

**DINÂMICA POPULACIONAL DE MOSCAS-DAS-FRUTAS
(DIPTERA-TEPHRITIDAE) EM TRÊS REGIÕES
DO ESTADO DE SÃO PAULO**

ENRICO DE BENI ARRIGONI

Orientador: ROBERTO ANTONIO ZUCCHI

Tese apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, para obtenção do Título de Doutor em Ciências - Área de Concentração: Entomologia.

**PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Novembro - 1984**

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais pelo que deles obtive, a vida, os ensinamento, o amor e a oportunidade de estudo; aos meus irmãos pelo apoio, ao Renato Arrigoni (in memoriam) e à Marisa, minha esposa, à Marcela, à Alessandra e à Rafaela, pela paciência, amor e dedicação.

AGRADECIMENTOS

O autor agradece a todas as pessoas que direta ou indiretamente colaboraram para a elaboração deste trabalho, em especial:

- . Dr. Roberto Antonio Zucchi, professor do Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", pela orientação e apoio na realização deste trabalho;
- . Dr. Sival Silveira Neto, pelo incentivo e ajuda na realização dos cálculos de análise faunística;
- . FINEP pelo financiamento deste projeto;
- . Aos professores do Departamento de Entomologia da ESALQ, pelos ensinamentos e apoio na realização das diversas etapas deste trabalho, principalmente Dr. José Roberto Postal Neto, Dr. Octávio Nakano e Dr. Evoneo Berti Filho;
- . Dr. C. van Achterberg do Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, pela identificação dos parasitóides;
- . Ao CNPq pela bolsa de estudos concedida;
- . A COPERSUCAR, pelas facilidades concedidas; e impressão gráfica deste trabalho;

. Dr. Francisco da Costa Verdade, ex-Diretor do IAC, pela permissão de utilização da Estação Experimental de Jundiaí, para montagem do experimento;

Dr. Hélio Scaranari e Dr. Fernando Martins pela autorização e ajuda na montagem do experimento na Estação Experimental de Jundiaí;

. Dierberger Agrícola S/A, Fazenda Citra, na pessoa do Sr. Luís Marino, pela autorização e ajuda na condução do experimento em Limeira;

. Dr^a Marinêia Lara Haddad e Carlos Mattiol pela realização das análises estatísticas;

. Ao colega José Celso Martins pela ajuda na condução da etapa de coletas;

. Aos estagiários do Dept^o de Entomologia da ESALQ, pela colaboração;

. Ao Dept^o de Meteorologia da ESALQ, Estação Experimental de Jundiaí e Centro de Tecnologia Copersucar, pelo fornecimento dos dados meteorológicos;

. À Tania Regina Torin pelos desenhos e gráficos;

. Dr. Paulo Roberto Curi, UNESP-Botucatu, pelo ensinamento do método de análise de agrupamento.

ÍNDICE

	Página
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1. Levantamento Populacional e Bioecologia.....	3
2.1.1. Atraentes.....	3
2.1.2. Espécies coletadas.....	6
2.1.3. Condições climáticas.....	9
2.1.4. Hospedeiros e alimento.....	12
2.1.5. Dispersão e migração.....	17
2.2. Importância Econômica.....	19
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	22
3.1. Coleta de adultos em frascos caça-moscas....	22
3.2. Análise faunística das coletas de adultos de moscas-das-frutas.....	25
3.2.1. Frequência.....	26
3.2.2. Constância.....	26
3.2.3. Abundância.....	27
3.2.4. Dominância.....	28
3.2.5. Delimitação das comunidades.....	29
3.2.5.1. Índice de similaridade.....	30
3.2.5.2. Percentagem de similaridade.	30
3.3. Comparação entre frutíferas e cultivares ba- seada na análise faunística dos adultos e moscas-das-frutas.....	31

3.4. Flutuação populacional das moscas-das-frutas e correlação com parâmetros meteorológicos..	32
3.5. Relação de hospedeiros, moscas-das-frutas e inimigos naturais.....	34
3.5.1. Obtenção de frutos infestados adultos de moscas-das-frutas e inimigos naturais.....	34
3.5.2. Análise faunística das espécies de moscas-das-frutas obtidas a partir de frutos infestados e comparação dos hospedeiros.....	36
3.5.3. Flutuação populacional e comparação com o ciclo de maturação das culturas estudadas.....	36
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	38
4.1. Levantamento de adultos de moscas-das-frutas através de frascos caça-moscas.....	38
4.1.1. Coletas na região de Jundiá.....	44
4.1.2. Coletas na região de Piracicaba.....	45
4.1.3. Coletas na região de Limeira.....	46
4.2. Análise faunística das espécies de moscas-das-frutas.....	47
4.2.1. Frequência.....	49
4.2.2. Constância.....	49
4.2.3. Abundância.....	50

	Página
4.2.4. Dominância.....	51
4.2.5. Índice de similares entre as três re- giões.....	51
4.2.6. Percentagem de similaridade.....	52
4.3. Comparação entre as frutíferas das regiões es- tudadas.....	54
4.3.1. Com base na análise faunística das moscas-das-frutas em Jundiá.....	54
4.3.2. Com base na análise dos componentes principais em Jundiá.....	56
4.3.3. Com base na análise faunística das mos- cas-das-frutas em Piracicaba.....	60
4.3.4. Com base na análise faunística de mos- cas-das-frutas em Limeira.....	65
4.3.5. Com base na análise dos componentes principais em Limeira.....	68
4.4. Flutuação populacional das moscas-das-frutas e correlação dos dados climáticos.....	73
4.4.1. Região de Jundiá.....	73
4.4.1.1. Análise estatística das cole- tas de <i>C. capitata</i>	73
4.4.1.2. Análise estatística das cole- tas de <i>Anastrepha</i> spp.....	75

	Página
4.4.1.3. Análise estatística para os tefritídeos coletados.....	76
4.4.2. Região de Piracicaba.....	78
4.4.2.1. Análise estatística das coletas de <i>C. capitata</i>	78
4.4.2.2. Análise estatística das coletas de <i>Anastrepha</i> spp.....	80
4.4.2.3. Análise estatística para os tefritídeos coletados.....	81
4.4.3. Região de Limeira.....	83
4.4.3.1. Análise estatística das coletas de <i>C. capitata</i>	83
4.4.3.2. Análise estatística das coletas de <i>Anastrepha</i> spp.....	85
4.4.3.3. Análise estatística para os tefritídeos coletados.....	86
4.5. Relação entre hospedeiros, moscas-das-frutas e inimigos naturais.....	88
4.5.1. Adultos de tefritídeos obtidos a partir de frutos infestados e análise faunística das espécies de moscas-das-frutas.....	88
4.5.1.1. Região de Jundiaí.....	91

4.5.1.1.1. Comparação entre hospedeiros através da análise dos componentes principais.....	93
4.5.1.1.2. Comparação entre hospedeiros através da análise faunística das espécies coletadas...	97
4.5.1.2. Região de Piracicaba.....	99
4.5.1.2.1. Comparação entre hospedeiros através da análise dos componentes principais e análise de agrupamento.....	101
4.5.1.2.2. Comparação entre hospedeiros através da análise faunística das espécies de moscas-das-frutas coletadas.....	105

4.5.1.3. Região de Limeira.....	107
4.5.1.3.1. Comparação entre hospedeiros com base na análise dos componentes principais e fenograma.....	112
4.5.1.3.2. Comparação entre hospedeiros através da análise faunística das espécies de moscas-das-frutas coletadas	116
4.5.2. Espécies dos parasitóides e relação com espécies de moscas-das-frutas coletadas e frutíferas.....	119
4.6. Flutuação populacional de moscas-das-frutas comparada com a fenologia das cultivares estudadas.....	122
4.6.1. Região de Jundiá.....	122
4.6.2. Região de Piracicaba.....	135
4.6.3. Região de Limeira.....	139
5. CONCLUSÕES.....	149
6. LITERATURA CITADA.....	152
7. APÊNDICES.....	163

LISTA DE TABELAS

Tabela		Página
1	Distribuição e número de frascos caça-moscas por região e cultivar.....	23
2	Número e espécies de moscas-das-frutas coletadas em diferentes hospedeiros nas três regiões.....	39
3	Percentagens de espécies de moscas-das-frutas coletadas por cultivar em cada região.	40
4	Análise faunística em três regiões do Estado de São Paulo em relação às espécies de Tephritidae.....	48
5	Percentagem de Similaridade entre Três Municípios do Estado de São Paulo, em relação às espécies de moscas-das-frutas.....	53
6	Comparação entre as frutíferas da região de Jundiaí em relação à análise faunística de moscas-das-frutas.....	55

Tabela	Página	
7	Comparação entre as frutíferas da região de Piracicaba, em relação à análise faunística das moscas-das-frutas.....	61
8	Porcentagem de Similaridade entre as frutíferas estudadas na região de Piracicaba...	64
9	Comparação entre cultivares, baseada na análise faunística das espécies de moscas-das-frutas coletadas em Limeira.....	66
10	Análise faunística de moscas-das-frutas obtidas a partir de frutos infestados em três regiões do Estado de São Paulo.....	89
11	Dados de coleta de frutos, pupas e adultos de moscas-das-frutas e parasitóides obtidas e número médio de pupas/fruto, na região de Jundiaí.....	92
12	Análise faunística de moscas-das-frutas obtidas a partir de frutos infestados, em Jundiaí.....	98

Tabela	Página
13 Dados de coleta de frutos, pupas e adultos de moscas-das-frutas obtidos e número médio de pupas/fruto, na região de Piracicaba.....	100
14 Análise faunística de moscas-das-frutas obtidas a partir de frutos infestados, em Piracicaba.....	105
15 Número de frutos coletados, adultos de mosca-das-frutas e parasitóides obtidos na região de Limeira.....	108
16 Análise faunística de moscas-das-frutas obtidas a partir de frutos infestados, em Limeira.....	117
17 Parasitóides (Hymenoptera-Braconidae) coletados em várias frutas atacadas por larvas de Tephritidae, época e local de coleta...	120

LISTA DE FIGURAS

Figura		Página
1	Dendrograma representativo dos três municípios do Estado de São Paulo, quanto ao índice de Similaridade.....	52
2	Diagrama tridimensional comparativo de frutíferas da região de Jundiaí, em função da coleta de espécies de moscas-das-frutas...	57
3	Fenograma (distância Euclidiana média) das frutíferas estudadas na região de Jundiaí (CCC = 0,988).....	59
4	Dendrograma representativo das frutíferas da região de Piracicaba, comparadas através do índice de similaridade.....	63
5	Diagrama tridimensional comparativo de cultivares da região de Limeira, em função da coleta de espécies de moscas-das-frutas...	69
6	Fenograma (distância Euclidiana média) das cultivares de citros estudadas na região de Limeira.....	72

Figura		Página
7	Flutuação populacional de <i>C. capitata</i> e <i>Anastrepha</i> spp., correlacionada com dados climáticos da região de Jundiaí, SP.....	74
8	Flutuação populacional de <i>C. capitata</i> e <i>Anastrepha</i> spp. correlacionada com dados climáticos de Piracicaba, SP.....	79
9	Flutuação populacional de <i>C. capitata</i> e <i>Anastrepha</i> spp. comparada com dados climáticos de Limeira, SP.....	84
10	Diagrama tridimensional comparativo de hospedeiro da região de Jundiaí, em função das espécies de moscas-das-frutas obtidas a partir de frutos infestados.....	94
11	Fenograma (distância Euclidiana média) de hospedeiros de moscas-das-frutas na região de Jundiaí, em função das espécies coletadas a partir de frutos infestados. (CCC = 0,968).....	96

Figura		Página
12	Diagrama tridimensional comparativo de hospedeiros da região de Piracicaba, em função das espécies de moscas-das-frutas, obtidas a partir de frutos infestados	102
13	Fenograma (distância Euclidiana média) de hospedeiros de moscas-das-frutas na região de Piracicaba, em função das espécies coletadas a partir de frutos infestados (CCC = 0,984).....	104
14	Diagrama tridimensional comparativo de hospedeiros da região de Limeira, em função das espécies de moscas-das-frutas obtidas a partir de frutos infestados	113
15	Fenograma (distância Euclidiana média) de hospedeiros de moscas-das-frutas na região de Limeira, em função das espécies coletadas a partir de frutos infestados (CCC = 0,929).....	115

Figura		Página
16	Flutuação populacional de <i>C. capitata</i> e <i>Anastrepha</i> spp. comparada com o ciclo do pêsego 'Talismã', em Jundiaí, SP.....	124
17	Flutuação populacional de <i>C. capitata</i> e <i>Anastrepha</i> spp. comparada com o ciclo do pêsego '2-9', em Jundiaí, SP.....	124
18	Flutuação populacional de <i>C. capitata</i> e <i>Anastrepha</i> spp. comparada com o ciclo do pêsego 'Okinawa', em Jundiaí, SP.....	125
19	Flutuação populacional de <i>C. capitata</i> e <i>Anastrepha</i> spp. comparada com o ciclo do pêsego 'Cristal', em Jundiaí, SP.....	127
20	Flutuação populacional de <i>C. capitata</i> e <i>Anastrepha</i> spp. comparada com o ciclo do pêsego 'Pérola-de-Mairinque', em Jundiaí, SP..	127
21	Flutuação populacional de <i>C. capitata</i> e <i>Anastrepha</i> spp. comparada com o ciclo do pêsego 'Alô-Doçura', em Jundiaí, SP.....	128

Figura		Página
22	Flutuação populacional de <i>C. capitata</i> e <i>Anastrepha</i> spp. comparada com o ciclo do <u>pês</u> sego 'Doçura', em Jundiaí, SP.....	128
23	Flutuação populacional de <i>C. capitata</i> e <i>Anastrepha</i> spp. comparada com o ciclo do <u>pês</u> sego '77-1', em Jundiaí, SP.....	130
24	Flutuação populacional de <i>C. capitata</i> e <i>Anastrepha</i> spp. comparada com o ciclo de <u>ne</u> ctarina '11-74-11', em Jundiaí, SP.....	130
25	Flutuação populacional de <i>C. capitata</i> e <i>Anastrepha</i> spp. comparada com o ciclo de <u>ne</u> ctarina 'Rubro-Sol', em Jundiaí, SP.....	131
26	Flutuação populacional de <i>C. capitata</i> e <i>Anastrepha</i> spp. comparada com o ciclo de <u>nês</u> pera 'Minuho NE-2', em Jundiaí, SP.....	131
27	Flutuação populacional de <i>C. capitata</i> e <i>Anastrepha</i> spp. comparada com o ciclo da <u>nês</u> pera 'Precoce-de-Itaquera', em Jundiaí, SP.....	133

Figura		Página
28	Flutuação populacional de <i>C. capitata</i> e <i>Anastrepha</i> spp. comparada com o ciclo da <u>nês</u> pera 'Togoshi', em Jundiaí, SP.....	134
29	Flutuação populacional de <i>C. capitata</i> e <i>Anastrepha</i> spp. comparada com o ciclo da <u>nês</u> pera 'Mizuho', em Jundiaí, SP.....	134
30	Flutuação populacional de <i>C. capitata</i> e <i>Anastrepha</i> spp. comparada com o ciclo de ' <u>Pê</u> ra Natal', em Piracicaba, SP.....	136
31	Flutuação populacional de <i>C. capitata</i> e <i>Anastrepha</i> spp. comparada com o ciclo de ' <u>Pê</u> ra-do-Rio', em Piracicaba, SP.....	136
32	Flutuação populacional de <i>C. capitata</i> e <i>Anastrepha</i> spp. comparada com o ciclo de ' <u>Murcott</u> ', em Piracicaba, SP.....	138
33	Flutuação populacional de <i>C. capitata</i> e <i>Anastrepha</i> spp. comparada com o ciclo de ' <u>Lima</u> ', em Piracicaba, SP.....	138

Figura		Página
34	Flutuação populacional de <i>C. capitata</i> e <i>Anastrepha</i> spp. comparada com o ciclo de 'Lima', em Limeira, SP.....	140
35	Flutuação populacional de <i>C. capitata</i> e <i>Anastrepha</i> spp. comparada com o ciclo de 'Baianinha', em Limeira, SP.....	140
36	Flutuação populacional de <i>C. capitata</i> e <i>Anastrepha</i> spp. comparada com o ciclo de 'Hamlin', em Limeira, SP.....	142
37	Flutuação populacional de <i>C. capitata</i> e <i>Anastrepha</i> spp. comparada com o ciclo de tangerina 'Cravo', em Limeira, SP.....	142
38	Flutuação populacional de <i>C. capitata</i> e <i>Anastrepha</i> spp. comparada com o ciclo de 'Baia', em Limeira, SP.....	143
39	Flutuação populacional de <i>C. capitata</i> e <i>Anastrepha</i> spp. comparada com o ciclo de 'Valência', em Limeira, SP.....	143

Figura		Página
40	Flutuação populacional de <i>C. capitata</i> e <i>Anastrepha</i> spp. comparada com o ciclo de ' <u>Me</u> xerica-d-Rio', em Limeira, SP.....	145
41	Flutuação populacional de <i>C. capitata</i> e <i>Anastrepha</i> spp. comparada com o ciclo de ' <u>Murcott</u> ', em Limeira, SP.....	145
42	Flutuação populacional de <i>C. capitata</i> e <i>Anastrepha</i> spp. comparada com o ciclo de ' <u>Pê</u> ra Natal', em Limeira, SP.....	145
43	Flutuação populacional de <i>C. capitata</i> e <i>Anastrepha</i> spp. comparada com o ciclo de ' <u>Ba</u> rão', em Limeira, SP.....	148
44	Flutuação populacional de <i>C. capitata</i> e <i>Anastrepha</i> spp. comparada com o ciclo de ' <u>Pê</u> rã-do-Rio', em Limeira, SP.....	148

DINÂMICA POPULACIONAL DE MOSCAS-DAS-FRUTAS
(DIPTERA-TEPHRITIDAE) EM TRÊS REGIÕES
DO ESTADO DE SÃO PAULO

Autor: ENRICO DE BENI ARRIGONI

Orientador: ROBERTO ANTONIO ZUCCHI

RESUMO

Foram realizadas coletas semanais de moscas-das-frutas, em frascos caça-moscas tipo "Valenciano" modificado, durante um ano, no período de agosto de 1980 a agosto de 1981, totalizando 52 coletas, em três regiões do Estado de São Paulo (Limeira, Jundiaí e Piracicaba). Foram coletadas 3.588 moscas-das-frutas, sendo que além de *Ceratitidis capitata* (Wied., 1824) foram identificadas 14 espécies de *Anastrepha* Schiner, 1868. Na região de Jundiaí verificou-se maior número de indivíduos capturados e em Limeira houve maior diversidade de espécies coletadas. *C. capitata* e *A. fraterculus* foram as espécies mais comuns nas três regiões. Realizou-se a análise faunística das espécies coletadas, verificando-se, nas três regiões, uma frequência maior de mosca-do-mediterrâneo e *A. fraterculus*, que foram, igualmente, as espécies constantes e dominantes. Todavia, apenas *C. capitata* foi muito a

bundante.

Os dados de coletas semanais foram correlacionados com parametros meteorológicos de cada região, verificando-se ocorrer correlação entre as coletas de moscas-das-frutas e a velocidade média dos ventos e umidade relativa do ar. A comparação entre hospedeiros, através do programa de análise dos componentes principais, mostrou a ocorrência de frutíferas e cultivares com igual comportamento de atratividade para as espécies de tefritídeos estudadas.

Através da coleta de frutos infestados por larvas de moscas-das-frutas, foi possível estabelecer o número médio de pupas por fruto, sendo este valor maior em goiaba 'Vermelha', manga 'Rosa', maracujá e laranja 'Azeda'. Observou-se a ocorrência de parasitóides, emergidos a partir das pupas obtidas dos frutos infestados, das famílias Braconidae e Cynipidae, com presença predominante nos frutos tropicais coletados.

As flutuações populacionais de *C. capitata* e *Anastrepha* spp. em cada cultivar empregada foi comparada com o ciclo da cultivar, verificando-se ocorrer, em algumas cultivares, sincronização de ciclo do hospedeiro e moscas-das-frutas.

POPULATION DYNAMICS OF FRUIT FLIES
(DIPTERA:TEPHRITIDAE) IN THREE REGIONS
OF THE STATE OF SÃO PAULO, BRAZIL

Author: ENRICO DE BENI ARRIGONI

Adviser: ROBERTO ANTONIO ZUCCHI

SUMMARY

Fruit flies were weekly collected with traps of the type McPhail (a modified model), from August 1980 to August 1981, during one year (52 collects), in three regions (Limeira, Jundiaí and Piracicaba) of the States of São Paulo, Brazil. A total of 3,588 flies [*Ceratitidis capitata* (Wied., 1824)] and fourteen species of *Anastrepha* Schiner, 1868) were collected. In the region of Jundiaí more specimens were trapped, while the collections of Limeira had the highest diversity of species. *C. capitata* and *A. fraterculus* were the commonest species in all the regions. According to faunal studies, *C. capitata* and *A. fraterculus* were the most frequent species in the regions, besides being constant and dominant species. However, only *C. capitata* was very abundant.

There was a correlation between the collections

of fruit flies, and the average wind speed and the relative air humidity.

The fruit fly hosts were compared by the Principal Component Analysis and it was observed the occurrence of fruit trees and cultivars with similar attractiveness behavior to the tephritids studied.

The highest values of the average number of pupae per fruit were found in the following hosts (cultivar in brackets): guava (red), mango (rose), passion fruit and orange (sour). The tephritids pupae were parasitized by braconids and cynipids. The parasitism was predominant in pupae from tropical fruits.

The population fluctuation of *C. capitata* and *Anastrepha* spp. in all hosts were compared with the host cycle, being observed, for some of those, a synchronization between the host cycle and the fruit fly populations.

1. INTRODUÇÃO

As moscas-das-frutas da família Tephritidae causam grandes prejuízos à fruticultura, pelo fato de suas larvas desenvolverem-se no interior dos frutos, ocasionando sua queda precoce ou depreciando-os para o consumo e industrialização.

Dentre as várias espécies de tefritídeos, assinaladas no Brasil, destacam-se as do gênero *Anastrepha* Schiner, 1868 e *Ceratitis capitata* (Wied., 1824) como as de maior importância econômica. As primeiras são nativas das Américas e a segunda, originária da África ou Europa, foi constatada no Brasil no início deste século, sendo conhecida por mosca-do-mediterrâneo.

As pesquisas com moscas-das-frutas, realizadas no Brasil, concentram-se nos aspectos de controle, existindo uma menor frequência de trabalhos de Taxonomia, Biologia, Ecologia e Etologia. Mesmo com relação ao controle não há informa

ções precisas a respeito das espécies, principalmente as do gênero *Anastrepha*, ou com relação às frutíferas que são hospedeiras destas espécies.

Procurando fornecer informações adicionais, foram desenvolvidos estudos ecológicos sobre a dinâmica populacional destes insetos e a relação entre a sua população e os fatores ecológicos bióticos e abióticos nas regiões de Piracicaba, Limeira e Jundiaí, no Estado de São Paulo.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. LEVANTAMENTO POPULACIONAL E BIOECOLOGIA

2.1.1. ATRAENTES

A utilização de diferentes substâncias atrativas em frascos "caça moscas" mostrou que o açúcar mascavo exerceu a melhor atração, sendo que entre os produtos economicamente viáveis o melado-de-cana exerceu maior atratividade (PUZZI e ORLANDO, 1957).

A erradicação da mosca-do-mediterrâneo na Flórida, em 1956/57, foi efetuada com o emprego de iscas de proteína hidrolisada mais malathion pulverizados por avião (STEINER *et alii*, 1961).

SALGADO e NAKANO (1975) verificaram a eficiência e atratividade de algumas substâncias, cores e formas de

de armadilhas para *C. capitata*, tendo concluído que a proteína de peixe a 0,1%, em condições de laboratório, apresentou maior eficiência, porém perdeu seu poder atrativo a partir do 4º dia. Em condições de campo o vinagre-de-uva a 25% foi o mais eficiente, sendo que o melaço de cana a 7% e a proteína hidrolisada de milho a 1% foram considerados bons atrativos. Com relação à forma e à cor da armadilha pareceu haver uma preferência para a forma cúbica e para as cores branca e amarela. Por outro lado, experimentos conduzidos no campo e laboratório, por CYTRYNOWICZ *et alii* (1982), mostraram que *A. fraterculus* e *C. capitata* são mais atraídas por armadilhas de formato retangular de coloração amarela, quando comparadas a armadilhas de mesma forma de cores laranja, verde e vermelha. Observaram que armadilhas esféricas de cor amarela capturaram mais fêmeas de *A. fraterculus* do que armadilhas esféricas de outras cores, ao passo que fêmeas de *C. capitata* foram capturadas em maior número em armadilhas esféricas de cores vermelha e preta. As armadilhas esféricas parecem ser mais atraentes para as fêmeas do que para os machos de ambas as espécies.

PERDOMO *et alii* (1975) estudaram a atratividade de *Anastrepha suspensa* em armadilhas com e sem a presença de machos, e verificaram que as armadilhas sem machos capturaram, em média, 2,25 fêmeas; com 1 macho a captura foi 5,31 fêmeas; com 5 machos 14,19 fêmeas e com 10 machos 43,44 fêmeas por armadilha e demonstraram que armadilhas contendo este número de machos eram tão eficientes quanto as do tipo McPhail porém quando eram colocados 20 ou 40 machos estas foram muito superiores às armadilhas convencionais utilizadas.

DURIGAN *et alii* (1975) utilizando em frascos "caça-moscas" proteína hidrolisada e três composições de melaço ("rico", "pobre" e

"final"), verificaram que o tipo "pobre" atraiu mais exemplares de *C. capitata*, enquanto que a proteína hidrolisada de milho foi a isca menos eficiente. Todavia, os resultados não diferiram significativamente entre si.

FEHN (1977) verificou que suco de pêsego e melão são as iscas mais atrativas para as espécies de tefritídeos nos pomares daquela fruta.

CUNNINGHAM *et alii* (1978) verificaram ocorrer maior atração de *Dacus dorsalis* Hende] por armadilhas com iscas à base de proteínas colocadas em clima seco quando comparada a locais de clima mais úmido, sendo ~~de~~ 20 vezes maior a atração pela isca no primeiro caso. Verificaram que ocorre, igualmente, maior eficiência na captura de *Dacus cucurbitae* Coquillett e *C. capitata*, em locais com baixa precipitação pluviométrica (abaixo de 250 mm anuais).

SANCHEZ SALAS e PADRON CHAVEZ (1981) realizaram coletas semanais de adultos de *A. ludens* (Loew) com frascos caça-moscas em pomares de Toranja (*Citrus paradisi* Macf.), no México. A isca utilizada foi de proteína hidrolisada de milho e bórax. Verificaram que o ataque da mosca-das-frutas mexicana teve relação com o estágio de desenvolvimento dos frutos de Toranja e que a temperatura e umidade relativa registradas durante o período de coleta (1977-1979) não foram limitantes ao desenvolvimento da praga. Nas duas regiões amostradas verificaram altas populações durante os meses de março, maio, junho e julho.

NAKANO *et alii* (1981) citaram a possibilidade de utilização de frascos caça-moscas, construídos a partir de garrafas plásticas de vinagre, facilmente encontradas no mercado, sendo vantajosas pelo seu custo, facilidade de confecção e durabilidade. Utilizando este tipo de frasco

caça-moscas em coletas realizadas em pomares na região de Jaboticabal, SP e comparando o número de adultos de *Anastrepha* spp. coletados nestes frascos e nos frascos de vidro tipo Valenciano modificado, FERNANDES (1983) verificou não haver diferença significativa entre o número de moscas-das-frutas coletadas nos dois tipos de armadilhas e reafirmou a vantagem de utilização das garrafas de polietileno pelas razões já mencionadas.

2.1.2. ESPÉCIES COLETADAS

GOMES (1942) coletou 13 espécies de *Anastrepha* além de *C. capitata* no Rio de Janeiro.

BONDAR (1949) relacionou 11 espécies do gênero *Anastrepha* e *C. capitata* como pragas de frutíferas na Bahia. As mais importantes foram *A. fraterculus* em várias frutíferas, *A. serpentina* em sapotáceas e *C. capitata* em cafeeiros, sendo que nas menores altitudes esta espécie não foi coletada.

ROSILLO (1953) coletou na região noroeste da Argentina oito espécies de *Anastrepha* e *C. capitata*, sendo esta e *A. fraterculus* as mais abundantes.

KORYTKOWSKY e OJEDA (1969) estudaram a distribuição das espécies do gênero *Anastrepha* em diferentes zonas do noroeste peruano e relacionaram 30 espécies, sendo *A. fraterculus* a mais abundante.

ROSILLO e PORTILLO (1971) estudando a flutuação da população de moscas-das-frutas em citros em Bela Vista, Argentina, concluíram que as principais espécies são *A. fratercu*

lus e *C. capitata*.

SOUZA *et alii* (1975) fizeram a estimativa populacional das moscas-das-frutas em café e em *Citrus calamondin* em São Paulo. Foi constatado um percentual de 55,79% e 46,98% de *C. capitata*; 35,29% e 20,85% de *Anastrepha*; e 8,92% e 32,73% de Lonchaeidae em café e *C. calamondin*, respectivamente.

ZUCCHI (1977) concluiu que o complexo *fraterculus* é constituído por 17 espécies, das quais 8 são assinaladas no Brasil.

FEHN (1977) obteve, a partir de pêssegos infestados coletados no campo, na área metropolitana de Curitiba, PR, um percentual de 50,72% para *A. fraterculus* e 25,36% para *C. capitata*.

HERRERA e VIÑAS (1977) estudaram a infestação anual de moscas-das-frutas em manga na zona de Chulucans-Piura, Peru, tendo constatado 12 espécies de tefritídeos sendo *A. fraterculus*, *A. distincta* e *C. capitata* as mais importantes.

MALAVASI (1977), efetuando levantamento das moscas-das-frutas na Região Nordeste do Brasil (Bahia, Sergipe, Alagoas e Pernambuco), encontrou ampla infestação de *A. fraterculus*, além de lonqueídeos. No entanto, a espécie *C. capitata* só foi encontrada até Itabuna-Bahia, não tendo ocorrido mais ao norte. Porém, em trabalho mais recente, NASCIMENTO *et alii* (1982) coletaram 93 exemplares da mosca-do-mediterrâneo em localidade mais ao Norte, no município de Muritiba, no Recôncavo Baiano.

ZUCCHI (1978) estudando a taxonomia das espécies de *Anastrepha* assinaladas no Brasil relacionou 74 espécies, das quais 11 eram espécies novas.

Coletando frutos infestados por larvas de tefritídeos, JIRÓN e ZELEDÓN (1979) realizaram estudos de ocorrência das espécies do gênero *Anastrepha* e *C. capitata* em diversas frutíferas em diferentes regiões da Costa Rica, verificando a ocorrência de *A. striata*, *A. obliqua*, *A. serpentina* e *C. capitata*, sendo a primeira a mais freqüente. Estes autores relataram a ocorrência de uma pseudomiíase intestinal humana devida ao consumo de frutas contendo larvas destes dípteros, fato que foi verificado, principalmente, em crianças.

A partir de coletas de frutos infestados em diferentes regiões do Brasil, MALAVASI *et alii* (1980) verificaram a ocorrência de espécies de *Anastrepha* em todos os 55 hospedeiros coletados, de *Silba* em 36 e *C. capitata* em 27. Foram obtidos indivíduos de 16 espécies de *Anastrepha* a partir de 33 diferentes hospedeiros.

Trabalhando com coleta de adultos em frascos caça-moscas, em cinco municípios do Recôncavo Baiano, NASCIMENTO e ZUCCHI (1981) verificaram que 99,25% dos adultos capturados pertenciam ao gênero *Anastrepha* (com 20 espécies). *A. fraterculus* foi a mais freqüente, sendo apenas 0,71% de *C. capitata* e 0,02% de *Hexachaeta* e igual porcentagem de *Tomoplagia*. Os autores puderam concluir que *Anastrepha* é o gênero mais abundante no Recôncavo Baiano, sendo insignificante a população de *C. ca*

pitata. As espécies de moscas-das-frutas mais comuns foram *A. fraterculus*, *A. obliqua*, *A. sororcula*, *A. distincta* e *A. serpentina*.

2.1.3. CONDIÇÕES CLIMÁTICAS

As informações sobre as exigências climáticas para o gênero *Anastrepha* na literatura mundial são extremamente raras ou inexistentes. Todavia, os principais componentes do sistema de vida dos tefritídeos em geral são umidade, temperatura, luz, alimento, inimigos naturais e simbioses (BATEMAN, 1972).

Os adultos de *A. ludens* diminuem suas atividades durante as horas mais quentes do dia; retomando mais tarde quando a temperatura abaixa. Em laboratório, à temperatura constante de 40,5°C, com 3 horas de exposição, ocorre mortalidade de 100% dos adultos; as pupas jovens apresentam a mesma mortalidade com 7 horas de exposição; seguidas de pupas velhas e larvas, sendo este o estágio menos sensível a esta temperatura (DARBY e KAPP, 1933).

PUZZI e ORLANDO (1965) não encontraram, em condições de campo, no Estado de São Paulo, nenhuma correlação entre os fatores climáticos e a população de moscas-das-frutas.

De um modo geral, o desenvolvimento dos estágios imaturos dos tefritídeos é possível entre 10°C e 30°C. Pupas de algumas espécies de clima temperado podem sofrer diapausa quando subme

tidas à temperatura inferior à 5°C. A fecundidade é também dependente da temperatura, com máxima produção de ovos no intervalo de 25°C a 30°C. Para a oviposição, contudo, o limiar está entre 9°C e 16°C para várias espécies. No campo, a atividade de oviposição é, muitas vezes, reduzida nas horas mais quentes do dia (BATEMAN, 1972).

ROSILLO e PORTILLO (1971) observaram que nos meses mais frios do ano, em Corrientes, Argentina, *A. fraterculus* apresenta a fecundação e oviposição reduzidas provocando menos danos nas frutas cítricas, o mesmo não ocorrendo com *C. capitata*. Apesar de haver reprodução, o desenvolvimento de *A. fraterculus*, a temperaturas médias de 14,3 a 17,4°C e umidade relativa de 71% a 78% não são ideais para a espécie. Aquelos autores consideraram dois aspectos importantes e intimamente correlacionados com o comportamento dos tefritídeos: (a) amplitude-horas de temperaturas superiores à 28°C durante o dia, e (b) número de dias com temperaturas superiores a 28°C. Com respeito às pupas de *C. capitata* aqueles autores observaram que não há emergência de adultos em solo saturado e que a emergência em solo seco foi de 100%.

Por outro lado, a baixa umidade do substrato reduziu a sobrevivência de pupas e acarretou diminuição no peso de adultos de *A. ludens* (BATEMAN, 1972).

Na maior parte do mundo, a abundância das populações das moscas-das-frutas é distintamente periódica, com altos números no verão e baixos no inverno. Nas espécies de clima temperado (univoltinas) a postura é usualmente restrita a

poucas semanas no verão, porém na maior parte das espécies de clima tropical e subtropical (multivoltinas), ela se estende desde próximo à primavera até o final do outono, sempre que frutas hospedeiras estejam disponíveis. Em áreas tropicais uniformes, como no Hawaí, onde a diferença entre o verão e o inverno é relativamente pequena, há uma distribuição sazonal de abundância; porém isto é provavelmente atribuído mais à disponibilidade de hospedeiros do que diretamente às mudanças na temperatura (BATEMAN, 1972).

PERDOMO *et alii* (1975) capturaram, em frascos caça-moscas com machos de *A. suspensa*, maior número de fêmeas desta espécie no final do período vespertino em relação a outro intervalo qualquer do dia.

HERRERA e VIÑAS (1977) consideraram que as maiores infestações das espécies *A. fraterculus*, *A. distincta* e *C. capitata*, ocorreram em períodos de altas temperaturas (25-26°C) e baixas umidades relativas (70%-75%), as quais estão muito próximas das condições ótimas de desenvolvimento daquelas espécies.

MITCHELL *et alii* (1977) concluíram que as moscas-das-frutas *C. capitata*, *Dacus dorsalis*, *D. cucurbitae* e *A. ordens* podem sobreviver nas regiões onde a temperatura média abaixo de 14°C não ultrapassa um período maior do que 60 dias. Nas áreas onde ocorre temperatura média abaixo de 14°C por um período entre 60 e 90 dias a reprodução é reduzida e o desenvolvimento das moscas é retardado.

Em levantamentos populacionais de *C. capitata* e *Anastrepha* spp. na região de Barretos, SP, SUPPLY *et alii* (1978) procuraram estabelecer a correlação entre a ocorrência das moscas-das-frutas e os parâmetros meteorológicos de precipitação pluviométrica e temperaturas máxima, média e mínima. Verificaram não existir correlação entre a presença destes tefritídeos e a variação dos fatores meteorológicos. Observaram que nos três semestres de coletas, houve predominância de *C. capitata* nos primeiros seis meses, predominância de *Anastrepha* spp. no segundo semestre e número reduzido de *Anastrepha* spp. e *C. capitata* no terceiro semestre.

Em experimentos realizados nas regiões de Campinas e Pindorama, sobre flutuação populacional e atividade de vôo de *C. capitata* em cafeeiros, PARRA *et alii* (1982) verificaram que entre os fatores meteorológicos a temperatura é o que mais afeta a dinâmica populacional do inseto a nível macroclimático e que há correlação positiva com a temperatura e negativa com a umidade relativa do ar, quando estes parâmetros são tomados microclimaticamente.

2.1.4. HOSPEDEIROS E ALIMENTO

PUZZI *et alii* (1957) concluíram que pelo fato da maioria dos pomares da zona citrícola de Bebedouro-SP, localizaram-se nas proximidades de cafezais, as variedades de citros

que amadureceram após a colheita do café, ficavam sujeitas as intensas incursões das moscas-das-frutas. Dessa forma, os cafezais atuavam como grandes repositórios de *C. capitata*.

PUZZI e ORLANDO (1965) atribuíram a maior frequência de *C. capitata* e *A. fraterculus* à sequência de hospedeiros nas diferentes épocas do ano. MALAVASI (1977), além de concordar com este resultado, observou que a quantidade de frutos disponíveis para a postura determina o nível final de infestação e, portanto, o tamanho final da população de adultos.

KORYTKOWSKI e OJEDA (1969) observaram que *A. fraterculus* é a espécie mais importante no Peru, por ocorrer em quase todas as zonas ecológicas estudadas e causar danos elevados à maioria das espécies de frutíferas. *A. distincta* situou-se em 2º lugar em importância econômica e sua população sobrevive, durante a maior parte do ano, devido à amplitude de frutificação do seu principal hospedeiro (*Inga feuillei*).

PAVAN *et alii* (1976) estudaram a dinâmica populacional de *C. capitata* em pêssego e observaram que a infestação ocorreu desde os primeiros estágios de desenvolvimento do fruto e foi mais intensa nas fases mais adiantadas de amadurecimento.

MALAVASI e MORGANTE (1976 e 1977) pesquisaram a variabilidade genética e ecológica de moscas-das-frutas em Itaquera-SP, tendo encontrado diferenças significativas no número de *Anastrepha* e *C. capitata* capturadas. Observaram também uma correlação positiva entre o número de moscas capturadas e a é-

poca de maturação dos diferentes frutos.

FEHN (1977) constatou que a infestação de *A. fraterculus* e *C. capitata* foi mais intensa nos cultivares de pêssogo de amadurecimento mediano, semitardio e tardio.

HERRERA e VIÑAS (1977) verificaram que a presença das moscas-das-frutas nos pomares de manga foi constante durante todo o ano, porque havia sempre hospedeiros em frutificação. Também verificaram que as primeiras infestações das moscas ocorreram em frutos de manga com 14 semanas de idade com aproximadamente 68 mm de largura e 57 mm de espessura da polpa com um conteúdo de açúcar de 8%.

MALAVASI (1977) encontrou infestação de *Anastrepha* em 46 hospedeiros que representam 16 famílias botânicas. Do total dos hospedeiros observados, 25 são plantas nativas do Brasil, América do Sul ou Antilhas e 21 são introduzidos da Europa, África e Ásia. Em goiaba, nêspira, ameixa, cereja japonesa, pitanga e uvaia ocorreu 85% de *A. fraterculus* e somente em pêssogo e café sua freqüência foi menor. Em café, *C. capitata* ocorreu com uma freqüência de 78,70%. Esse autor concluiu que os hospedeiros nativos são mais infestados pelas moscas do gênero *Anastrepha* e os hospedeiros introduzidos são mais infestados por *C. capitata* e que as fêmeas de *A. fraterculus* realizam a oviposição nos estágios iniciais de maturação do hospedeiro.

MALAVASI e MORGANTE (1980) estudaram os índices de infestação em 14 hospedeiros de moscas-das-frutas coletados em diferentes regiões do Brasil, e estabeleceram as freqüên-

cias relativas de *Anastrepha* spp., *C. capitata* e *Silba* spp., calculando Índices de infestação com base no número de larvas por fruto e número de larvas por quilo de fruta fresca. Verificaram que pitanga, uvaia, e nêspira foram os hospedeiros que apresentaram maiores Índices de infestação, enquanto manga e carambola apresentaram os menores Índices. A freqüência de *Anastrepha* foi maior em 11 dos 14 hospedeiros estudados e somente em citros as freqüências de *C. capitata* e *Silba* spp., excederam a de *Anastrepha*. Determinaram, ainda, que a relação entre o Índice de infestação e o peso dos frutos é uma exponencial e que a infestação diminui com o aumento do peso destes.

MALAVASI e MORGANTE (1981) estudaram a flutuação populacional de larvas e adultos de *A. fraterculus* e sua relação com alguns hospedeiros, verificando que o pico populacional de adultos, em cada frutífera hospedeira, ocorreu 5 semanas após o pico populacional de larvas. O número médio de larvas por fruto foi de 1 a 5, quando se tratava de frutos de tamanho médio (goiaba, nêspira ou pêssigo), enquanto nos frutos pequenos, como a pitanga, a média foi de somente 0,8 larva/fruto. Observaram a ocorrência de *A. fraterculus* em 71 das 74 coletas semanais efetuadas na região de Itaquera, Estado de São Paulo.

POLLONI (1981) verificou, em condições de laboratório, que a espécie *A. obliqua* sofre interferência da temperatura e dos frutos que serviram de alimento às larvas, afetando a duração da fase pupal, sendo este período menor em larvas a-

limentadas em dieta artificial ou carambola, quando comparadas com cajá-mirim. A fase pupal foi mais rápida em *A. obliqua* quando comparada à *A. bistrigata* sob idênticas condições de temperatura. *A. obliqua* coletada a partir de frutos de carambola apresentou maior potencial reprodutivo em comparação à mesma espécie coletada em outras frutíferas.

MORGANTE (1982) analisou alguns aspectos da biologia evolutiva de espécies do gênero *Anastrepha*. Observou que as variações na disponibilidade de alimento para as larvas é que determina o tamanho das populações, sendo que estas passam por sucessivas fases de expansão e afunilamentos. Com relação à corte e cópula, o autor observou que estas ocorrem em locais específicos de plantas hospedeiras ou não hospedeiras. Para atrair as fêmeas, os machos, em determinadas horas do dia, formam "leks", liberando feromônio e emitindo sons. A oviposição é feita em frutos em amadurecimento e após a realização desta a fêmea deposita feromônio que impede outras oviposições naquele fruto.

VAN DER MOLEN (1982) observou que a goiabeira, não comercial, exerce um importante papel como hospedeiro e, provavelmente, seria este hospedeiro que permitiria o desenvolvimento do ciclo de *A. fraterculus*, em Itaquera, SP, mesmo sem a necessidade de outra planta hospedeira. Argumentou sobre a exclusão da mexeriqueira como planta hospedeiros de *A. fraterculus* devido à baixa população desta mosca atraída por esta frutífera.

MALAVASI e MORGANTE (1983) estudaram a variabi-

lidade genética de 11 populações de *A. fraterculus* obtidas a partir de 8 hospedeiros diferentes, de um único pomar não comercial situado nas redondezas de São Paulo, verificando a ocorrência de pequenos níveis de distâncias genéticas entre os hospedeiros, não evidenciando uma variabilidade genética em função da adaptação ao hospedeiro. Verificaram também a ocorrência de baixos valores de heterozigose.

2.1.5. DISPERSÃO E MIGRAÇÃO

A dispersão de adultos de *A. ludens* é limitada, entre outros fatores, por extremos de temperaturas. As fêmeas dessa espécie vivem, em condições de laboratório, até 11 meses, sendo que alguns machos podem viver por até 16 meses (BAKER *et alii*, 1944).

As moscas-das-frutas são inativas à noite e durante os períodos de chuva (CHRISTENSON e FOOTE, 1960).

SHAW *et alii* (1967) verificaram que *A. ludens* realizou uma migração máxima de 17,7 km em Morelos, 37 km no noroeste da baixa Califórnia e 19,3 km na Tijuana, baixa Califórnia. Entretanto, a dispersão normal foi de 4,8 a 8,0 km. Os autores ainda revelam que uma mosca foi recapturada 12 meses após a liberação, ressaltando que em condições de campo essa espécie pode viver em torno de um ano.

NASCIMENTO *et alii* (1982) estudaram a dinâmica

populacional das moscas-das-frutas no Recôncavo Baiano, utilizando dados de coleta em diversas frutíferas nativas e exóticas, verificando que, naquela região, de forma geral *A. obliqua* é a mais freqüente em pomares de citros e *A. fraterculus* em hospedeiros tropicais e que a densidade populacional de *Anastrepha* spp. é 12 vezes maior em pomares de frutíferas nativas em relação aos pomares de citros, sendo a espécie *A. fraterculus* a mais comum. Observaram também que a movimentação de *Anastrepha* spp., no pomar é maior nas horas menos quentes do dia e com umidade relativa elevada, atribuindo a baixa densidade populacional de *C. capitata* às elevadas temperaturas médias no Recôncavo Baiano.

PARRA *et alii* (1982) estudaram a atividade de vôo da mosca-do-mediterrâneo em cafeeiros, verificando ocorrer maior atividade entre 12 e 16 h, quando a temperatura excedia a 26°C.

A dispersão de *A. fraterculus* na região de Itaquera, SP, foi estudada por VAN DER MOLEN (1982) que coletou insetos marcados até 8 semanas após sua liberação, observando altas densidades da praga no verão e outono e baixa no inverno. A expectativa máxima de vida para *A. fraterculus* foi de 75 dias e a densidade populacional, na região estudada, foi de 6 moscas.m⁻².

NASCIMENTO *et alii* (1983) apresentaram os resultados de análise faunística das moscas-das-frutas no Recôncavo Baiano, concluindo que *A. fraterculus*, *A. obliqua* e *A. sororcula* são as espécies predominantes nesta região e que *A. frater-*

culus é a única predominante em todos os municípios estudados. Verificaram que os municípios com pomares de citros são semelhantes entre si, enquanto os locais com citros e fruteiras tropicais apresentavam maior semelhança entre si, com relação às espécies de *Anastrepha* mais comuns na região.

2.2. IMPORTÂNCIA ECONÔMICA

BONDAR (1949) citou *C. capitata* como espécie freqüente no planalto baiano, criando-se especialmente em café, causando danos da ordem de 10%.

PUZZI e ORLANDO (1958) relataram uma perda de 50% dos frutos de um pomar de laranja 'Pêra', situado no município de Bebedouro, SP. Segundo aqueles autores o alto índice de perdas deveu-se à existência de um cafezal na proximidade do pomar.

Segundo STEINER *et alii* (1961) quando *C. capitata* foi reintroduzida na Flórida em 1956, 26 anos após a sua primeira erradicação, o valor anual da colheita de citros era da ordem de 250 milhões de dólares. Foi estimado que se a praga não tivesse sido erradicada, o custo anual de controle seria aproximadamente de 20 milhões de dólares, excluindo os prejuízos da colheita e os efeitos adversos na indústria do turismo.

BALOCK e LOPEZ (1969) conseguiram reduzir, em Morelos (México), a população de *A. ludens* em pomares de la-

ranja e manga em 68% e 98% respectivamente, utilizando armadilhas com solução de semente de algodão hidrolisada e bórax. Altas concentrações de armadilhas conseguiram reduzir a população da mosca e protegeram os frutos de danos por um curto período do ano. Entretanto, elas não foram capazes de impedir danos de importância econômica durante os períodos de máxima reprodução e movimentação da mosca. Resultados semelhantes foram encontrados por PUZZI *et alii* (1957) no município de Bebedouro, SP.

Segundo KORYTKOWSKI e OJEDA (1969), *A. fraterculus* destrói, no noroeste peruano, cerca de 20% a 30% da produção de laranja e 40% a 80% da produção de manga, sendo que os frutos de goiaba são totalmente atacados.

BALDY (1972) estimou as perdas ocasionadas por *C. capitata*, *A. fraterculus* e *Silba pendula* em citros do Estado do Rio de Janeiro, em torno de 20%.

As moscas-das-frutas causaram no Estado de São Paulo, uma redução na produção de citros da ordem de 30% a 50% (ORLANDO e SAMPAIO, 1973).

ENGLER (1976) estimou que *A. ludens* pode causar anualmente na Califórnia, prejuízos de 36 milhões de dólares, nas plantações de citros e abacate.

HERRERA e VIÑAS (1977) citaram as moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* como a principal praga da manga no Peru, estando o prejuízo em torno de 40% (240.000 caixas).

MITCHELL *et alii* (1977) fizeram um estudo da potencialidade de ataque de tetrítídeos em citros nos EUA e verificaram que 81% da área plantada (Flórida, Texas, Arizona e Califórnia) está localizada em área de ataque potencial. Aqueles Estados produziram em 1972/75 uma média de 328.786.000 caixas de citros e o valor da perda para 1975, numa proporção de 5% a 10%, seria da ordem de 70,1 milhões de dólares. Esses autores fizeram estudo semelhante para pêssego e observaram que os nove Estados que mais produzem essa fruta estão localizados em zonas potenciais ou marginais. Esses Estados produziram em 1972/73 uma média de 998 milhões de kg, correspondendo a 81% da produção de pêssego dos EUA. Os prejuízos projetados para 1975 considerando uma infestação de 5% a 10% da ordem de 1,1 milhão de dólares.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. COLETA DE ADULTOS EM FRASCOS CAÇA-MOSCAS

Os frascos caça-moscas, tipo Valenciano modificado, foram distribuídos nos locais escolhidos para a realização do experimento, em Limeira, Piracicaba e Jundiaí, permanecendo no campo pelo período de um ano de agosto de 1980 a agosto de 1981. Durante este período foram realizadas coletas semanais, em número de 52, dos insetos capturados nos frascos caça-moscas de cada ensaio, sendo os tefritídeos mantidos em vidros etiquetados, contendo álcool 70% para posterior separação, sexagem e identificação em laboratório.

A solução atrativa de melaço-de-cana a 7%, dos frascos caça-moscas, era semanalmente renovada, sendo colocado volume de 70 ml de solução por frasco em cada troca. O nũ-

nero e a distribuição dos frascos por regiões e cultivares estão reunidos na Tabela 1.

Tabela 1 - Distribuição e número de frascos caça-moscas por região e cultivar.

Regiões	Frutíferas	Cultivares	Nº de frascos	Total de frascos/ região	
Piracicaba	Citros (<i>Citrus</i> spp.)	Pêra-do-Rio	8	30	
		Lima	7		
		Murcott	8		
		Pêra Natal	7		
Limeira	Citros (<i>Citrus</i> spp.)	Baia	4	41	
		Pêra-do-Rio	4		
		Lima	4		
		Pêra Natal	4		
		Tangerina Cravo	3		
		Hamlin	4		
		Barão	3		
		Mexerica-do-Rio	3		
		Valência	4		
		Baianinha	4		
Murcott	4				
Jundiaí	Pêssego (<i>Prunus persicae</i>)	2 - 9	1	30	
		77 - 1	2		
		Cristal	2		
		Alô-Doçura	1		
		Doçura	1		
		Talismã	5		
		Okinawa	5		
		Pérola-de-Mairinque	2		
		Nêspera (<i>Eryobotrya japonica</i>)	Precoce-de-Itaquera		3
			Mizuho		3
			Mizuno NE-2		1
			Togoshi		1
		Nectarina (<i>Prunus persicae</i>)	Rubro-Sol		2
11 - 74 - 11	1				
Total				101 frascos	

Na região de Piracicaba, o ensaio foi instalado em 28 de agosto de 1980, na Fazenda Noemi, localizada na estrada Piracicaba-Anhembi, km 12, onde foram colocados 30 frascos caça-moscas distribuídos em 4 cultivares de citros, permanecendo no campo até 29 de agosto de 1981.

Em Limeira, foram escolhidas 11 cultivares de citros em pomares da Fazenda Citra - Dierberger Agrícola S/A, Rodovia SP 147, km 117,80 (Limeira-Piracicaba), sendo instalados 41 frascos caça-moscas de 29 de agosto de 1980 a 29 de agosto de 1981.

O ensaio da região de Jundiaí foi instalado na Estação Experimental de Jundiaí, pertencente ao Instituto Agrônomo de Campinas, Bairro de Currupira, na estrada Jundiaí-Louveira. Neste local foram colocados 30 frascos, no período de 18 de setembro de 1980 a 18 de setembro de 1981, distribuídos em 8 cultivares de pêsego, 4 de nêspera e 2 nectarinas.

Os pomares escolhidos para instalação dos ensaios foram de idades variadas, nas três regiões, tendo atingido a fase de estabilidade produtiva. Não foram efetuados tratamentos com inseticidas ou aplicação de iscas tóxicas nas imediações e nos ensaios durante o período de permanência dos frascos no campo. Apenas no ensaio da região de Jundiaí foram feitas aplicações de calda bordalesa nas plantas de pêsego e nectarina para controle de doenças.

Em laboratório, os exemplares de *C. ca-*

pitata foram separados, sexados e contados, sendo anotado em ficha própria o número de indivíduos capturados por parcela e por região em cada coleta semanal. As moscas do gênero *Anastrepha* foram sexadas, sendo os machos anotados e classificados como *Anastrepha* spp., visto não ser possível a sua identificação a nível de espécie. As fêmeas eram colocadas sobre lâminas em posição ventral e com o auxílio de dois estiletes finos procedia-se à extroversão do ovipositor. O exame do ápice da genitália feminina foi feito sob microscópio-estereoscópico com aumento de 40X ou sob microscópio (100X).

3.2. ANÁLISE FAUNÍSTICA DAS COLETAS DE ADULTOS DE MOSCAS-DAS-FRUTAS

Os dados semanais de coleta, nos frascos caçamoscas, dos adultos das espécies de *Anastrepha* e *C. capitata* foram utilizados para a caracterização das comunidades, sendo analisados os índices faunísticos de freqüência, constância, abundância e dominância.

3.2.1. FREQUÊNCIA

A frequência é expressa em percentagem de indivíduos de uma espécie em relação ao total de adultos capturados em cada região escolhida para montagem dos ensaios. Para tal foram somados os dados de coletas semanais de cada localidade e a seguir calculadas as percentagens de indivíduos de cada espécie em relação ao total capturado.

3.2.2. CONSTÂNCIA

A medida faunística de constância foi determinada para cada espécie nas três regiões estudadas, através da fórmula (SILVEIRA NETO *et alii*, 1976):

$$C = \frac{P}{N} \cdot 100$$

onde: C = Constância em %;

P = nº de coletas contendo a espécie;

N = nº total de coletas.

Com base na classificação de DAJÓZ (1973), as espécies foram agrupadas em categorias, de acordo com sua constância, da seguinte forma:

- . W - espécies constantes: presentes em mais de 50% das coletas;
- . Y - espécies acessórias: presentes entre 25% e 50% das coletas;
- . Z - espécies acidentais: presentes em menos de 25% das coletas.

3.2.3. ABUNDÂNCIA

O cálculo de abundância das populações foi realizado empregando-se uma medida de dispersão (SILVEIRA NETO *et alii*, 1976), determinando-se o desvio padrão, erro padrão da média e intervalo de confiança da média, ao nível de 5 e 1% de probabilidade utilizando-se a distribuição de t, definindo-se as seguintes classes de abundância para as espécies coletadas:

- . rara (r): número de indivíduos menor que o limite inferior do I.C. a 1% de probabilidade.
- . dispersa (d): número de indivíduos situados entre os limites inferiores do I.C. a 5% e 1% de probabilidade.
- . comum (c): número de indivíduos situados entre os limites superior e inferior do I.C. a 5% de probabilidade.

- . abundante (a): número de indivíduos situados entre os limites superiores do I.C. a 5% e 1% de probabilidade.
- . muito abundante (m): número de indivíduos maior que o limite superior do I.C. a 1% de probabilidade.

3.2.4. DOMINÂNCIA

Foi determinada, para cada localidade, a dominância das espécies para o período de 52 coletas realizadas, tomando-se por base o método citado por SAKAGAMI e MATSUMURA (1967), utilizando as equações:

$$LS = \left(\frac{n_1 \cdot F_o}{n_2 + n_1 \cdot F_o} \right) \cdot 100$$

onde: LS = Limite Superior;

$$n_1 = 2(K + 1);$$

$$n_2 = 2(N - K + 1).$$

$$LI = \left(1 - \frac{n_1 \cdot F_0}{n_2 + n_1 \cdot F_0} \right) \cdot 100$$

em que: LI = Limite Inferior;

$$n_1 = 2(N - K + 1);$$

$$n_2 = 2(K + 1);$$

N = número total de indivíduos capturados;

K = número de indivíduos de cada espécie;

F_0 = valor obtido através da tabela de distribuição de F, ao nível de 5% de probabilidade, com graus de liberdade n_1 e n_2 .

As espécies foram consideradas dominantes (S) quando apresentaram o valor de LI maior que LS calculado para $K = 0$.

3.2.5. DELIMITAÇÃO DAS COMUNIDADES

A delimitação das comunidades foi realizada mediante emprego de índice de similaridade e percentagem de similaridade para as coletas realizadas nas três regiões estudadas.

3.2.5.1. Índice de Similaridade

Foi calculado com base na metodologia proposta por Mountford, citado por SILVEIRA NETO *et alii* (1976), através da fórmula:

$$I_1 = \frac{2j}{2ab - (a + b)j}$$

onde: I_1 = Índice de Similaridade;

a = número de espécies no habitat A;

b = número de espécies no habitat B;

j = número de espécies encontradas em ambos os habitats.

Os valores de I_1 calculados para comparações entre comunidades 2 a 2, foram utilizados para confecção de gráfico ilustrando a semelhança existente entre as regiões em termos de ocorrência de espécies de tefritídeos.

3.2.5.2. Percentagem de Similaridade

Foi estimada pela somatória dos menores valores de percentagem total de indivíduos das espécies comuns às duas comunidades comparadas (SILVEIRA NETO *et alii*, 1976), podendo ser a expressão representada da seguinte forma:

$$S = \Sigma \min (a, b, \dots, x)$$

onde: S = percentagem de Similaridade;
 a, b, x = menor percentagem da espécie na comparação entre localidades ou hospedeiros.

A análise estatística das diferentes comparações 2 a 2 entre as comunidades é dada pelo intervalo de confiança da média a 5%, de acordo com a expressão:

$$IC (\bar{m}) = \bar{m} \pm t . s(\bar{m})$$

onde: IC (\hat{m}) = intervalo de confiança da média;
 \hat{m} = média;
 t = valor de t a 5% de probabilidade;
 s(\hat{m}) = erro padrão da média.

3.3. COMPARAÇÃO ENTRE FRUTÍFERAS E CULTIVARES BASEADA NA ANÁLISE FAUNÍSTICA DOS ADULTOS DE MOSCAS-DAS-FRUTAS

Foram empregados os índices faunísticos de frequência, dominância, abundância e constância para efetuar a comparação de ocorrência das espécies de moscas-das-frutas nas diferentes frutíferas de cada uma das regiões. Os dados foram transformados em número médio de adultos capturados por fras-

co caça-mosca em cada região.

A comparação entre as frutíferas e cultivares de uma região, em relação à ocorrência de espécies de moscas-das-frutas foi realizada através da Análise dos Componentes Principais e análise multivariada de agrupamento, Taxonomia Numérica, em Microcomputador COMODORE/3032, 64 Kbytes, linguagem Basic, do Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA). Para análise de agrupamento foi adotada a distância Euclidiana média sendo utilizado o algoritmo UPGMA e determinado o coeficiente de correlação cofenético (CCC) para os fenogramas obtidos.

Os vetores foram obtidos atribuindo-se valor 1 quando o caráter estava presente e 0 em caso de ausência. Nos casos em que o número de cultivares era inferior ao número de espécies coletadas na região, por não ser possível o emprego de Análise dos Componentes Principais, efetuou-se essas comparações através do Índice de Similaridade e Percentagem de Similaridade, já descritos (itens 3.2.5.1. e 3.2.5.2.).

3.4. FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DAS MOSCAS-DAS-FRUTAS E CORRELAÇÃO COM PARÂMETROS METEOROLÓGICOS

Os dados originais de coletas semanais de adultos de moscas-das-frutas nas três regiões estudadas foram utilizados para estudo de flutuação populacional e correlação com os fatores meteorológicos.

Os dados de precipitação diária foram agrupados em dados semanais, concordantes com as datas de coletas nas três localidades de instalação dos ensaios, sendo os dados obtidos nos postos meteorológicos mais próximos do local de instalação dos frascos. Assim sendo, os dados meteorológicos da região de Jundiaí, com exceção de velocidade média dos ventos, foram obtidos junto à própria Estação Experimental que possui posto meteorológico em Currupira. Para a região de Piracicaba, os dados meteorológicos foram obtidos no posto de meteorologia da ESALQ e para a região de Limeira foram obtidos junto ao Centro de Tecnologia Copersucar.

As temperaturas máxima, média e mínima foram tomadas como médias do período semanal de coleta, constando, portanto, 52 dados médios semanais destas temperaturas. O mesmo procedimento foi tomado com relação à umidade relativa do ar e velocidade média dos ventos.

As moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* coletadas foram agrupadas, para o cálculo de flutuação populacional e correlação com parâmetros meteorológicos, em *Anastrepha* spp.

A determinação das equações de regressão múltipla foi obtida utilizando-se "STEPWISE" em Microcomputador COMODORE/3032, 64·K bytes, linguagem Basic, do CENA.

3.5. RELAÇÃO DE HOSPEDEIROS, MOSCAS-DAS-FRUTAS E INIMIGOS NATURAIS

3.5.1. OBTENÇÃO DE FRUTOS INFESTADOS, ADULTOS DE MOSCAS-DAS-FRUTAS E INIMIGOS NATURAIS

Foram realizadas coletas de frutos infestados nos locais de instalação dos ensaios, nas três regiões estudadas. Os frutos coletados, sob as árvores frutíferas, eram colocados em sacos plásticos, separando-se o material de cada cultivar, e levados para casa-de-vegetação no Departamento de Entomologia da ESALQ, Piracicaba, onde eram contados e colocados em caixas plásticas de 40x27x10 cm contendo areia no fundo. Estas caixas eram mantidas em local sombreado e periodicamente procedia-se ao peneiramento da areia do fundo das caixas, coletando-se as pupas de moscas-das-frutas. Durante a operação de peneiramento era anotado o número de pupas obtidas por caixa. O material que ainda continha larvas de moscas-das-frutas era deixado nas caixas com areia para ser efetuado novo peneiramento dias após. Desta maneira, as pupas ficavam retidas na peneira sem sofrerem dano mecânico.

Após a obtenção das pupas, estas eram colocadas em placas de Petri, contendo areia no fundo, cobertas por copo plástico com o fundo telado, sendo estas gaiolas utilizadas para a emergência dos adultos das moscas e inimigos naturais. Era feito o exame periódico das gaiolas, mantidas em sa

la com controle de temperatura $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ e UR% de 70 ± 10 , sendo a notada a data e número de adultos emergidos. Os adultos de *C. capitata* foram sexados, sendo anotado o número de machos e fêmeas e posteriormente descartados. Os representantes de *Anastrepha* foram deixados por um período mais longo (cerca de 24 horas) nas gaiolas com a finalidade de se permitir a formação das manchas alares utilizadas na identificação das espécies. Decorrido este prazo, eram colocados em vidros etiquetados contendo álcool 70% para posterior identificação. Com relação aos inimigos naturais o procedimento era o mesmo, sendo estes sexados, anotados e mantidos em vidros etiquetados, com álcool 70%, sendo os Braconidae enviados ao Dr. C. van Achterberg, do Rijksmuseum Van Natuurlijke Historie - Holanda. As anotações de parasitóides obtidos e espécies de moscas-das-frutas parasitadas foram tomadas, indicando-se a espécie parasitada apenas quando o lote de frutas coletadas apresentava uma única espécie de *Anastrepha*, quando do lote ocorria a emergência de duas ou mais espécies anotava-se *Anastrepha* spp. Os adultos de outras famílias ou ordens foram identificados através de comparações e da literatura.

A partir do número de pupas obtidas foi possível calcular o número médio de indivíduos por fruto, em cada cultivar estudada. Com base na identificação e número de adultos estabeleceu-se a relação de espécie de tefritídeo ou lonqueídeo e inimigos naturais, nos hospedeiros coletados.

3.5.2. ANÁLISE FAUNÍSTICA DAS ESPÉCIES DE MOSCAS-DAS-FRUTAS OBTIDAS A PARTIR DE FRUTOS INFESTADOS E COMPARAÇÃO DOS HOSPEDEIROS

A partir do número de adultos emergidos, provenientes de coletas de frutos infestados, foram calculados os índices de frequência, constância, abundância e dominância, para as frutíferas nas regiões estudadas, sendo empregada a mesma metodologia de cálculo dos parâmetros ecológicos apresentados no ítem "Análise faunística das coletas de adultos de moscas-das-frutas".

O número de espécies e as espécies obtidas a partir de cada hospedeiro e região foi utilizado para se efetuar a comparação entre as frutíferas e cultivares de uma região com relação à infestação por larvas de moscas - das - frutas, utilizando-se a Análise dos Componentes Principais e análise de agrupamento, conforme já descrito no ítem 3.3., em Microcomputador COMODORE/3032, 64 Kbytes, linguagem Basic, do CENA.

3.5.3. FLUTUAÇÃO POPULACIONAL E COMPARAÇÃO COM O CICLO DE MATURAÇÃO DAS CULTIVARES ESTUDADAS

Durante as coletas semanais de moscas-das - frutas, nas três regiões estudadas, foram feitas anotações sobre o desenvolvimento dos frutos e fase da cultura (tamanho e co-

loração dos frutos, maturação e colheita). Estas informações foram utilizadas para comparação gráfica com a flutuação populacional ao longo de um ano, correspondente a 52 coletas semanais, da espécie *C. capitata* e das espécies de *Anastrepha* spp. em cada cultivar de cada uma das regiões estudadas. Estas observações foram realizadas com a finalidade de se estabelecer uma relação entre a ocorrência destes tefritídeos e a fenologia das frutíferas e cultivares empregadas em cada uma das localidades.

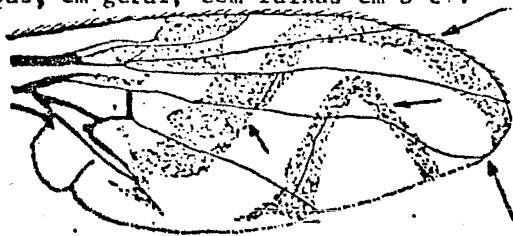
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. LEVANTAMENTO DE ADULTOS DE MOSCAS-DAS-FRUTAS ATRAVÉS DE FRASCOS CAÇA-MOSCAS

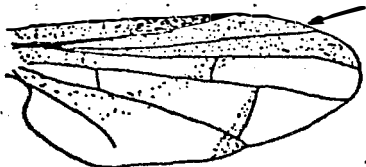
Durante o período de levantamento foram coletados 3588 espécimens de moscas-das-frutas nas três regiões estudadas (Jundiaí, Piracicaba e Limeira). Além de *Ceratitis capitata* (Wied., 1824) foram identificadas 14 espécies do gênero *Anastrepha* (Tabela 2). As percentagens de adultos de moscas-das-frutas por frutífera e cultivar, em cada uma das regiões, encontram-se na Tabela 3.

As espécies de *Anastrepha* coletadas podem ser identificadas com base na chave ilustrada das páginas seguintes.

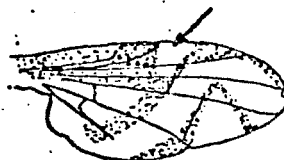
nervura $M_1 + 2$ com o ápice curvado para cima;
asas, em geral, com faixas em S e V



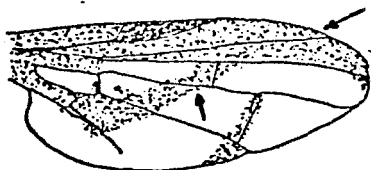
faixa costal sobre toda
margem anterior da asa



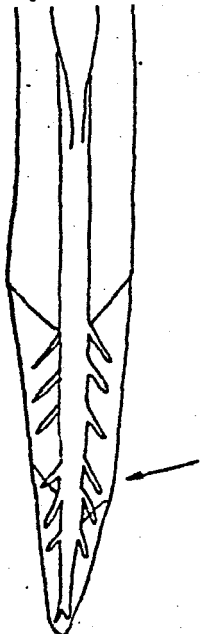
faixa costal interrompida
após o ápice da R_1



faixa S presente
e pouco distinta

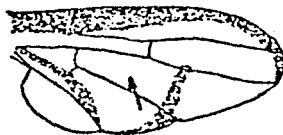


ovopositor com
ca de 6 mm de
comprimento;
ápice liso



grandis

faixa S
ausente

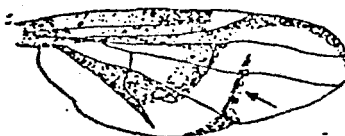


ovopositor
com ca. de
2 mm de
comprimento,
fino

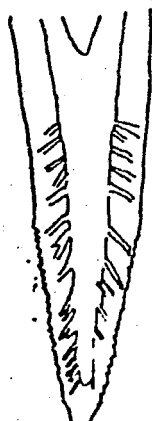


daciformis

coloração escura;
faixa V apenas com
o ramo proximal



ovopositor
com dentes
sobre mais
da metade
apical



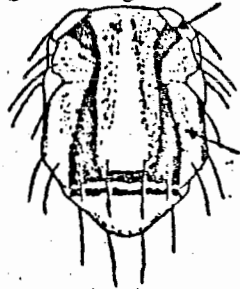
serpentina

coloração
amarelada;
faixa V
com 2 ramos

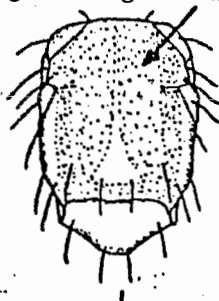


pág. seguinte

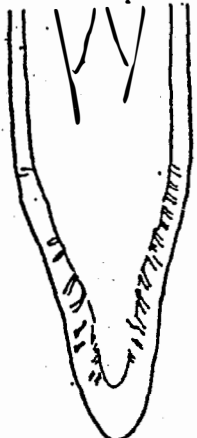
mesonoto com faixas
negras longitudinais



mesonoto sem faixas
negras longitudinais

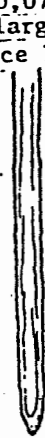


ovopositor com mais de
3 mm de comprimento



bistrigata

ovopositor
com menos
de 0,07 mm
de largura;
ápice liso



montei

ovopositor com mais
de 0,07 mm de largura

faixas costal
e S separadas



faixas costal
e S unidas



ovopositor com ca.
de 2,5 a 3,0 mm
de comprimento;
ápice com dentes



leptozona

ovopositor
ca. de 4,5 mm
de comprimento;
ápice sem dentes



kuhlmanni

metanoto
com faixas
escuras
laterais



Complexo
fraterculus
(em parte)
pág. seguinte

metanoto
sem faixas
escuras
laterais



pág. seguinte
(A)

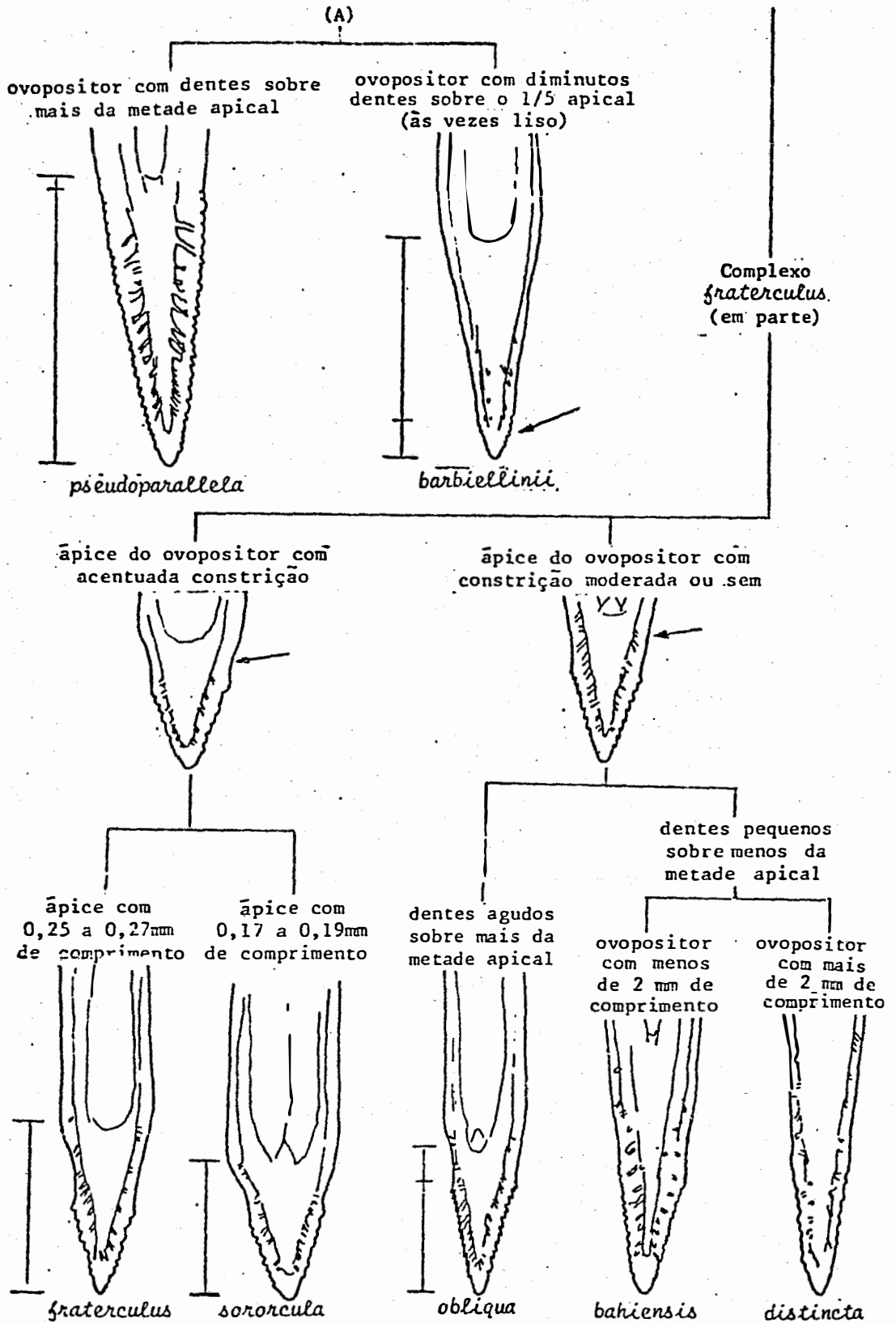


Tabela 2 - Número e espécies de moscas-das-frutas coletadas em frascos caça-moscas em diferentes hospedeiros nas três regiões.

Espécies de moscas-das-frutas		<i>Ceratitis capitata</i>		<i>Anastrepha</i> spp.		<i>A. fraterculus</i>	<i>A. sororcula</i>	<i>A. obliqua</i>	<i>A. distincta</i>	<i>A. serpentina</i>	<i>A. barbiellinii</i>	<i>A. pseudoparallela</i>	<i>A. montei</i>	<i>A. daciformis</i>	<i>A. bistrigata</i>	<i>A. leptozona</i>	<i>A. bahiensis</i>	<i>A. grandis</i>	<i>A. kuhlmanni</i>	TOTAL	
		♂	♀	♂	♀																
Piracicaba	Cultivares																				
	Pêra-do-Rio	68	108	33	13				1		3	4	3	1							234
	Lima	171	268	6	5				1			1									452
	Murcott	81	79	8	7																175
	Pêra Natal	3	11	28	26	1				1	1	2				2					75
	Subtotal	323	466	75	51	1	0	2	1	4	7	3	1	2	0	0	0	0	0	0	936
Limeira	Baia	23	22	8	4	1											1			59	
	Valência	5	15	5	8	4			2		1						1			41	
	Barão	10	5	4	2				1											22	
	Hamlin	5	17	29	13				1										1	66	
	Tang. Cravo	17	18	11	11	1			2			1								61	
	Murcott	11	15	13	13												1			53	
	Méxer.-do-Rio	6	5	16	11	1			1	1	1									42	
	Pêra-do-Rio	26	27	5	6				1							1	1			67	
	Pêra Natal	26	15	28	14	1			1		1							1	1	87	
	Baianinha	10	9	17	11	3			2	1										53	
Lima	21	23	7	5	1														57		
	Subtotal	160	171	147	98	4	8	0	10	3	2	1	0	0	4	1	1	2		608	
Jundiá	PESSEGO:																				
	2-9	8	31	2	2															43	
	77-1	15	72	4	5															96	
	Alô-Doçura	6	43	5	1															55	
	Pêrola-de-Mai- rinque	5	30	8	6															49	
	Doçura	8	14	2	5															29	
	Talisma	4	91	4	11															110	
	Okinawa	35	512	33	44								1							625	
	Cristal	10	62	2	7	1														82	
	NECTARINA:																				
	Rubro-Sol	6	22	11	5																44
	11-74-11	9	27	7	13																56
	NESPERA:																				
	Precoce-de-Ita- quera	39	144	22	30																235
	Mizuha	39	156	51	74	2		1													323
Mizuha NE-2	15	36	33	36	1															121	
Togoshi	24	92	33	27																176	
	Subtotal	223	1322	217	266	4	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2044	
	Total por espécie	706	1969	435	415	9	8	3	11	7	9	5	1	2	4	1	1	2		3588	

4.1.1. COLETAS NA REGIÃO DE JUNDIAÍ

Foi coletado o maior número de exemplares nesta região, 2044 indivíduos, representando 56,97% do total capturado nas três localidades e ocorreu a menor diversidade de espécies de *Anastrepha*. Os exemplares de *C. capitata* representaram 76,07% do número de adultos capturados nesta região, sendo que as fêmeas participaram com 85,66% e os machos com apenas 14,34%. A espécie de *Anastrepha* mais coletada foi *A. fraterculus* com 13,01%, seguida de *A. sororcula* com 0,20%, *A. distincta* e *A. montei* com 0,05% cada uma. Entre as frutíferas utilizadas neste ensaio, a cultivar de pêssigo Okinawa atraiu maior número de adultos de tefritídeos perfazendo 30,58% do total capturado nas 14 cultivares, seguido pela nêspera 'Mizuho' com 15,80% e 'Precoce-de-Itaquera' com 11,50%.

Estes resultados de coleta de adultos estão de acordo com as observações realizadas por PUZZI e ORLANDO (1965) que atribuíram a presença de maior número de adultos destas moscas-das-frutas à seqüência de hospedeiros durante o ano. Concordam também com os resultados apresentados por MALAVASI (1977) que confirmou as observações dos autores anteriores e verificou que a quantidade de frutos disponíveis para a realização das posturas determina o tamanho final da população de adultos. Nesta região havia maior número de frutíferas e cultivares, alguns como as nêsperas e o pêssigo 'Okinawa' com frutificação muito abundante.

Houve maiores percentagens de coleta de *C. capitata* nas cultivares de pêssego utilizadas no ensaio, sendo maior a percentagem de fêmeas, desta espécie, capturadas em todas as cultivares desta frutífera. Com relação às cultivares de nectarina utilizadas, foi possível verificar a ocorrência de apenas duas espécies, *A. fraterculus* e *C. capitata*, ocorrendo em maior percentagem a mosca-do-mediterrâneo. Nas duas espécies houve maior percentagem de captura de fêmeas sobre esta frutífera. Em nêspera foram coletados adultos de *C. capitata*, *A. fraterculus*, *A. sororcula* e *A. distincta*, sendo maior a percentagem de adultos da primeira espécie com predominância de fêmeas. *Anastrepha* spp. foi capturada em maior percentagem apenas na cultivar Mizuho NE-2.

4.1.2. COLETAS NA REGIÃO DE PIRACICABA

Nesta região foram capturados 936 adultos de moscas-das-frutas, representando 26,09% do total das três regiões. A espécie *C. capitata* contribuiu com 84,29% do total, sendo que deste 40,94% foram machos e 59,06% fêmeas. *A. fraterculus* com 5,34% do total foi a espécie deste gênero capturada em maior número nesta região, sendo as demais menos frequentes. Nesta região foi coletado maior número de espécie de *Anastrepha* do que na região de Jundiá.

Houve uma percentagem de captura de adultos de

C. capitata muito superior às espécies de *Anastrepha*, exceto na cultivar Pêra Natal, na qual verificou-se uma inversão, sendo maior a percentagem de *A. fraterculus*. Foi observada a predominância de fêmeas de *C. capitata* em relação à percentagem de machos desta espécie.

Os resultados obtidos estão de acordo com as observações de NASCIMENTO *et alii* (1982), que, apesar de terem coletado número pequeno de exemplares de *C. capitata*, no Recôncavo Baiano, verificaram haver maior adaptação à cultura de citros, comparado com frutíferas tropicais, onde ocorre predominância de *Anastrepha* spp. Os autores atribuíram às altas temperaturas médias da região a ocorrência de baixas populações da mosca-do-mediterrâneo. A ocorrência de temperaturas médias mais baixas nesta região do Estado de São Paulo, assim como a presença de citros, aos quais a mosca-do-mediterrâneo está melhor adaptada podem ser os fatores para a explicação dos resultados obtidos.

4.1.3. COLETAS NA REGIÃO DE LIMEIRA

Apesar de terem sido instalados mais frascos nesta região, houve a captura de menor número de adultos de moscas-das-frutas (608 espécimens), representando apenas 16,94% do total das três regiões. Os indivíduos da espécie *C. capitata* representaram 54,44% do total, sendo 48,34% de machos e

51,66% de fêmeas. As espécies do gênero *Anastrepha* representam 45,66% do total da região, sendo que *A. fraterculus* foi a mais coletada na região.

C. capitata atingiu maiores percentagens de coleta nas cultivares Baia, Valência, Barão, Pêra-do-Rio e Lima, enquanto nas cultivares Hamlin, Mexerica-do-Rio e Baianinha foi verificada a ocorrência de maior percentagem de indivíduos do gênero *Anastrepha*. Nas demais cultivares houve semelhança nas percentagens de coleta da mosca-do-mediterrâneo e das espécies de *Anastrepha*.

4.2. ANÁLISE FAUNÍSTICA DAS ESPÉCIES DE MOSCAS-DAS-FRUTAS

A análise faunística das espécies de tefritídeos coletadas em três regiões do Estado de São Paulo, durante o período de um ano, está apresentada na Tabela 4.

Tabela 4 - Análise faunística em três regiões do Estado de São Paulo em relação às espécies de Tephritidae coletadas.

Espécies	Jundiaí			Piracicaba			Limeira		
	F	C	A D	F	C	A D	F	C	A D
<i>C. capitata</i>	71,52	W	m s	84,29	Y	m s	54,08	W	m s
<i>Anastrepha</i> spp. ♂	13,31	W	c s	8,01	Y	c s	23,60	W	m s
<i>A. fraterculus</i>	14,88	W	c s	5,45	Y	c s	16,32	Y	c s
<i>A. sororcula</i>	0,23	Z	c n	0,11	Z	c n	0,67	Z	c n
<i>A. obliqua</i>	-	-	-	-	-	-	1,28	Z	c s
<i>A. distincta</i>	0,04	Z	c n	0,21	Z	c n	-	-	-
<i>A. serpentina</i>	-	-	-	0,11	Z	c n	1,74	Z	c s
<i>A. barbiellinii</i>	-	-	-	0,43	Z	c n	0,51	Z	c n
<i>A. pseudoparallela</i>	-	-	-	0,75	Z	c s	0,36	Z	c n
<i>A. montei</i>	0,02	Z	c n	0,32	Z	c n	0,21	Z	c n
<i>A. daciiformis</i>	-	-	-	0,11	Z	c n	-	-	-
<i>A. bistrigata</i>	-	-	-	0,21	Z	c n	-	-	-
<i>A. leptozona</i>	-	-	-	-	-	-	0,62	Z	c n
<i>A. bahiensis</i>	-	-	-	-	-	-	0,15	Z	c n
<i>A. grandis</i>	-	-	-	-	-	-	0,15	Z	c n
<i>A. kuhlmanni</i>	-	-	-	-	-	-	0,31	Z	c n
Número de exemplares	2.044			936			608		

F = Frequência %

D = Dominância

s = dominante

n = não dominante

C = Constância (%)

W = constante

Y = acessória

Z = accidental

A = Abundância

r = rara

d = dispersa

c = comum

a = abundante

m = muito abundante

4.2.1. FREQUÊNCIA

A espécie *C. capitata* teve maior frequência nas regiões estudadas, em relação às espécies de *Anastrepha*, sendo verificada maior frequência em Piracicaba e Jundiaí. Entre as espécies de *Anastrepha*, *A. fraterculus* teve maior frequência nas três regiões, sendo mais freqüente nas regiões de Limeira e Jundiaí. Outras espécies capturadas nas três regiões apresentaram baixas percentagens de frequência (*A. sororcula* e *A. montei*). Os valores percentuais de frequência acima de 1% foram verificados apenas para *A. obliqua* e *A. serpentina* na região de Limeira.

Nas regiões de Limeira e Piracicaba foi maior o número de espécies coletadas, indicando ocorrer uma maior diversidade de espécies relacionadas com a cultura de citros do que com as frutíferas temperadas (pêssego, nêspera e nectarina) utilizadas no ensaio na região de Jundiaí.

4.2.2. CONSTÂNCIA

As espécies mais constantes foram *C. capitata* e *A. fraterculus*, na região de Jundiaí e *C. capitata* na região de Limeira, sendo que entre as espécies coletadas na região de Piracicaba nenhuma apresentou constância em mais de 50% das coletas semanais. Uma explicação para este resultado é a ocorrên

cia de menor diversidade de frutíferas na região de Piracicaba, mais especificamente no local de instalação do ensaio, ocorrendo apenas pomares com as quatro cultivares de citros estudadas, ao passo que nas demais regiões estudadas houve maior número de frutíferas oferecendo às moscas-das-frutas uma série maior de hospedeiros e uma seqüência maior de frutos, concordando com as informações de PUZZI e ORLANDO (1965). Na região de Limeira a espécie *A. fraterculus* foi uma espécie acessória, o mesmo ocorrendo na região de Piracicaba, onde, além desta, foi acessória *C. capitata*. As demais espécies, nas três regiões foram consideradas acidentais, sendo verificada sua presença em menos de 25% das coletas realizadas.

4.2.3. ABUNDÂNCIA

A única espécie classificada como muito abundante, nas três regiões estudadas, foi *C. capitata* indicando uma captura de maior número de indivíduos desta espécie em relação às demais, como resultado de uma boa adaptação às frutíferas das regiões e às regiões estudadas.

As espécies de *Anastrepha* coletadas foram comuns, com relação à abundância, não havendo destaque para nenhuma delas nas regiões estudadas.

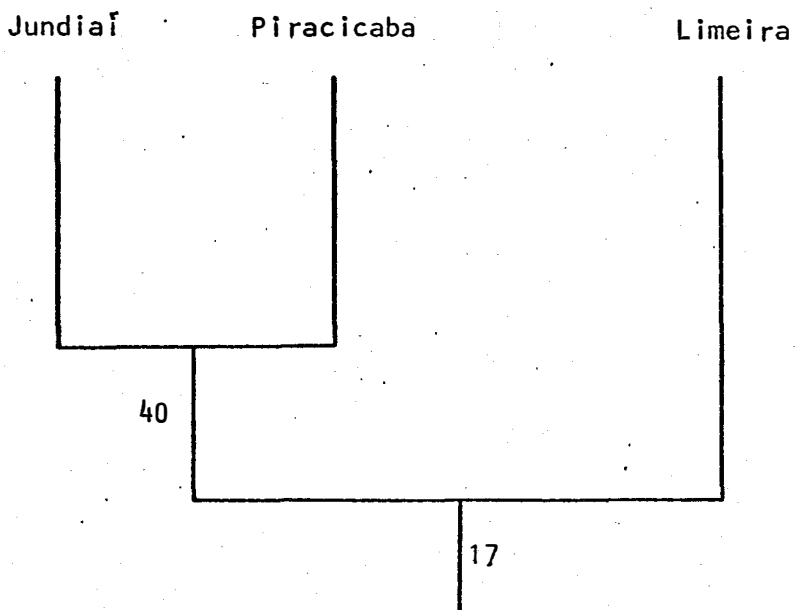
4.2.4. DOMINÂNCIA

As espécies dominantes na região de Limeira foram *C. capitata*, *A. fraterculus*, *A. obliqua* e *A. serpentina*. Na região de Jundiaí apenas duas espécies foram dominantes, *C. capitata* e *A. fraterculus*, e três espécies foram consideradas dominantes na região de Piracicaba, sendo estas *C. capitata*, *A. fraterculus* e *A. pseudoparallela*, sendo as demais espécies consideradas não dominantes nas três regiões. Estes resultados estão de acordo com as observações de NASCIMENTO *et alii* (1983) que relataram ocorrer uma tendência de maior número de espécies dominantes em função da maior diversidade de hospedeiros.

4.2.5. ÍNDICE DE SIMILARIDADE ENTRE AS TRÊS REGIÕES

O dendrograma representativo das três regiões comparadas pelo índice de similaridade consta da Figura 1.

Os municípios mais próximos, quanto à ocorrência de número de espécies foram Jundiaí e Piracicaba, visto serem encontradas na região de Piracicaba todas as espécies de moscas-das-frutas coletadas na região de Jundiaí, fato que não ocorreu nas demais comparações entre as regiões (Fig. 1). Verificou-se não ocorrer maior índice de similaridade entre regiões com pomares de frutas cítricas (Piracicaba e Limeira), conforme verificado por NASCIMENTO *et alii* (1983).



- Figura 1 - Dendrograma representativo dos três municípios do Estado de São Paulo, quanto ao Índice de Similaridade.

4.2.6. PERCENTAGEM DE SIMILARIDADE

As percentagens de Similaridade das espécies de moscas-das-frutas comuns aos três municípios estudados estão apresentadas na Tabela 5.

Tabela 5 - Percentagem de Similaridade entre três Municípios do Estado de São Paulo, em relação às espécies de moscas-das-frutas.

	Piracicaba x Jundiaí	Piracicaba x Limeira	Jundiaí x Limeira
%S	85,31	70,96	85,45
I.C.	a	a	a

Os valores seguidos da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, ao nível de 5%.

Com relação à percentagem de similaridade, não houve diferença significativa entre as regiões estudadas em relação à ocorrência de espécies de moscas-das-frutas. Portanto, as três regiões apresentam percentagem de similaridade semelhante.

4.3. COMPARAÇÃO ENTRE AS FRUTÍFERAS DAS REGIÕES ESTUDADAS

4.3.1. COM BASE NA ANÁLISE FAUNÍSTICA DAS MOSCAS-DAS-FRUTAS EM JUNDIAÍ

A comparação entre as frutíferas e cultivares, da região de Jundiaí, com base na análise faunística das moscas-das-frutas coletadas, está apresentada na Tabela 6.

Houve maior percentagem de frequência da espécie *C. capitata* nas 14 cultivares utilizadas neste ensaio, em relação às espécies de *Anastrepha* coletadas. A espécie *A. fraterculus* foi a que exibiu maior frequência entre as espécies deste gênero, apesar de serem baixos os índices em todas as cultivares, foram observados maiores valores em nêspera 'Mizuho NE-2', nectarina '11-74-11', nêspera 'Mizuho', pêssigo 'Doçura' e nêspera 'Togoshi'. *A. sororcula*, *A. montei* e *A. distincta* apresentaram frequência inferior a 1,23% nas cultivares onde foram coletadas.

Não foram observadas espécies constantes em Jundiaí, apenas *C. capitata* foi acessória em pêssigo '77-1', 'Okinawa', nectarina '11-74-11' e nêsperas 'Precoce - de-Itaquera', 'Mizuho NE-2' e 'Togoshi'. *A. fraterculus*, foi considerada acessória nas cultivares de pêssigo 'Okinawa' e nêsperas 'Precoce-de-Itaquera', 'Mizuho NE-2' e 'Togoshi'.

Com relação ao parâmetro ecológico de abundân-

Tabela 6 - Comparação entre as frutíferas da região de Jundiá em relação à análise faunística de moscas-das-frutas.

CULTIVARES

Espécies	2-9		77-1		Alô-Doçura		Pérola-de-Mairinque		Doçura		Talismã		Okinawa	
	F%	C A D	F%	C A D	F%	C A D	F%	C A D	F%	C A D	F%	C A D	F%	C A D
<i>C. capitata</i>	90,70	z c s	90,62	y c s	89,09	z c s	71,43	z c s	75,86	z c s	86,36	z c s	87,52	y c s
<i>Anastrepha</i> spp. ♂	4,65	z c n	4,17	z c n	9,09	z c s	16,33	z c s	6,90	z c n	3,64	z c n	5,28	y c s
<i>A. fraterculus</i>	4,65	z c n	5,21	z c s	1,82	z c n	12,24	z c s	17,24	z c s	10,0	z c n	7,04	y c s
<i>A. soroncula</i>	-	- - -	-	- - -	-	- - -	-	- - -	-	- - -	-	- - -	-	- - -
<i>A. montei</i>	-	- - -	-	- - -	-	- - -	-	- - -	-	- - -	-	- - -	-	- - -
Nº de exemplares	43		96		55		49		29		110		625	
		Cristal		Rubro-Sol		11-7/4-11		Precoce-de-Itaquera		Mizuho		Mizuho NE-2		Togoshi
<i>C. capitata</i>	87,80	z c s	63,64	z c s	64,28	y c s	77,87	y c s	60,37	y a s	42,15	y c s	65,81	y c s
<i>Anastrepha</i> spp. ♂	2,44	z c n	25,00	z c s	12,50	z c s	9,36	z c s	15,79	y c s	27,27	y c s	18,75	y c s
<i>A. fraterculus</i>	8,54	z c s	11,36	z c s	23,22	z c s	12,77	y c s	22,91	y c s	29,75	y c s	15,34	y c s
<i>A. soroncula</i>	1,22	z c n	-	- - -	-	- - -	-	- - -	0,62	z c n	0,83	z c n	-	- - -
<i>A. distincta</i>	-	- - -	-	- - -	-	- - -	-	- - -	0,31	z c n	-	- - -	-	- - -
Nº de exemplares	82		44		56		235		323		221		176	

F = Frequência (z)
 C = Constância (z)
 w = constante
 y = acessória
 z = accidental

D = Dominância
 s = dominante
 n = não-dominante

A = Abundância
 r = rara
 d = dispersa
 c = comum
 a = abundante
 m = muito abundante

cia as espécies foram comuns em todas as cultivares, com exceção de *C. capitata* que se apresentou abundante em nêspera 'Mizuho'.

A mosca-do-mediterrâneo foi dominante em todas as cultivares de frutíferas testadas nesta região, mostrando a sua boa adaptação às fruteiras de clima temperado. Entre as espécies de *Anastrepha*, apenas *A. fraterculus* foi dominante nas cultivares de pêsego '77-1', 'Pérola-de-Mairinque', 'Doçura', 'Okinawa' e 'Cristal'; de nectarina 'Rubro-Sol' e '11-74-11' e de nêspera 'Precoce-de-Itaquera', 'Mizuho', 'Mizuho NE-2' e 'Togoshi'.

4.3.2. COM BASE NA ANÁLISE DOS COMPONENTES PRINCIPAIS EM JUNDIAÍ

A representação gráfica da análise dos componentes principais para as frutíferas da região de Jundiaí está apresentada na Figura 2.

Nesta região foram poucos os caracteres para diferenciação das frutíferas utilizadas. As espécies *C. capitata* e *A. fraterculus* foram comuns a todas as cultivares empregadas nas coletas. Houve a separação das frutíferas em quatro grupos distintos, sendo o primeiro constituído por maior número de cultivares, principalmente de pêsego ('2-9', '77-1', 'Alô - Doçura', 'Pérola-de-Mairinque', 'Doçura', 'Talismã') seguido por

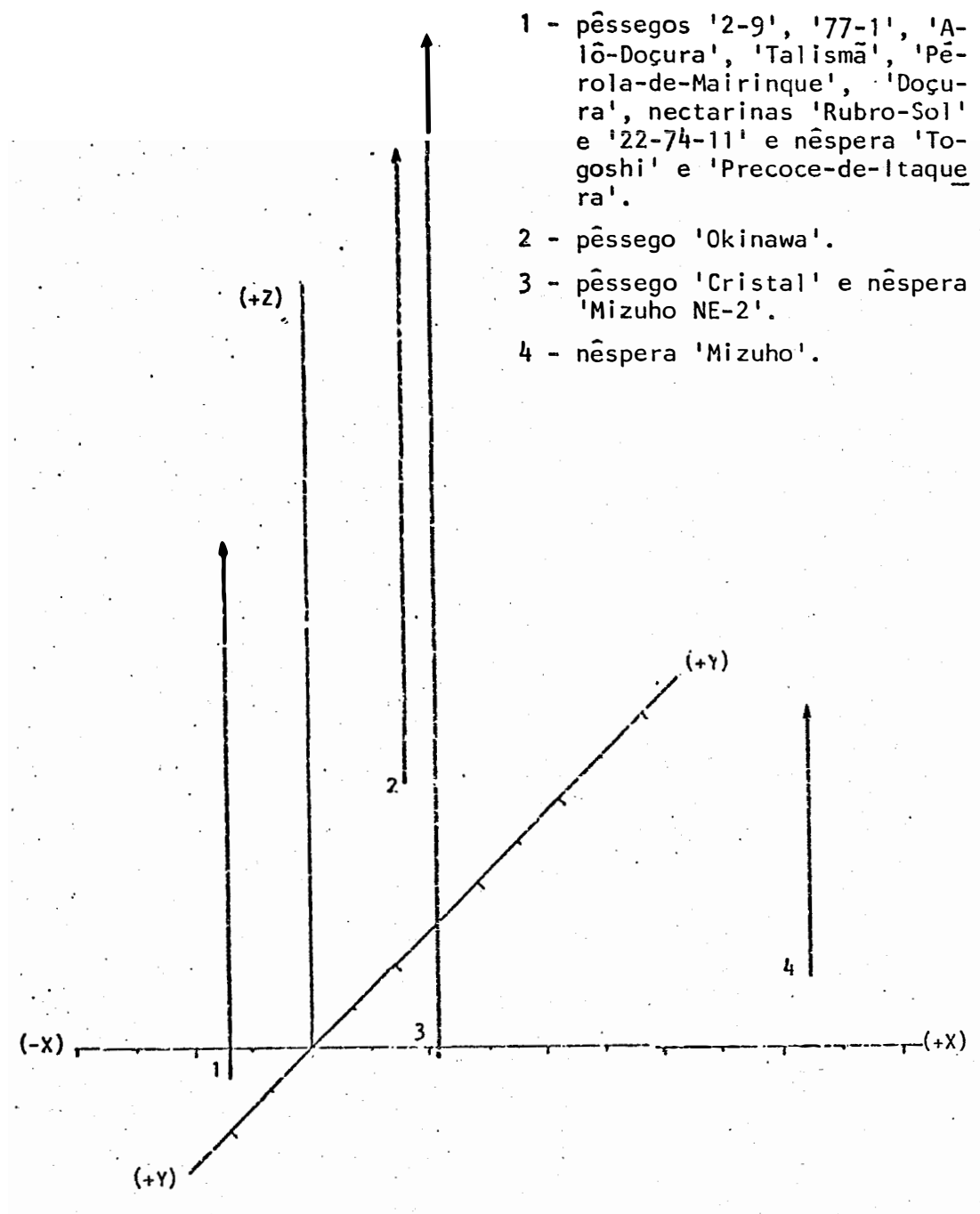


Figura 2 - Diagrama tridimensional comparativo de frutíferas da região de Jundiá, em função da coleta de espécies de moscas-das-frutas.

nectarina ('Rubro-Sol' e '11-74-11') e nêspera ('Precoce-de-I-taquera' e 'Togoshi'). O segundo formou-se de apenas uma cultivar de pêsego ('Okinawa') que não é cultivada para produção, sendo utilizada como porta-enxerto para cultivares comerciais de pessegueiro, porém apresenta frutificação abundante e alta infestação de larvas de moscas-das-frutas. O terceiro grupo consta das frutíferas pêsego cv. Cristal e nêspera cv. Mizuho NE-2. Ficando o quarto grupo unicamente com a nêspera 'Mizuho'.

O eixo x participou com 52,5% da explicação desta distribuição, o eixo y teve 32,05% de explicação e z com 15,51%, totalizando aproximadamente 100%. Este valor muito alto obtido para os três primeiros eixos, pode ser devido ao pequeno número de caracteres analisados para esta região, em função da pequena diversidade de espécies de moscas-das-frutas verificada.

O fenograma representando os agrupamentos de hospedeiros em função da ocorrência de espécies de moscas-das-frutas está apresentado na Figura 3. A formação dos grupos é a mesma já verificada na análise precedente, podendo ser visualizada a maior proximidade do grupo 1 com as cultivares Cristal e Mizuho NE-2 (grupo 3) e a união destes dois grupos apresenta-se mais próxima da cultivar Okinawa, permanecendo a cultivar Mizuho como a mais distante, em relação à ocorrência de espécies de moscas-das-frutas. O coeficiente de correlação cofenético (CCC) de 0,988 indica ter ocorrido distorção mínima no agrupamento dos OTU's.

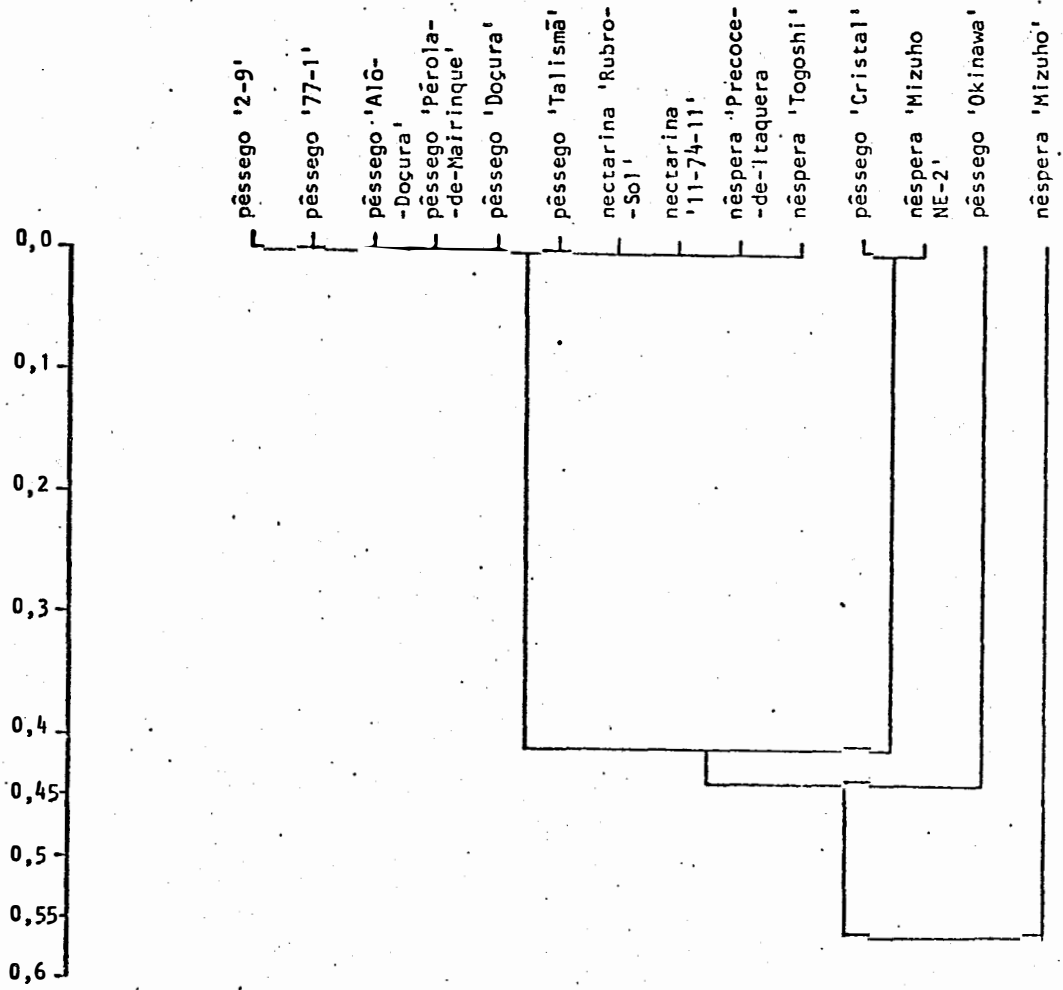


Figura 3 - Fenograma (distância Euclidiana média) das frutíferas estudadas na região de Jundiaí (CCC = 0,988).

4.3.3. COM BASE NA ANÁLISE FAUNÍSTICA DAS MOSCAS-DAS-FRUTAS EM PIRACICABA

A comparação entre as frutíferas da região de Piracicaba, Fazenda Noemi, em relação às espécies de tefritídeos coletados, está apresentada na Tabela 7.

Com relação à percentagem de freqüência, a espécie *C. capitata* foi a mais freqüente nas cultivares Pêra-do-Rio, Lima e Murcott, com percentagens mais altas nas duas últimas. Na cultivar Pêra Natal, *A. fraterculus* foi a espécie mais freqüente. Foi coletado maior número de espécies de moscas-das-frutas nas cultivares Pêra-do-Rio e Pêra Natal, menor diversidade foi verificada em 'Murcott', com presença de apenas duas espécies, *C. capitata* e *A. fraterculus*. As cultivares Pêra-do-Rio e Lima apresentaram maior intensidade de frutificação, sendo, nessas cultivares, verificado maior número de adultos de moscas-das-frutas coletados. Estes resultados estão de acordo com observações de MALAVASI (1977) que observou existir uma relação entre o número de frutos e a população final de moscas-das-frutas.

Não houve espécies constantes nas cultivares utilizadas no ensaio nesta região, apenas *C. capitata* foi acessória em 'Pêra-do-Rio', 'Lima' e 'Murcott', as demais foram acidentais.

Tabela 7 - Comparação entre as frutíferas da região de Piracicaba, em relação à análise faunística das moscas-das-frutas.

Espécies	'Pêra-do-Rio'			'Lima'			'Murcott'			'Pêra Natal'		
	F	C	A D	F	C	A D	F	C	A D	F	C	A D
<i>C. capitata</i>	75,21	Y	m S	97,12	Y	a s	91,43	Y	c s	18,67	Z	C s
<i>Anastrepha</i> spp.	14,10	Y	c S	1,33	Z	c s	4,57	Z	ç s	37,33	Z	m s
<i>A. fraterculus</i>	5,56	Z	c S	1,11	Z	c n	4,00	Z	c s	34,67	Z	m s
<i>A. sororcula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,33	Z	c n
<i>A. distincta</i>	0,43	Z	c n	0,22	Z	c n	-	-	-	-	-	-
<i>A. serpentina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,33	Z	c n
<i>A. barbellini</i>	1,28	Z	c n	-	-	-	-	-	-	1,33	Z	c n
<i>A. pseudoparallela</i>	1,71	Z	c n	0,22	Z	c n	-	-	-	2,67	Z	c n
<i>A. montei</i>	1,29	Z	c n	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. laciformis</i>	0,43	Z	c n	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. bistrigata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,67	Z	c n
Nº de exemplares	234			452			175			75		

F = Frequência (%)

C = Constância (%)

w = constante

Y = acessória

Z = accidental

A = Abundância

r = rara

d = dispersa

c = comum

a = abundante

m = muito abundante

D = Dominância

s = dominante

n = não-dominante

Este resultado pode ser explicado pelo curto período de ocorrência de frutos em condições de atrair os adultos de moscas-das-frutas, em parte devido ao pequeno número de cultivares que não oferece uma seqüência de hospedeiros adequada.

Em 'Pêra-do-Rio', apenas *C. capitata* foi muito abundante e as demais espécies, nesta cultivar, foram comuns. Na cultivar Lima a mesma espécie foi abundante, sendo comuns as demais. Em 'Pêra Natal' foi muito abundante a espécie *A. fraterculus*.

A mosca-do-mediterrâneo foi espécie dominante nas quatro cultivares da região de Piracicaba, ao passo que *A. fraterculus* foi considerada espécie dominante apenas nas cultivares Pêra-do-Rio, Murcott e Pêra Natal, e as demais espécies coletadas não-dominantes nas cultivares de citros utilizadas.

O dendrograma representativo das frutíferas da região de Piracicaba comparados pelo índice de similaridade consta da Figura 4.

As frutíferas mais próximas quanto ao índice de Similaridade foram 'Lima' e 'Murcott', sendo verificada a menor diversidade de espécies nestas duas cultivares, com índice de 100% de similaridade. Na comparação entre as duas primeiras e laranja 'Pêra-do-Rio' foi verificado índice de 53,3% de similaridade. A cultivar Pêra Natal apresentou índice de Similaridade de apenas 29,8% quando comparada às demais cultivares, ten

do sido a mesma similar, em termos de espécies de moscas - das - frutas coletadas.

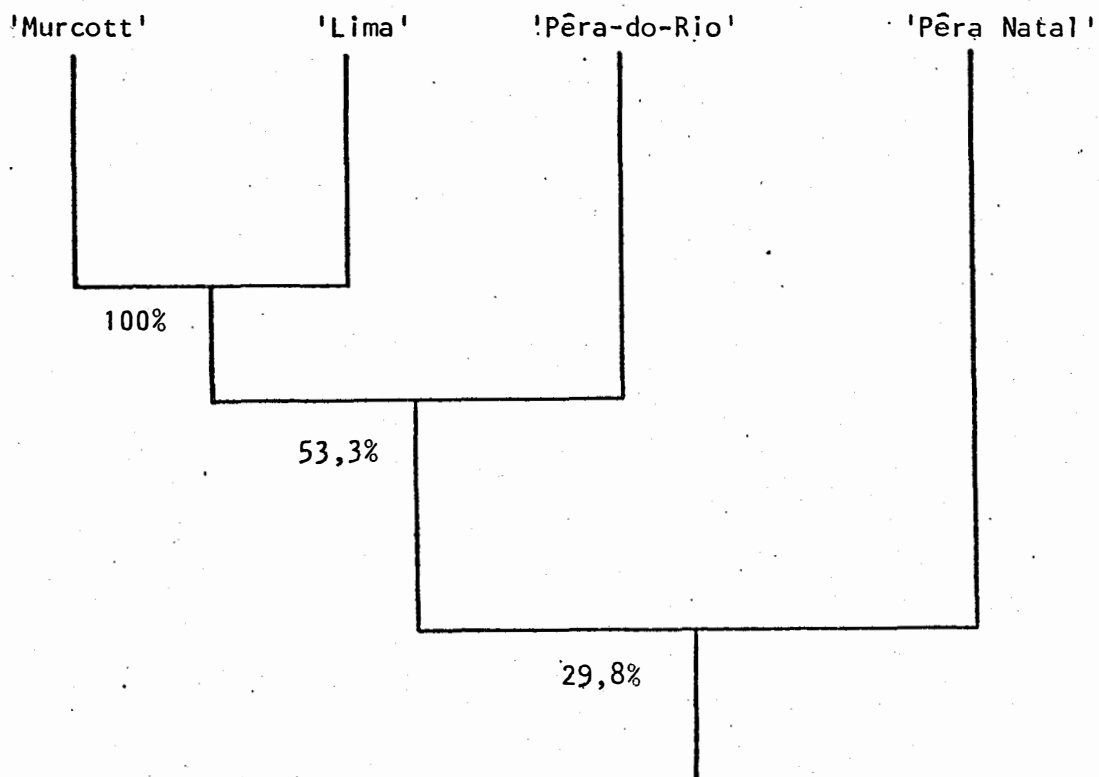


Figura 4 - Dendrograma representativo das frutíferas da região de Piracicaba, comparadas através do índice de similaridade.

As percentagens de Similaridade entre as frutíferas da região de Piracicaba estão na Tabela 8.

Tabela 8 - Percentagem de Similaridade entre as frutíferas estudadas na região de Piracicaba.

	'Pêra-do-Rio'	'Pêra-do-Rio'	'Pêra-do-Rio'	'Lima'	'Lima'	'Murcott'
x	x	x	x	x	x	x
	'Lima'	'Murcott'	'Pêra Natal'	'Murcott'	'Pêra Natal'	'Pêra Natal'
%S	79,58	83,79	41,31	93,86	21,32	27,24
IC(m)	b	b	b	a	c	b

Os valores seguidos de mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade.

Nas comparações entre as frutíferas, realizadas através da percentagem de similaridade em função das espécies de moscas-das-frutas capturadas, é possível verificar maior similaridade entre as cultivares Lima e Murcott, fato já constatado através do Índice de Similaridade, com percentagem de 93,86. As demais comparações não diferiram estatisticamente entre si, podendo ser consideradas de mesma percentagem de similaridade, exceção feita para a comparação 'Lima' x 'Pêra Natal', que apresentou o menor valor de percentagem de similaridade (21,32%), sendo as cultivares que mais diferiram em termos de espécies de Tephritidae capturadas.

4.3.4. COM BASE NA ANÁLISE FAUNÍSTICA DE MOSCAS-DAS-FRUTAS EM LIMEIRA

A comparação entre as cultivares de citros, baseada na análise faunística das espécies coletadas na região de Limeira encontra-se na Tabela 9.

Com relação ao índice de frequência das espécies foi possível verificar que as mais frequentes foram *C. capitata* e *A. fraterculus*. A primeira teve maiores percentagens de frequência nas cultivares Baia, Valência, Barão, Tangerina Cravo, Murcott, Pêra-do-Rio, Pêra Natal, Baianinha e Lima.

Tabela 9 - Comparação entre cultivares, baseada na análise faunística das espécies de moscas - das-frutas coletadas em Limeira.

Espécies	CULTIVARES																					
	Bala		Vaiência		Barão		Hamlin		Tangerina Cravo		Murrcott		Naveirica-do-Rio		Pera-do-Rio		Pera Natal		Belamíha		Lima	
	Fz	CAD	Fz	CAD	Fz	CAD	Fz	CAD	Fz	CAD	Fz	CAD	Fz	CAD	Fz	CAD	Fz	CAD	Fz	CAD	Fz	CAD
<i>C. capitata</i>	76,27	Y	48,78	Z	68,18	Z	33,33	Y	57,38	Y	49,05	Y	26,19	Z	79,11	Z	47,13	Y	35,85	Z	77,19	Y
<i>Anastrepha</i>	13,56	Z	12,19	Z	18,18	Z	43,94	Y	18,03	Z	24,53	Z	38,10	Z	7,46	Z	32,18	Z	32,08	Z	12,28	Z
<i>A. fraterculus</i>	6,78	Z	19,51	Z	9,09	Z	19,69	Z	18,03	Z	24,53	Z	26,19	Z	8,96	Z	16,09	Z	20,75	Z	8,77	Z
<i>A. soranica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,38	Z	-	-	-	-	5,66	Z	-	-
<i>A. obliqua</i>	1,695	Z	9,76	Z	-	-	-	-	1,64	Z	-	-	-	-	-	-	1,15	Z	-	-	1,76	Z
<i>A. distrita</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. suspensa</i>	-	-	4,88	Z	4,55	Z	1,52	Z	3,28	Z	-	-	2,38	Z	1,49	Z	-	-	3,77	Z	-	-
<i>A. batellianii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,38	Z	-	-	1,15	Z	1,89	Z	-	-
<i>A. pseudomattela</i>	-	-	2,44	Z	-	-	-	-	-	-	-	-	2,38	Z	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. montei</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1,64	Z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. leptozona</i>	1,695	Z	2,44	Z	-	-	-	-	-	-	1,89	Z	-	-	1,49	Z	-	-	-	-	-	-
<i>A. bahiensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. grandis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,49	Z	-	-	-	-	-	-
<i>A. lukousini</i>	-	-	-	-	-	-	1,52	Z	-	-	-	-	-	-	-	-	1,15	Z	-	-	-	-
Nº de exemplares	59		41		22		66		61		33		42		67		87		53		57	

F = Frequência (%)
 Constância (%)
 W = constante
 Y = acessória
 Z = acidental

D = Dominância
 S = dominante
 N = não-dominante

A = Abundância
 R = rara
 D = dispersa
 C = comum
 A = abundante
 M = muito abundante

Anastrepha fraterculus apresentou maiores índices de freqüência nas cultivares Mexerica-do-Rio, Murcott, Baianinha, Valência e Hamlin, apesar de não ter sido a mais freqüente em nenhuma das cultivares utilizadas neste ensaio. As demais espécies de *Anastrepha* coletadas na região apresentaram índices de freqüência entre 9,76 e 1,15%. Quanto ao número de adultos coletados por cultivar verificou-se uma concordância com os dados apresentados por MALAVASI (1977), ou seja, ocorre maior número de adultos quando há maior número de frutos em estágio de maturação ideal para o ataque. Neste ensaio a cultivar, onde foram capturados menos adultos, foi a que apresentou menor número de frutos no decorrer de um ano de coletas.

O índice de constância indicou não ocorrer espécies constantes na região de Limeira sendo apenas *C. capitata* classificada como acessória em algumas cultivares, as demais espécies foram consideradas de ocorrência acidental em todas as cultivares.

A presença destas espécies em número reduzido de coletas pode ser explicado pela existência de diversas frutíferas tropicais (carambola, uvaia, jambo rosado, etc.) e de clima temperado (nêspera) na propriedade onde foi instalado o ensaio, sendo que estas poderiam exercer maior atratividade nos adultos de moscas-das-frutas pela abundância de frutificação e pela seqüência de hospedeiros existentes nesta localidade.

A única espécie muito abundante foi *C. capitata* nas cultivares Valência, Tangerina Cravo, Pêra-do-Rio e Pêra

Natal. Esta espécie foi abundante nas cultivares Baia e Baianinha, sendo comum nas demais, da mesma forma comuns as espécies de *Anastrepha* coletadas.

C. capitata foi dominante em todas as cultivares desta região, indicando uma alta adaptação à cultura em geral. *A. fraterculus* foi dominante em quase todas as cultivares, excluindo Lima, Barão e Baia.

Nesta região a única cultivar localizada nas proximidades de cafezais foi 'Murcott', não tendo sido verificado significativo aumento do número de adultos de *C. capitata* capturados nesta região citrícola.

4.3.5. COM BASE NA ANÁLISE DOS COMPONENTES PRINCIPAIS EM LIMEIRA

A representação gráfica da análise dos componentes principais, para as cultivares da região de Limeira, está apresentada na Figura 5.

As espécies *C. capitata* e *A. fraterculus* foram capturadas em todas as cultivares utilizadas nesta região, sendo a diferenciação entre estas, realizada a partir de indivíduos de outras espécies de *Anastrepha* ali capturados.

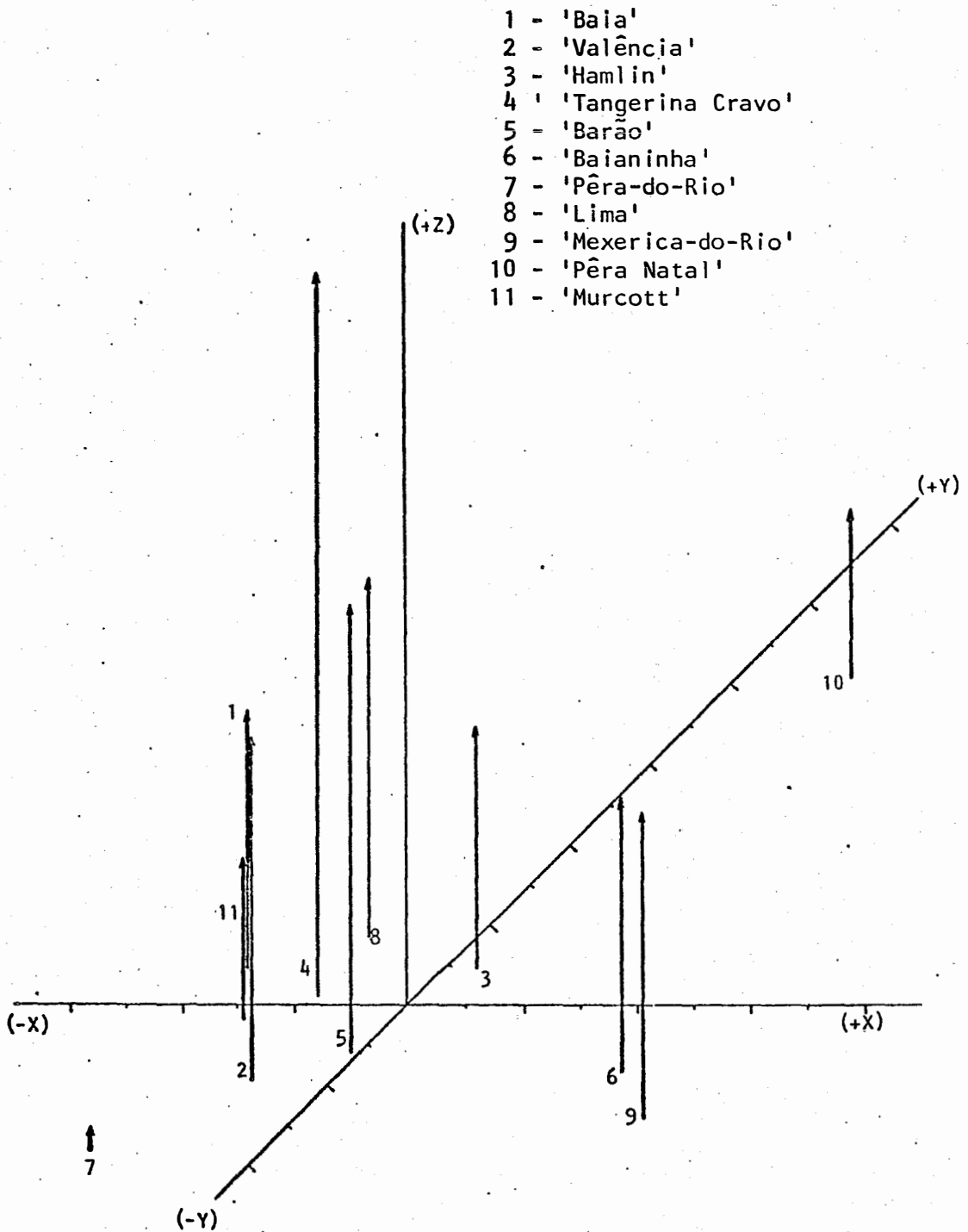


Figura 5 - Diagrama tridimensional comparativo de cultivares da região de Limeira, em função da coleta de espécies de moscas-das-frutas.

A separação dos grupos de hospedeiros mais semelhantes quanto à atração de espécies de moscas-das-frutas, foi realizada com base na distribuição em cada quadrante do plano dos eixos x;y e pela proximidade dos hospedeiros num mesmo quadrante. Desta forma foi possível notar a formação de três grupos de cultivares, com maiores semelhanças entre si dentro de um grupo, e três cultivares permaneceram isoladas mostrando comportamento diferente com relação a atração de tefritídeos.

As cultivares do primeiro grupo foram Baia, Tangerina Cravo e Lima, que apesar de pertencerem a três distintas espécies de *Citrus*, apresentaram comportamento semelhante na atração das espécies de moscas-das-frutas que ocorrem na região. Outro grupo foi formado pelas cultivares Valência, Barão e Murcott, sendo laranjas doces as duas primeiras e tangor a última. O terceiro grupo foi formado pelas cultivares Baianinha e Mexerica-do-Rio, igualmente pertencentes a espécies distintas. A cultivar Pêra-do-Rio apresentou-se isolada, porém mais próxima de 'Valência', 'Barão' e 'Murcott'. As cultivares Hamlin e Pêra Natal permaneceram isoladas, não apresentando semelhança com as demais cultivares com relação às espécies de moscas-das-frutas coletadas.

A comparação entre as cultivares poderia ser feita com base nas características morfológicas das plantas e frutos, assim como através de sua fenologia, permitindo, desta forma, maior e melhor comparação entre cultivares de uma região com relação a atração de insetos que possam causar danos.

A percentagem de explicação deste resultado, de vida aos três eixos analisados foi 65,69%, distribuída em 25,5% para o eixo x, 25,0% para o y e 15,19% para o eixo z. O valor geral pode ser considerado baixo, sendo necessária a análise de outros caracteres para maior precisão na separação das cultivares.

O fenograma que representa os agrupamentos de cultivares da região de Limeira, em função da ocorrência de espécies de moscas-das-frutas, está apresentado na Figura 6.

Verifica-se a formação de três grupos a partir de um mesmo nível inicial, ocorrendo maiores semelhanças entre 'Baia' e 'Lima', 'Hamlin' e 'Barão' e entre 'Baianinha' e 'Mexerica-do-Rio'. As cultivares Murcott e Valência apresentaram maior proximidade com as cultivares Baia e Lima, já as cultivares Pêra-do-Rio e Tangerina Cravo apresentaram maior semelhança com 'Hamlin' e 'Barão'. Desta maneira a cultivar que apresentou maiores diferenças em relação à ocorrência de espécies de moscas-das-frutas foi 'Pêra Natal'. O valor calculado para (CCC) foi relativamente baixo (0,7115), porém pode ser aceito para explicar adequadamente o agrupamento destas cultivares.

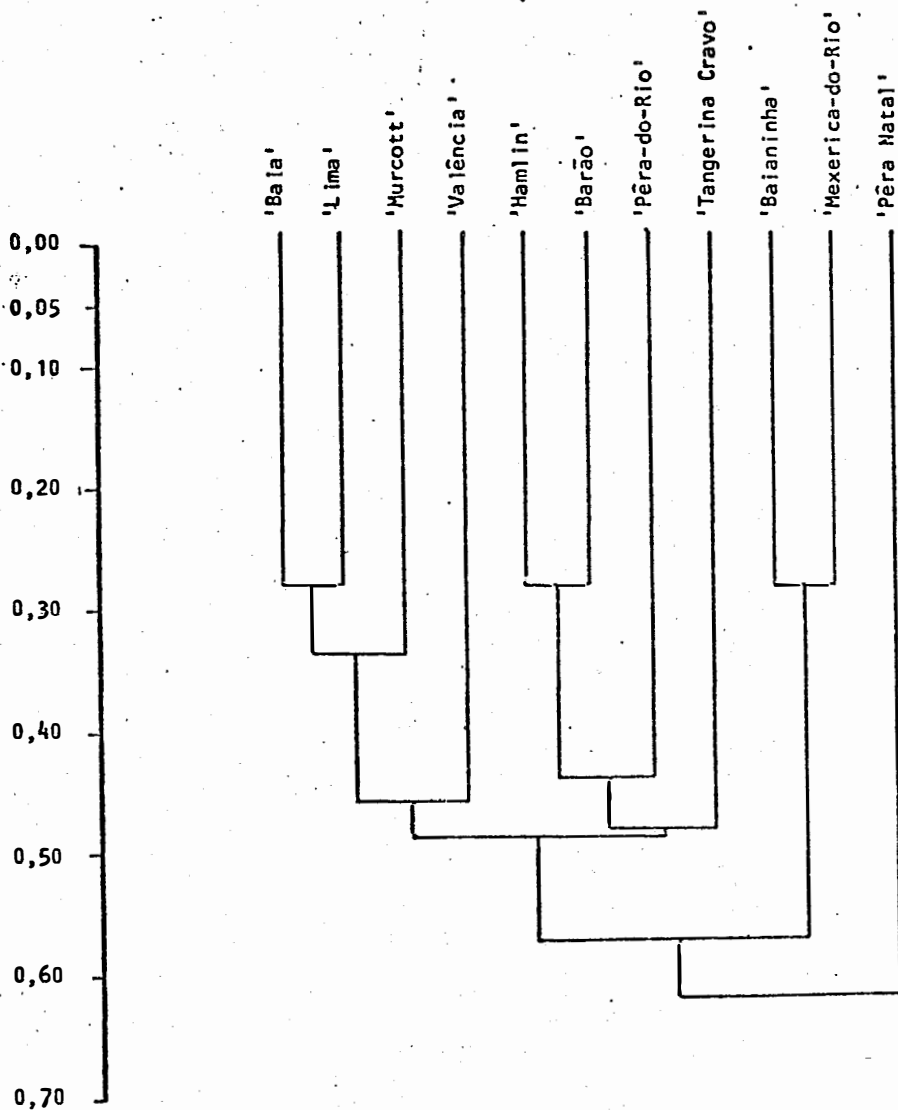


Figura 6 - Fenograma (distância Euclidiana média) das cultivares de citros estudadas na região de Limeira. (CCC = 0,711)

4.4. FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DAS MOSCAS-DAS-FRUTAS E CORRELAÇÃO COM DADOS CLIMÁTICOS

4.4.1. REGIÃO DE JUNDIAÍ

Os dados de coleta de moscas-das-frutas e climáticos da região de Jundiaí, estão reunidos no Apêndice 1.

A flutuação populacional de *C. capitata* e *Anastrepha* spp., correlacionada com dados climáticos para a região de Jundiaí, está apresentada na Figura 7.

4.4.1.1. Análise estatística das coletas de *C. capitata*

A equação de regressão obtida para *C. capitata* é a seguinte:

$$Y = 29,3685 + 0,0401X_1 - 0,4004X_5$$

onde: Y = número de adultos de *C. capitata* capturados;

X_1 = precipitação pluviométrica (mm) (coeficiente B*);

X_5 = umidade relativa % (coeficiente B*).

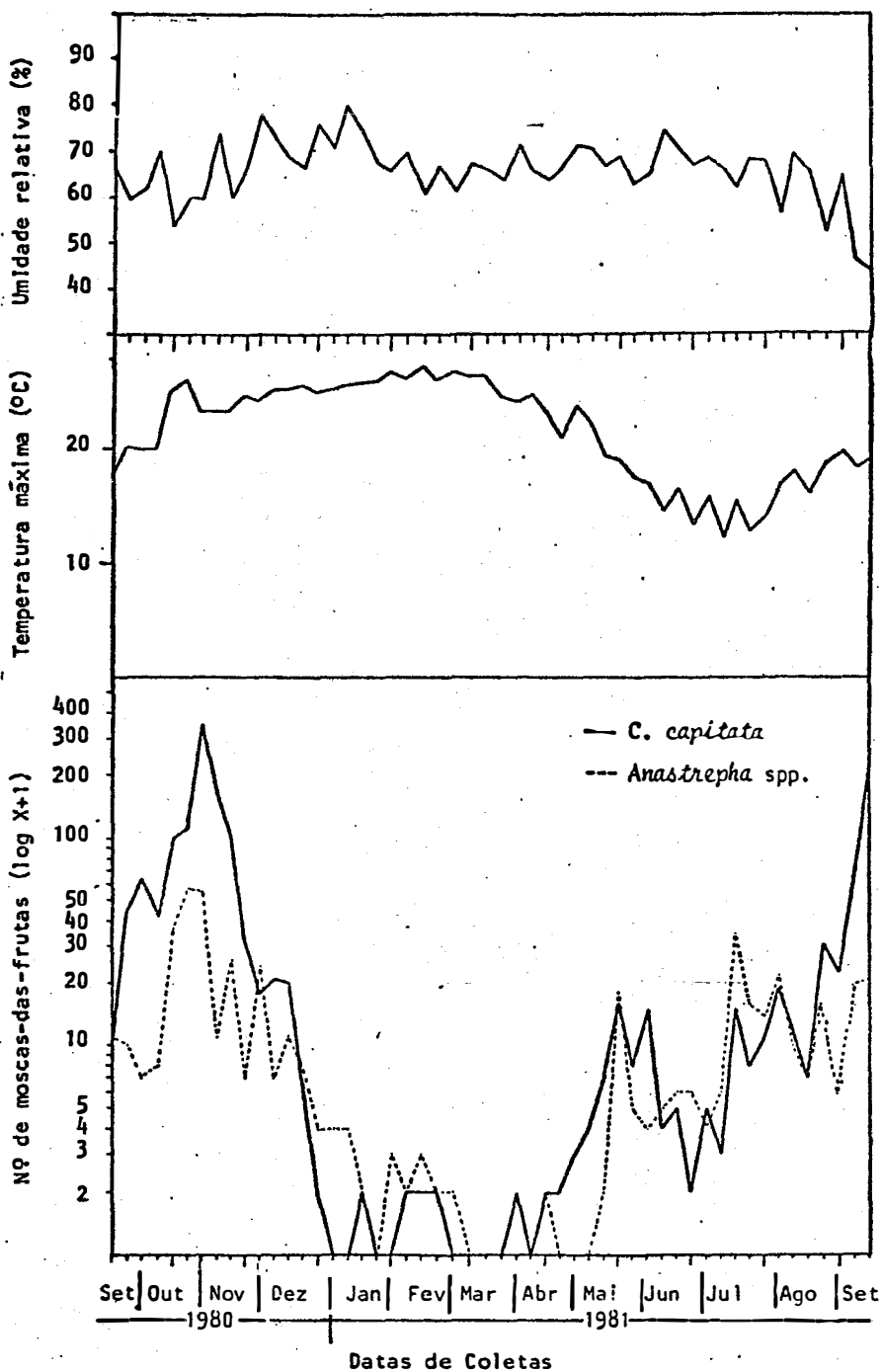


Figura 7 - Flutuação populacional de *C. capitata* e *Anastrepha* spp., correlacionada com dados climáticos da região de Jundiaí, SP.

A percentagem de variação foi de 31,403% (R^2), tendo a variável X_5 participação de 24,837% e X_1 com 6,566%, indicando ser a umidade relativa do ar o parâmetro que tem maior influência sobre a população de *C. capitata* na região estudada. A análise de variância dos dados obtidos, através do teste F, mostrou significância ($\alpha = 0,05$). A variável precipitação pluviométrica apresentou baixa percentagem de explicação para a flutuação populacional observada, sendo inexpressiva a participação das demais variáveis.

4.4.1.2. Análise estatística das coletas de *Anastrepha* spp.

Foi obtida a seguinte equação de regressão:

$$Y = 9,5492 - 0,10475X_5$$

onde: Y = número de adultos de *Anastrepha* spp. capturados;

X_5 = umidade relativa %.

A percentagem de variação explicada foi de 18,07% para esta variável. Apesar de baixa a percentagem de explicação do parâmetro umidade relativa do ar, para a regressão obtida, verifica-se ser esta a única variável que tem alguma influência sobre a flutuação populacional das espécies de *Anas-*

trepha nesta região. A análise de variância, realizada através do teste F, apresentou significância ($\alpha = 0,05$).

4.4.1.3. Análise estatística para os tefritídeos coletados

A equação geral de regressão obtida para os tefritídeos (*C. capitata* + *Anastrepha* spp.) coletados nesta região foi a seguinte:

$$Y = 29,51945 + 0,41279X_1 - 0,391788X_5$$

onde: Y = número de adultos de Tephritidae capturados;

X₁ = precipitação pluviométrica (mm);

X₅ = umidade relativa %.

A percentagem de variação explicada foi 27,66%, sendo 21,18% atribuídos à variável X₅ que corresponde à umidade relativa do ar. O parâmetro precipitação pluviométrica contribuiu com apenas 6,48% de explicação para o conjunto de dados obtidos. Nesta região os demais parâmetros não tiveram influência sobre a flutuação populacional de *C. capitata* e espécies de *Anastrepha*. A análise de variância, através do teste F, apresentou significância ($\alpha = 0,05$).

Na região de Jundiaí não houve correlação significativa dos parâmetros climáticos de temperaturas (máximas, médias e mínimas) com as capturas de adultos de moscas-das-frutas em frascos caça-moscas. Todavia os parâmetros de precipitação pluviométrica e umidade relativa do ar (%) tiveram uma correlação com a captura destes insetos, sendo a participação mais significativa devido à umidade relativa. Estes resultados, em parte, contrariam aqueles obtidos por PARRA *et alii* (1982) de acordo com os quais a temperatura é o fator que mais afeta a dinâmica populacional de *C. capitata* quando este parâmetro é tomado macroclimaticamente. O mesmo ocorre em relação ao trabalho de PUZZI e ORLANDO (1965) segundo o qual não houve nenhuma correlação com fatores climáticos e ocorrência de tefritídeos em condições de campo, no Estado de São Paulo. Esses resultados diferem, parcialmente, daqueles obtidos por NASCIMENTO *et alii* (1982) que encontraram correlação positiva para a umidade relativa e negativa para as temperaturas máximas e médias em relação à captura de tefritídeos no Recôncavo Baiano. Os resultados obtidos, igualmente, não estão de acordo com as observações feitas por SUPPLY FILHO *et alii* (1978), que verificaram não existir correlação entre as coletas de *C. capitata* e *Anastrepha* spp. e os parâmetros meteorológicos de precipitação pluviométrica e temperaturas (máxima, média e mínima), na região de Barretos, SP (a umidade relativa do ar não foi analisada no citado trabalho).

4.4.2. REGIÃO DE PIRACICABA

Os dados de coleta de moscas-das-frutas e dados climáticos da região de Piracicaba estão apresentados no Apêndice 2.

A flutuação populacional dos tefritídeos capturados nesta região e os dados climáticos estão apresentados na Figura 8.

4.4.2.1. Análise estatística das coletas de *C. capitata*

A equação de regressão obtida para *C. capitata* nesta região é a seguinte:

$$Y = -13,77554 + 0,11337X_5 + 0,83804X_6$$

onde: Y = número de adultos de *C. capitata* capturados;

X_5 = umidade relativa %;

X_6 = velocidade dos ventos (m/s).

A percentagem de variação explicada foi de 49,38%, tendo a variável X_6 participado com 41,39%.

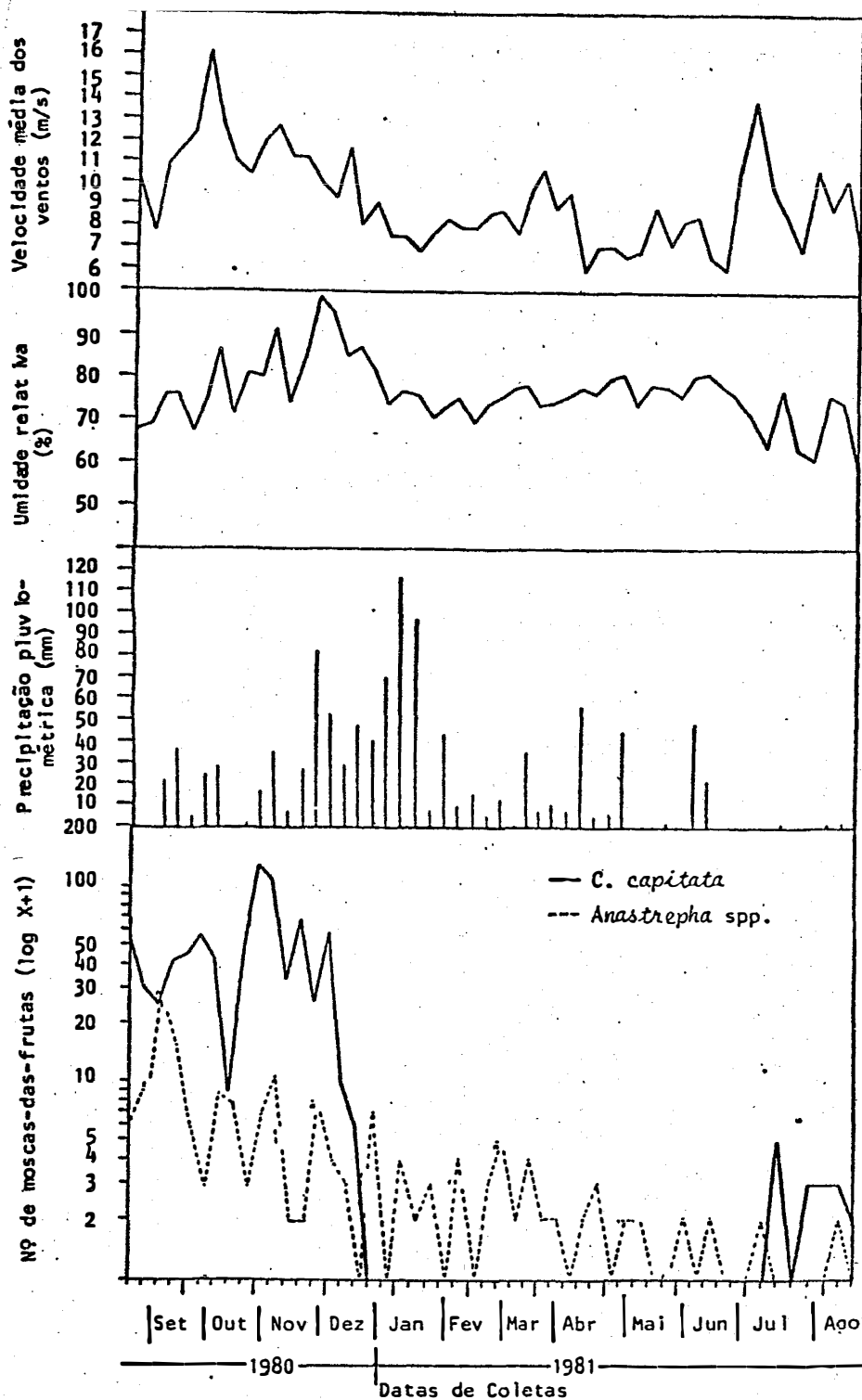


Figura 8 - Flutuação populacional de *C. capitata* e *Anastrepha* spp. correlacionada com dados climáticos de Piracicaba, SP.

Verificou-se existir maior correlação entre a velocidade dos ventos e a coleta de *C. capitata*, vindo em segundo lugar a umidade relativa do ar, com menor expressão e não existindo correlação com os demais dados climáticos nesta região.

A análise de variância, através do teste F, apresentou significância para a regressão ($\alpha = 0,05$).

4.4.2.2. Análise estatística das coletas de *Anastrepha* spp.

Foi obtida a seguinte equação de regressão para as capturas de *Anastrepha* spp.:

$$Y = -0,036582 + 0,17129X_6$$

onde: Y = número de adultos de *Anastrepha* spp. capturados;
 X_6 = velocidade média dos ventos em m/s.

A percentagem de variação explicada foi igual a 14,84% para a variável X_6 , não tendo participado as demais variáveis.

A análise de variância (teste F) apresentou significância ($\alpha = 0,05$) para a regressão obtida e o coeficiente da

variável X_6 foi estatisticamente significativo ao nível de 95% de probabilidade com erro padrão = 0,058.

4.4.2.3. Análise estatística para os tefritídeos coletados

A equação de regressão obtida para os tefritídeos (*C. capitata* + *Anastrepha* spp.) coletados nesta região, foi a seguinte:

$$Y = -13,69433 + 0,11841X_5 + 0,83671X_6$$

onde: Y = nº de adultos;

X_5 = umidade relativa do ar;

X_6 = velocidade média dos ventos (m/s).

A percentagem de variação explicada foi 48,92%, sendo 40,43% devida à variável X_6 (velocidade média dos ventos), indicando ocorrer maior variação da flutuação populacional das moscas-das-frutas devida a este parâmetro, nesta região.

A análise de variância, através do teste F, apresentou significância ($\alpha = 0,05$) para a regressão, sendo da mesma forma significativos a 95% de probabilidade os coeficientes de X_5 e X_6 .

Na região de Piracicaba, assim como na região de Jundiaí, não houve correlação da captura de *C. capitata*, *Anastrepha* spp. ou total de exemplares coletados, com os parâmetros meteorológicos de temperaturas (máxima, mínima e média). Em Piracicaba não houve correlação com precipitação pluviométrica em nenhuma das análises realizadas, porém o parâmetro de velocidade dos ventos apresentou maior correlação com a captura das espécies de tefritídeos. Em relação à captura de *Anastrepha* spp. a velocidade dos ventos foi o único fator que manteve correlação e nos casos de capturas totais de moscas-das-frutas e para a espécie *C. capitata*, além de velocidade dos ventos, houve correlação com a umidade relativa do ar, porém em todas as análises realizadas para esta região houve maior percentagem de explicação da variável X_6 (velocidade média dos ventos).

Verificou-se ocorrer uma correlação positiva, tanto em relação à velocidade dos ventos, como para a umidade relativa, sendo que é maior a coleta de tefritídeos com o aumento destes fatores, dentro dos limites verificados nas condições do experimento na região de Piracicaba.

4.4.3. REGIÃO DE LIMEIRA

Os dados de coleta de tefritídeos e dados climáticos da região de Limeira estão apresentados no Apêndice 3.

A flutuação populacional dos adultos de moscas-das-frutas capturadas nesta região e os dados climáticos referentes à mesma estão reunidos na Figura 9.

4.4.3.1. Análise estatística das coletas de *C. capitata*

Foi verificada a existência de correlação entre a coleta de *C. capitata* e os parâmetros de temperatura máxima, umidade relativa do ar e a velocidade dos ventos, sendo a seguinte a equação de regressão obtida:

$$Y = 1,21077 + 0,12099X_2 - 0,061094X_5 + 0,233169X_6$$

onde: Y = número de adultos de *C. capitata* coletados;

X_2 = temperatura máxima;

X_5 = umidade relativa do ar;

X_6 = velocidade média dos ventos (m/s).

A percentagem de variação explicada teve maior participação da variável X_6 , com 16,08%, vindo a seguir a va-

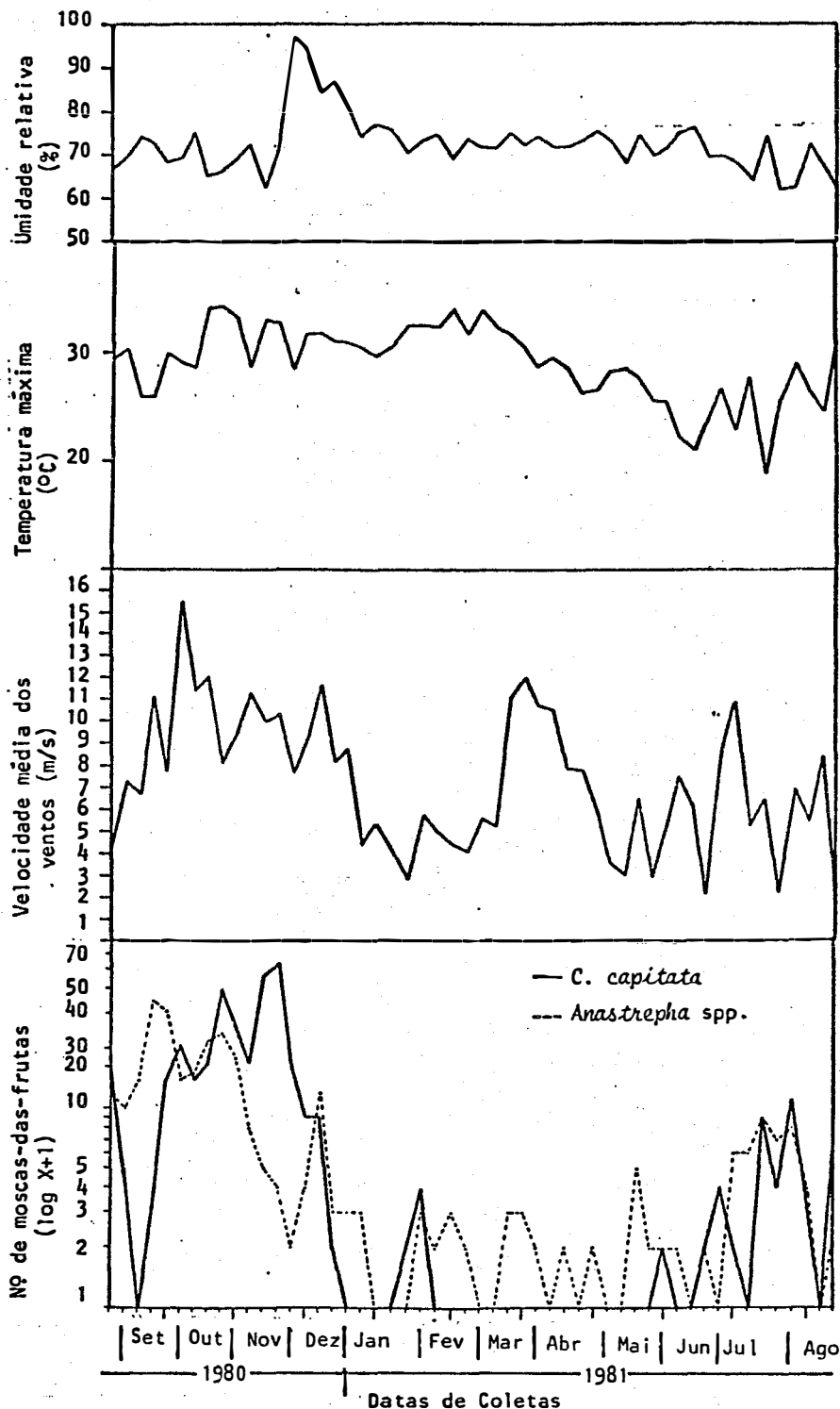


Figura 9 - Flutuação populacional de *C. capitata* e *Anastrepha* spp. comparada com dados climáticos de Limeira, SP.

riável X_2 com participação de 6,11% de explicação do fenômeno e por último a variável X_5 participando com 5,58%.

A análise de variância, através do teste F, apresentou significância ($\alpha = 0,05$) para a regressão.

A espécie *C. capitata*, de acordo com os dados analisados, na região de Limeira tem sua flutuação populacional influenciada pela velocidade dos ventos, existindo influência menor dos parâmetros umidade relativa do ar e temperatura máxima.

4.4.3.2. Análise estatística das coletas de *Anastrepha* spp.

Com relação à coleta de *Anastrepha* spp. verificou-se ocorrer correlação negativa entre a captura destes insetos e a umidade relativa do ar, ocorrendo, ainda, correlação positiva com a velocidade dos ventos. A equação de regressão obtida pode ser expressa da seguinte forma:

$$Y = 4,7531 - 0,58054X_5 + 0,204763X_6$$

onde: Y = número de adultos de *Anastrepha* spp. coletados;

X_5 = umidade relativa do ar (%);

X_6 = velocidade média dos ventos (m/s).

A percentagem de explicação das variáveis foi de 26,53%, tendo maior participação a variável X_6 com 18,02%.

A análise de variância (teste F) apresentou significância para os dados de regressão ($\alpha = 0,05$).

4.4.3.3. Análise estatística para os tefritídeos coletados

A correlação entre os dados climáticos desta região e o total de adultos de tefritídeos coletados (*C. capitata* e *Anastrepha* spp.) mostrou-se significativa para as variáveis umidade relativa do ar e velocidade média dos ventos, tendo sido encontrada a seguinte equação de regressão:

$$Y = 6,607208 - 0,087098X_5 + 0,348625X_6$$

onde: Y = número de adultos de moscas-das-frutas coletadas;

X_5 = umidade relativa do ar (%);

X_6 = velocidade média dos ventos (m/s).

Foi verificada uma percentagem de explicação para o fato de 29,52%, participando a variável X_6 com 21,77%.

A análise de variância (teste F) apresentou significância para os dados de regressão ($\alpha = 0,05$).

Nas três regiões estudadas houve correlação da coleta de tefritídeos com apenas quatro parâmetros meteorológicos, sendo o parâmetro de maior percentagem de explicação ou de maior correlação a velocidade dos ventos, verificando-se aumento nas coletas com a elevação da velocidade média dos ventos nas regiões de Limeira e Piracicaba. A umidade relativa do ar apresentou correlação positiva com as capturas de moscas-das-frutas apenas na região de Piracicaba, sendo negativa a correlação com este parâmetro nas demais regiões estudadas, em relação à coleta de *C. capitata*, *Anastrepha* spp. ou ao total de tefritídeos. A variável X_2 (temperaturas máximas no período de coleta) teve uma pequena correlação com a captura de *C. capitata* na região de Limeira. E o parâmetro de precipitação pluviométrica (mm) teve correlação, apesar de baixa, com a coleta de *C. capitata* e total de tefritídeos da região de Jundiaí.

A espécie *C. capitata* sofreu maior influência da umidade relativa do ar em Piracicaba, fato não verificado com relação às espécies de *Anastrepha*. O mesmo ocorreu com relação à precipitação pluviométrica na região de Jundiaí que não teve correlação ou interferência com as coletas de *Anastrepha*, afetando porêm as da mosca-do-mediterrâneo.

Com base nos resultados obtidos e daqueles existentes na literatura, verifica-se que as moscas-das-frutas (*C. capitata* e *Anastrepha* spp.) apresentam um comportamento muito variável com respeito aos parâmetros meteorológicos, em função do local e do ano de execução de amostragem.

4.5. RELAÇÃO ENTRE HOSPEDEIROS, MOSCAS-DAS-FRUTAS E INIMIGOS NATURAIS

4.5.1. ADULTOS DE TEFRITÍDEOS OBTIDOS A PARTIR DE FRUTOS INFESTADOS E ANÁLISE FAUNÍSTICA DAS ESPÉCIES DE MOSCAS-DE-FRUTAS

Entre as regiões estudadas, em Limeira foi possível coletar maior diversidade de frutos infestados, devido ao grande número de espécies e cultivares de frutíferas existentes no local de instalação do ensaio. A análise faunística de moscas-das-frutas obtidas a partir de frutos infestados, em três regiões do Estado de São Paulo, está apresentada na Tabela 10.

Verifica-se que *C. capitata* foi mais freqüente apenas em Jundiaí, sendo as espécies de *Anastrepha* mais freqüentes em Piracicaba e Limeira. Entre as espécies deste gênero, *A. fraterculus* foi a de maior freqüência nas três regiões, assumindo *A. obliqua* o segundo lugar apenas na região de Limeira, devido principalmente à presença de carambola.

Apenas *C. capitata* e *A. fraterculus* foram constantes em Jundiaí e *A. fraterculus* acessória na região de Limeira, sendo de ocorrência acidental as demais espécies nas regiões estudadas. O parâmetro ecológico 'abundância' revela que as espécies coletadas são de ocorrência comum e a dominância é

Tabela 10 - Análise faunística de moscas-das-frutas obtidas a partir de frutos infestados, em três regiões do Estado de São Paulo.

Espécies	Jundiaí			Piracicaba			Limeira		
	F	C	A D	F	C	A D	F	C	A D
<i>C. capitata</i>	58,9	W	c S	36,9	Z	c S	14,9	Z	c S
<i>Anastrepha</i> spp. ♂	18,3	W	c S	35,1	Z	c S	48,5	Y	m S
<i>A. fraterculus</i>	21,6	W	c S	23,5	Z	c S	19,9	Y	c S
<i>A. sororcula</i>	-	-	-	1,8	Z	c N	0,9	Z	c S
<i>A. obliqua</i>	-	-	-	-	-	-	12,4	Z	c S
<i>A. pseudoparallela</i>	-	-	-	-	-	-	3,2	Z	c S
<i>A. bistrigata</i>	1,2	Z	c S	2,7	Z	c N	0,2	Z	c N
Nº de exemplares	569			111			1449		

F = Frequência %
 C = Constância %
 W = constante
 Y = acessória
 Z = accidental

D = Dominância
 S = dominante
 N = não-dominante

A = Abundância

r = rara

d = dispersa

c = comum

a = abundante

m = muito abundante

apresentada pela maioria das espécies, sendo não-dominantes *A. bistrigata* em Piracicaba e Limeira e *A. sororcula* em Piracicaba.

Efetuando-se a comparação entre a análise faunística das espécies que foram coletadas em frascos caça-moscas e obtidas a partir de frutos infestados (Tabelas 4 e 10), observou-se que apesar de terem sido coletadas 5 espécies de moscas-das-frutas na região de Jundiaí, somente *C. capitata* e *A. fraterculus* foram obtidas a partir de frutos infestados e coletas em frasco caça-moscas. Desta forma, estas são as duas únicas espécies que causam danos às frutíferas estudadas nesta região. Exemplos de *A. bistrigata* obtidos a partir de frutos de goiabeiras, localizadas nas proximidades das demais frutíferas estudadas, não foram coletados em frascos caça-moscas, indicando que as frutíferas e cultivares estudadas não exercem atração sobre a espécie citada. Portanto, a maior preocupação em relação ao controle de moscas-das-frutas, nesta região, deverá estar direcionada a *C. capitata* e *A. fraterculus* nos hospedeiros estudados e *A. fraterculus* e *A. bistrigata* em goiabeiras.

Na região de Piracicaba, a comparação indica ser igualmente reduzido o número de espécies que causam dano em relação ao total de espécies que visitam os pomares. Assim, apenas *C. capitata*, *A. fraterculus*, *A. sororcula* e *A. bistrigata* foram encontradas nos frutos coletados nesta região, ressaltando que as três últimas espécies citadas foram obtidas somente a

partir de frutos de goiaba 'Vermelha'.

Em Limeira, apenas 6 das 12 espécies de moscas-das-frutas coletadas nos frascos caça-moscas puderam ser obtidas em frutos infestados, ocorrendo então maior frequência das espécies de *Anastrepha*, em relação a *C. capitata* que foi a mais frequente nas coletas em frascos.

A comparação entre as espécies de moscas - das-frutas, que são coletadas em frascos caça-moscas e aquelas que realmente causam dano às frutíferas (frutos infestados), mostra ser insuficiente o monitoramento, que leva em consideração apenas o número de exemplares de moscas-das-frutas coletadas para estabelecer o início do esquema de aplicações de iscas. Somente após o conhecimento prévio, da(s) espécie(s) causadora(s) de danos, é que o frasco caça-moscas passaria a ter um significado maior no monitoramento da(s) praga(s) envolvida(s). A partir destas informações seriam levados em consideração apenas os indivíduos de espécies que causem dano às frutíferas, para estabelecer níveis de controle em determinada região produtora.

4.5.1.1. Região de Jundiaí

O número de frutos coletados, pupas de moscas-das-frutas obtidas, adultos e parasitóides emergidos, identificação e número médio de pupas/fruto estão apresentados na Tabela 11.

Tabela 11 - Dados de coleta de frutos, pupas e adultos de moscas-das-frutas e parasitóides obtidos e número médio de pupas/fruto, na região de Jundiá.

	Frutíferas e cultivares						
	Goiaba	Nêspera		Pêssego			
	'Vermelha'	'Precoce-de- -Itaquera'	'Mizuho'	'Mizuho NE-2'	'Okinawa'	'Cristal'	'Talismã'
Nº de frutos coletados	188	397	275	48	215	62	81
Nº de pupas obtidas	629	668	417	8	355	71	101
Nº médio de pupas/fruto	3,34	1,68	1,52	0,17	1,65	1,14	1,25
<i>C. capitata</i>	-	67	84	7	104	37	43
<i>Anastrepha</i> spp. ♂	37	23	29	-	9	-	6
<i>A. fraterculus</i>	43	40	29	-	6	-	5
<i>A. bisirigata</i>	7	-	-	-	-	-	-
Loncheidae	6	46	16	-	8	-	-
Parasitóides	6	3	1	-	-	-	-
Nº de adultos emergidos	99	179	159	0	127	37	54

Nesta região as frutíferas utilizadas são de clima temperado, exceção feita para a goiabeira. Verificou-se ocorrer maior número de pupas/fruto nas coletas desta região, indicando que estas frutíferas são mais propícias para o desenvolvimento das fases larvais das moscas-das-frutas. O número médio de pupas/fruto foi maior do que na região de Piracicaba, apresentando a goiaba 'Vermelha' maior média, comparada com as demais frutíferas desta região. As cultivares de pêssego amostradas apresentaram maior número de adultos de *C. capitata* ao passo que as nêspersas apresentam maior equivalência e a goiaba 'Vermelha' apenas a ocorrência de *Anastrepha*, além de Loncheidae e parasitos.

4.5.1.1.1. Comparação entre hospedeiros através da análise dos componentes principais

A representação gráfica da análise dos componentes principais está apresentada na Figura 10.

Nesta região foi possível obter 4 grupos distintos, estando cada um deles localizado em um dos quadrantes formados pelos eixos X e Y. O grupo 1 é representado pela goiaba 'Vermelha', o grupo 2 reúne as frutíferas nêspersa com as cultivares Precoce-de-Itaquera e Mizuho e pêssego cultivar Okinawa; o grupo 3 é formado pela cultivar Cristal, ficando 'Talismã' no grupo 4. A maior distância foi observada pa

- 1 - goiaba 'Vermelha'.
- 2 - nêspera 'Precoces-de-Itaquera' e 'Mizuho';
pêssego 'Okinawa'.
- 3 - pêssego 'Cristal'.
- 4 - pêssego 'Talismã'

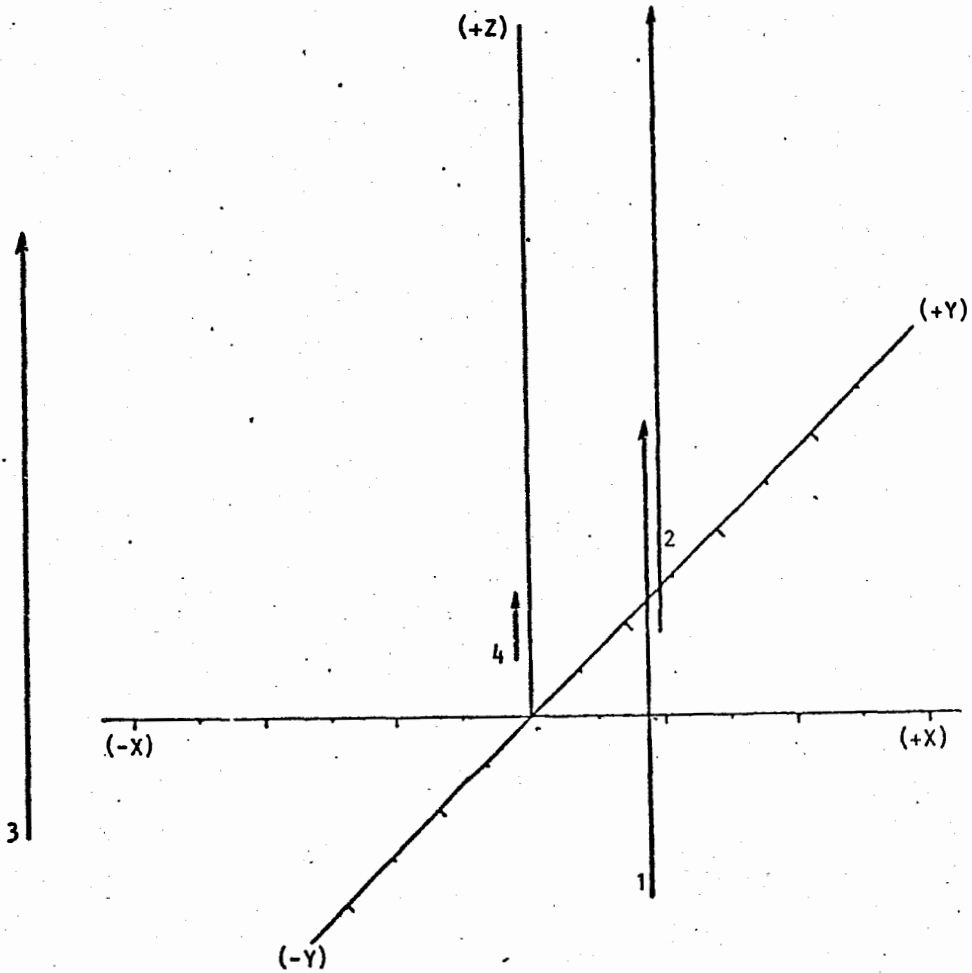


Figura 10 - Diagrama tridimensional comparativo de hospedeiros da região de Jundiaí, em função das espécies de moscas-das-frutas obtidas a partir de frutos infestados.

ra o grupo 3 que permaneceu mais afastado em relação à origem quando comparado aos demais grupos.

A percentagem de explicação foi aproximadamente 100%, com maior participação do eixo X com 57,9%, seguido pelo eixo Y com 33,07%, sendo os 9% restantes atribuídos ao eixo Z.

O fenograma representativo dos agrupamentos de hospedeiros de moscas-das-frutas da região de Jundiaí, em função das espécies coletadas a partir de frutos infestados, está apresentado na Figura 11. Verifica-se a formação de 4 agrupamentos distintos, sendo o primeiro constituído pelas cultivares de nêspera Precoce-de-Itaquera e Mizuho e pêsego 'Okinawa'. O segundo agrupamento formado pela cultivar Talismã apresenta-se mais próximo ao anterior em relação às demais cultivares. Goiaba 'Vermelha' constituiu o terceiro agrupamento e como cultivar menos semelhante ficou o pêsego 'Cristal' onde foi encontrada apenas a espécie *C. capitata*. Observa-se o valor alto calculado para o CCC, igual a 0,968, indicando a adequação do método para análise dos dados em questão.

Para as espécies obtidas a partir de frutos infestados nesta região foram coincidentes os resultados conseguidos através das análises de agrupamento e dos componentes principais.

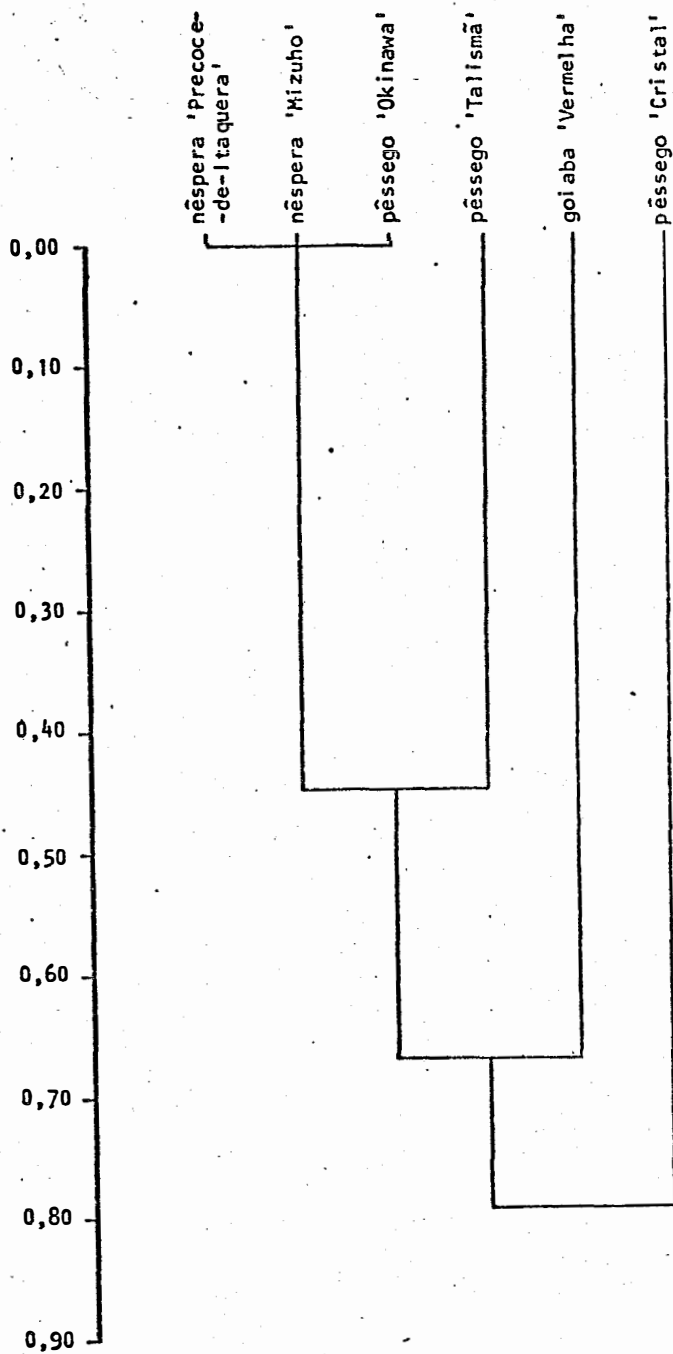


Figura 11 - Fenograma (distância Euclidiana média) de hospedeiros de moscas-das-frutas na região de Jundiá, em função das espécies coletadas a partir de frutos infestados. (CCC = 0,968).

4.5.1.1.2. Comparação entre hospedeiros através da análise faunística das espécies coletadas

A análise faunística das espécies de moscas-das-frutas obtidas a partir de frutos infestados, na região de Jun diaí, está apresentada na Tabela 12.

Verifica-se que apenas 3 espécies de tefritídeos puderam ser obtidas a partir dos frutos, uma das quais de ocorrência restrita a goiaba 'Vermelha'. A maior frequência foi registrada para *C. capitata* nas cultivares de pêssigo e nêspira, apenas em frutos de goiabeira não foi verificada a presença desta espécie. Em cultivares de pêssigo é maior a frequência da mosca-do-mediterrâneo. *A. fraterculus* foi a espécie mais frequente nas coletas de frutos de goiabeira, e nas cultivares de nêspira sua frequência foi maior do que nas cultivares de pêssigo.

Com relação à constância todas as espécies foram constantes nas frutíferas estudadas, exceto *A. fraterculus* que foi acessória na cultivar Talismã.

A análise do parâmetro abundância indicou serem as espécies coletadas comuns em todas as cultivares representadas com remessas de frutos infestados nesta região.

As espécies obtidas foram dominantes em todas as cultivares, exceção feita a *A. fraterculus* que foi não-dominante na cultivar Talismã.

Efetuando-se a comparação entre a análise faunística das espécies de moscas-das-frutas coletadas em frascos (Tabela 6) e das espécies de tefritídeos obtidos a partir de

Tabela 12 - Análise faunística de moscas-das-frutas obtidas a partir de frutos infestados, em Jundiá.

Espécies	Frutíferas e cultivares																			
	goiaba 'vermelha'			'Precoce-de- -Itaquera'			'Mizuho'			'Okinawa'			'Talismã'							
	F	A	C	D	F	A	C	D	F	A	C	D	F	A	C	D	F	A	C	D
<i>C. capitata</i>	-	-	-	-	51,5	w	c	s	59,2	w	c	s	87,4	w	c	s	79,6	w	c	s
<i>Anastrepha</i> spp. ♂	42,5	w	c	s	17,7	w	c	s	20,4	w	c	s	7,6	w	c	s	11,1	y	c	n
<i>A. fraterculus</i>	49,4	w	c	s	30,8	w	c	s	20,4	w	c	s	5,0	w	c	s	9,3	y	c	n
<i>A. bistrigata</i>	8,1	w	c	s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nº de exemplares	87				130				142				119				54			

F = frequência (%)
 C = constância (%)
 w = constante
 y = acessória
 z = accidental

D = dominância
 s = dominante
 n = não-dominante

A = abundância
 r = rara
 d = dispersa
 c = comum

a = abundante
 m = muito abundante

frutos infestados (Tabela 12), verifica-se que em nêspera 'Precoce-de-Itaquera' as espécies que estão presentes nos pomares causam dano aos frutos, porém a frequência de *C. capitata* nos frutos é menor do que nas coletas em frascos, ocorrendo o inverso em relação a *A. fraterculus*. Em nêspera 'Mizuho' das 4 espécies coletadas em frascos caça-moscas, apenas duas (*C. capitata* e *A. fraterculus*) foram encontradas nos frutos. Nas cultivares de pêssego Okinawa e Talismã foi confirmada a obtenção, a partir de frutos infestados, apenas de exemplares das mesmas duas espécies coletadas nos frascos.

4.5.1.2. Região de Piracicaba

O número de frutos coletados, pupas de moscas-das-frutas obtidas, adultos emergidos, identificação dos adultos e número médio de tefritídeos (*C. capitata* e *Anastrepha* spp.) por fruto estão reunidos na Tabela 13.

Não foi obtido nenhum parasitóide de formas imaturas de moscas-das-frutas a partir dos frutos coletados nesta região. Entre as quatro cultivares de citros apenas em 'Murcott' e 'Pêra-do-Rio' foram obtidas pupas, verificando-se em 'Pêra-do-Rio' maior ocorrência de Loncheidae, ao passo que em 'Murcott' foi maior o número de *C. capitata* emergidos. Nesta cultivar verificou-se o maior número médio de pupas por fruto entre as frutas cítricas coletadas. Em 'Lima', apesar de ter se cons

Tabela 13 - Dados de coleta de frutos, pupas e adultos de moscas-das-frutas obtidos e número médio de pupas/fruto, na região de Piracicaba.

	Frutíferas e cultivares									
	Pêra-do-Rio	Lima	Murcott	Pêra Natal	Manga 'Rosa'	Manga 'Coquinho'	goiaba 'Branca'	goiaba 'Vermelha'	goiaba	
Nº de frutos coletados	114	73	111	113	22	46	50	117		
Nº de pupas obtidas	63	0	142	0	5	3	164	163		
Nº médio de pupas/fruta	0,55	-	1,28	-	0,23	0,06	3,28	1,39		
<i>C. capitata</i>	-	-	41	-	-	-	-	-		
<i>Anastrepha</i> spp. ♂	-	-	-	-	-	-	-	39		
<i>A. fraterculus</i>	-	-	-	-	-	-	-	26		
<i>A. bistrigata</i>	-	-	-	-	-	-	-	3		
<i>A. sonorensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	2		
Loncheidae	14	-	3	-	-	3	-	10		
Nº de adultos emergidos	14	-	44	-	0	3	0	80		

tituído na cultivar onde mais se coletou *C. capitata* em frasco caça-moscas, não houve obtenção de uma única pupa. As explicações possíveis para este fato estariam relacionadas ao problema de amostragem com os frascos caça-moscas coletando exemplares que não estariam causando danos à cultivar em questão, ou a ausência de pupas desta espécie poderia ser explicada pela presença de predadores de larvas nos frutos caídos ao solo.

Entre as frutíferas coletadas na propriedade, próximas aos locais de instalação do ensaio, a goiaba 'Vermelha' mostrou-se mais favorável ao desenvolvimento das moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* e de Loncheidae. Nesta frutífera ocorreu igualmente maior diversidade de espécies de *Anastrepha* e foi obtido maior número médio de pupas por fruto.

4.5.1.2.1. Comparação entre hospedeiros através da análise dos componentes principais e análise de agrupamento

A representação gráfica dos valores obtidos através da análise dos componentes principais das espécies coletadas a partir de frutos infestados, em Piracicaba, está representada na Figura 12.

- 1 - 'Pêra-do-Rio e manga 'Coquinho'
- 2 - 'Lima', 'Pêra Natal', manga 'Rosa' e goiaba 'Branca'
- 3 - 'Murcott'
- 4 - goiaba 'Vermelha'

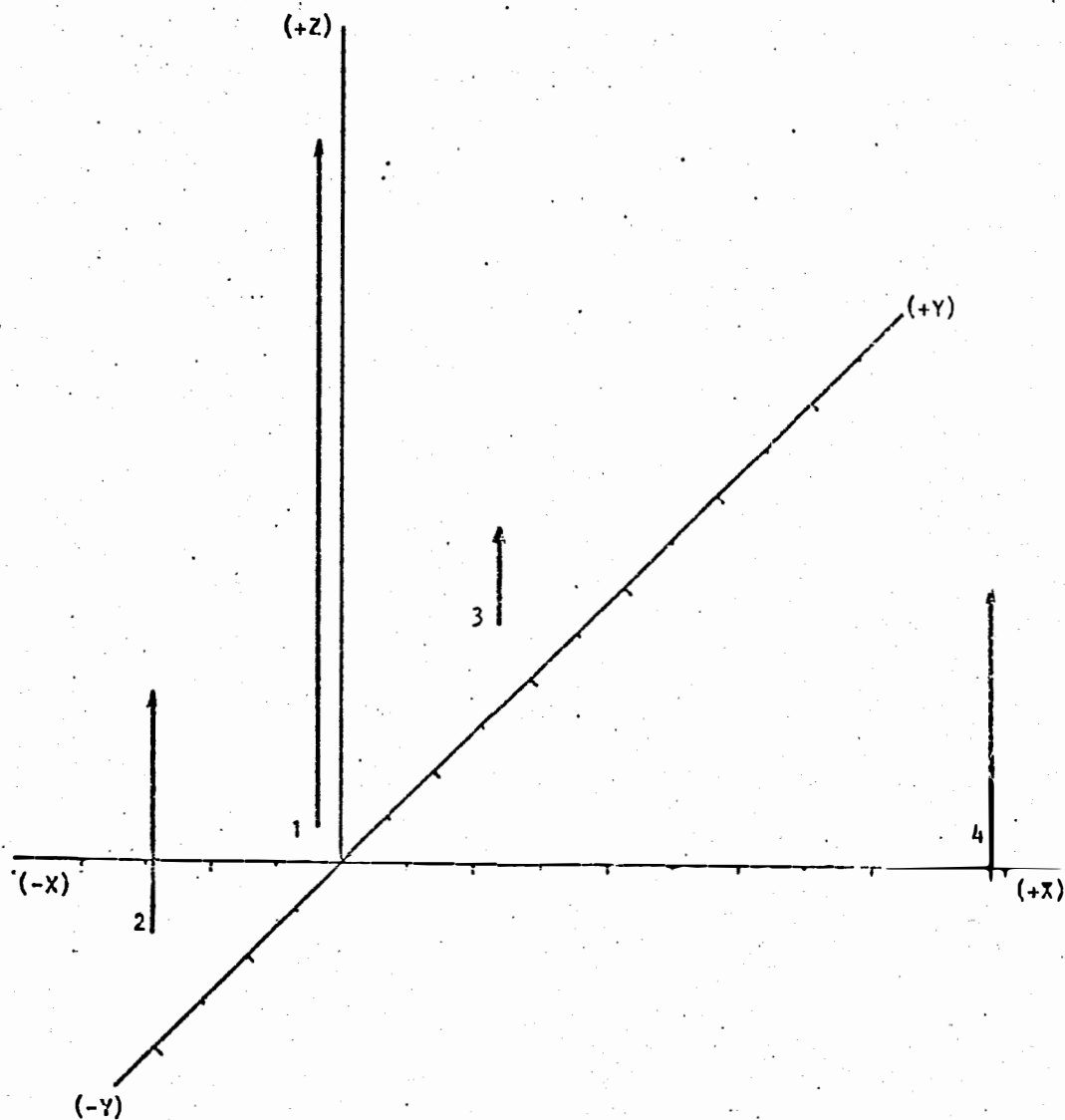


Figura 12 - Diagrama tridimensional comparativo de hospedeiros da região de Piracicaba, em função das espécies de moscas-das-frutas, obtidas a partir de frutos infestados.

As frutíferas e cultivares que permitiram o desenvolvimento das mesmas espécies de moscas-das-frutas foram a grupadas, sendo possível a formação de quatro grupos distintos nesta região. O grupo 1 formado pelas cultivares Pêra-do-Rio e manga Coquinho, o grupo 2 constituído por laranja 'Lima', 'Pêra Natãl', manga 'Rosa' e goiaba 'Branca', e o grupo 3 formado pelo tangor 'Murcott' e o 4 por goiaba 'Vermelha'. Os grupos 1 e 3 possuem maior semelhança e o grupo 4 apresentou maior distância em relação aos demais grupos, mostrando uma acentuada diferença em relação às demais frutíferas e cultivares, no que se refere ao desenvolvimento de espécies de moscas-das-frutas em seus frutos.

As percentagens de explicação para este fenómeno totalizaram 99,97%. Deste total o eixo X tem maior percentagem de participação com 69,85%, sendo de 22,42 e 7,7% a participação de Y e Z, respectivamente. Esta alta percentagem pode ser devida ao número pequeno de espécies de moscas-das-frutas obtidas a partir das frutíferas na região.

O fenograma de hospedeiros de moscas-das-frutas da região de Piracicaba está apresentado na Figura 13. Observa-se a formação de grupos já verificada na análise precedente, sendo mais visível a maior semelhança existente entre os grupos formados por 'Pêra-do-Rio' e manga 'Coquinho' com 'Murcott', sendo mais próximo a estes o terceiro grupo, constituído por 'Lima', 'Pêra Natãl', manga 'Rosa' e goiaba 'Branca', sendo a

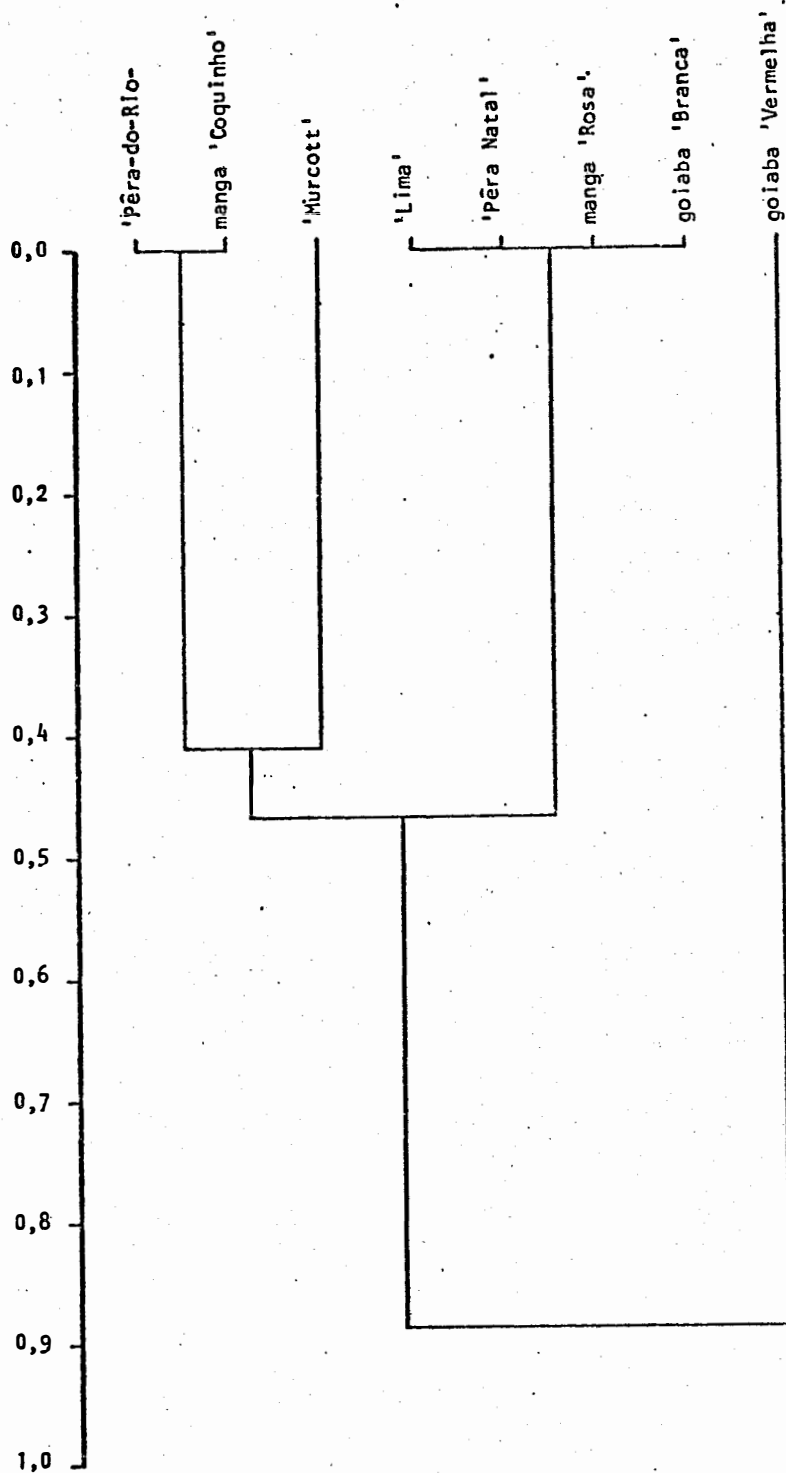


Figura 13 - Fenograma (distância Euclidiana média) de hospedeiros de moscas-das-frutas na região de Piracicaba, em função das espécies coletadas a partir de frutos infestados (CCC = 0,984).

Foi reduzido o número de espécies obtidas nas a mostras das frutíferas desta região. Entre as frutas cítricas, a cultivar Murcott foi hospedeira de uma única espécie, *C. capitata*, que apresentou valor máximo de freqüência, sendo porém acidental em relação ao parâmetro constância nas coletas realizadas.

Em goiaba 'Vermelha' não houve emergência de adultos de *C. capitata* ocorrendo apenas representantes do gênero *Anastrepha* com maior freqüência e dominância de *A. fraterculus*. As demais espécies *A. bistrigata* e *A. sororcula* foram consideradas não-dominantes. As três primeiras foram acidentais com relação à constância nas coletas e comuns em relação ao parâmetro abundância.

A comparação entre a análise faunística das espécies coletadas em frascos caça-moscas e aquelas obtidas a partir de frutos infestados por larvas de tefritídeos (Tabelas 7 e 14) não fornece informações adicionais devido à ausência de adultos destes insetos provenientes das cultivares Pêra-do-Rio, Pêra Natal e Lima. É muito provável que a maioria das espécies coletadas não seja causadora de danos às frutas cítricas desta região.

4.5.1.3. Região de Limeira

O número de frutos coletados, pupas obtidas, adultos e parasitóides emergidos e número médio de pupas / fruto estão reunidos na Tabela 15.

Devido ao fato da fazenda, escolhida para instalação deste ensaio, produzir mudas de diferentes frutíferas foi possível obter frutos infestados de 29 frutíferas diferentes, possibilitando a coleta do material, de forma alternada, praticamente o ano todo. Nesta região foram coletados frutos de plantas de clima tropical, subtropical e temperado. Foram obtidas mais pupas e adultos a partir das frutíferas uvaia (*Eugenia uválha*), carambola (*Averrhoa carambola*), nêspera (*Erythroya japonica*), laranja 'Azeda' (*Citrus aurantium*), manga 'Rosa' (*Mangifera indica*), maracujá (*Passiflora* sp.), pitanga (*Eugenia uniflora*), jabuticaba (*Myrciaria califlora*) e cabeludinha (*Eugenia tomentosa*).

Nesta região observou-se a ocorrência de maior número de parasitóides (Hymenoptera, Braconidae e Cynipidae) obtidos a partir de jambo rosado (*Jambosa malaccensis*), uvaia, nêspera, goiaba 'Branca' (*Psidium guajava*), cabeludinha, pitanga, carambola, jabuticaba e laranja 'Lima' (*Citrus sinensis*).

O número médio de pupas/fruto obtido para as diferentes frutíferas variou de 0,03 para grumixama preta (*Eugenia brasiliensis*) e 8,64 para manga 'Rosa'. As maiores médias foram encontradas em manga 'Rosa' e maracujá com pupas de *Anas*

Tabela 15 - Número de frutos coletados, adultos de moscas-das-frutas e parasitóides obtidos na região de Limeira.

	Frutíferas - cultivares											
	Nêspera	'Tang. Cravo'	'Baia-ninha'	125	16	'Limão Cravo'	'Laranja Azeida'	'Mex. do Rio'	'Baia'	'Valência'	'Hamilton'	'Murcott'
Nº de frutos coletados	785	148	125	16	72	43	125	225	77	248	193	
Nº de pupas obtidas	1457	289	160	20	511	17	281	69	73	177	98	
Nº médio de pupas/fruto	1,86	1,95	1,28	1,25	7,10	0,39	2,25	0,31	0,95	0,71	0,51	
<i>C. capitata</i>	3	6	-	-	189	-	-	-	-	6	3	
<i>Anastrepha</i> spp. ♂	131	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	
<i>A. fraterculus</i>	47	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	
<i>A. obliqua</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
Loncheidae	32	67	61	7	75	13	37	34	13	59	17	
Parasitóides	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Nº de adultos emergidos	222	73	62	7	264	13	37	34	13	67	20	

continua...

Tabela 15 (cont.)

	Frutíferas - cultivares									
	'Pêra Natal'	'Pêra-do-Rio'	jambo-ro-sado	uvaia	caram-bola	mara-cujá	pitan-ga	abiu	seri-gueia	goiaba 'australiana'
Nº de frutos coletados	171	143	575	-	379	60	145	102	76	30
Nº de pupas obtidas	83	74	766	1068	719	370	388	114	37	37
Nº médio de pupas/frutõ	0,48	0,52	1,33	-	1,90	6,17	2,67	1,12	0,49	1,23
<i>C. capitata</i>	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-
<i>Anastrepha</i> spp. ♂	-	-	16	121	233	45	25	1	2	2
<i>A. fraterculus</i>	-	-	11	110	23	-	40	3	-	2
<i>A. sororcula</i>	-	-	4	3	1	-	-	-	-	-
<i>A. obliqua</i>	-	-	-	2	123	-	-	-	3	-
<i>A. pseudoparallela</i>	-	-	-	-	3	44	-	-	-	-
<i>A. bistrigata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Loncheidae	10	4	11	-	-	57	-	2	-	-
Parasitõides	-	-	39	26	3	-	3	-	-	-
Nº de adultos emergidos	10	4	81	262	386	146	68	14	5	5

Continua...

Tabela 15 (cont.)

	Frutíferas - cultivares									
	grumixama preta	amarela	cabelu- dinha	jabutí- caba	goiaba 'Branca'	manga 'Itamaracá'	manga 'Oliveira Neto'	manga 'Rosa'		
Nº de frutos coletados	162	160	244	172	34	115	60	39		
Nº de pupas obtidas	5	62	342	63	74	66	18	337		
Nº médio de pupas/fruto	0,03	0,39	1,40	0,37	2,18	0,57	0,3	8,64		
<i>C. capitata</i>	-	-	-	-	-	1	-	-		
<i>Anastrepha</i> spp. ♂	-	-	17	19	18	10	-	62		
<i>A. fraterculus</i>	-	-	6	10	30	-	-	5		
<i>A. sororcula</i>	-	-	-	2	-	-	-	3		
<i>A. obliqua</i>	-	-	-	2	-	2	-	47		
<i>A. pseudoparallela</i>	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>A. bistrigata</i>	-	-	-	-	1	-	-	-		
Loncheidae	-	-	3	2	7	-	-	-		
Parasitóides	-	-	-	-	-	4	5	4		
Nº de adultos emergidos	0	0	26	35	56	13	0	115		

trepha e laranja 'Azeda' com pupas de *C. capitata*.

Além do número de pupas, o tamanho dos frutos deve ser outro parâmetro a considerar, visto que frutos pequenos como pitanga, cabeludinha e nêspera, que apresentam frutificação mais intensa, em geral, podem contribuir para um aumento na população de moscas-das-frutas de uma região. A informação do número de pupas ou larvas obtidas a partir destes frutos e a relação entre peso e volume, ou superfície destes poderá fornecer maiores detalhes sobre a frutífera preferida ou ideal para o desenvolvimento das larvas de cada espécie de moscas-das-frutas. Apesar de ser uma prática já há muito recomendada a de se eliminarem as plantas de frutíferas selvagens ou nativas localizadas próximas a pomares comerciais, é possível o emprego, no manejo de pragas em pomares de frutíferas, de plantas preferidas pelas moscas-das-frutas, e posterior controle pela coleta e destruição dos frutos infestados pelas larvas destes tefritídeos seria uma das técnicas para manter a praga fora da cultura comercial. É necessário, porém, um estudo mais aprofundado, com a finalidade de se verificar a parcela da população de moscas-das-frutas que poderia ser dirigida às outras frutíferas com esta técnica.

4.5.1.3.1. Comparação entre hospedeiros com base na análise dos componentes principais e fenograma

O diagrama tridimensional comparativo de hospedeiros desta região, em função das espécies de moscas-das-frutas obtidas a partir de frutos infestados, está apresentado na Figura 14.

Com as frutíferas e cultivares utilizadas nesta região para coleta de frutos e obtenção de adultos de moscas-das-frutas, foi possível obter 12 grupos distintos. O primeiro grupo ficou constituído por nêspera, 'Murcott' e abiu. O grupo 2 por tangerina 'Cravo', laranja 'Azeda' e 'Lima'; o grupo 3 por limão 'Cravo', 'Mexerica-do-Rio', 'Baia', 'Pêra Natal', 'Valência', 'Hamlin' e 'Pêra-do-Rio'; o grupo 4 ficou constituído pela cultivar Baianinha; o grupo 5 por maracujá; grupo 6 por manga 'Itamaracá'; grupo 7 por seriguela; grupo 8 por jambo rosado; grupo 9 por carambola; grupo 10 por uvaia, jabuticaba e manga 'Rosa'; grupo 11 por pitanga e cabeludinha; e grupo 12 por goiaba 'Australiana' e goiaba 'Branca'.

Os grupos 6-7-8 formaram um agrupamento maior, indicando ocorrer maior semelhança destas frutíferas e cultivares em relação ao desenvolvimento de espécies de moscas-das-frutas. Outro agrupamento maior foi formado pelos grupos 3-4-5, reunindo a maioria das cultivares de citros e maracujá. Os grupos 9 e 10 são semelhantes entre si em relação ao desenvol-

- 1 - 'Murcott', nêspera e abiu
- 2 - tangerina 'Cravo', laranja 'Azedada', 'Lima'
- 3 - limão 'Cravo', 'Mexerica-do-Rio', 'Baia', 'Valência', 'Hamlin', 'Pêra Natal' e 'Pêra-do-Rio'
- 4 - 'Baianinha'
- 5 - maracujá
- 6 - manga 'Itamaracá'
- 7 - seriguela
- 8 - jambo rosado
- 9 - carambola
- 10 - uvaia, jabuticaba e manga 'Rosa'
- 11 - pitanga e cabeludinha
- 12 - goiaba 'Australiana' e goiaba 'Branca'

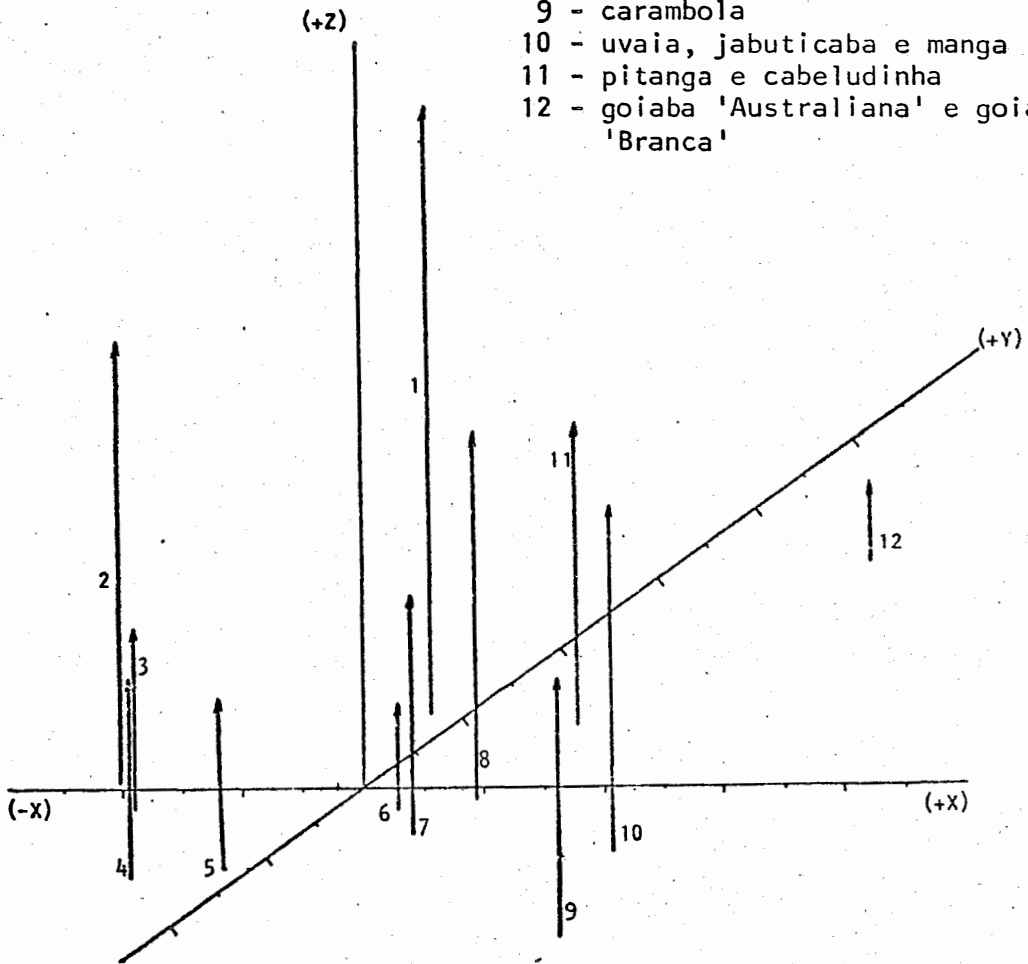


Figura 14 - Diagrama tridimensional comparativo de hospedeiros da região de Limeira, em função das espécies de moscas-das-frutas obtidas a partir de frutos infestados.

vimento de espécies de moscas-das-frutas.

A percentagem de explicação para o fenómeno foi de 72,5, participando o eixo x com 39,9%, eixo y com 18,69% e eixo z com 13,9%.

O fenograma de hospedeiros de moscas-das-frutas na região de Limeira, em função das espécies coletadas a partir de frutos infestados está apresentado na Figura 15. No agrupamento das frutíferas e cultivares empregadas foi possível notar algumas diferenças em relação à metodologia de análise utilizada anteriormente, ou análise dos componentes principais, primordialmente em relação à semelhança e proximidade entre os grupos de frutíferas ou cultivares. Desta forma, é possível encontrar à distância 0,5 a formação de 7 grupos distintos sendo o primeiro formado por nêspera, abiu e 'Murcott' e o segundo por pitanga, 'cabeludinha', goiaba 'Australiana' e goiaba 'Branca'. Estes dois grupos unem-se a uma distância pouco acima da referida (0,556) indicando existir maior semelhança entre eles. O terceiro grupo é formado por apenas uma frutífera integrante, sendo esta jambo rosado que é unido ao quarto grupo ($d = 0,528$) composto por uvaia, jabuticaba, manga 'Rosa' e carambola. O quinto grupo é formado por seriguela e manga 'Itamaracá' e apresenta semelhança maior em relação aos grupos já mencionados porém a distância maior ($d = 0,615$). O sexto grupo é formado por maracujá e apresenta maior semelhança com o grupo seguinte, o sétimo, formado por: limão 'Cravo', 'Mexerica-do-Rio', 'Baia', 'Valência', 'Hamlin', 'Pêra-Natal', 'Pêra-do-Rio', tangerina 'Cra

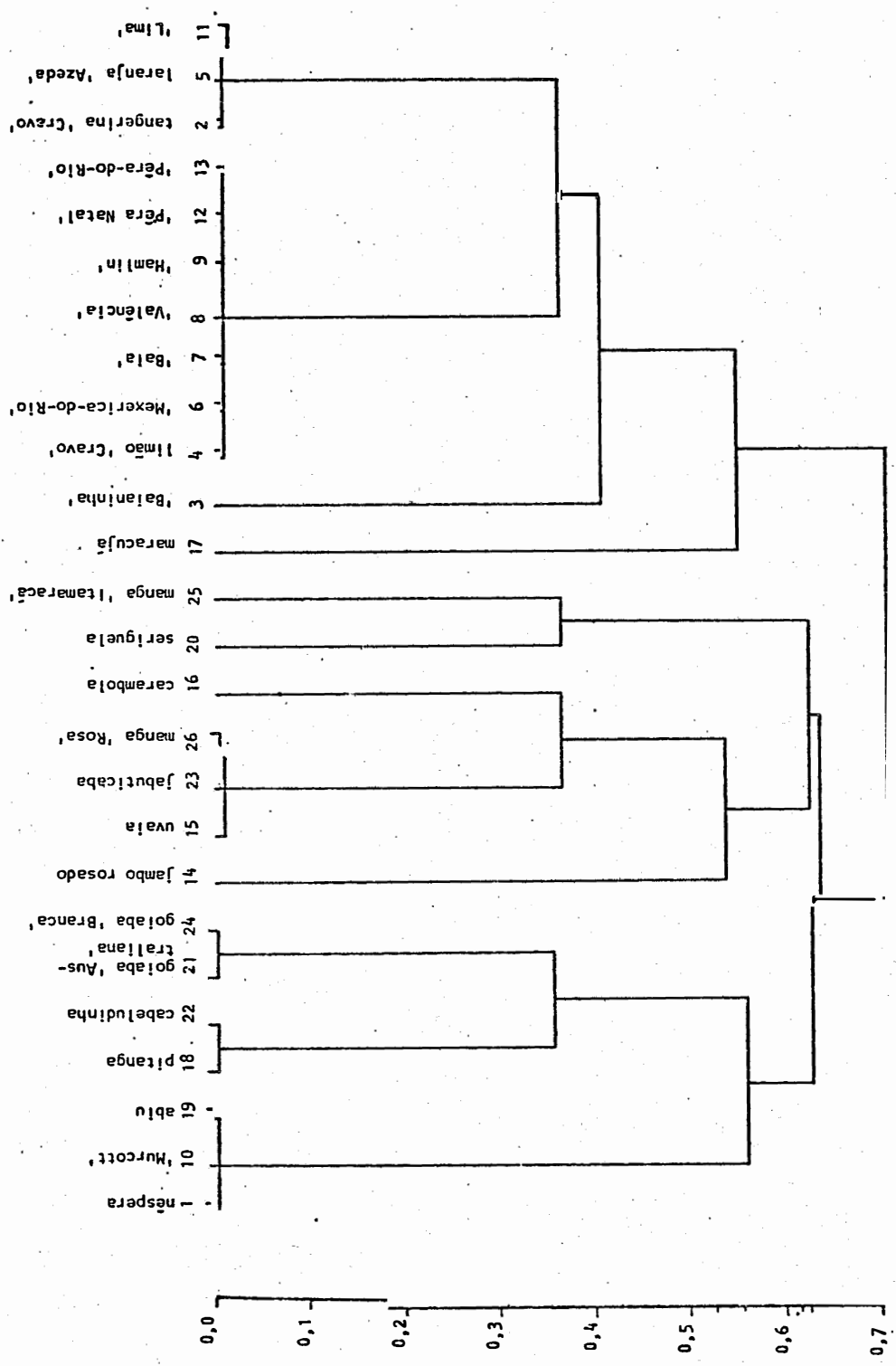


Figura 15 - Fenograma (distância Euclidiana média) de hospedeiros de moscas-das-frutas na região de Limeira, em função das espécies coletadas a partir de frutos infestados (CCC = 0,929).

vo', laranja 'Azeda', 'Lima' e 'Baianinha'. É possível observar que, com exceção de 'Murcott', as frutas cítricas foram unidas em grupo único a distância escolhida, mostrando semelhança quanto ao desenvolvimento de espécies de moscas-das-frutas.

O valor de CCC calculado para estes dados foi relativamente alto (0,929), possibilitando a indicação desta metodologia de análise de agrupamento para os dados em questão.

4.5.1.3.2. Comparação entre hospedeiros através da análise faunística das espécies de moscas-das-frutas coletadas

A análise faunística das espécies de moscas-das - frutas obtidas a partir de frutos infestados em Limeira, está apresentada na Tabela 16. A espécie *C. capitata* teve maior frequência em abiu e nos citros laranja 'Azeda', tangerina 'Cravo' e 'Murcott', sendo obtidas baixas frequências em manga 'Itamaracá' e nêspera. Com relação ao índice constância, esta espécie foi constante apenas nas amostras de laranja 'Azeda' e abiu, sendo acidental nas demais frutíferas e cultivares.

Entre as espécies do gênero *Anastrepha*, *A. fraterculus* foi coletada em maior número, apresentando maiores valores de frequência em pitanga e goiaba 'Branca'. Outras frutíferas como uvaia, jabuticaba, jambo rosado, nêspera, goiaba 'Australiana', cabeludinha, e abiu apresentaram valores de frequência, para a espécie citada, entre 12,5 e 46,6%. *A. fraterculus* foi constante em jambo rosado, uvaia, jabuticaba, manga 'Rosa', goiaba 'Australiana', goiaba 'Branca', e pitanga. Quanto à abundância a espécie foi comum em todas as frutíferas e cultivares onde foi coletada. A dominância desta espécie foi verificada em jambo rosado, uvaia, carambola, jabuticaba, nêspera, goiaba 'Branca', cabeludinha, e pitanga.

Tabela 15 - Análise faunística de moscas-das-frutas obtidas a partir de frutos infestados, em Limeira.

Espécies	frutíferas e cultivares																	
	jambo rosado		uvaia		carambola		maracujá		jabuticaba		manga 'Rosa'		'Murcott'		nêspera		tangerina 'Cravo'	
	F	CAD	F	CAD	F	CAD	F	CAD	F	CAD	F	CAD	F	CAD	F	CAD	F	CAD
<i>C. capitata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anastrepha</i> spp.	51,6	wcs	51,3	wcs	60,8	was	50,6	wcs	57,5	wcs	53,0	wcs	12,5	wcs	75,0	wcs	1,7	wcs
<i>A. fraterculus</i>	35,5	wcs	46,6	wcs	6,0	yccs	-	-	30,3	wcs	4,3	wcn	12,5	wcn	26,0	yccs	-	-
<i>A. sonorensis</i>	12,9	ycn	1,3	ycn	0,3	zcn	-	-	6,1	wcn	2,6	ycn	-	-	-	-	-	-
<i>A. obliqua</i>	-	-	0,8	zcn	32,1	wcs	-	-	6,1	wcn	40,1	wcs	-	-	-	-	-	-
<i>A. pseudopalpalis</i>	-	-	-	-	0,8	zcn	49,4	wcs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nº de exemplares	31	236	3,83	89	33	117	8	181	6									
continuação																		
Espécies	goiaba 'Australiana'		goiaba 'branca'		manga 'Itamaracá'		cabeludinha		seriguela		abiu		pitanga		'Baianinha'		laranja 'Azeda'	
	F	CAD	F	CAD	F	CAD	F	CAD	F	CAD	F	CAD	F	CAD	F	CAD	F	CAD
<i>C. capitata</i>	-	-	-	-	7,7	zcn	-	-	-	-	66,7	wcs	-	-	-	-	-	-
<i>Anastrepha</i> spp. o	40,0	wcn	36,7	wcs	76,9	wcs	73,9	yccs	40,0	wcn	8,3	ycn	38,5	wcs	-	-	-	-
<i>A. fraterculus</i>	40,0	wcn	61,2	wcs	-	-	26,1	yccs	-	-	25,0	ycn	61,5	wcs	-	-	-	-
<i>A. obliqua</i>	-	-	-	-	15,4	zcn	-	-	60,0	wcn	-	-	-	-	100	zcs	-	-
<i>A. bistriata</i>	20,0	wcn	2,1	wcn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nº de exemplares	5	49	13	23	5	12	65	1	189									

F = frequência (%)
 C = constância (%)
 w = constante
 y = acessória
 z = acidental
 D = dominância
 s = dominante
 n = não-dominante
 A = abundante
 r = rara
 d = dispersa
 c = comum
 a = abundante
 m = muito abundante

A. sororcula exibiu maior valor de freqüência nas amostras de jambo rosado e jabuticaba, com menor freqüência em uvaia, carambola e manga 'Rosa'. Foi constante apenas nas amostras de jabuticaba, acessória em jambo rosado, uvaia e manga 'Rosa' e acidental em carambola. Quanto à abundância, foi comum nas frutíferas coletadas. Esta espécie não foi dominante em nenhuma das frutíferas amostradas. *A. obliqua* teve maiores índices de freqüência em 'Baianinha', seriguela, manga 'Rosa' e carambola, sendo constante nestas frutíferas com exceção de 'Baianinha' onde foi acidental. A espécie foi comum, com relação à abundância, em todas as frutíferas onde pode ser coletada e dominante apenas em carambola, manga 'Rosa' e 'Baianinha'. *A. pseudoparallela* teve maior índice de freqüência em maracujá e baixo índice (0,8) em carambola. A espécie foi constante, comum e dominante em maracujá, e acidental, comum e não-dominante em carambola. *A. bistrigata*, obtida apenas a partir de amostras de frutos de goiaba 'Australiana' e 'Branca', apresentou maior índice de freqüência na primeira frutífera, sendo constante, comum e não-dominante em ambas as cultivares de goiaba.

Comparando-se as análises faunísticas das espécies coletadas nesta região, em frascos caça-moscas (Tabela 9) e a partir de frutos infestados (Tabela 15), verificamos que em 'Murcott' a espécie *C. capitata* apresenta correspondência entre a sua presença nos pomares e o ataque a esta cultivar de citros. Em 'Baianinha' verificou-se que as espécies de moscas-das-frutas que freqüentam as plantas desta cultivar não efetuaram postura nos frutos ou não se desenvolveram nestes, por

outro lado, sem uma explicação clara para o fato, a espécie *A. obliqua*, que não ocorreu nas coletas em frascos, foi encontrada em amostras de frutos infestados.

Em tangerina 'Cravo', apenas *C. capitata* coletada em frascos caça-moscas, pode desenvolver-se em frutos desta cultivar.

Foi possível observar que a maioria das espécies de moscas-das-frutas coletadas em frascos caça-moscas, na região de Limeira, não tem como hospedeiras as cultivares de citros estudadas, desenvolvendo-se em outras frutíferas, maioria mirtáceas, e possivelmente em frutíferas nativas, cujos frutos não puderam ser coletados durante o estudo realizado.

4.5.2. ESPÉCIES DOS PARASITÓIDES E RELAÇÃO COM ESPÉCIES DE MOSCAS-DAS-FRUTAS COLETADAS E FRUTÍFERAS

As espécies de Braconidae, espécies de moscas-das-frutas parasitadas, frutíferas e localidade de coleta estão apresentadas na Tabela 17.

Foram obtidos parasitóides apenas nas regiões de Limeira e Jundiaí, não emergindo nenhum parasitóide a partir das pupas de moscas-das-frutas da região de Piracicaba. Maior número de parasitóides foi obtido a partir de frutos coletados em Limeira, possivelmente devido a maior diversidade de frutí-

Tabela 17 - Parasitóides (Hymenoptera-Braconidae) coletados em várias frutas atacadas por larvas de Tephritidae, época e local de coleta.

Datas de coleta	Frutas	Localidades	Espécies parasitadas	Parasitóides
07/10/80	nêspera	Limeira	<i>Anastrepha</i> spp.	<i>Doryctobracon areolatus</i>
15/10/80	jambo rosado	Limeira	<i>Anastrepha</i> spp.	<i>D. areolatus</i>
19/09/80	uvaia	Limeira	<i>Anastrepha</i> spp.	<i>Doryctobracon brasiliensis</i>
25/10/80	jambo rosado	Limeira	<i>Anastrepha fraterculus</i>	<i>D. areolatus</i>
17/11/80	cabeludinha	Limeira	<i>A. fraterculus</i>	<i>D. areolatus</i>
25/10/80	uvaia	Limeira	<i>A. fraterculus</i>	<i>D. areolatus</i>
17/11/80	uvaia	Limeira	<i>A. fraterculus</i>	<i>D. brasiliensis</i>
17/01/81	jambo rosado	Limeira	<i>A. sonorcula</i>	<i>D. areolatus</i> e <i>Opius</i> (<i>Bracanas-trepha</i>) <i>anastrephae</i>
31/01/81	jambo rosado	Limeira	<i>A. fraterculus</i>	<i>Opius</i> (<i>Bracanas-trepha</i>) <i>bellus</i>
12/02/81	goiaba 'Verme-lha'	Est. Exp. Jundiá	<i>Anastrepha</i> spp.	<i>D. areolatus</i>
23/02/81	jambo rosado	Limeira	<i>A. fraterculus</i>	<i>D. areolatus</i>
13/02/81	goiaba 'Branca'	Limeira	<i>Anastrepha</i> spp.	<i>D. areolatus</i>
14/03/81	jambo rosado	Limeira	<i>A. fraterculus</i>	<i>D. areolatus</i>
06/03/81	carambola	Limeira	<i>Anastrepha</i> spp.	<i>D. areolatus</i>
29/06/81	nêspera 'Mizuhô'	Est. Exp. Jundiá	<i>A. fraterculus</i>	<i>D. areolatus</i>
21/10/81	pitanga	Limeira	<i>A. fraterculus</i>	<i>Opius</i> (<i>Bracanas-trepha</i>) <i>anastrephae</i>
21/10/81	jabuticaba	Limeira	<i>Anastrepha</i> spp.	<i>D. brasiliensis</i>
30/10/81	pitanga	Jundiá	<i>Anastrepha</i> spp.	<i>Opius</i> (<i>Bracanas-trepha</i>) <i>anastrephae</i> <i>D. areolatus</i>

feras próximas ao local de instalação do ensaio nesta região. Nas frutas cítricas não houve emergência de nenhum adulto de Braconidae e entre as Myrtaceae verificou-se ocorrer maior diversidade de espécies de parasitóides, assim como maior número destes.

A espécie mais comum foi *Doryctobracon areolatus* com ocorrência nas duas regiões citadas (Jundiá e Limeira) e presente em maior número de frutíferas, parasitando as espécies de moscas-das-frutas *A. fraterculus* e *A. sororcula*, sendo esta última nova referência de acordo com Achterberg (in lit.). Este braconídeo foi coletado em moscas-das-frutas obtidas a partir de nêspera, jambo rosado, cabeludinha, uvaia, goiaba 'Vermelha', goiaba 'Branca', carambola, nêspera 'Mizuho' e pitanga. *D. brasiliensis* foi obtido apenas a partir de frutos coletados em Limeira, parasitando *Anastrepha fraterculus* e *Anastrepha* spp., sobre as frutíferas uvaia e pitanga.

As outras duas espécies de parasitóides são do gênero *Opius*, sendo que *Opius* (*Bracanastrepha*) *bellus* foi coletado apenas em *A. fraterculus* infestando jambo rosado na região de Limeira. A outra espécie *Opius* (*Bracanastrepha*) *anastrephae* foi coletada em jambo rosado, pitanga e jabuticaba provenientes da região de Limeira sendo *Anastrepha* spp., *A. fraterculus* e *A. sororcula* as espécies de moscas-das-frutas parasitadas, sendo a ocorrência do parasitóide sobre esta última espécie uma nova referência, segundo Achterberg (in lit.).

A frutífera que apresentou maior número de espê

cies de *Anastrepha* e parasitóides a elas associados foi jambo rosado, que possui a particularidade de frutificar diversas vezes durante o ano. De acordo com os resultados obtidos por NASCIMENTO *et alii* (1984), em levantamentos realizados no Recôncavo Baiano, as frutíferas tropicais, hospedeiras de moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha*, que apresentaram maior percentagem de parasitismo das pupas destes tefritídeos por *D. areolatus* foram, em ordem decrescente, grumixama, cabeludinha, pitanga e uvaia.

4.6. FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE MOSCAS-DAS-FRUTAS COMPARADA COM A FENOLOGIA DAS CULTIVARES ESTUDADAS

4.6.1. REGIÃO DE JUNDIAÍ

A flutuação populacional de *C. capitata* e *Anastrepha* spp., através de frascos caça-moscas, comparada com o ciclo das cultivares utilizadas nesta região está apresentada nas Figuras 16 a 29.

Com relação às cultivares de pêssego verificou-se, de uma maneira geral, populações mais altas de *C. capitata* em relação a *Anastrepha* spp. no decorrer do ciclo anual da cultura. Mesmo nas cultivares onde foi adotada a prática cultural de ensacamento dos frutos na sua fase inicial de desenvolvimen

to, ocorreu a atração dos adultos de moscas-das-frutas.

Na cultivar Talismã (Fig. 16), onde não foi efetuado o ensacamento dos frutos, o maior pico populacional de *C. capitata* ocorreu nas fases de desenvolvimento final dos frutos, maturação e queda dos frutos, período que abrangeu 7 semanas de coletas, sendo verificado pequeno número de *Anastrepha* spp. neste período e ao longo do ciclo desta cultivar.

Em pêssêgo '2-9' (Fig. 17) foi coletado maior número de adultos de *C. capitata*, sendo pequeno o número de *Anastrepha* spp., nas fases de desenvolvimento dos frutos quando estes apresentavam mais do que 3 cm de diâmetro até as semanas anteriores à colheita. Nesta cultivar os frutos foram ensacados e não houve coletas de moscas-das-frutas após a colheita, devido à ausência de frutos infestados sob as plantas.

A cultivar Okinawa (Fig. 18) apresentou maior intensidade de frutificação sendo capturado maior número de exemplares de *C. capitata* e *Anastrepha* spp., principalmente nas fases de desenvolvimento final, maturação e queda dos frutos. Não foi efetuada a colheita dos frutos desta cultivar que não apresenta interesse comercial, sendo utilizada apenas como porta-enxerto.

Na cultivar de pêssêgo Cristal (Fig. 19) a ocorrência de maior número de *C. capitata* e *Anastrepha* spp., com predominância da primeira espécie, ocorreu no período de desenvolvimento final e maturação até a colheita dos frutos.

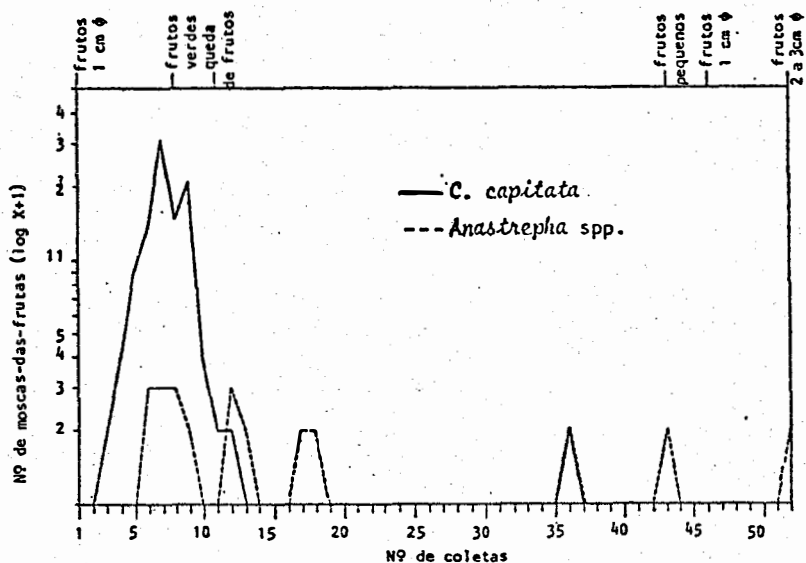


Figura 16 - Flutuação populacional de *C. capitata* e *Anastrepha* spp. comparada com o ciclo do pêsego 'Talismã', em Jundiá, SP.

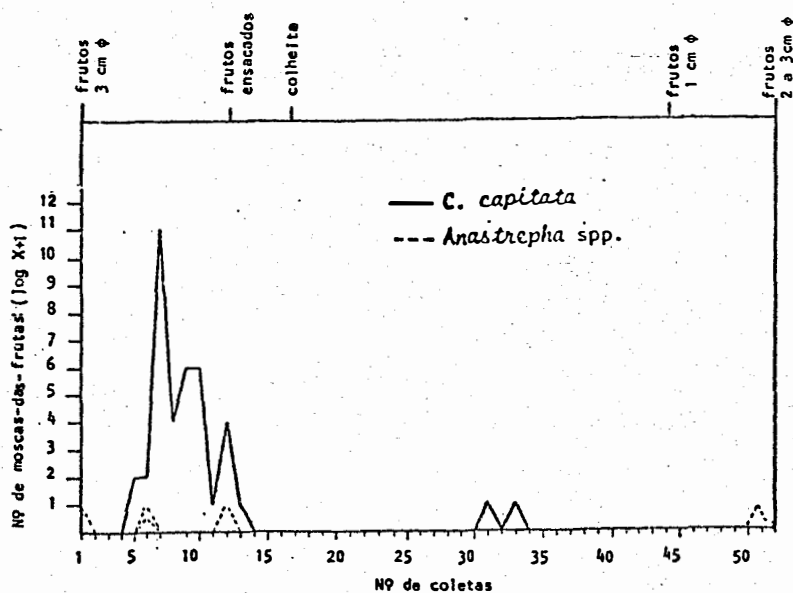


Figura 17 - Flutuação populacional de *C. capitata* e *Anastrepha* spp. comparada com o ciclo do pêsego '2-9', em Jundiá, SP.

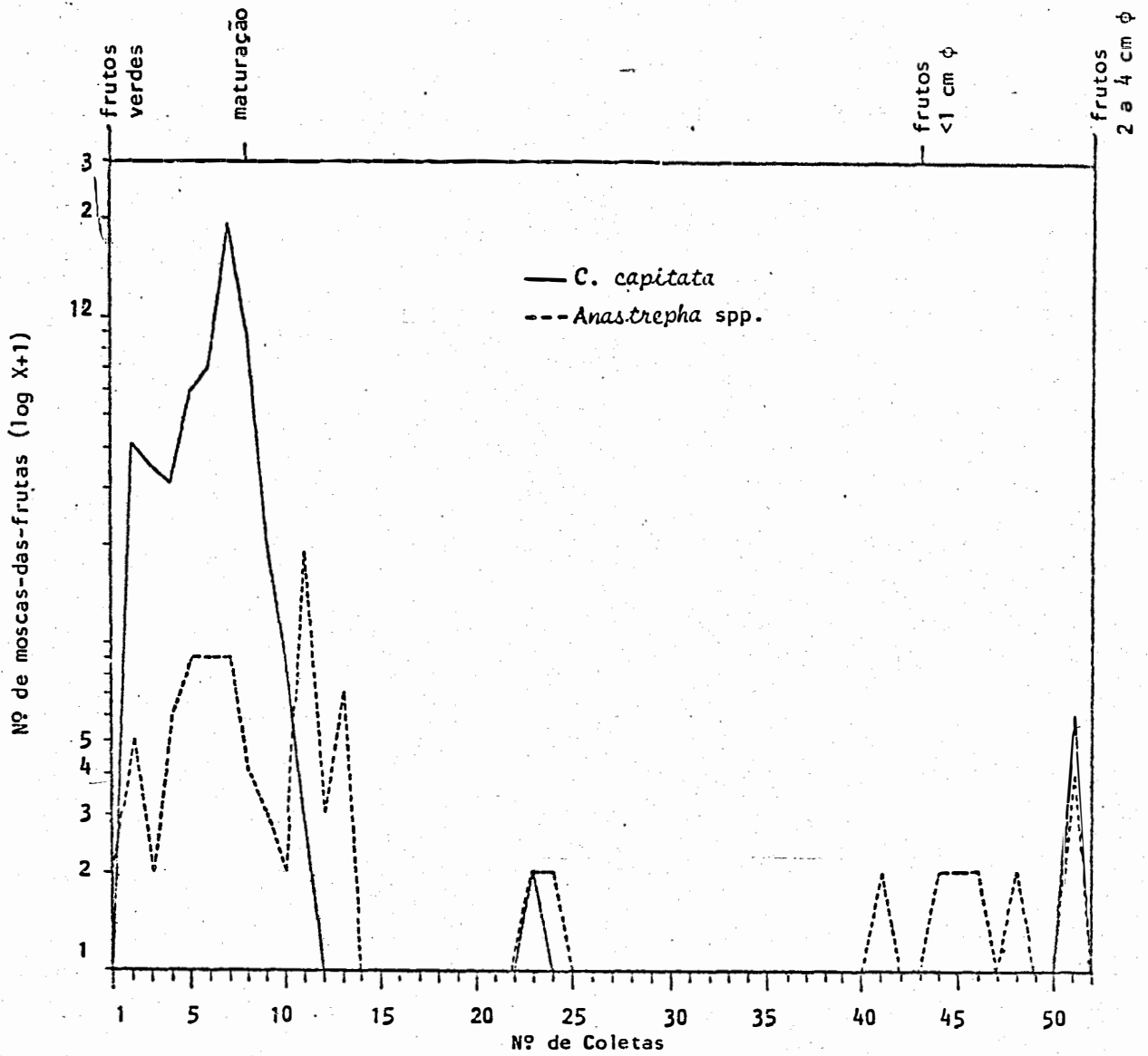


Figura 18 - Flutuação populacional de *C. capitata* e *Anastrepha* spp. comparada com o ciclo do pêsego 'Okinaawa', em Jundiaí, SP.

A cultivar 'Pérola-de-Mairinque' (Fig. 20) apresentou maior número de *C. capitata* coletado na fase de desenvolvimento final, ensacamento e colheita dos frutos. A operação de ensacamento foi realizada em época tardia, sendo verificada a atração da mosca-do-mediterrâneo por esta frutífera, mesmo quando os frutos estavam ensacados. Poucos exemplares de *Anastrepha* spp. foram coletados nesta cultivar, tendo sido capturados alguns representantes nas fases de florada e pegamento até o crescimento dos frutos que atingiram 2 a 3 cm de diâmetro.

Na cultivar Alô-Doçura (Fig. 21) foi igualmente verificada a coleta de maior número de *C. capitata* em relação a *Anastrepha* spp. sendo sua ocorrência limitada às fases de desenvolvimento final e maturação dos frutos. Fato semelhante ocorreu no pêssego 'Doçura' (Fig. 22), no qual a coleta de maior número de *C. capitata* ocorreu nas fases de desenvolvimento final e maturação dos frutos, sendo ausente a população nas fases em que os frutos estavam maduros até a colheita.

No ciclo de '77-1' (Fig. 23) a fase na qual houve captura de maior número de *C. capitata* foi entre o desenvolvimento final e maturação dos frutos. A população de *Anastrepha* spp. foi reduzida no decorrer de um ano de coleta.

A ocorrência de maior número de *C. capitata* em relação a *Anastrepha* spp. indica haver maior adaptação daquela espécie às cultivares de pêssego. Estes resultados estão de acordo com as observações de MALAVASI (1977) segundo as quais

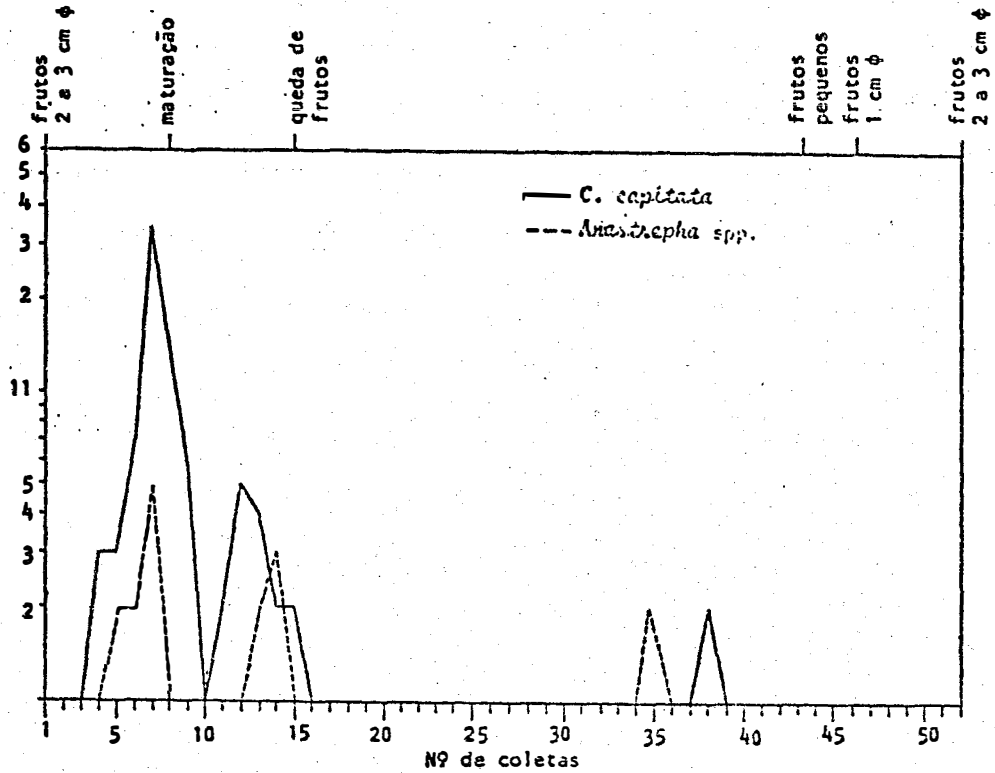


Figura 19 - Flutuação populacional de *C. capitata* e *Anastrepha* spp. comparada com o ciclo do pêsego 'Cristal', em Jundiá, SP.

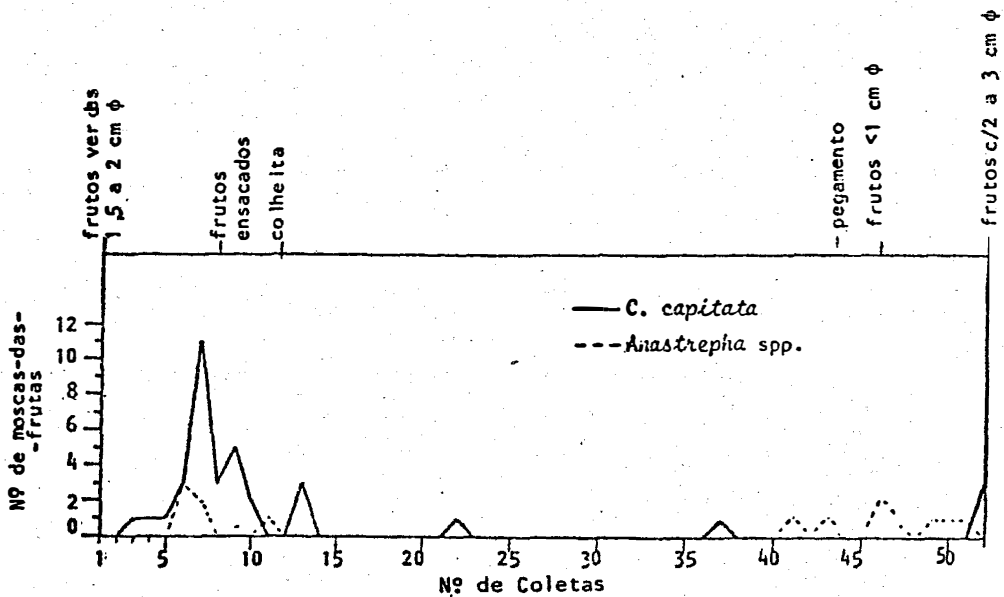


Figura 20 - Flutuação populacional de *C. capitata* e *Anastrepha* spp. comparada com o ciclo do pêsego 'Pêrola-de-Mairinque', em Jundiá, SP.

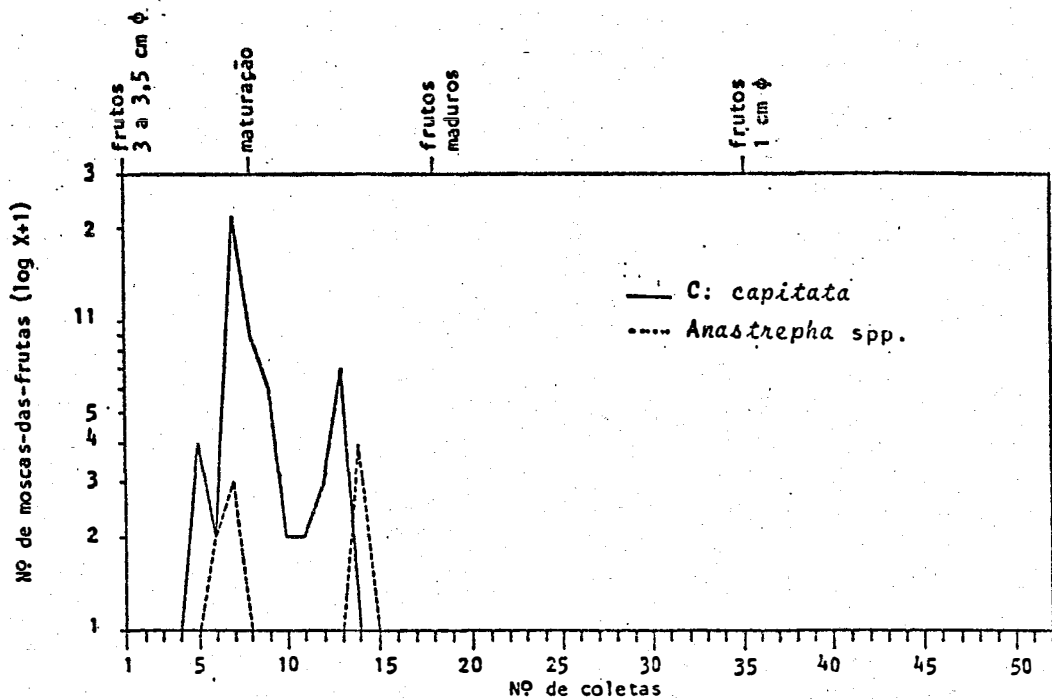


Figura 21 - Flutuação populacional de *C. capitata* e *Anastrepha* spp. comparada com o ciclo do pêssgo 'Alô-Doçura', em Jundiá, SP.

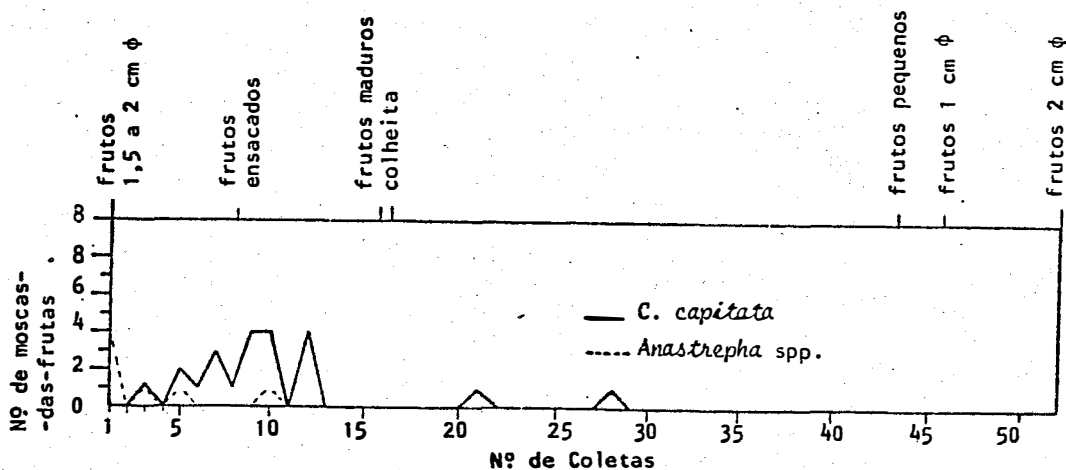


Figura 22 - Flutuação populacional de *C. capitata* e *Anastrepha* spp. comparada com o ciclo do pêssgo 'Doçura', em Jundiá, SP.

os hospedeiros introduzidos são preferidos pela mosca-do-mediterrâneo. Confirmam igualmente as observações de PAVAN *et alii* (1976) que verificou infestações mais intensas nas fases mais adiantadas de amadurecimento de pêssego.

Com relação às cultivares de nectarina utilizadas, 11-74-11 (Fig. 24) apresentou picos populacionais nas fases de crescimento e maturação dos frutos, apesar destes terem sido ensacados. O mesmo ocorreu com *Anastrepha* spp. que, em número mais restrito de coletas, pôde ser coletada durante estas fases do ciclo da frutífera. A cultivar Rubro-Sol (Fig. 25), que é mais precoce quanto à maturação dos frutos, apresentou picos populacionais de *C. capitata* entre as fases de maturação e queda dos frutos e mesmo na ausência de frutos nesta cultivar. Exemplos de *Anastrepha* spp. foram coletados em menor número também nas fases de pegamento da florada e desenvolvimento dos frutos.

As cultivares de nêspera utilizadas nesta região mostraram diferença com relação às demais frutíferas. Foi verificada a ocorrência de picos populacionais de *C. capitata* e *Anastrepha* spp. em duas épocas distintas do ciclo da cultura. O principal motivo para explicação deste fato é a ocorrência de duas épocas distintas de florada e maturação de frutos no decorrer do ano.

Em 'Mizuho NE-2' (Fig. 26) verificou-se maior número de *Anastrepha* spp. no período de maturação e queda dos frutos, ocorrendo a seguir um período de ausência de exemplares des

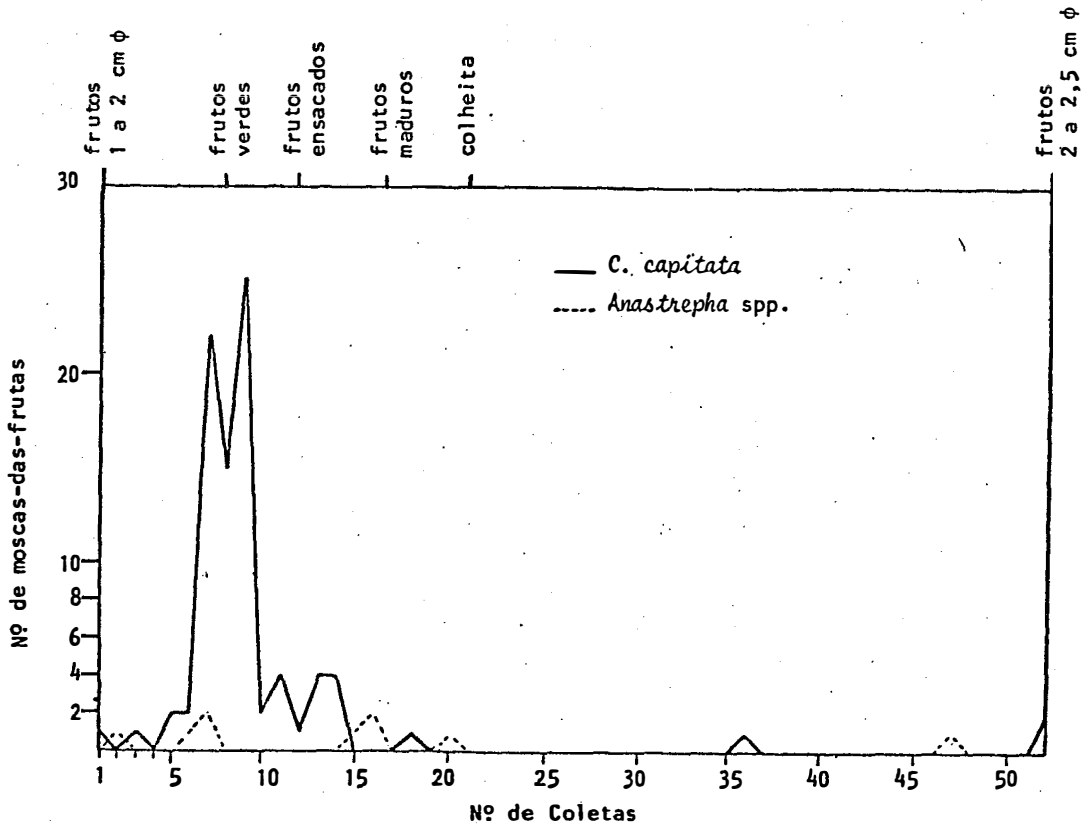


Figura 23 - Flutuação populacional de *C. capitata* e *Anastrepha* spp. comparada com o ciclo do pêsego '77-1', em Jundiaí, SP.

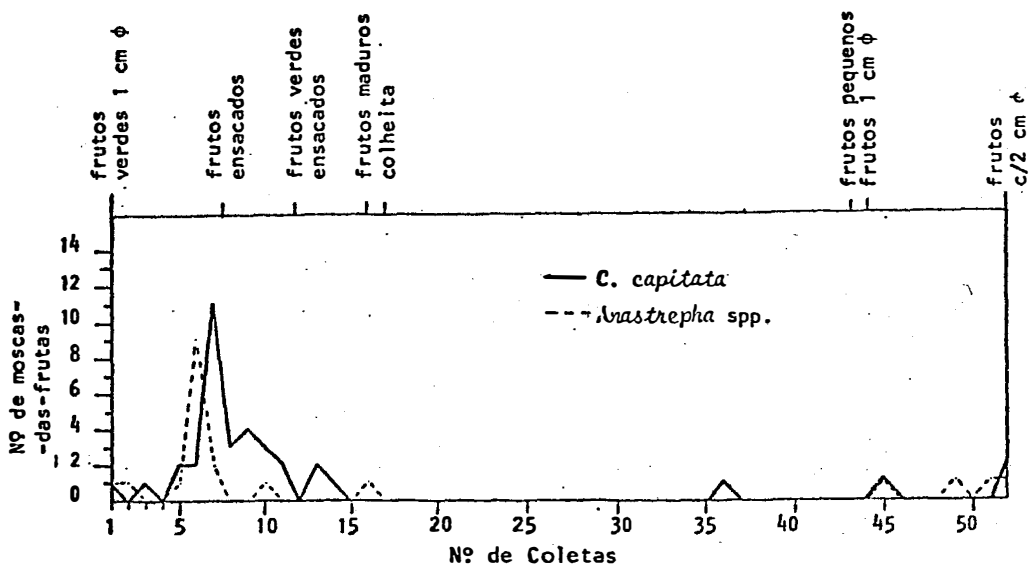


Figura 24 - Flutuação populacional de *C. capitata* e *Anastrepha* spp. comparada com o ciclo de nectarina '11-74-11', em Jundiaí, SP.

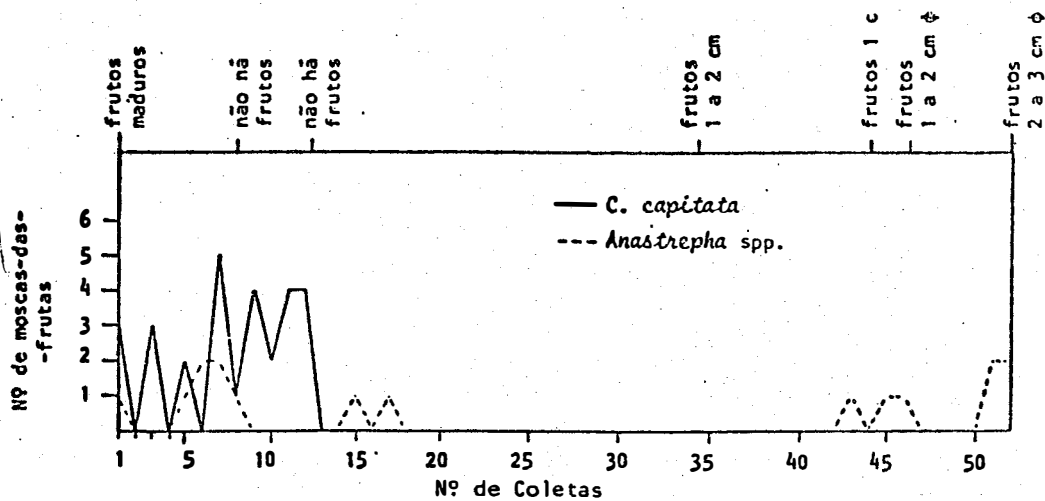


Figura 25 - Flutuação populacional de *C. capitata* e *Anastrepha* spp. comparada com o ciclo da nectarina 'Rubro-Sol', em Jundiaí, SP.

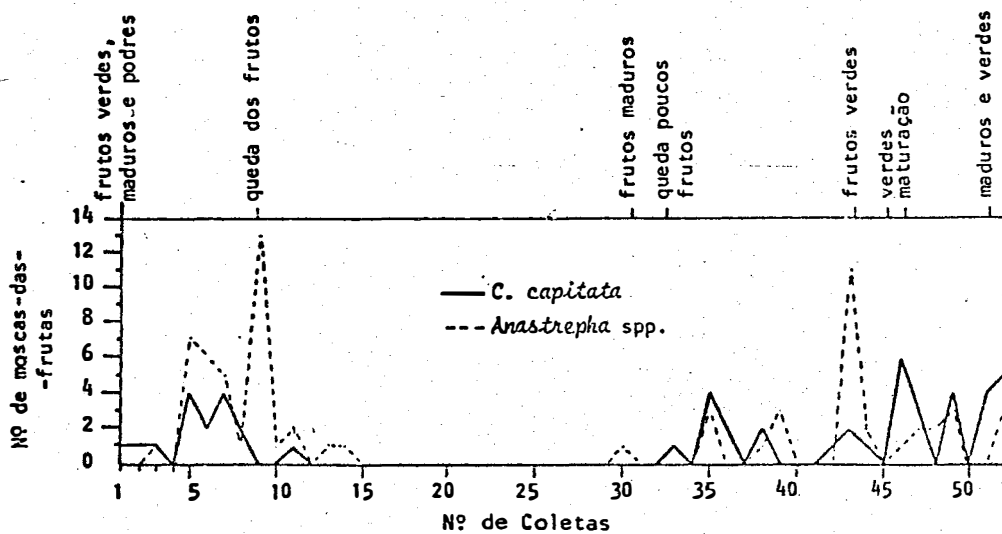


Figura 26 - Flutuação populacional de *C. capitata* e *Anastrepha* spp. comparada com o ciclo da nêspera 'Mizuho NE-2', em Jundiaí, SP.

te gênero e recomeçando a coleta logo que as plantas exibiram frutos maduros. Com relação a *C. capitata* fato idêntico foi verificado, sendo menor o número de exemplares coletados.

Na cultivar Precoce-de-Itaquera (Fig. 27) foi coletado maior número de *C. capitata* em relação a *Anastrepha* spp., ocorrendo populações mais altas durante as fases de maturação dos frutos nas duas épocas de produção.

Em 'Togoshi' (Fig. 28) ocorreu um pico popula-
cional de *Anastrepha* spp., com maior número de exemplares em
relação a *C. capitata*, no primeiro período de maturação, antes
da queda dos frutos e predominância de *C. capitata* durante a se
gunda fase de produção.

Com relação à cultivar Mizuho (Fig. 29) foi ob-
servado maior número de adultos de *Anastrepha* spp. na primeira
fase de produção durante o período de coletas do ensaio e
predominância de *C. capitata* durante a segunda frutificação. Nes-
ta cultivar verificou-se maior seqüência de coletas de moscas-
-das-frutas, estando ausentes em apenas sete coletas em 52 rea
lizadas.

Para nêspira pode ser estabelecida relação dire
ta entre a ocorrência de frutos sobre as plantas e a presen
ça de moscas-das-frutas nos pomares, sendo verificada apenas
durante curto período a presença destes tefritídeos sem que hou-
vesse frutos para postura das fêmeas.

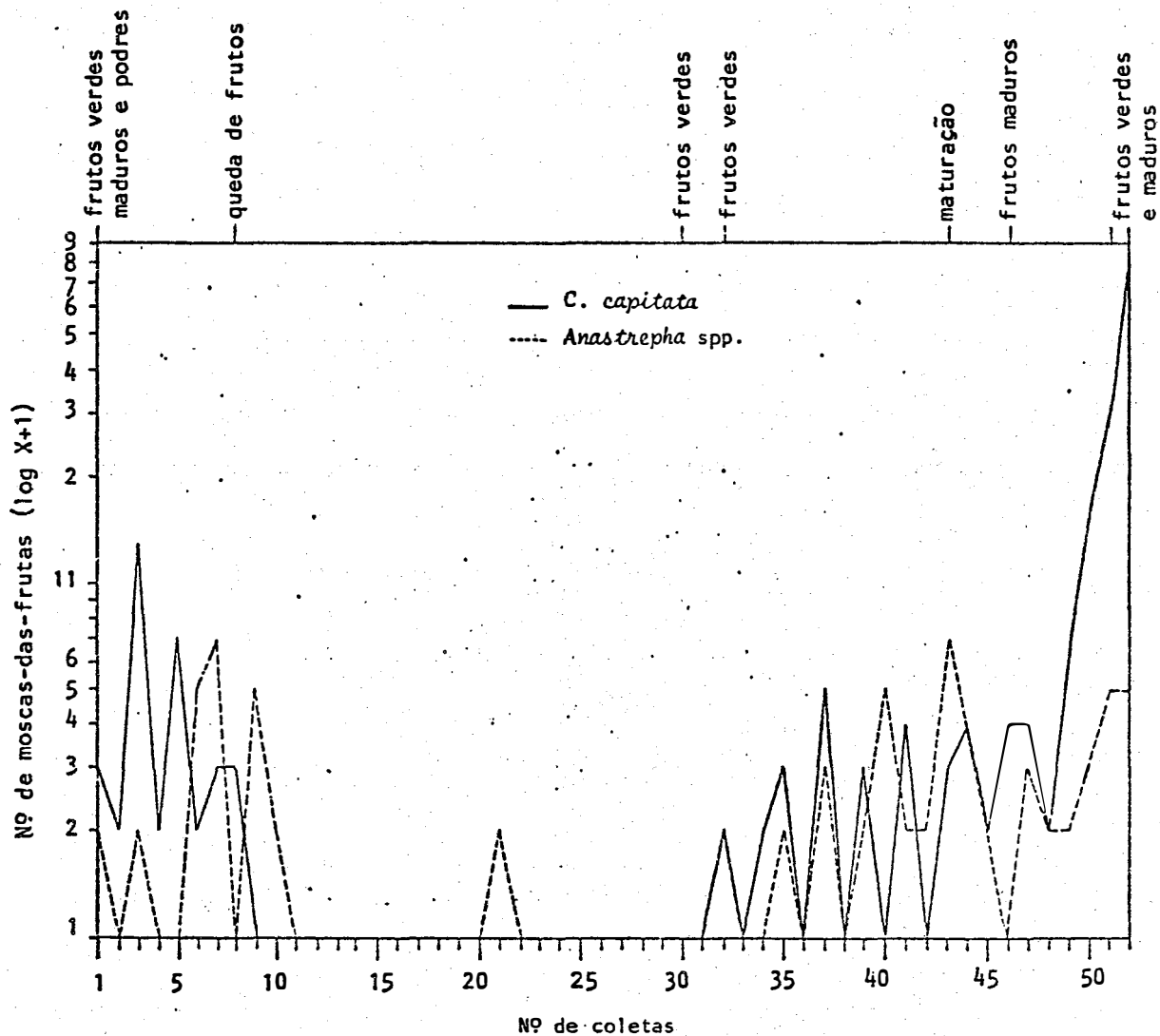


Figura 27 - Flutuação populacional de *C. capitata* e *Anastrepha* spp. comparada com o ciclo da nêspera 'Precoce-de-Itaquera', em Jun- diaí, SP.

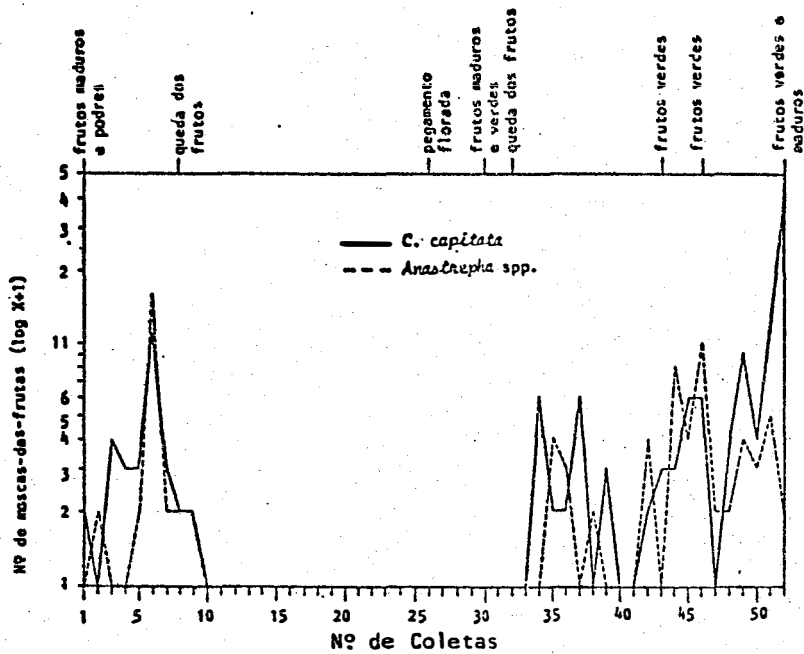


Figura 28 - Flutuação populacional de *C. capitata* e *Anastrepha* spp. comparada com o ciclo da nêspera 'Togoshi', em Jundiá, SP.

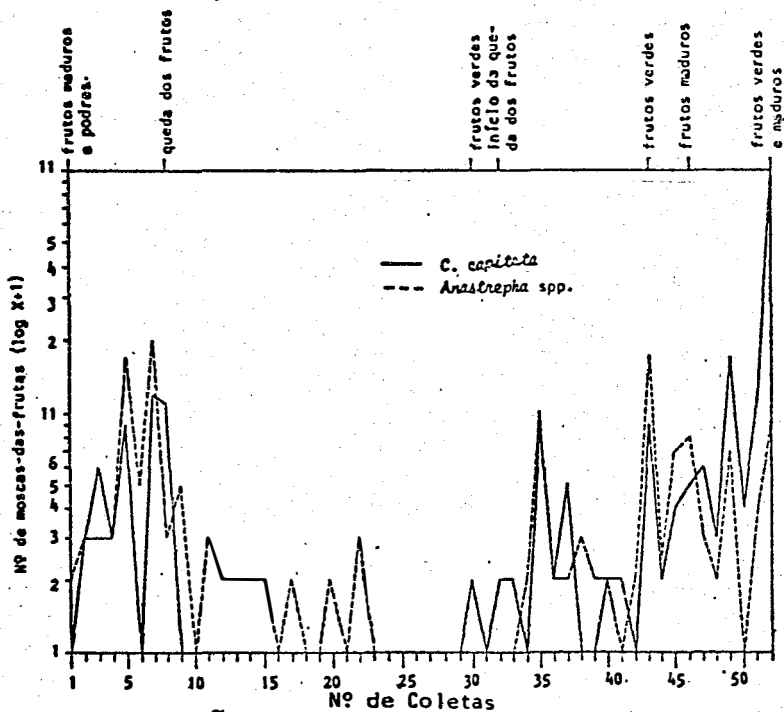


Figura 29 - Flutuação populacional de *C. capitata* e *Anastrepha* spp. comparada com o ciclo da nêspera 'Mizuho', em Jundiá, SP.

Nesta região a frutífera responsável pelo maior aumento na população de *C. capitata* e *Anastrepha* spp. foi a nêspera, sendo as cultivares Precoce-de-Itaquera e Mizuho as que apresentaram maior intensidade de frutificação.

4.6.2. REGIÃO DE PIRACICABA

A flutuação populacional de *C. capitata* e *Anastrepha* spp., através de frascos caça-moscas, comparada com o ciclo das cultivares estudadas na região está apresentada nas Figuras 30 a 33.

Em 'Pêra Natal' (Fig. 30) houve predominância das espécies de *Anastrepha*, sendo maior a população na fase de colheita. Número pequeno de exemplares foi coletado entre as fases de crescimento e maturação dos frutos, não excedendo a 2 indivíduos por coleta. A ocorrência da mosca-do-mediterrâneo ficou restrita ao período de pós-colheita até o crescimento inicial dos frutos atingindo 2 a 4 cm de diâmetro.

Na cultivar Pêra-do-Rio (Fig. 31) houve coleta de maior número de *C. capitata* principalmente no período de pós-colheita, sendo que estes adultos coletados provavelmente emergiram a partir de frutos maduros, caídos no chão no pomar. *Anastrepha* spp. ocorreram em número reduzido desde a fase de maturação dos frutos até a fase de desenvolvimento dos frutos

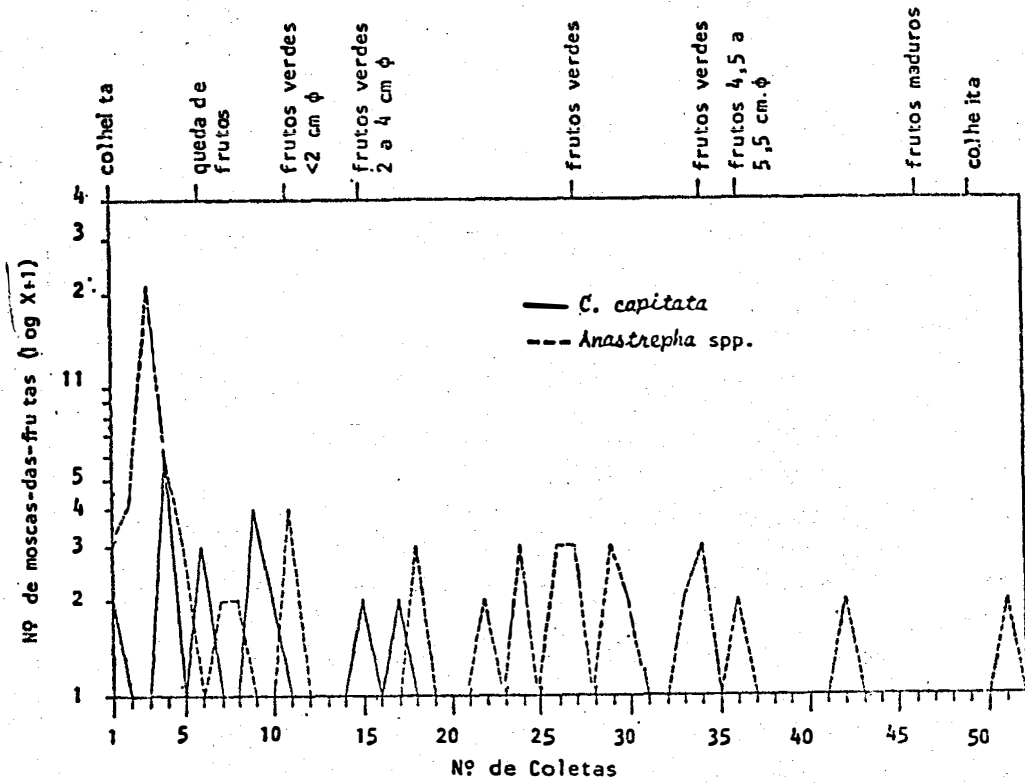


Figura 30 - Flutuação populacional de *C. capitata* e *Anastrepha* spp. comparada com o ciclo de 'Pêra Natal', em Piracicaba, SP.

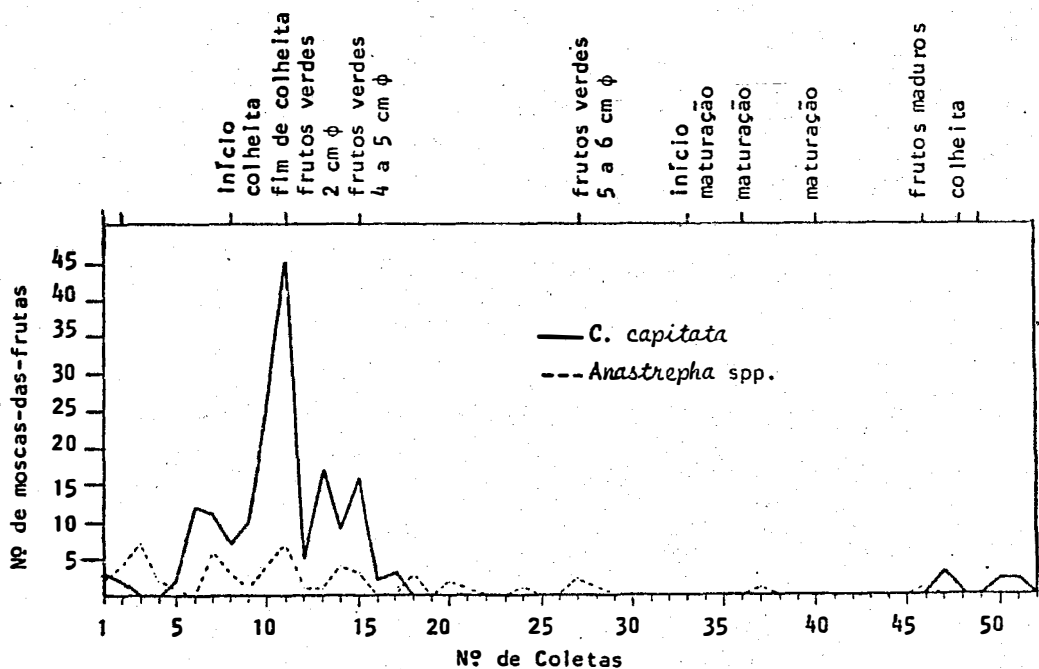


Figura 31 - Flutuação populacional de *C. capitata* e *Anastrepha* spp. comparada com o ciclo de 'Pêra-do-Rio', em Piracicaba, SP.

da safra seguinte. Fato similar foi verificado com 'Murcott' (Fig. 32) ocorrendo dois picos populacionais de *C. capitata* nos períodos de colheita e pós-colheita, sendo de pouca expressão a população de *Anastrepha* spp. presente no decorrer de um ano de coletas.

Com relação à cultivar Lima (Fig. 33) houve predominância de *C. capitata*, sendo pequena a população de *Anastrepha* spp. A ocorrência de maior número de exemplares foi verificada entre as fases de colheita e pós-colheita, ocorrendo diversos picos populacionais até os frutos atingirem 3 a 4 cm de diâmetro.

Observou-se, nesta região, a ocorrência de maior número de adultos de moscas-das-frutas até a 17ª semana de coleta, a partir da qual houve o desaparecimento de *C. capitata*, até a 46ª coleta, deste pomar. Em 'Pêra Natal', cujo pomar foi abandonado logo após a colheita, *Anastrepha* spp. pôde ser coletada ao longo de todo o ciclo. É possível que algum fator relacionado aos tratamentos culturais dos pomares, neste período, ou nos canaviais das vizinhanças possam ter alterado a flutuação destes tefritídeos.

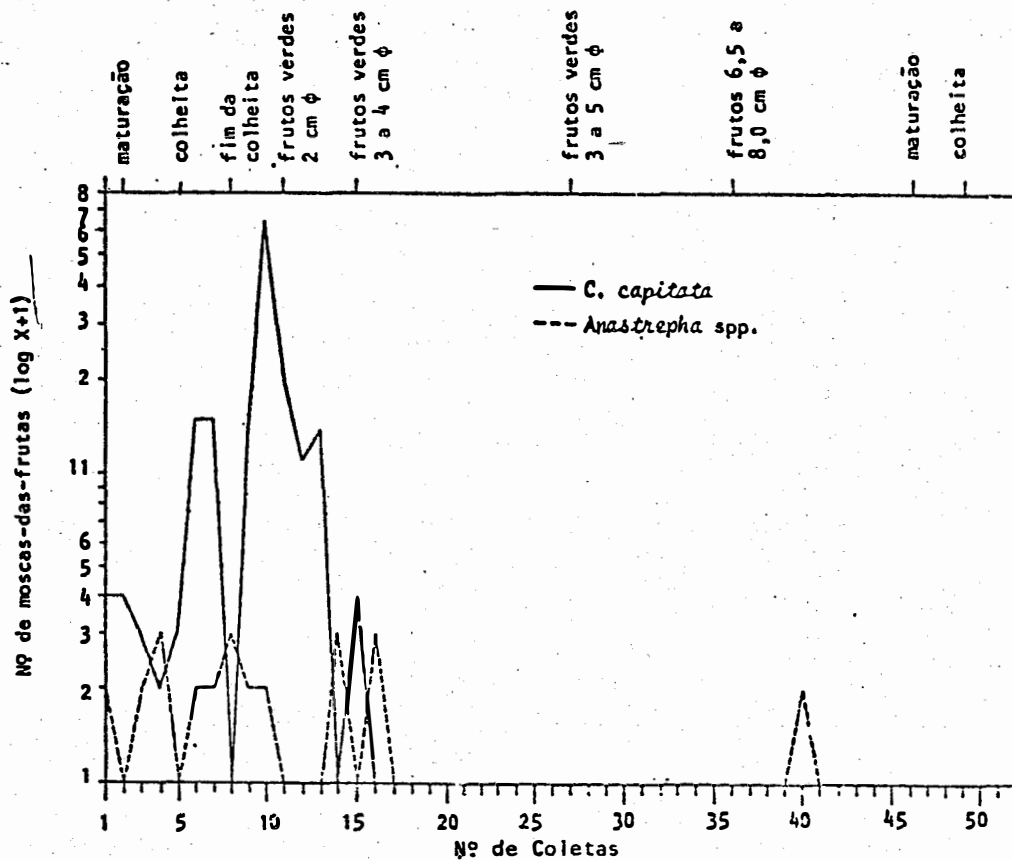


Figura 32 - Flutuação populacional de *C. capitata* e *Anastrepha* spp. comparada com o ciclo de 'Murcott', em Piracicaba, SP.

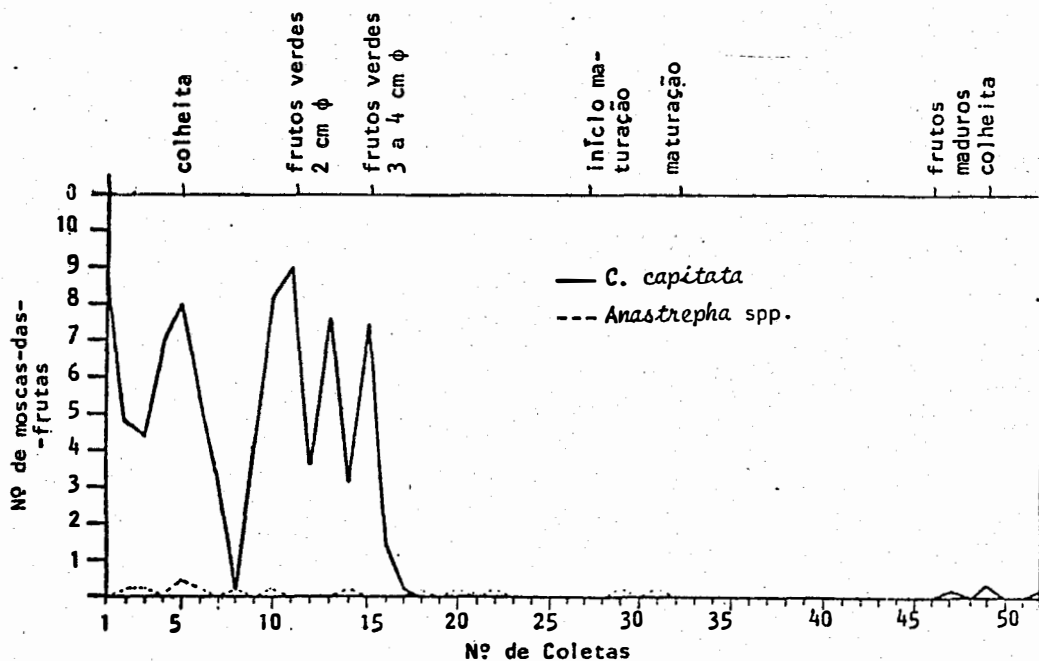


Figura 33 - Flutuação populacional de *C. capitata* e *Anastrepha* spp. comparada com o ciclo de 'Lima', em Piracicaba, SP.

4.6.3. REGIÃO DE LIMEIRA

Nas Figuras 34 a 44 estão apresentadas as flutuações populacionais de *C. capitata* e *Anastrepha* spp., coletadas através de frascos caça-moscas, comparadas com os ciclos das cultivares estudadas na região.

Nas cultivares desta região a flutuação populacional de moscas-das-frutas foi muito semelhante, ocorrendo picos populacionais entre as coletas semanais de 1 a 20, verificando-se baixa população ou nenhuma coleta destes tefritídeos até o período entre a 44ª e 52ª semanas quando ocorreu ligeiro aumento no número de exemplares coletados.

Em 'Lima' (Fig. 34) verificou-se predominância de *C. capitata* no decorrer do período de coletas, exceto nas primeiras 5 semanas quando *Anastrepha* spp. foi coletada em maior número. Com relação ao ciclo da cultivar, verificou-se maior população entre as fases de florada e desenvolvimento inicial dos frutos, antes destes atingirem a fase de coloração ou amarelamento da casca.

Na cultivar Baianinha (Fig. 35) houve picos populacionais coincidentes de *C. capitata* e *Anastrepha* spp. com relação ao ciclo, o número de adultos capturados foi maior nas fases de florada e desenvolvimento inicial dos frutos, sendo que a coloração da casca ocorreu a partir da 35ª semana de coleta. Fato semelhante foi verificado em 'Hamlin' (Fig. 36) com população de *Anastrepha* spp. mais alta entre a 1ª e 11ª coleta

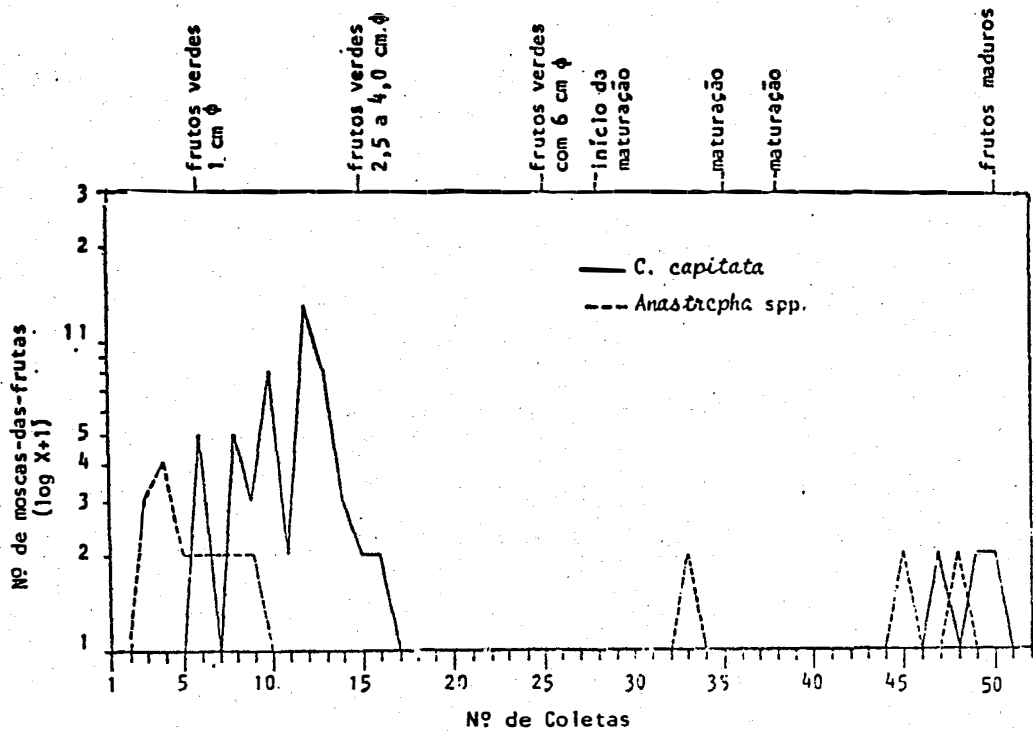


Figura 34 - Flutuação populacional de *C. capitata* e *Anastrepha* spp. comparada com o ciclo de 'Lima', em Limeira, SP.

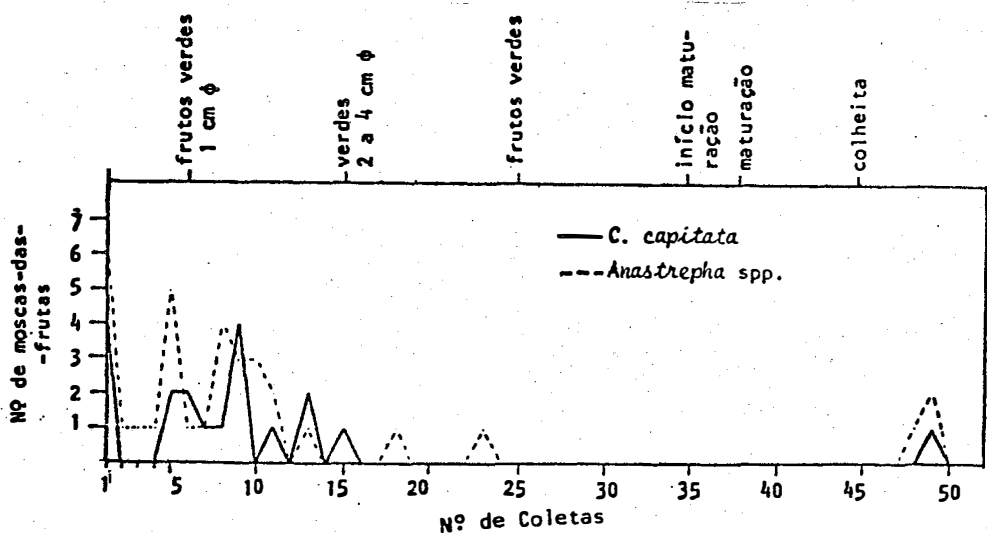


Figura 35 - Flutuação populacional de *C. capitata* e *Anastrepha* spp. comparada com o ciclo de 'Baianinha', em Limeira, SP.

e ocorrência de um pico populacional de *C. capitata* na 5ª e 6ª semanas de coleta. Na comparação com o ciclo da cultura, verificou-se maior número de adultos de moscas-das-frutas entre a florada e o desenvolvimento inicial dos frutos, fase em que os frutos estavam com diâmetro ao redor de 3 a 4 cm e coloração verde da casca. Pequeno número de tefritídeos foi coletado nas fases de maturação e colheita dos frutos.

A cultivar tangerina Cravo (Fig. 37) apresentou picos populacionais de moscas-das-frutas em duas fases distintas, sendo o primeiro, e principal, verificado na fase de florada e desenvolvimento inicial dos frutos e o segundo, de menor expressão, na fase de pós-colheita, sugerindo que as moscas-das-frutas coletadas possam ter emergido a partir de frutos infestados no pomar desta cultivar. Foi verificada a coleta de maior número de exemplares de *C. capitata* comparada com *Anastrepha* spp.

Na cultivar Baia (Fig. 38) foi coletado maior número de adultos de *C. capitata* e *Anastrepha* spp. na fase de desenvolvimento inicial dos frutos, quando estes apresentavam cor verde e diâmetro de 1 a 4 cm. Não foi realizada a colheita dos frutos nesta cultivar e a população das moscas-das-frutas após a maturação e queda dos frutos foi baixa ou ausente.

Em 'Valência' (Fig. 39) verificou-se sobreposição de duas safras, devido a não realização de colheita dos frutos desta cultivar. Maior número de *C. capitata* e *Anastrepha* spp. foi coletado entre as primeiras 15 coletas correspondendo às fa

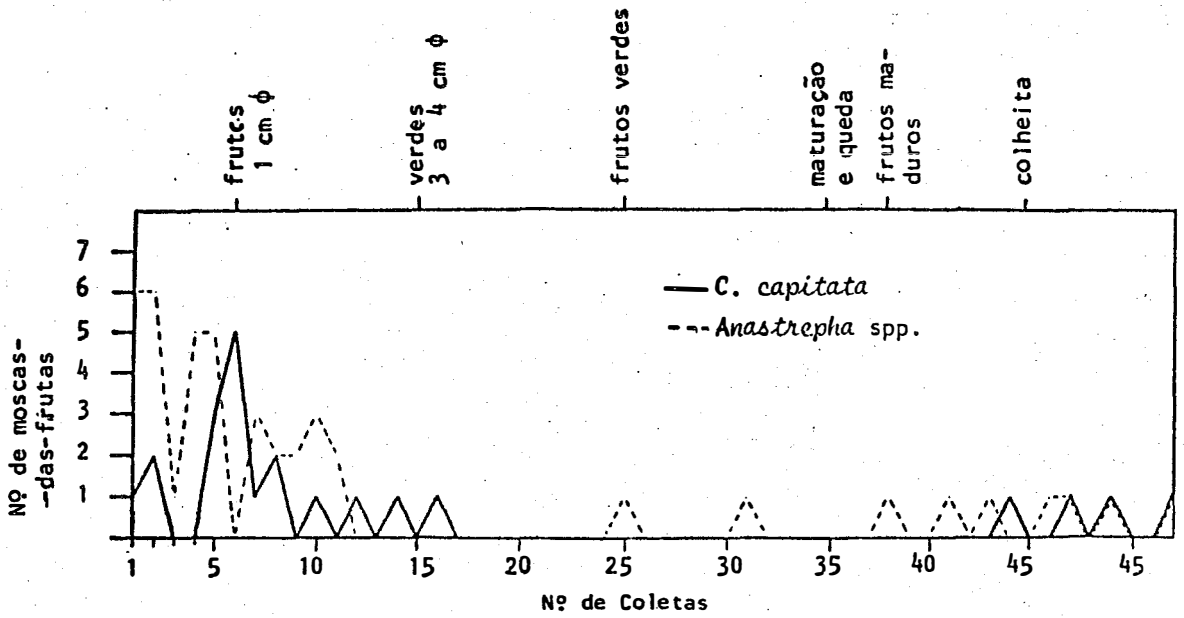


Figura 36 - Flutuação populacional de *C. capitata* e *Anastrepha* spp. comparada com o ciclo de 'Hamlin', em Limeira, SP.

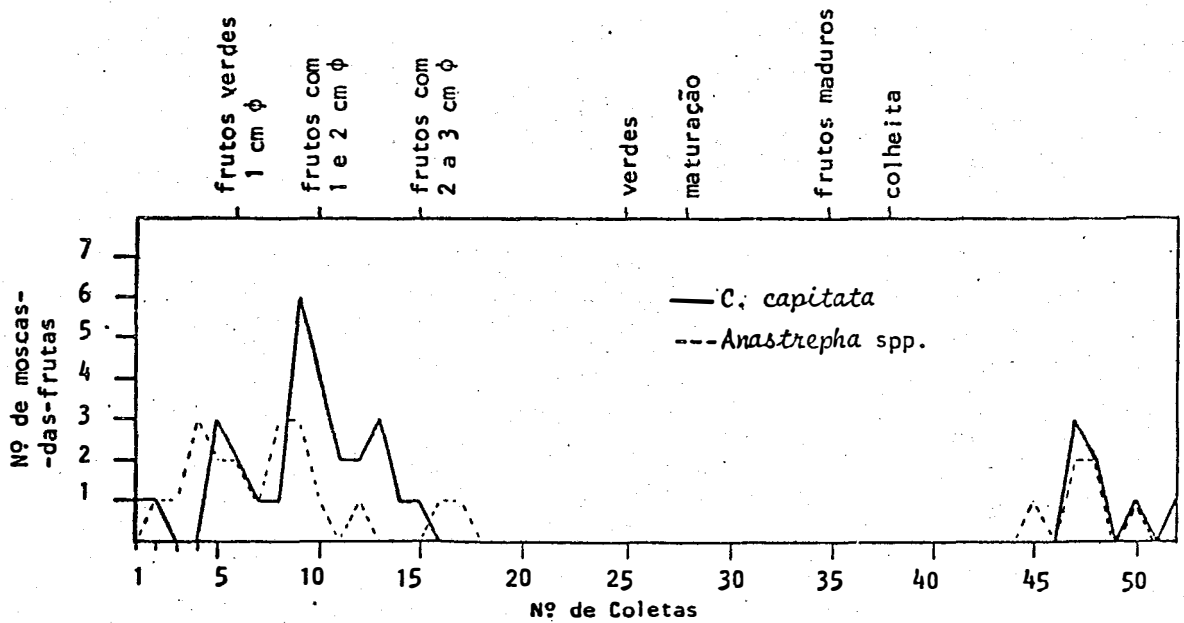


Figura 37 - Flutuação populacional de *C. capitata* e *Anastrepha* spp. comparada com o ciclo de tangerina 'Cravo', em Limeira, SP.

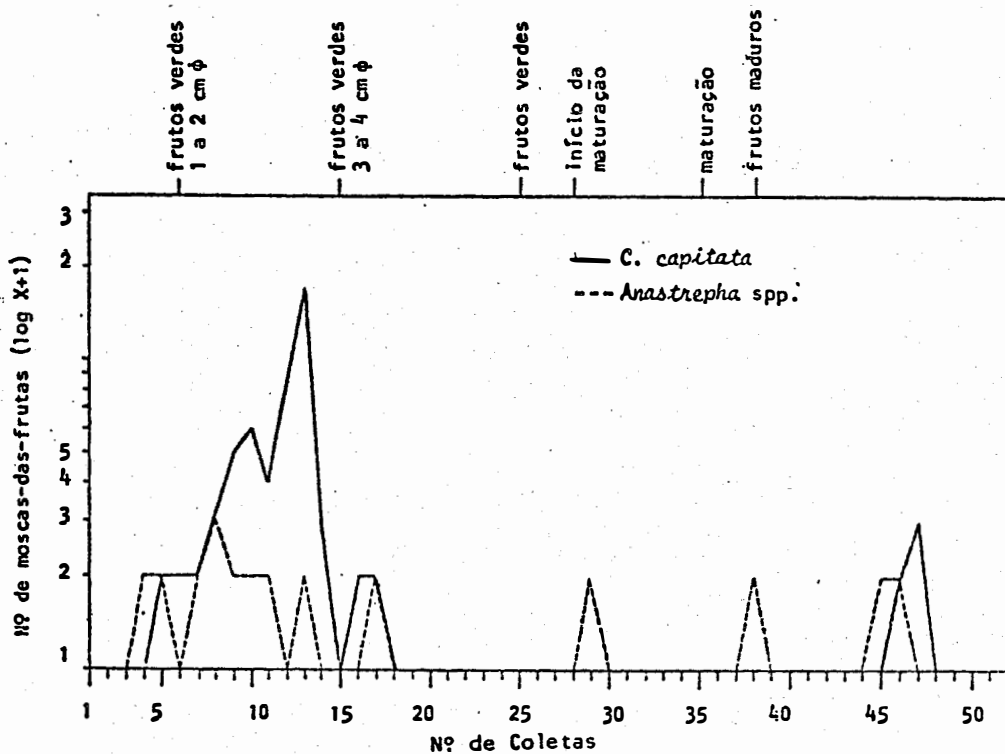


Figura 38 - Flutuação populacional de *C. capitata* e *Anastrepha* spp. com parada com o ciclo de 'Baia', em Limeira, SP.

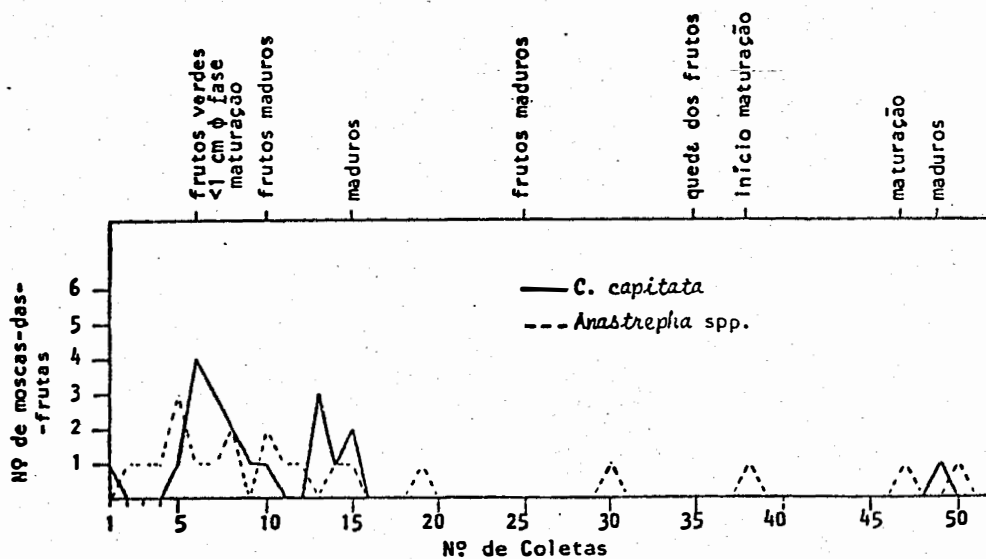


Figura 39 - Flutuação populacional de *C. capitata* e *Anastrepha* spp. com parada com o ciclo de 'Valência', em Limeira, SP.

ses de florada e desenvolvimento inicial dos frutos da segunda safra e de maturação dos frutos do ciclo anterior.

Verificou-se ocorrer em 'Mexerica-do-Rio' (Fig. 40) maior número de *Anastrepha* spp. em relação a *C. capitata* sendo verificada maior população entre as fases de florada e desenvolvimento inicial dos frutos, com ocorrência de pequeno número de moscas-das-frutas nas fases de maturação e frutos maduros.

Com relação à flutuação populacional dos tefritídeos nesta região foi verificada uma variação em relação à cultivar Murcott (Fig. 41), que apresentou três picos populacionais distintos de *C. capitata* nas fases de maturação dos frutos da primeira safra e desenvolvimento e maturação dos frutos da segunda safra. Observou-se a ocorrência de dois picos populacionais de *Anastrepha* spp. nas fases de pós-colheita e maturação. A variação verificada nesta cultivar pode ser parcialmente explicada pela presença de cafezais próximos às plantas desta cultivar que se encontrava isolada das outras cultivares estudadas na região. Estas observações estão de acordo com as de PUZZI *et alii* (1957) que citam serem os cafezais bons locais para desenvolvimento de *C. capitata*.

'Pêra Natal' (Fig. 42) apresentou picos populacionais de *Anastrepha* spp. nas fases de maturação dos frutos e pré-colheita. *C. capitata* foi coletada em maior número na fase de colheita e pós-colheita verificando-se a ocorrência de grande quantidade de frutos infestados sob as plantas desta cultivar.

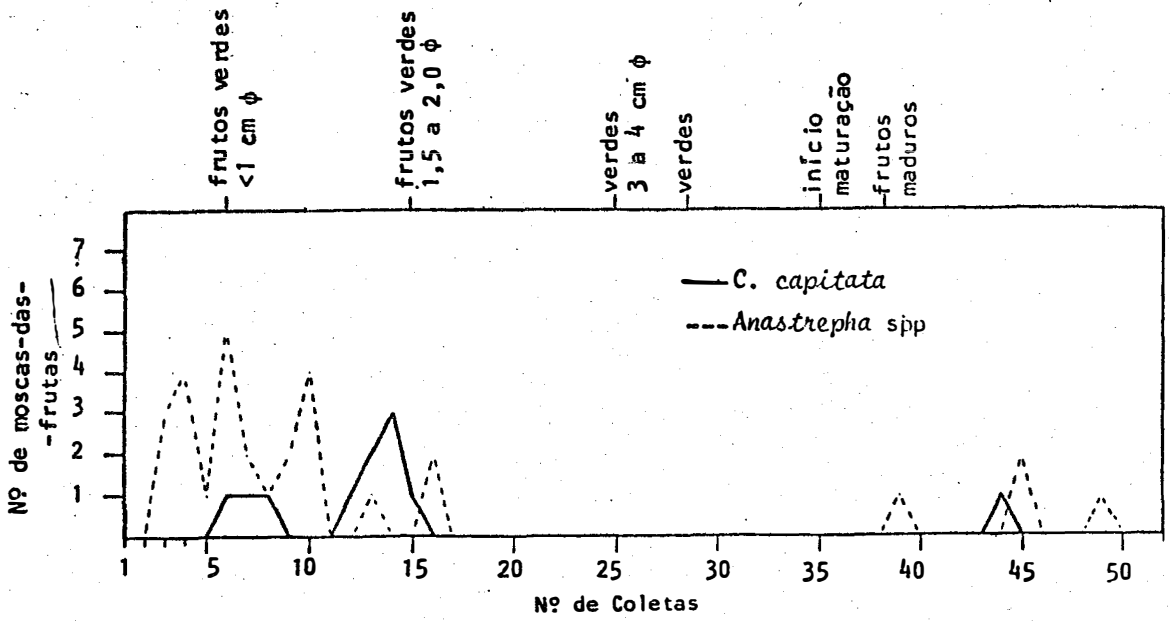


Figura 40 - Flutuação populacional de *C. capitata* e *Anastrepha* spp. comparada com o ciclo de 'Mexerica-do-Rio', em Limeira, SP.

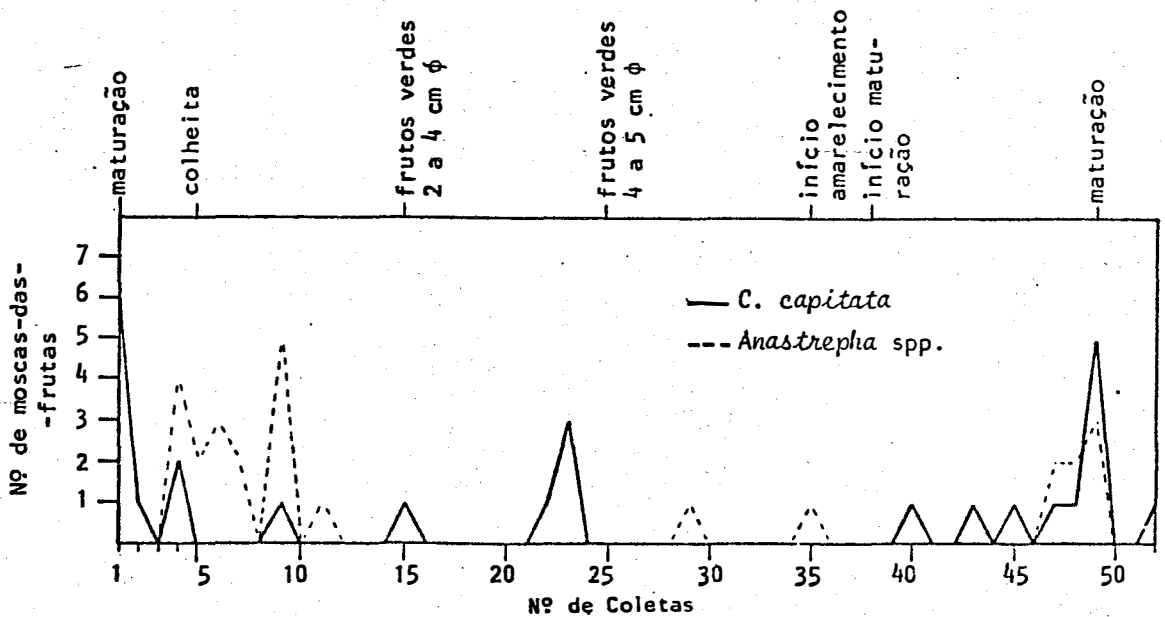


Figura 41 - Flutuação populacional de *C. capitata* e *Anastrepha* spp. comparada com o ciclo de 'Murcott', em Limeira, SP.

A cultivar Barão (Fig. 43) teve o menor número de frutos, comparada com as demais cultivares da região e a maior ocorrência de moscas-das-frutas foi verificada na fase de desenvolvimento inicial dos frutos, quando estes apresentavam tamanho entre 1 a 3 cm de diâmetro.

Em 'Pêra-do-Rio' (Fig. 44) houve maior sobreposição de safras, pelo fato de não ter sido realizada colheita dos frutos desta cultivar, com ocorrência de frutos maduros e em desenvolvimento durante grande parte das coletas realizadas. Maior número de adultos de *C. capitata* e *Anastrepha* spp. foi coletado entre as semanas 7 e 14.

Nesta propriedade a presença de grande número de frutíferas tropicais e de clima temperado pode ter sido a causa da coleta de moscas-das-frutas, em citros, quando os frutos não apresentavam fase ideal para a oviposição.

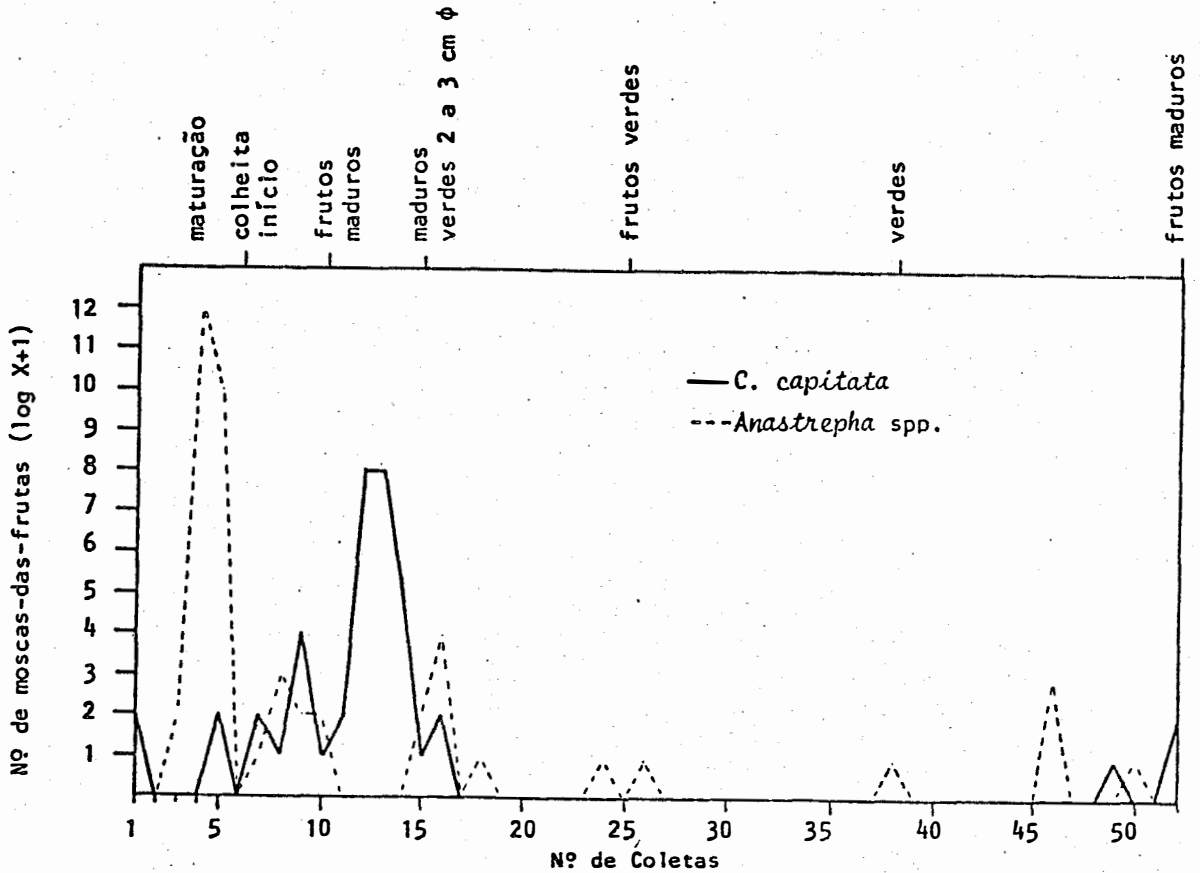


Figura 42 - Flutuação populacional de *C. capitata* e *Anastrepha* spp. comparada com o ciclo de 'Pêra Natal', em Limeira, SP.

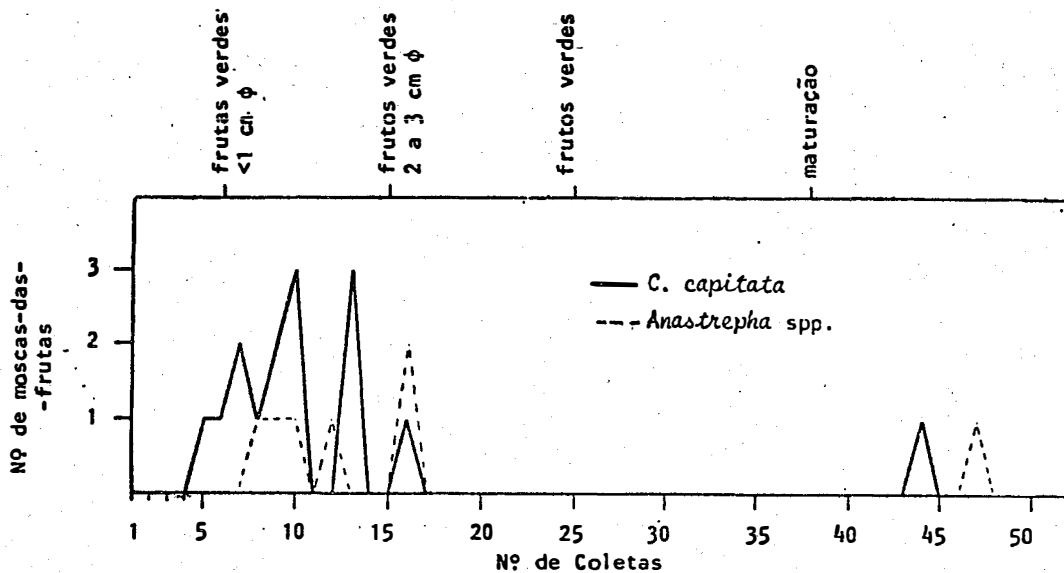


Figura 43 - Flutuação populacional de *C. capitata* e *Anastrepha* spp. comparada com o ciclo de 'Barão', em Limeira, SP.

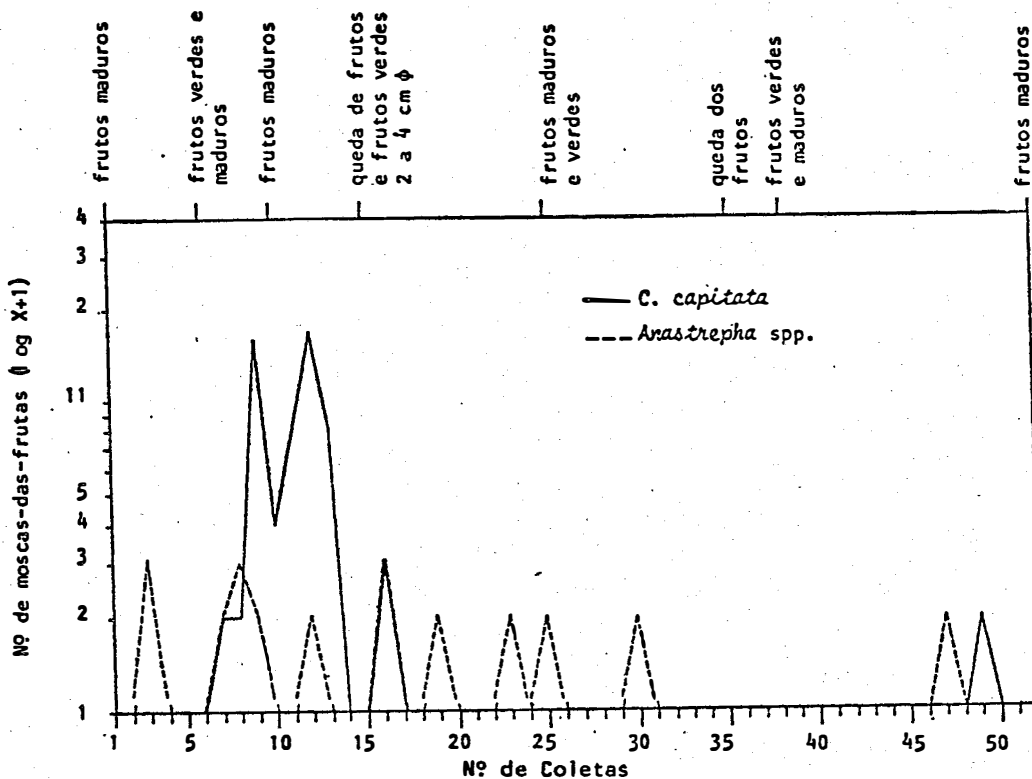


Figura 44 - Flutuação populacional de *C. capitata* e *Anastrepha* spp. comparada com o ciclo de 'Pêra-do-Rio', em Limeira, SP.

5. CONCLUSÕES

Com base nos resultados de coletas de adultos de moscas-das-frutas nas três regiões estudadas foi possível concluir que:

1. Nas regiões de Limeira e Piracicaba há maior número de espécies de *Anastrepha*.
2. *Ceratitis capitata* e *Anastrepha fraterculus* são as espécies mais freqüentes, constantes, abundantes e dominantes.
3. Com relação à Similaridade, as regiões de Jundiaí e Piracicaba são mais semelhantes entre si do que com Limeira.
4. As cultivares empregadas nas regiões de Jundiaí e Piracica-

ba formam grupos mais homogêneos e Limeira apresenta grupos de hospedeiros mais diferenciados em relação à ocorrência de espécies de *Anastrepha*.

5. A análise de agrupamento permite reunir os diferentes hospedeiros em função da atratividade para as moscas.
6. O comportamento das moscas-das-frutas é influenciado pelos parâmetros meteorológicos em função dos locais e épocas amostrados.
7. O número de pupas por fruto é maior em manga 'Rosa', maracujá e goiaba 'Vermelha'.
8. Nas frutíferas uvaia, carambola, jaboticaba e manga 'Rosa' desenvolvem maior número de espécies de *Anastrepha*.
9. Em pêssêgo ocorre maior número de exemplares de *C. capitata* do que *Anastrepha* spp.
10. Na maioria das coletas de moscas-das-frutas, as espécies obtidas em frascos caça-moscas não infestam os frutos.
11. A atratividade das moscas pelos hospedeiros deve ser avaliada em função dos frutos infestados e não através de frascos caça-moscas.

12. O monitoramento com frascos caça-moscas depende do prēvio conhecimento das espēcies que infestam os frutos.
13. Os parasitōides da família Braconidae, pertencentes às espēcies *Doryctobracon areolatus* e *D. brasiliensis* s̃o os mais comuns nas regiōes estudadas.

6. LITERATURA CITADA

- BAKER, A.C.; W.E. STONE; C.C. PLUMMER e M. McPHAIL, 1944. A review of studies on the mexican fruit fly and related mexican species. Miscellaneous Publications of the United States Department of Agricultural. Washington, 331: 155p.
- BALDY, L.C.G., 1972. Moscas-das-frutas. Boletim de Campo, 35(247): 5-9.
- BALOCK, J.W. e D.F. LOPEZ, 1969. Traping for control of the mexican fruit fly in mango and *Citrus* groves. Journal of Economic Entomology. Maryland, 62: 53-56.
- BATEMAN, M.A., 1972. The Ecology of Fruit Flies. Ann. Review of Entomology, 17: 493-518.

- BONDAR, G., 1949. Moscas das frutas na Bahia. Bahia Rural. Salvador, 9: 26-27.
- CHRISTENSON, L.D. e R.H. FOOTE, 1960. Biology of fruit flies. Annual review of Entomology. Palo Alto, 5: 171-192.
- CUNNINGHAM, R.T.; S. NAKAGAWA; D.Y. SUDA e T. URAGO, 1978. Tephritid fruit fly trapping: liquid food baits in high and low rainfall climates. J. Econ. Entomol., 71(5): 762-763.
- CYTRYNOWICZ, M.; J.S. MORGANTE e H.M.L. de SOUZA, 1982. Visual Responses of South American Fruit Flies, *Anastrepha fraterculus*, and Mediterranean Fruit Flies, *Ceratitidis capitata*, to Colored Rectangles and Spheres. Environ. Entomol., 11: 1202-1210.
- DAJÓZ, R., 1973. Ecologia Geral. 2.ed., São Paulo. Editora Vozes, 471p.
- DARBY, H.H. e E.M. KAPP, 1933. Observations on the thermal death points of *Anastrepha ludens* (Loew). Technical Bulletin. United States Department of Agriculture, Washington, nº 400, 19p.

- DURIGAN, J.C.; R.A. ZUCCHI e J.F. DURIGAN, 1975. Influência de substâncias atrativas na captura de *Ceratitidis capitata* (Wied., 1824) (Dip.-Tephritidae). In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. Belo Horizonte, 27: 11p. [Resumo].
- ENGLER, R., 1976. Mexican, fruit fly found. In: L.A. COUNTRY. Citrograph. Los Angeles, p.371-372. Ago.
- FEHN, L.M., 1977. Levantamento da ocorrência de moscas-das-frutas, Diptera:Tephritidae e Lonchaeidae, em pessegueiro na área metropolitana de Curitiba e região de Irati, Paraná. Curitiba, Universidade Federal do Paraná, 172p. [Dissertação de Mestrado].
- FERNANDES, D.A., 1983. Estudos bioecológicos de moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* (Diptera, Tephritidae) em Jaboticabal, SP. Jaboticabal, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias- UNESP, 67p. [Trabalho de Graduação em Agronomia].
- GOMES, J.G., 1942. "Moscas das frutas" espécies capturadas em frascos "caça moscas". Relação das espécies dos gêneros *Anastrepha* e *Lucumaphyla* no Brasil. Boletim da Sociedade de Agronomia. Rio de Janeiro, 5(1): 25-37.
- HERRERA, J.M. e L.E. VIÑAS, 1977. "Moscas de fruta" (Dipt.: Tephritidae) em mangoes de Chulucanas, Piura. Revista Peruana de Entomologia. Lima, 20(1): 107-114.

- JIRÓN, L.F. e R. ZELEDÓN, 1979. El género *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) en los principales frutos de Costa Rica y su relación con pseudomyiasis humana. Rev. Biol. Trop., 27(1): 155-161.
- KORYTKOWSKI, C. e D. OJEDA, 1969. Distribución ecológica de espécies del género *Anastrepha* Schiner en el Noroeste Peruano. Revista Peruana de Entomologia. Lima, 12(1): 71-95.
- MALAVASI, A., 1977. Aspectos da biologia populacional e genética de *Anastrepha* (Diptera:Tephritidae). São Paulo, Instituto de Biologia, USP, 144p. [Tese de Doutorado].
- MALAVASI, A. e J.S. MORGANTE, 1976. Variabilidade genética e ecologia de "moscas-das-frutas" (Diptera:Tephritidae). Ciência e Cultura. São Paulo, 28: 285.
- MALAVASI, A. e J.S. MORGANTE, 1977. Fluctuations in natural population of fruit fly (Tephritidae). In: Congress Latinoamericano de Genética, ALAG, Montevideo, p.47. [Resumo].
- MALAVASI, A. e J.S. MORGANTE, 1980. Biologia de "Moscas-das-frutas" (Diptera, Tephritidae). II: Índice de infestação em diferentes hospedeiros e localidades. Rev. Bras. Biol., 40(1): 17-24.

- MALAVASI, A. e J.S. MORGANTE, 1981. Adult and larval population fluctuation of *Anastrepha fraterculus* and its relationship to host availability. Environmental Entomology, 10(3): 275-278.
- MALAVASI, A. e J.S. MORGANTE, 1983. Population genetics of *Anastrepha fraterculus* (Diptera, Tephritidae) in different hosts: Genetic differentiation and heterozygosity. Genetica, 60: 207-211.
- MALAVASI, A.; J.S. MORGANTE e R.A. ZUCCHI, 1980. Biologia de "moscas-das-frutas" (Diptera:Tephritidae). I. Lista de hospedeiros e ocorrência. Rev. Brasil. Biol., 40(1): 9-16.
- MORGANTE, J.S., 1982. Biologia evolutiva de *Anastrepha* (Diptera:Tephritidae). São Paulo, USP, 152p. [Tese Livre-Docência].
- MITCHELL, W.C.; C.O. ANDREW; K.S. HAGEN; R.A. HAMILTON; E.J. HARRIS; K.L. MAEHLER; R.H. RHODE, 1977. Mediterranean Fruit Fly and its Economic Impact on Central America Countries and Panama. Berkeley, University of California, 189p.
- NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S. e R.A. ZUCCHI, 1981. Entomologia Econômica. São Paulo, Ed. Livroceres, 314p.

- NASCIMENTO, A.S.; A.L. MESQUITA e R.A. ZUCCHI, 1984. Parasitism of pupae of *Anastrepha* spp. (Diptera:Tephritidae) by *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti, 1911) (Hym.:Braconidae) in Citrus and tropical fruits. In: Japan-Brazil symposium on science and technology. Vol. 11: 239-246.
- NASCIMENTO, A.S. e R.A. ZUCCHI, 1981. Dinâmica populacional das moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* (Diptera:Tephritidae) no Recôncavo Baiano. I. Levantamento das espécies. Pesq. Agropec. bras., 16(6): 763-767.
- NASCIMENTO, A.S.; R.A. ZUCCHI; J.S. MORGANTE e A. MALAVASI, 1982. Dinâmica populacional das moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* (Diptera, Tephritidae) no Recôncavo Baiano. II. Flutuação populacional. Pesq. Agrop. Bras., 17(7): 969-980.
- NASCIMENTO, A.S.; R.A. ZUCCHI e S. SILVEIRA NETO, 1983. Dinâmica populacional das moscas-das-frutas no Recôncavo Baiano. III. Análise Faunística. Pesq. Agropec. Bras., 18(4): 319-328.
- ORLANDO, A. e A.S. SAMPAIO, 1973. Moscas das frutas - notas sobre o reconhecimento e combate. Biológico. São Paulo, 39(6): 143-150.

- PARRA, J.R.P.; R.A. ZUCCHI e SILVEIRA NETO, S., 1982. Flutuação populacional e atividade diária de vôo da mosca-do-mediterrâneo em cafeeiros "mundo novo". Pesq. Agropec. bras., 17(7): 985-992.
- PAVAN, O.H.O.; H.M.L. SOUZA; M.C.A. VECCHIO e E. CONTE, 1976. Dinâmica de infestação de pêssego (*Prunus persicae*) por *Ceratitis capitata*. Suplemento de Ciência e Cultura, 28(7): 265.
- PERDOMO, A.J.; R.M. BARANOWSKI e J.L. NATION, 1975. Recapture of virgin female caribbean fruit flies from traps baited with males. The Florida Entomologist. Gainesville, 58(4): 291-295.
- POLLONI, V.J., 1981. Aspectos do comportamento reprodutivo de algumas espécies de moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* Schiner, 1868 (Diptera:Tephritidae) em laboratório. Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, da Universidade de São Paulo; 108p. [Dissertação de Mestrado].
- PUZZI, D. e A. ORLANDO, 1957. Estudos de substâncias atrativas à mosca do Mediterrâneo *Ceratitis capitata* (Wied.) na forma de iscas com o emprego de uma nova técnica. Arquivos do Instituto Biológico. São Paulo, 24(11): 151-161.

- PUZZI, D. e A. ORLANDO, 1958. Experiência de campo para o combate das "moscas-das-frutas" - *Ceratitidis capitata* (Wied.) e *Anastrepha mombinpraeoptans* Sein - realizadas no ano de 1957. Biológico. São Paulo, 24: 9-12.
- PUZZI, D. e A. ORLANDO, 1965. Estudos sobre a ecologia das "moscas-das-frutas" (Tripetidae) no Estado de São Paulo, visando o controle racional da praga. Arquivos do Instituto Biológico. São Paulo, 32(1): 9-22.
- PUZZI, D.; A. ORLANDO e W.C. RIBAS, 1957. O emprego dos frascos "caça-moscas" no combate às "moscas-frutas". Biológico. São Paulo, 23: 189-196.
- ROSILLO, M.A., 1953. Resultados preliminares de un estudio bioecológico de los dipteros Trhpetidae del noroeste argentino. Revista de Investigaciones Agrícolas. Buenos Aires, 7(2): 97-130.
- ROSILLO, M.A. e M.M. PORTILLO, 1971. Factores que detienen el incremento de la densidad de poblacion de las especies *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann) Y *Ceratitidis capitata* (Wiedemann) - (Dipt., Acalypt.). Revista citricola de Bella Vista, Corrientes, Argentina. Revista Peruana de Entomologia, Lima, 14(2): 323-333.

- SAKAGAMI, S.H.F. e T. MATSUMURA, 1967. Relative abundance phenology and flower preference of andremid bees in Sapporo, North Japan (Hymenoptera, Apoidea). Japan Journal of Ecology. Tokio, 16(6): 237-250.
- SALGADO, L.O. e O. NAKANO, 1975. Influência de substâncias atrativas, cores e formas de armadilhas na captura da "mosca-das-frutas" *Ceratitidis capitata* (Wiedemann, 1824) Diptera: Tephritidae. In: Anais do III Congresso Brasileiro de Fruticultura. Campinas, 2: 613-623.
- SANCHEZ SALAS, J.A. e J.E. PADRON CHAVEZ, 1981. Fluctuacion poblacional de la mosca mexicana de la fruts *Anastrepha ludens* (Loew), en General Teran y Montemoreles, Nuevo Leon. Agric. Tec. Mèx., 7(1): 65-75.
- SHAW, J.G.; M. SANCHEZ-RIVIELLO; L.M. SPISHAKOFF; P. TRUJILLO; F. LOPEZ, 1967. Dispersal and migration of Tapa-Sterilized Mexican Fruit Flies. Journal of Economic Entomology. Maryland, 60: 992-994.
- SILVEIRA NETO, S.; O. NAKANO; D. BARBIN e N.A. VILLA NOVA, 1976. Manual de Ecologia dos Insetos. São Paulo, Editora Agronômica Ceres, 419p.

SOUZA, H.M.L.; O.H. PAVAN; M.C.D. VECCHIO; E.A. CONTE e V.L.V. ARRUDA, 1975. Moscas de frutas em café Novo Mundo (*Coffea arabica*) e em *Citrus calamondin*. Suplemento de Ciência e Cultura, 27(7): 368.

STEINER, L.F.; G.G. ROHWER; E.L. AYERS e L.D. CHRISTENSON, 1961. The role of attractants in the recent mediterranean fruit fly eradication program in Florida. Journal of Economic Entomology, 54(1): 30-35.

SUPLICY FILHO, N.; SAMPAIO, A.S. e I. MYAZAKI, 1978. Flutuação populacional das "moscas-das-frutas" (*Anastrepha* spp. e *Ceratitidis capitata* Wied., 1824), em citros, na Fazenda Guanabara, Barretos, SP. Biológico. São Paulo, 11: 279-284.

VAN DER MOLEN, Y.F., 1982. Dispersão e tamanho de uma população de *Anastrepha fraterculus* (Wiedemman) (Diptera:Tephritidae). Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo, 97p. [Dissertação de Mestrado].

ZUCCHI, R.A., 1977. Taxonomia das espécies brasileiras de *Anastrepha* Schiner, 1868 do complexo *fraterculus* (Diptera, Tephritidae). Piracicaba, ESALQ/USP, 63p. [Dissertação de Mestrado].

ZUCCHI, R.A., 1978. Taxonomia das espécies de *Anastrepha* Schiner, 1868 (Diptera, Tephritidae) (assinaladas no Brasil). Piracicaba, ESALQ/USP, 105p. (Tese de Doutorado).

7. APENDICES

Apêndice 1 - Número de exemplares coletados e dados climáticos de Jundiáí.

Coleta	Precipitação (mm)	Temperatura (°C)			UR%	Nº de adultos		Total
		Máxima	Mínima	Média		<i>Cerati- lia ca- pitata</i>	<i>Anastre- pha</i>	
1	49,4	23,21	10,43	17,35	66,09	10	10	20
2	3,5	27,80	11,04	20,07	59,47	44	9	53
3	45,0	26,94	12,17	19,83	62,34	63	6	69
4	32,5	24,43	13,31	19,96	69,91	41	7	48
5	0	33,23	16,88	25,18	54,01	102	36	138
6	0	33,54	17,91	25,90	60,03	112	169	
7	3,4	29,77	16,00	23,18	59,43	357	55	412
8	58,6	28,00	17,74	23,18	74,00	165	10	175
9	0	30,37	14,30	23,20	60,07	99	25	124
10	55,3	31,34	16,97	24,46	67,30	31	6	37
11	157,2	29,47	17,87	24,16	78,24	17	23	40
12	39,2	31,96	17,51	25,26	73,28	20	6	26
13	49,7	31,76	17,93	25,33	69,08	19	10	29
14	45,8	32,28	18,22	25,64	66,84	6	7	13
15	51,6	29,94	18,66	24,93	76,56	1	3	4
16	37,4	31,12	18,40	25,29	70,97	0	3	3
17	131,7	29,24	19,56	25,74	80,32	0	3	3
18	70,0	30,01	19,14	25,68	74,61	1	1	2
19	26,4	31,80	17,26	25,81	67,84	0	0	0
20	4,0	32,73	18,68	26,69	66,03	0	2	2
21	15,8	32,46	17,80	26,10	69,68	1	1	2
22	0,2	34,14	18,14	27,21	61,38	1	2	3
23	21,6	31,98	17,53	25,94	67,00	1	1	2
24	0	33,11	17,56	26,75	61,41	0	1	1
25	19,2	32,43	18,23	26,35	67,73	0	0	0
26	58,6	31,93	18,26	26,30	66,33	0	0	0
27	0	29,64	16,12	24,52	63,54	0	0	0
28	16,3	28,27	17,43	24,23	71,51	1	0	1
29	0,5	30,08	16,04	24,84	65,73	0	0	0
30	0	29,76	13,46	23,18	63,85	1	1	2
31	21,6	26,01	12,74	20,97	66,60	1	0	1
32	22,8	28,40	16,15	23,93	71,45	2	0	2
33	53,9	28,20	12,82	22,31	70,56	3	0	3
34	0	29,63	12,16	19,55	62,00	6	1	7
35	6,0	27,55	13,47	19,13	68,73	15	17	32
36	0	27,16	11,41	17,66	63,10	7	4	11
37	0	25,57	11,34	17,07	65,39	14	3	17
38	51,3	21,90	10,31	14,65	74,70	3	4	7
39	12,6	23,67	10,37	16,73	70,48	4	5	9
40	0,8	22,10	6,42	13,49	67,05	1	5	6
41	0	25,71	8,24	16,03	68,48	4	3	7
42	6,2	19,30	7,10	12,36	66,31	2	5	7
43	0	26,06	7,48	15,68	61,97	14	34	48
44	6,6	20,50	6,26	12,98	68,68	7	15	22
45	0,6	22,25	8,16	14,35	67,90	10	13	23
46	0	28,67	8,20	17,15	56,54	18	21	39
47	7,2	25,57	11,42	18,22	69,31	11	9	20
48	4,6	23,80	9,34	16,37	65,51	6	6	12
49	0	29,06	9,80	19,06	52,33	30	15	45
50	2,4	27,17	14,53	20,01	64,68	22	5	27
51	0	29,83	9,71	18,60	46,33	64	19	83
52	0	31,00	10,60	19,46	44,30	218	20	238

Apêndice 2 - Número de exemplares coletados e dados climáticos de Piracicaba.

Coleta	Precipitação (mm)	Temperatura (°C)			UR	Veloc. ventos	Nº adultos		Total
		Máxima	Mínima	Média			C. cupi- lata	Anas- orepha	
1	0	27,06	12,12	19,52	67,55	10,38	52	5	57
2	0	26,00	12,07	19,17	68,81	7,69	29	8	37
3	21,6	22,93	12,86	17,64	75,91	10,84	24	29	53
4	36,2	22,64	9,50	15,83	75,94	11,63	41	15	56
5	4,7	26,50	11,78	18,87	67,33	12,36	44	5	49
6	23,8	26,14	14,00	19,87	74,28	16,18	55	2	57
7	28,0	24,57	14,50	19,47	86,61	12,81	42	8	50
8	0	32,78	19,43	25,90	71,14	11,02	8	7	15
9	0,7	32,07	19,43	25,28	80,90	10,39	47	2	49
10	16,8	27,28	14,71	20,55	79,90	12,06	130	6	136
11	34,2	25,38	15,94	20,12	91,29	12,74	109	10	119
12	7,3	28,17	15,75	21,38	73,92	11,24	33	1	34
13	26,9	28,75	16,06	21,47	85,00	11,24	68	1	69
14	81,6	25,75	18,08	20,73	98,98	10,04	25	7	32
15	51,4	28,69	18,12	22,50	94,94	9,37	57	3	60
16	27,9	28,81	19,26	23,86	84,53	11,69	9	2	11
17	46,5	28,07	17,84	21,60	86,87	8,10	5	0	5
18	39,5	28,85	18,67	23,00	81,27	9,13	0	6	6
19	69,1	27,70	18,60	22,25	73,50	7,61	0	0	0
20	116,2	26,65	19,10	21,56	77,06	7,56	0	3	3
21	96,4	27,71	18,38	21,94	75,86	6,84	0	1	1
22	6,6	29,71	18,20	23,36	70,48	7,75	0	2	2
23	42,7	31,83	19,83	25,77	73,28	8,34	0	0	0
24	9,3	31,71	19,58	25,67	75,25	8,00	0	3	3
25	14,7	33,58	18,77	26,20	69,12	7,93	0	0	0
26	4,5	31,26	17,77	25,26	73,71	8,62	0	2	2
27	12,4	33,47	19,04	26,27	75,47	8,71	0	4	4
28	0,8	31,68	18,87	25,20	77,50	7,68	0	1	1
29	34,9	31,68	19,04	25,40	78,03	9,64	0	3	3
30	7,1	29,63	16,61	23,15	73,52	10,70	0	1	1
31	10,5	28,93	16,77	22,88	73,93	8,87	0	1	1
32	7,5	30,56	15,68	23,14	75,58	9,58	0	0	0
33	55,9	29,70	14,07	21,90	77,42	5,87	0	1	1
34	5,0	26,32	12,59	19,46	76,20	7,06	0	2	2
35	5,9	27,62	15,00	21,32	79,64	7,09	0	0	0
36	43,8	29,18	13,44	21,34	80,63	6,57	0	1	1
37	0	29,43	13,53	21,50	73,63	6,85	0	1	1
38	0	27,51	13,51	20,53	78,33	8,93	0	0	0
39	1,1	26,94	11,07	19,01	76,77	7,14	0	0	0
40	0	25,68	10,78	18,26	75,66	8,30	0	1	1
41	47,6	22,89	10,17	16,54	80,31	8,52	0	0	0
42	20,9	21,67	9,57	15,65	80,83	6,57	0	1	1
43	0	23,17	6,90	15,04	78,06	6,00	0	0	0
44	0,1	26,94	10,18	18,58	75,36	10,68	0	0	0
45	0	21,24	7,50	14,37	71,13	13,87	0	0	0
46	0	27,20	10,37	18,78	64,03	9,84	0	1	1
47	1,5	19,87	7,61	13,76	77,46	8,54	4	0	4
48	0	23,77	6,61	15,21	63,61	6,86	0	0	0
49	0	29,01	9,67	19,36	61,08	10,70	2	0	0
50	1,6	26,39	12,51	19,46	76,05	8,85	2	0	2
51	2,0	24,37	8,67	16,56	74,57	10,26	2	1	3
52	0	29,80	11,18	20,51	59,58	7,23	1	0	1

Apêndice 3 - Número de exemplares coletados e dados climáticos de Limeira.

Coleta	Precipitação	Temperatura (°C)			URH	Veloc. ventos	NP adultos		Total
		Máxima	Mínima	Média			C. capi- zata	Anats- trepia	
1	0	29,31	12,44	20,90	65,16	3,96	15	12	27
2	2,0	30,27	11,68	21,23	69,68	7,27	4	9	13
3	19,5	25,96	12,17	19,08	74,15	6,62	0	13	13
4	36,0	26,03	9,00	17,53	72,63	11,09	2	34	36
5	4,0	29,98	10,01	20,01	68,15	7,67	13	30	43
6	19,5	29,07	13,20	21,16	69,18	15,41	20	13	33
7	39,0	28,58	13,38	21,00	75,15	11,30	13	14	27
8	0	34,03	17,58	25,84	65,15	12,02	16	21	37
9	12,0	34,20	17,37	25,77	65,93	8,10	39	23	62
10	12,5	33,37	15,51	24,45	67,98	9,36	25	17	42
11	22,0	28,74	17,14	22,98	72,70	11,30	16	7	23
12	0	33,11	14,71	23,94	62,44	9,97	46	4	50
13	16,5	32,83	16,61	24,74	71,40	10,26	51	3	54
14	150,5	28,47	19,06	23,77	96,95	7,63	15	1	16
15	106,0	31,64	17,73	24,70	94,38	9,14	8	3	11
16	15,0	31,86	19,83	25,86	84,53	11,66	8	11	19
17	33,0	31,11	18,54	24,84	86,87	8,10	1	2	3
18	15,0	30,90	17,90	24,41	81,27	8,71	0	2	2
19	80,0	30,26	19,71	25,01	74,00	4,28	0	2	2
20	131,0	29,67	19,96	24,83	77,07	5,29	0	0	0
21	95,5	30,70	19,41	25,10	75,85	4,00	0	0	0
22	38,0	32,50	17,86	25,21	70,48	2,74	1	0	1
23	58,0	32,46	18,48	25,51	73,28	5,80	3	2	5
24	21,0	32,36	19,14	25,76	74,35	4,97	0	1	1
25	7,0	33,83	16,96	25,41	69,14	4,36	0	2	2
26	4,0	31,66	16,30	24,01	73,71	4,07	0	1	1
27	0	33,97	17,58	25,81	71,85	5,58	0	0	0
28	5,0	32,32	17,17	24,78	71,83	5,22	0	0	0
29	77,0	31,76	17,81	24,81	75,43	11,12	0	2	2
30	1,0	30,50	13,88	22,21	72,50	12,02	0	2	2
31	18,0	28,74	14,73	21,77	74,50	10,66	0	1	1
32	40,0	29,54	14,31	21,94	72,14	10,48	0	0	0
33	41,0	28,60	12,63	20,63	72,16	7,85	0	1	1
34	8,0	26,35	11,82	19,11	73,05	7,78	0	0	0
35	13,0	26,52	13,57	20,10	75,57	5,94	0	1	1
36	23,0	28,33	12,13	20,23	73,41	3,53	0	0	0
37	0	28,45	12,28	20,40	68,25	2,95	0	0	0
38	1,0	27,77	12,09	19,95	74,72	6,52	0	4	4
39	0	25,71	10,25	18,00	69,91	2,81	0	1	1
40	0	25,54	10,43	18,00	71,58	5,08	1	1	2
41	53,0	22,17	9,50	15,86	75,21	7,63	0	1	1
42	35,0	21,07	9,27	15,20	76,14	6,16	0	0	0
43	0	23,54	7,26	15,43	69,50	2,09	1	1	2
44	1,0	26,64	10,86	18,78	69,35	8,57	3	0	3
45	0	22,96	6,07	14,52	68,12	10,87	1	5	6
46	0	27,68	11,31	19,51	64,08	5,22	0	5	5
47	1,3	18,83	7,44	13,14	74,28	6,37	8	8	16
48	0	25,44	5,77	15,63	62,00	2,20	3	6	9
49	0	28,87	10,01	19,47	62,64	6,91	11	7	18
50	1,5	26,31	12,51	19,42	72,37	5,40	2	3	5
51	2,3	24,44	7,10	15,80	67,78	8,40	0	0	0
52	0	29,91	9,61	19,80	62,21	1,51	5	1	6