977. 177p. (Tese - Mestrado em Entomologia).
- FEHN, L.M. Métodos de controle das moscas-das-frutas, em pessegueiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 2, Viçosa, 1973. **Anais...** Viçosa: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1973. p.475-493.
- FERNANDES, O.A.; NUNES, N.R.; BUSOLI, A.C. Intensidade de infestação e preferência hospedeira de moscas das frutas (Diptera, Tephritidae) na região de Ribeirão Preto, SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 10, Rio de Janeiro, 1986. **Resumos...** Rio de Janeiro: Sociedade Entomológica do Brasil, 1986. p.118.
- FIGUEIREDO, J.O. Variedades comerciais. In: RODRIGUEZ, O.; VIÉGAS, F.; POMPEU JUNIOR, J.; AMARO, A.A. **Citricultura brasileira**. Campinas: Fundação Cargill, 1991. v.1, p.228-264.
- FONSECA, J.P. da. Combate às moscas das frutas nos pomares de citrus. **Boletim da Agricultura**, São Paulo, v.43, p.383-390, 1942.

- FONSECA, J.P. da; AUTUORI, M. Bichos dos fructos. *O Biológico*, São Paulo, v.2, n.10, p.351-359, out. 1936.
- FOOTE, R.H. **Fruit fly genera South of the United States (Diptera:Tephritidae)**. Washington: USDA, 1980. 79p. (Technical Bulletin, 1600).
- FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA. **Dados da produção agrícola municipal - série 85/90: município Itaguaí**. Rio de Janeiro: FIBGE/EMATER-RIO/CPLAN/NIDOC, 1992. 1p.
- GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental**. 11.ed. São Paulo: Nobel, 1985. 466p.
- GUNN, C.R. **Fruits and seeds of genera in the subfamily Mimosoideae (Fabaceae)**. Washington: USDA, 1984. 194p. (Technical Bulletin, 1681).
- HAGEN, K.S.; ALLEN, W.W.; TASSAN, R.L. Mediterranean fruit fly: the worst may be yet to come. *California Agriculture*, Berkeley, v.35, n.3/4, p.5-7, Mar./Apr. 1981.
- HEMPEL, A. Contribuição à biologia de *Ceratitidis capitata* Wied. *Boletim da Agricultura*, São Paulo, v.6, n.8, p.352-354, ago. 1905.
- HERRERA, J.M.; VIÑAS, L.E. "Moscas de la fruta" (Dipt.: Tephritidae) en mangos de Chulucanas, Piura. *Revista Peruana de Entomologia*, Lima, v.20, n.1, p.107-114, jun. 1977.
- JIMENEZ JIMENEZ, E. Resumen de los trabajos de control biológico que se efectuan en Mexico para el combate de plagas agrícolas. *Fitofilo*, México, v.14, n.32, p.9-15, oct./dic. 1961.
- KNAPP, J.L. Medfly... world's worst fruit fly pest. *The Citrus Industry Magazine*, Florida, v.62, n.9, p.15-18, Sept. 1981.
- LARA, F.M.; DE BORTOLI, S.A.; OLIVEIRA, E.A. Flutuações populacionais de alguns insetos associados ao *Citrus* sp e suas correlações com fatores metereológicos. *Científica*, Jaboticabal, v.5, n.2, p.134-143, 1977.
- M McNALLY, R. **Atlas delta universal**. Rio de Janeiro: Delta, 1982. 317p.
- MALAVASI, A.; BARROS, M.D. Comportamento sexual e de oviposição em moscas-das-frutas (Tephritidae). In: ENCONTRO SOBRE MOSCAS-DAS-FRUTAS, 1, Campinas, 1987. *Anais...* Campinas: Fundação Cargill, 1988. p.25-53.
- MALAVASI, A.; MORGANTE, J.S. Adult and larval population fluctuation of *Anastrepha fraterculus* and its relationship to host availability. *Environmental Entomology*, Maryland, v.10, n.3, p.275-278, June 1981.

- MALAVASI, A.; MORGANTE, J.S. Biologia de "moscas-das-frutas" (Diptera, Tephritidae). II: índices de infestação em diferentes hospedeiros e localidades. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v.40, n.1, p.17-24, fev. 1980.
- MALAVASI, A.; MORGANTE, J.S.; ZUCCHI, R.A. Biologia de "moscas-das-frutas" (Diptera, Tephritidae). I: lista de hospedeiros e ocorrência. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v.40, n.1, p.9-16, fev. 1980.
- MARICONI, F.A.M.; IBA, S. A mosca do mediterrâneo. **O Biológico**, São Paulo, v.21, n.2, p.17-32, fev. 1955.
- MARTINS, G. de A.; DONAIRE, D. **Princípios de estatística**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 1991. 255p.
- MATIOLI, J.C. Controle de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em cafeeiros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 10, Rio de Janeiro, 1986. **Resumos...** Rio de Janeiro: Sociedade Entomológica do Brasil, 1986. p.272.
- MENEZES, E.B.; AGUIAR, E.L.; OGAWA, E.S.; TAMASHIRO, E. Population dynamics of fruit fly, *Anastrepha fraterculus* (Diptera:Tephritidae) in a guava orchard, in the Itaguaí county, state of Rio de Janeiro, Brazil. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE BIOLOGY AND CONTROL OF FRUIT FLIES, Okinawa, 1991. **Proceedings...** Okinawa, 1991. p.316.
- MENEZES, E.B.; OGAWA, E.S. Controle integrado de mosca das frutas, *Anastrepha fraterculus* (Wied., 1830) (Diptera: Tephritidae) em goiaba var. comercial. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 11, Campinas, 1987. **Resumos...** Campinas: Sociedade Entomológica do Brasil, 1987. p.488.
- MORGANTE, J.S. **Moscas-das-frutas (Tephritidae): características biológicas, detecção e controle**. Brasília: SENIR, 1991. 19p. (Boletim Técnico, 2).
- NASCIMENTO, A.S.; HAJI, F.N.P.; CARVALHO, R.S. de. Monitoramento de moscas-das-frutas (Tephritidae) no sub-médio São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 14, Piracicaba, 1993. **Resumos...** Piracicaba: Sociedade Entomológica do Brasil, 1993. p.607.
- NASCIMENTO, A.S.; MESQUITA, A.L.M.; ZUCCHI, R.A. Parasitism of pupae of *Anastrepha* spp. (Dip.: Tephritidae) by *Doryctobracon areolatus* (Szépliget, 1911) (Hym.: Braconidae) in citrus and tropical fruits. In: JAPAN - BRAZIL SYMPOSIUM ON SCIENCE AND TECHNOLOGY, 4, São Paulo, 1984. **Anais...** São Paulo: Academia de Ciências do Estado de São Paulo, 1984. v.2, p.239-246.
- NASCIMENTO, A.S.; ZUCCHI, R.A. Dinâmica populacional das moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* (Dip., Tephritidae) no Recôncavo Baiano; I - levantamento das espécies. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.16, n.6, p.763-767, nov./dez. 1981.

- NASCIMENTO, A.S.; ZUCCHI, R.A. Preferência de algumas espécies de *Anastrepha* do complexo *fraterculus* por diferentes hospedeiros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 9, Londrina, 1984. Resumos... Londrina: Sociedade Entomológica do Brasil, 1984. p.294.
- NASCIMENTO, A.S.; ZUCCHI, R.A.; MORGANTE, J.S.; MALAVASI, A. Dinâmica populacional das moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* (Dip., Tephritidae) no Recôncavo Baiano; II - flutuação populacional. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.17, n.7, p.969-980, jul. 1982.
- NORRBOM, A.L. Phylogenetic analysis and taxonomy of the *cryptostrepha*, *daciformis*, *robusta* and *schausi* species groups of *Anastrepha* Schiner (Diptera, Tephritidae). Pennsylvania: University Park, 1985. 355p. (Dissertation - PhD. in Entomology).
- NORRBOM, A.L.; FOOTE, R.H. The taxonomy and zoogeography of the genus *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae). In: ROBINSON, A.S.; HOOPER, G. *Fruit flies, their biology, natural enemies and control*. Amsterdam: Elsevier, 1989. v.3A, Cap.1.3, p.15-26.
- ORLANDO, A.; SAMPAIO, A.S. "Moscas das frutas", notas sobre o reconhecimento e combate. *O Biológico*, São Paulo, v.39, n.6, p.143-150, jun. 1973.
- PACIELLO, L.A.A. Nossas frutas ameaçadas. *Ciência e Cultura*, São Paulo, v.39, n.7, p.677-678, jul. 1987.
- PARRA, J.R.P.; GALLO, D. Influência de fatores físicos ambientais na flutuação populacional de adultos de *Ceratitis capitata* (Wied, 1824) (Diptera - Tephritidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 2, Pelotas, 1975. Resumos... Pelotas: Sociedade Entomológica do Brasil, 1975. p.13.
- PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; SILVEIRA NETO, S. Flutuação populacional e atividade diária de vôo da mosca-do-mediterrâneo em cafeeiros "mundo novo". *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.17, n.7, p.985-992, jul. 1982.
- PAVAN, O.H.D. Estudos populacionais de moscas-das-frutas (Diptera-Tephritidae e Lonchaeidae). São Paulo: USP, 1978. 99p. (Tese - Doutorado em Genética).
- PEREZ, C.A.; NAKANO, O.; ZUCCHI, R.A.; AMORIN NETO, L.A. Estudo da flutuação e controle das moscas das frutas em pomar de ameixa (*Prunus salicina* Lindl) e nectarina (*Prunus persica* var. *nucipersica*) com o piretróide decamethrin em pulverização. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 6, Campinas, 1980. Resumos... Campinas: Sociedade Entomológica do Brasil, 1980. p.94-95.
- POPENOE, W. *Manual of tropical and subtropical fruits*. New York: MacMillan, 1974. 474p.

- PRATES, H.S. Importância das moscas dos frutos na citricultura. *Correio Agrícola*, São Paulo, v.2, p.254-257, 1980.
- PUZZI, D.; ORLANDO, A. Estudos sobre a ecologia das "moscas das frutas" (Trypetidae) no Estado de São Paulo, visando o controle racional da praga. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.32, n.1, p.9-22, jan./mar. 1965.
- PUZZI, D.; ORLANDO, A. Experiência de campo para o combate das "moscas das frutas" - *Ceratitidis capitata* (Wied.) e *Anastrepha mombinpraeoptans* Sein - realizada no ano de 1957. *O Biológico*, São Paulo, v.24, n.1, p.9-12, jan. 1958.
- PUZZI, D.; ORLANDO, A. Principais pragas dos pomares cítricos: recomendações para o controle. *O Biológico*, São Paulo, v.25, n.1, p.1-20, jan. 1959.
- ROSILLO, M.A. Resultados preliminares de un estudio bioecológico de los dípteros Trypetidae del noroeste argentino. *Revista de Investigaciones Agrícola*, Buenos Aires, v.7, n.2, p.97-130, abr./jul. 1953.
- ROSILLO, M.A.; PORTILLO, M.M. Factores que detienen el incremento de la densidad de población de las especies "*Anastrepha fraterculus*" (Wiedemann) y "*Ceratitidis capitata*" (Wiedemann) (Dip. Acalypt.). *IDIA*, Buenos Aires, n.287, p.17-27, nov. 1971.
- ROSSI, M.M.; MATIOLI, J.C.; BUENO, V.H.P. Principais espécies de moscas-das-frutas (Diptera:Tephritidae) e sua dinâmica populacional em pessegueiros na região de Caldas, Sul de Minas Gerais. *Revista de Agricultura*, Piracicaba, v.63, n.3, p.329-342, dez. 1988.
- SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARDIN, D.; VILLA NOVA, N.A. *Manual de ecologia dos insetos*. Piracicaba: Agronômica Ceres, 1976. 419p.
- SUPLICY FILHO, N.; OLIVEIRA, D.A.; BITRAN, E.A.; TEOFILO SOBRINHO, J. Contribuição ao conhecimento da flutuação populacional de "moscas das frutas" em citros. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.54, n.1/4, p.63-70, jan./dez. 1987.
- SUPLICY FILHO, N.; SAMPAIO, A.S.; MYAZAKI, I. Flutuação populacional das "moscas das frutas" [*Anastrepha* spp e *Ceratitidis capitata* (Wied., 1824)] em citros na fazenda Guanabara, Barretos, SP. *O Biológico*, São Paulo, v.44, n.11, p.279-284, nov. 1978.
- SUPLICY FILHO, N.; SAMPAIO, A.S.; MYAZAKI, I.; BITRAN, E.A.; OLIVEIRA, D.A.; VEIGA, A.A. Estudo de fatores determinantes do grau de suscetibilidade ao parasitismo por "moscas das frutas" *Anastrepha* spp., em cinco variedades de goiaba. *O Biológico*, São Paulo, v.50, n.8, p.169-176, ago. 1984.

- TAMASHIRO, E.; MENEZES, E.B.; OGAWA, E.S. Flutuação populacional da "mosca das frutas", *Anastrepha* spp. (Wied, 1839) (Diptera: Tephritidae). I: Lista de hospedeiros e ocorrência na Baixada Fluminense (RJ). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 9, Londrina, 1984. **Resumos...** Londrina: Sociedade Entomológica do Brasil, 1984. p.97.
- WALDER, J.M.M. Dinâmica populacional de *Ceratitis capitata* (Wied., 1824) (Dip. - Tephritidae) em cultura de citros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 11, Campinas, 1987. **Resumos...** Campinas: Sociedade Entomológica do Brasil, 1987. p.484.
- ZAHLER, P.M. Moscas-das-frutas (Diptera, Tephritidae) em dois pomares de manga (*Mangifera indica*) do Distrito Federal: levantamento de espécies e flutuação populacional. **Revista Ceres**, Viçosa, v.38, n.217, p.206-216, maio 1991.
- ZAHLER, P.M. Moscas-das-frutas em três pomares do Distrito Federal: levantamento de espécies e flutuação populacional. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v.42, n.2, p.177-182, fev. 1990.
- ZUCCHI, R.A. **Chave de classificação específica de moscas-das-frutas de ocorrência em Santa Catarina.** Piracicaba: ESALQ, [1980?]. 7p.
- ZUCCHI, R.A. Moscas-das-frutas (Dip., Tephritidae) no Brasil: taxonomia, distribuição geográfica e hospedeiros. In: ENCONTRO SOBRE MOSCAS-DAS-FRUTAS, 1, Campinas, 1987. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1988. p.1-10.
- ZUCCHI, R.A. Novas espécies de *Anastrepha* Schiner, 1868 (Diptera: Tephritidae). **Revista Brasileira de Biologia**, São Paulo, v.23, n.1, p.35-41, 1979.
- ZUCCHI, R.A. **Taxonomia das espécies de *Anastrepha* Schiner, 1868 (Diptera, Tephritidae) assinaladas no Brasil.** Piracicaba: ESALQ, 1978. 105p. (Tese - Doutorado em Entomologia).
- ZUCCHI, R.A. **Taxonomia das espécies brasileiras de *Anastrepha* Schiner, 1868 do complexo *fraterculus* (Diptera, Tephritidae).** Piracicaba: ESALQ, 1977. 63p. (Dissertação - Mestrado em Entomologia).

APÊNDICES

## SUMÁRIO

Apêndice		Página
A	Plantas frutíferas, número de frutos e datas de coletas dos frutos atacados pelas moscas-das-frutas. (Itaguaí-RJ, dezembro de 1988) .	94
B	Plantas frutíferas, número de frutos e datas de coletas dos frutos atacados pelas moscas-das-frutas. (Itaguaí-RJ, janeiro a dezembro de 1989) .....	95
C	Plantas frutíferas, número de frutos e datas de coletas dos frutos atacados pelas moscas-das-frutas. (Itaguaí-RJ, janeiro a dezembro de 1990) .....	97
D	Plantas frutíferas, número de frutos e datas de coletas dos frutos atacados pelas moscas-das-frutas (Itaguaí-RJ, janeiro a dezembro de 1991) .....	99

**Apêndice**

**Página**

E	Plantas frutíferas, número de frutos e datas de coletas dos frutos atacados pelas moscas-das-frutas (Itaguaí-RJ, janeiro a dezembro de 1992) .....	101
F	Número de exemplares de moscas-das-frutas <i>Ceratitis capitata</i> e <i>Anastrepha</i> spp. coletadas e dados climáticos do município de Itaguaí (RJ), de dezembro de 1988 a dezembro de 1992 .....	103

APENDICE A. Plantas frutíferas, número de frutos e datas de coletas dos frutos atacados pelas moscas-das-frutas. (Itaguaí-RJ, dezembro de 1988).

PLANTAS HOSPEDEIRAS			Datas de Coletas (Nº de Frutos)
Nome <sup>1</sup> Comum	Nome Científico	Família	
CARAMBO- LA (I)	<i>Averrhoa carambola</i> L.	Oxalidaceae	3/12(4), 7/12(6), 10/12(3), 11/12(5), 13/12(2).
GRUMIXA- MA (N)	<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	Myrtaceae	1/12(8), 3/12(5), 6/12(4), 10/12(3).
INGA (N)	<i>Inga affinis</i> de Candolle	Leguminosae	7/12(3), 10/12(7), 12/12(4), 13/12(6).
JABUTI- CABA (N)	<i>Myrciaria cauliflora</i> Berg.	Myrtaceae	1/12(3), 5/12(6), 7/12(8), 10/12(3).
LARANJA DOCE (I)	<i>Citrus sinensis</i> Osbeck	Rutaceae	4/12(5), 8/12(7), 11/12(4), 15/12(4).
MANGA (I)	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	2/12(5), 4/12(6), 8/12(3), 10/12(6).
PITANGA (N)	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Myrtaceae	12/12(8), 15/12(9), 16/12(3).
SERI- GUELA (N)	<i>Spondias purpurea</i> L.	Anacardiaceae	7/12(12), 9/12(4), 10/12(4).
UVAIA (N)	<i>Eugenia uvalha</i> Camb.	Myrtaceae	3/12(6), 6/12(4), 7/12(2), 11/12(8).

1. I = planta introduzida; N = planta nativa.

APÊNDICE B. Plantas frutíferas, número de frutos e datas de coletas dos frutos atacados pelas moscas-das-frutas. (Itaguaí-RJ, janeiro a dezembro de 1989).

PLANTAS HOSPEDEIRAS			Datas de Coletas (Nº de Frutos)
Nome <sup>1</sup> Comum	Nome Científico	Família	
CAFÉ (I)	<i>Coffea arabica</i> L.	Rubiaceae	8/3(11), 14/3(9), 16/4(10), 23/4(10), 8/5(5), 14/5(3), 24/5(3), 27/5(3), 29/5(6), 10/6(6), 14/6(3), 17/6(4), 20/6(3), 22/6(4), 4/7(2), 7/7(5), 10/7(5), 13/7(4), 15/7(2), 17/7(2), 2/8(3), 6/8(2), 9/8(6), 14/8(5), 16/8(2), 21/8(2).
CAJA (N)	<i>Spondias mombin</i> L.	Anacardiaceae	18/1(5), 27/1(8), 31/1(7), 5/2(6), 13/2(14), 2/3(5), 7/3(5), 10/3(4), 15/3(6), 11/4(12), 22/4(8), 24/5(7), 8/5(3), 14/5(8), 29/5(2), 5/6(10), 8/6(4), 12/6(2), 17/6(3), 19/6(1).
CARAMBO- LA (I)	<i>Averrhoa carambola</i> L.	Oxalidaceae	12/1(6), 17/1(3), 25/1(11), 2/2(8), 8/2(2), 18/2(7), 23/2(3), 3/3(4), 7/3(2), 17/3(9), 22/3(5), 5/4(13), 8/4(7), 2/5(9), 6/5(5), 9/5(3), 11/5(3), 14/6(2), 18/6(5), 23/6(3), 26/6(6), 29/6(4), 1/12(13), 4/12(7).
GOIABA (N)	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	20/1(7), 24/1(7), 31/1(6), 13/2(3), 16/2(4), 20/2(5), 22/2(6), 27/2(2), 7/3(5), 10/3(8), 16/3(2), 21/3(5), 3/4(6), 11/4(3), 13/4(4), 19/4(2), 23/4(5).
GRUMIXA- MA (N)	<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	Myrtaceae	14/1(5), 21/1(3), 28/1(12), 2/2(4), 8/2(2), 14/2(3), 18/2(6), 23/2(5), 10/11(3), 14/11(7), 17/11(4), 22/11(3), 26/11(3), 1/12(15), 4/12(5).
INGA (N)	<i>Inga affinis</i> de Candolle	Leguminosae	16/1(6), 24/1(3), 31/1(11), 23/2(7), 28/2(13), 6/3(16), 9/3(4), 16/4(9), 23/4(11), 12/11(11), 15/11(5), 19/11(4), 7/12(7), 9/12(3), 12/12(4), 15/12(6).

(Continua...)

## APÊNDICE B, Cont.

PLANTAS HOSPEDEIRAS			Datas de Coletas (Nº de Frutos)
Nome <sup>1</sup> Comum	Nome Científico	Família	
JABUTI- CABA (N)	<i>Myrciaria cauliflora</i> Berg.	Myrtaceae	8/5(3), 14/5(6), 24/5(8), 29/5(3), 5/6(6), 8/6(7), 12/6(3), 17/6(2), 19/6(2), 6/11(5), 9/11(7), 11/11(8), 1/12(9), 4/12(11).
LARANJA DOCE (I)	<i>Citrus sinensis</i> Osbeck	Rutaceae	12/1(10), 15/1(7), 24/1(3), 12/2(8), 14/2(12), 4/3(5), 8/3(7), 11/3(4), 15/3(4), 14/4(5), 18/4(15), 7/5(9), 10/5(6), 15/5(5), 10/6(8), 14/6(3), 17/6(6), 20/6(3), 4/7(4), 7/7(3), 10/7(5), 13/7(3), 15/7(3), 17/7(2), 7/8(5), 9/8(3), 13/8(4), 15/8(4), 17/8(3), 21/8(1), 5/9(4), 9/9(5), 15/9(4), 18/9(3), 20/9(4), 3/10(5), 7/10(5), 14/10(5), 16/10(5), 2/11(7), 4/11(8), 9/11(5), 1/12(5), 3/12(6), 6/12(4), 9/12(3), 13/12(2).
MANGA (I)	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	12/1(10), 17/1(8), 25/1(2), 1/2(4), 14/2(9), 21/2(5), 28/2(2), 9/11(2), 11/11(6), 15/11(3), 21/11(5), 25/11(4), 2/12(13), 8/12(7).
NESPERA (I)	<i>Eryobotrya japonica</i> Lindl.	Rosaceae	3/5(6), 5/5(5), 8/5(9), 10/6(6), 14/6(7), 17/6(5), 20/6(2), 4/7(5), 7/7(4), 10/7(3), 13/7(3), 15/7(3), 17/7(2), 7/8(4), 9/8(5), 13/8(4), 15/8(4), 17/8(3), 2/9(9), 6/9(7), 9/9(3), 12/9(1), 5/10(10), 9/10(8), 12/10(2).
PITANGA (N)	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Myrtaceae	10/1(8), 19/1(7), 31/1(5), 6/2(8), 10/2(6), 12/12(6), 1/3(2), 14/3(9), 21/3(9), 9/4(4), 14/4(10), 17/4(2), 2/5(5), 5/5(5), 10/5(5), 15/5(5), 10/10(3), 13/10(2), 17/10(4), 22/10(2), 26/10(5), 28/10(3), 29/10(1), 2/11(4), 6/11(5), 11/11(3), 15/11(5), 21/11(3), 19/12(10), 12/12(10).
SERI- GÜELA (N)	<i>Spondias purpurea</i> L.	Anacardiaceae	15/1(12), 19/1(8), 23/2(16), 28/2(4), 1/3(9), 3/3(6), 9/3(5), 11/4(10), 22/4(10), 3/10(9), 7/10(9), 11/10(2), 12/11(10), 15/11(7), 19/11(3), 7/12(13), 9/12(7).
UVAIA (N)	<i>Eugenia uvalha</i> Camb.	Myrtaceae	13/1(3), 18/1(10), 22/1(7), 20/2(15), 27/2(5), 14/3(13), 19/3(7), 16/4(17), 23/4(3), 12/11(9), 15/11(6), 19/11(5), 7/12(6), 9/12(4), 12/12(5), 17/12(5).

1. I = planta introduzida; N = planta nativa.

APÊNDICE C. Plantas frutíferas, número de frutos e datas de coletas dos frutos atacados pelas moscas-das-frutas. (Itaguaí-RJ, janeiro a dezembro de 1990).

PLANTAS HOSPEDEIRAS			Datas de Coletas (Nº de Frutos)
Nome <sup>1</sup> Comum	Nome Científico	Família	
CAFÉ (I)	<i>Coffea arabica</i> L.	Rubiaceae	7/3(6), 9/3(9), 11/3(5), 19/4(6), 23/4(6), 26/4(5), 29/4(3), 5/5(7), 8/5(6), 14/5(5), 17/5(2), 2/6(5), 5/6(5), 8/6(4), 11/6(3), 15/6(3), 1/7(4), 3/7(3), 7/7(3), 13/7(4), 18/7(4), 20/7(2), 3/8(8), 8/8(6), 14/8(3), 18/8(3).
CAJA (N)	<i>Spondias mombin</i> L.	Anacardiaceae	19/1(6), 25/1(5), 27/1(8), 29/1(1), 13/2(10), 16/2(4), 20/2(3), 22/2(3), 5/3(8), 8/3(7), 11/3(5), 8/4(7), 11/4(5), 19/4(5), 25/4(3), 22/5(10), 24/5(6), 27/5(4), 10/6(13), 13/6(4), 19/5(3).
CARAMBO- LA (I)	<i>Averrhoa carambola</i> L.	Oxalidaceae	24/1(14), 28/1(6), 13/2(10), 16/2(4), 20/2(3), 22/2(3), 21/3(8), 24/3(7), 27/3(5), 8/4(7), 11/4(4), 19/4(6), 25/4(3), 3/5(11), 7/5(5), 13/5(4), 10/6(9), 13/6(8), 19/6(3), 2/12(6), 4/12(5), 9/12(5), 13/5(4).
GOIABA (N)	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	6/1(3), 18/1(6), 21/1(8), 28/1(3), 9/2(10), 12/2(10), 12/3(5), 20/3(1), 27/3(4), 5/4(12), 12/4(3), 16/4(3), 21/4(2).
GRUMIXA- MA (N)	<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	Myrtaceae	17/1(8), 24/1(5), 28/1(4), 30/1(3), 14/2(12), 16/2(8), 19/11(9), 21/11(5), 26/11(3), 28/11(3), 5/12(14), 9/12(6).
INGA (N)	<i>Inga affinis</i> de Candolle	Leguminosae	10/1(12), 15/1(8), 7/2(9), 9/2(6), 14/2(3), 17/2(2), 7/3(9), 9/3(4), 11/3(5), 13/3(2), 16/3(2), 25/4(14), 29/4(6), 8/11(5), 13/11(5), 17/11(5), 24/11(5), 2/12(6), 4/12(3), 9/12(5), 13/12(6).

(Continua...)

## APÊNDICE C, Cont.

PLANTAS HOSPEDEIRAS			Datas de Coletas (Nº de Frutos)
Nome <sup>1</sup> Comum	Nome Científico	Família	
JABUTI- CABA (N)	<i>Myrciaria jaboticaba</i> Berg.	Myrtaceae	3/5(9), 7/5(5), 13/5(4), 15/5(2), 10/6(10), 13/6(6), 19/6(4), 19/11(6), 21/11(4), 26/11(3), 28/11(7), 2/12(3), 4/12(8), 9/12(5), 13/12(4).
LARANJA DOCE (I)	<i>Citrus sinensis</i> Osbeck	Rutaceae	10/1(9), 13/1(6), 16/1(5), 11/2(8), 15/2(3), 17/2(6), 23/2(3), 7/3(6), 9/3(9), 11/3(5), 8/4(5), 17/4(5), 25/4(5), 28/4(5), 9/5(4), 14/5(3), 18/5(5), 21/5(8), 3/6(9), 6/6(6), 10/6(5), 1/7(5), 3/7(4), 7/7(4), 13/7(3), 18/7(3), 20/7(1), 3/8(10), 8/8(5), 14/8(3), 18/8(2), 9/9(2), 11/9(8), 14/9(4), 17/9(6), 5/10(11), 8/10(5), 11/10(4), 2/11(16), 5/11(4), 1/12(12), 4/12(3), 8/12(3), 11/12(2).
MANGA (I)	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	17/1(7), 24/1(8), 28/1(3), 30/1(2), 9/2(18), 12/2(2), 19/11(9), 21/11(7), 26/11(2), 28/11(2), 5/12(14), 9/12(6).
NESPERA (I)	<i>Eryobotrya japonica</i> Lindl.	Rosaceae	9/5(9), 14/5(7), 18/5(3), 21/5(1), 3/6(6), 6/6(5), 10/6(3), 13/6(3), 15/6(3), 1/7(6), 3/7(3), 13/7(3), 18/7(3), 20/7(5), 3/8(4), 8/8(4), 14/8(4), 18/8(6), 22/8(2), 9/9(10), 11/9(6), 14/9(2), 17/9(2), 5/10(8), 8/10(6), 11/10(6).
PITANGA (N)	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Myrtaceae	17/1(3), 24/1(5), 28/1(12), 9/1(10), 12/2(10), 12/3(13), 20/3(6), 21/3(1), 1/4(16), 11/4(4), 2/5(11), 6/5(5), 13/5(2), 14/5(2), 5/10(5), 8/10(4), 11/10(3), 13/10(3), 16/10(5), 21/11(14), 26/11(3), 28/11(2), 29/11(1), 5/12(17), 9/12(3).
SERI- GÜELA (N)	<i>Spondias purpurea</i> L.	Anacardiaceae	19/1(14), 25/1(6), 13/2(8), 16/2(8), 20/2(4), 5/3(7), 8/3(7), 11/3(4), 14/3(2), 4/4(11), 8/14(5), 13/4(4), 5/10(5), 8/10(5), 11/10(10), 8/11(15), 13/11(5), 2/12(20).
UVAIA (N)	<i>Eugenia uvalha</i> Camb.	Myrtaceae	12/1(13), 16/1(7), 7/2(8), 9/2(5), 14/2(4), 17/2(3), 7/3(5), 9/3(5), 11/3(8), 13/3(2), 19/4(11), 23/4(9), 2/11(9), 5/11(5), 13/11(3), 17/11(3), 1/12(8), 4/12(4), 8/12(5), 11/12(3).

1. I = planta introduzida; N = planta nativa.

APÊNDICE D. Plantas frutíferas, número de frutos e datas de coletas dos frutos atacados pelas moscas-das-frutas (Itaguaí-RJ, janeiro a dezembro de 1991).

PLANTAS HOSPEDEIRAS			Datas de Coletas (Nº de Frutos)
Nome <sup>1</sup> Comum	Nome Científico	Família	
CAFÉ (I)	<i>Coffea arabica</i> L.	Rubiaceae	9/3(6), 16/3(14), 3/4(8), 7/4(7), 10/4(5), 5/5(6), 9/5(5), 13/5(5), 17/5(4); 1/6(4), 4/6(3), 9/6(3), 12/6(5), 16/6(5), 2/7(5), 6/7(3), 10/7(3), 14/7(4), 18/7(3), 20/7(2), 10/8(5), 13/8(7), 16/8(4), 20/8(4).
CAJA (N)	<i>Spondias mombin</i> L.	Anacardiaceae	11/1(9), 16/1(4), 19/1(7), 5/2(11), 10/2(5), 14/2(4), 23/3(8), 24/3(3), 26/3(6), 29/3(3), 23/4(13), 27/4(4), 30/4(3), 19/5(5), 22/5(7), 25/5(4), 27/5(4), 3/6(4), 8/6(4), 12/6(4), 16/6(5), 23/6(3).
CARAMBO- LA (I)	<i>Averrhoa carambola</i> L.	Oxalidaceae	11/1(13), 13/1(7), 5/2(8), 10/2(7), 14/2(5), 8/3(6), 11/3(5), 15/3(6), 19/3(3), 23/4(9), 27/4(8), 30/4(3), 19/5(10), 22/5(6), 25/5(4), 3/6(7), 8/6(7), 12/6(6), 8/12(11), 12/12(5), 17/12(4).
GOIABA (N)	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	9/1(2), 15/1(10), 22/1(5), 27/1(3), 19/2(9), 23/2(4), 25/2(7), 22/3(5), 20/3(5), 23/3(5), 27/3(5), 13/4(8), 17/4(3), 22/4(4), 24/4(5).
GRUMIXA- MA (N)	<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	Myrtaceae	13/1(12), 16/1(8), 19/2(10), 20/2(6), 23/2(4), 20/11(13), 25/11(7), 5/12(9), 8/12(6), 11/12(5).
INGA (N)	<i>Inga affinis</i> de Candolle	Leguminosae	15/1(11), 17/1(9), 2/2(10), 5/2(6), 8/2(4), 6/3(8), 10/3(3), 13/3(5), 17/3(4), 4/4(13), 9/4(4), 11/4(3), 1/11(6), 3/11(8), 7/11(6), 2/12(17), 8/12(3).

(Continua...)

## APÊNDICE D, Cont.

PLANTAS HOSPEDEIRAS			Datas de Coletas (Nº de Frutos)
Nome <sup>1</sup> Comum	Nome Científico	Familia	
JABUTI- CABA (N)	<i>Myrciaria cauliflora</i> Berg.	Myrtaceae	19/5(9), 22/5(4), 25/5(3), 27/5(3), 3/6(11), 8/6(5), 12/6(4), 20/11(15), 25/11(5), 8/12(9), 12/12(6), 17/12(5).
LARANJA DOCE (I)	<i>Citrus sinensis</i> Osbeck	Rutaceae	15/1(12), 19/1(8), 3/2(7), 5/2(8), 12/2(5), 12/3(9), 17/3(3), 20/3(4), 25/3(4), 2/4(9), 8/4(6), 15/4(5), 5/5(6), 9/5(6), 13/5(4), 17/5(4), 1/6(5), 4/6(5), 9/6(5), 12/6(5), 2/7(6), 6/7(5), 10/7(4), 14/7(3), 18/7(2), 10/8(13), 13/8(4), 16/8(3), 5/9(5), 8/9(6), 12/9(5), 16/9(4), 9/10(12), 13/10(4), 17/10(4), 17/11(10), 23/11(6), 25/11(4), 1/12(14), 3/12(6).
MANGA (I)	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	13/1(11), 16/1(6), 19/1(3), 19/2(12), 23/2(5), 25/2(3), 28/11(15), 20/11(5), 4/12(10), 7/12(10).
NESPERA (I)	<i>Eryobotrya japonica</i> Lindl.	Rosaceae	5/5(12), 9/5(8), 1/6(6), 4/6(5), 9/6(5), 12/6(4), 2/7(8), 6/7(2), 10/7(4), 14/7(4), 17/7(2), 10/8(7), 13/8(7), 16/8(6), 5/9(5), 8/9(3), 12/9(6), 16/9(6), 9/10(7), 13/10(5), 17/10(5), 20/10(3).
PITANGA (N)	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Myrtaceae	13/1(8), 19/1(2), 27/1(10), 4/2(10), 6/2(6), 7/2(4), 12/3(9), 17/3(3), 20/3(4), 27/3(4), 5/4(6), 12/4(10), 16/4(4), 10/5(9), 13/5(3), 15/5(8), 9/10(4), 13/10(4), 17/10(4), 20/10(3), 24/10(5), 14/11(8), 17/11(6), 21/11(6), 18/12(5), 20/12(8), 23/12(7).
SERI- GÜELA (N)	<i>Spondias purpurea</i> L.	Anacardiaceae	11/1(9), 16/1(8), 19/1(3), 5/2(13), 10/2(7), 8/3(9), 11/3(6), 15/3(5), 22/4(5), 24/4(8), 27/4(7), 9/10(5), 13/10(5), 17/10(6), 20/10(4), 1/11(4), 3/11(4), 7/11(12), 2/12(14), 8/12(6).
UVAIA (N)	<i>Eugenia uvalha</i> Camb.	Myrtaceae	15/1(11), 19/1(9), 3/2(10), 5/2(6), 12/2(4), 8/3(9), 14/3(5), 18/3(3), 22/3(3), 2/4(7), 8/4(8), 15/4(5), 17/11(9), 23/11(3), 25/11(8), 1/12(12), 3/12(8), 8/12(4), 10/12(6).

1. I = planta introduzida; N = planta nativa.

APÊNDICE E. Plantas frutíferas, número de frutos e datas de coletas dos frutos atacados pelas moscas-das-frutas (Itaguaí-RJ, janeiro a dezembro de 1992).

PLANTAS HOSPEDEIRAS			Datas de Coletas (Nº de Frutos)
Nome <sup>1</sup> Comum	Nome Científico	Família	
CAFÉ (I)	<i>Coffea arabica</i> L.	Rubiaceae	2/3(10), 5/3(6), 9/3(4), 4/4(9), 7/4(6), 10/4(5), 8/5(11), 13/5(5), 16/5(4), 18/6(12), 21/6(8), 20/7(6), 23/7(5), 25/7(5), 28/7(4), 10/8(13), 14/8(7).
CAJA (N)	<i>Spondias mombin</i> L.	Anacardiaceae	13/1(11), 15/1(9), 7/2(10), 10/2(8), 11/2(2), 4/3(6), 6/3(5), 9/3(4), 12/3(3), 15/3(2), 11/4(8), 13/4(7), 16/4(5), 10/5(7), 14/5(7), 16/5(4), 21/5(2), 3/6(13), 5/6(5), 9/6(2).
CARAMBOLA (I)	<i>Averrhoa carambola</i> L.	Oxalidaceae	13/1(12), 15/1(8), 7/2(10), 10/2(6), 12/2(4), 4/3(13), 9/3(7), 11/4(9), 13/4(7), 16/4(4), 10/5(8), 14/5(8), 22/5(4), 3/6(7), 5/6(5), 9/6(8).
GOIABA (N)	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	12/1(6), 17/1(2), 26/1(4), 29/1(8), 20/2(8), 23/2(5), 27/2(7), 21/3(7), 25/3(13), 9/4(4), 11/4(3), 21/4(3), 26/4(50), 29/4(5).
GRUMIXAMA (N)	<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	Myrtaceae	12/1(8), 16/1(5), 20/1(7), 8/2(16), 10/2(6), 14/2(4), 3/11(8), 8/11(7), 10/11(3), 15/11(2).
INGA (N)	<i>Inga affinis</i> L. de Candolle	Leguminosae	13/1(9), 15/1(6), 19/1(5), 19/2(8), 20/2(6), 23/2(6), 9/3(13), 13/3(7), 5/4(6), 9/4(7), 13/4(7), 1/11(9), 3/11(5), 7/11(6).

(Continua...)

## APÊNDICE E, Cont.

PLANTAS HOSPEDEIRAS			Datas de Coletas (Nº de Frutos)
Nome <sup>1</sup> Comum	Nome Científico	Família	
JABUTI- CABA (N)	<i>Myrciaria cauliflora</i> Berg.	Myrtaceae	10/5(9), 14/5(6), 16/5(5), 3/6(7), 5/6(5), 9/6(3), 11/6(3), 13/6(2), 3/11(8), 8/11(6), 10/11(3), 15/11(3).
LARANJA DOCE (I)	<i>Citrus sinensis</i> Osbeck	Rutaceae	10/1(6), 11/1(4), 12/1(10), 3/2(13), 5/2(7), 10/3(10), 14/3(6), 20/3(4), 9/4(11), 14/4(5), 17/4(4), 8/5(9), 13/5(3), 16/5(4), 21/5(4), 2/6(6), 5/6(5), 9/6(3), 11/6(4), 13/9(3), 3/7(10), 8/7(6), 10/7(4), 1/8(8), 3/8(8), 5/8(4), 3/9(7), 5/9(6), 10/9(4), 13/9(3), 1/10(5), 4/10(5), 9/10(4), 17/10(3), 22/10(3), 1/11(13), 16/11(7).
MANGA (I)	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	10/1(12), 18/1(8), 20/2(10), 23/2(6), 27/2(4), 13/11(9), 16/11(5), 19/11(6).
NESPERA (I)	<i>Eryobotrya japonica</i> Lindl.	Rosaceae	8/5(9), 13/5(6), 16/5(5), 2/6(6), 5/6(6), 9/6(5), 11/6(3), 3/7(4), 8/7(5), 10/7(4), 14/7(3), 17/7(2), 20/7(2), 1/8(5), 3/8(4), 6/8(4), 9/8(6), 10/8(1), 3/9(7), 5/9(5), 10/9(5), 13/9(3), 1/10(12), 4/10(8).
PITANGA (N)	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Myrtaceae	10/1(16), 18/1(4), 3/2(15), 5/2(5), 15/3(12), 19/3(8), 6/4(10), 8/4(5), 12/4(5), 2/5(6), 4/5(5), 9/5(5), 11/5(4), 3/9(5), 5/9(5), 10/9(6), 13/9(4), 1/10(12), 4/10(4), 9/10(4), 13/11(10), 16/11(8), 19/11(2).
SERI- GUELA (N)	<i>Spondias purpurea</i> L.	Anacardiaceae	18/1(20), 19/2(13), 20/2(7), 9/3(11), 13/3(9), 4/4(8), 10/4(7), 12/4(5), 1/10(9), 4/10(7), 9/10(4), 2/11(8), 8/11(6), 10/11(6).
UVAIA (N)	<i>Eugenia uvalha</i> Camb.	Myrtaceae	10/1(8), 11/1(6), 12/1(6), 3/2(12), 5/2(8), 1/3(6), 4/3(5), 8/3(4), 12/3(3), 15/3(2), 9/4(9), 14/4(7), 17/4(4), 11/11(12), 16/11(5), 19/11(3).

1. I = planta introduzida; N = planta nativa.

APÊNDICE F. Número de exemplares de moscas-das-frutas *Ceratitis capitata* e *Anastrepha* spp. coletadas e dados climáticos do município de Itaguaí (RJ), de dezembro de 1988 a dezembro de 1992.

Coleta nº <sup>1</sup>	Dados climáticos			Nº de adultos de moscas-das-frutas <sup>2</sup>							
	Temperatura média (°C)	Umidade relativa (%)	Preci- pitação (mm)	CC		A	AF	AS	AO	AD	Total
				M	F	M	F	F	F	F	
1	28,7	66,7	130,1	-	-	-	-	-	-	-	-
2	26,1	69,0	168,2	1	0	127	25	11	93	18	275
3	27,5	69,3	69,5	3	6	64	16	9	54	11	163
4	25,7	67,3	75,9	4	3	161	48	34	108	30	388
5	22,4	69,0	57,1	9	11	52	37	12	85	21	227
6	20,2	70,0	113,6	28	14	70	34	15	63	2	226
7	19,2	67,0	49,3	29	63	3	12	7	13	-	127
8	21,9	61,3	31,2	18	81	6	2	2	5	-	114
9	22,8	70,3	85,1	5	44	5	0	1	7	-	62
10	24,0	66,0	38,2	4	18	31	5	5	11	-	74
11	27,0	59,7	75,6	2	14	15	7	8	16	-	62
12	28,3	60,3	79,6	1	10	31	9	12	27	-	90
13	28,7	62,0	139,2	0	7	57	13	14	61	8	160
14	28,8	60,0	60,1	0	1	98	7	5	52	12	175
15	27,4	65,0	105,6	3	0	140	14	10	96	18	281
16	26,4	67,3	212,7	2	6	100	29	20	79	16	252
17	22,2	64,7	63,8	8	7	50	10	3	40	9	127
18	22,2	63,3	24,2	23	13	51	22	13	27	3	152
19	22,0	69,7	35,3	14	29	22	7	3	11	-	86
20	21,0	68,3	32,6	11	45	3	6	2	7	-	74
21	22,8	64,3	94,6	7	60	1	0	1	3	-	72
22	24,8	65,3	93,2	5	10	29	2	3	7	-	56
23	26,5	63,0	46,7	4	8	4	5	5	9	-	35
24	27,3	60,7	81,6	2	6	34	10	6	17	-	75
25	27,4	69,7	202,2	1	5	41	15	7	38	13	120
26	28,7	64,3	100,5	0	2	97	15	6	53	13	186
27	26,2	71,0	302,6	1	1	50	11	15	83	18	179
28	27,9	75,7	89,3	7	8	63	17	21	56	26	198
29	24,9	67,0	89,1	10	5	48	36	25	90	10	224
30	23,5	64,8	41,7	12	13	49	27	5	41	3	150
31	22,1	62,9	24,7	22	30	13	11	2	10	-	88
32	19,6	60,3	8,9	24	43	5	2	1	7	-	82
33	22,4	62,0	73,7	9	58	2	1	0	3	-	73

(Continua...)

## APÊNDICE F, Cont.

Coleta nº1	Dados climáticos			Nº de adultos de moscas-das-frutas <sup>2</sup>							
	Temperatura média (°C)	Umidade relativa (%)	Preci- pitação (mm)	CC		A	AF	AS	AO	AD	Total
				M	F	M	F	F	F	F	
34	22,7	60,3	83,7	4	8	10	6	5	11	-	44
35	25,0	63,0	57,2	4	6	6	4	7	12	-	39
36	28,3	68,3	248,2	4	5	22	8	10	16	-	65
37	27,1	64,0	322,3	0	4	12	19	5	43	6	89
38	28,0	52,3	31,4	0	2	45	7	4	23	4	85
39	27,5	55,7	60,3	1	0	40	10	14	35	12	112
40	28,6	65,0	56,9	4	2	72	14	9	46	11	158
41	24,3	67,7	42,7	3	6	93	32	17	65	6	222
42	23,5	58,7	19,8	16	7	43	22	5	25	1	119
43	20,5	66,3	57,4	18	32	24	7	4	8	-	93
44	19,9	68,7	31,5	16	46	6	6	2	2	-	78
45	21,5	69,0	172,0	6	62	6	1	1	2	-	78
46	23,4	66,0	146,5	3	5	18	4	5	9	-	44
47	23,3	74,0	304,4	1	4	11	6	7	11	-	40
48	24,4	68,3	126,8	3	6	19	8	6	13	-	55
49	24,9	70,1	183,0	0	3	40	16	7	29	3	98

1. Números correspondentes, em ordem cronológica, aos meses do período de dezembro de 1988 a dezembro de 1992.
2. CC = *Ceratitis capitata*; A = *Anastrepha* spp.; AF = *A. fraterculus*; AS = *A. sororcula*; AO = *A. obliqua*; AD = *A. distincta*; M = macho; F = fêmea.