Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"

Padrão de sobreposição e co-ocorrência interespecífica de moscas-das-frutas (Diptera, Tephritidae, *Anastrepha*) em áreas antropizadas

Tayron Sousa Amaral

Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre em Ciências. Área de concentração: Entomologia

Piracicaba
2013

Tayron Sousa Amaral
Engenheiro Agrônomo

Padrão de sobreposição e co-ocorrência interespecífica de moscas-das-frutas (Diptera, Tephritidae, *Anastrepha*) em áreas antropizadas

Orientador:
Prof. Dr. **ROBERTO ANTONIO ZUCCHI**

Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre em Ciências. Área de concentração: Entomologia

Piracicaba
2013

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
DIVISÃO DE BIBLIOTECA - ESALQ/USP

Amaral, Tayron Sousa
Padrão de sobreposição e co-ocorrência interespecífica de moscas-das-frutas (Diptera, Tephritidae, *Anastrepha*) em áreas antropizadas / Tayron Sousa Amaral. - - Piracicaba, 2013.
88 p. : il.

Dissertação (Mestrado) - - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 2013.
Bibliografia.

1. Indices faunísticos 2. Flutuação populacional 3. Nichos ecológicos I. Título

CDD 632.774
A485p

"Permitida a cópia total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte – O autor"

Aos meus pais, José Reinan e Adenilde (*in memoriam*), que são meu exemplo maior de amor, carinho, dedicação e coragem.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

À Universidade de São Paulo e ao Programa de Pós-Graduação em Entomologia, por ter proporcionado a minha formação em nível de mestrado.

Ao Prof. Dr. Roberto Antonio Zucchi, meu orientador, pela confiança depositada, pelo respeito demonstrado, pela orientação dada e pela paciência.

À Dra. Keiko Uramoto, por toda a atenção destinada a mim e à pesquisa, pelo empenho em recuperar os dados que tão generosamente foram cedidos a mim, e sem os quais não teria sido possível a realização deste trabalho.

Ao Dr. Sinval Silveira Neto, pelos preciosos ensinamentos, que contribuíram demais para a realização do meu trabalho.

À Gleidyane Novais Lopes Mielezrski, por sua valiosa amizade, por ser o alicerce do meu trabalho e por ser tão solícita, numa presteza desmedida desde a minha vinda. Agradeço a você, por todos os momentos compartilhados, pela simpatia e pelas risadas todas, que jamais serão esquecidas.

Ao Rodrigo de Souza Bulhões, pela paciência, pela ajuda com a estatística e com a confecção de parte dos gráficos.

À Dra. Marineia de Lara Haddad, pela contribuição em parte das análises.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), pela concessão da bolsa.

Aos professores, por contribuírem para o meu crescimento intelectual e pela oportunidade dada à minha formação profissional, ajudando-me a trilhar novas etapas na vida acadêmica.

À minha tia Naiara e à Terezinha, minha prima, por todo apoio no momento mais difícil da minha vida, bem como por demonstrarem tanto carinho, cuidado e preocupação com o meu pai.

Ao Thiago França, pelo incentivo para a realização do mestrado, pela paciência, por estar sempre presente, acompanhando, torcendo e contribuindo em mais essa conquista. Agradeço ainda pela revisão da dissertação.

Aos meus irmãos, Arlindo e Naiane, pela torcida.

Ao Fernando Sujimoto e à Amanda Campos, por estarem presentes sempre e por tornarem esses anos mais fáceis, dividindo os piores e especialmente os melhores momentos, que jamais serão esquecidos!

À Andreia Nascimento, pela amizade, pela ajuda na revisão das referências e pelos momentos de descontração nas idas ao Rucas.

Aos colegas e amigos do Departamento de Entomologia, em especial à Aline Rocha, Élison, Franciele, Luiza Graner e Monique, pelos momentos compartilhados, pela angústia dividida, pelas risadas e tão bons momentos.

À Dra. Aldenise Alves Moreira, pela oportunidade de monitoria em Entomologia e Parasitologia Agrícola quando da minha graduação. Sem dúvida, foi o passo inicial para eu chegar até aqui.

À Dra. Maria Aparecida Castellani, minha orientadora na Iniciação Científica, por ser um exemplo de profissional e por ter me incentivado a iniciar minha vida profissional com os insetos.

À Dra. Ana Elizabete Lopes Ribeiro, por sua presteza e solidariedade em diversos momentos, e também pelo incentivo para a realização do mestrado.

Aos amigos da Bahia, por toda torcida, por terem acompanhado e por vibrarem com cada conquista.

A todos que, de uma forma ou de outra, contribuíram e vibraram positivamente por mais essa realização.

Por fim, agradeço a Deus, pela coragem concedida, pelos caminhos que se abrem e pelos pés aptos a trilhar.

“Insetos nos nutrem e nos protegem, nos adoecem e nos matam. Eles trazem ao mesmo tempo alegria e tristeza. Eles nos levam do medo ao ódio e, daí, para a tolerância. Em alguns momentos, eles nos trazem bem perto de uma realização do modo como o mundo realmente é, e o que nós temos que fazer para melhorá-lo. A sua importância para o bem humano transcende grandes batalhas que lutamos contra eles para administrá-los para nossas próprias finalidades. A maior parte de nós os odeia, mas alguns de nós os ama. Na verdade, em alguns momentos eles até nos inspiram”.

McKelvey (1975)

SUMÁRIO

RESUMO....11
ABSTRACT....13
LISTA DE FIGURAS....15
LISTA DE TABELAS....17
1 INTRODUÇÃO....19
2 DESENVOLVIMENTO....21
2.1 Revisão Bibliográfica....21
2.1.1 Panorama da fruticultura brasileira....21
2.1.2 Moscas-das-frutas de importância econômica....22
2.1.3 Bioecologia....23
2.1.4 Análise faunística....25
2.1.5 Flutuação populacional....26
2.1.6 Co-ocorrência entre espécies de moscas-das-frutas....28
2.2 Material e Métodos....32
2.2.1 Período e caracterização da área experimental....32
2.2.2 Coleta de mocas-das-frutas....32
2.2.3 Identificação das espécies de *Anastrepha*....34
2.2.4 Dados meteorológicos....35
2.2.5 Análise faunística....35
2.2.6 Flutuação populacional....36
2.2.7 Análise do padrão de sobreposição de espécies....37
2.2.8 Análise do padrão de co-ocorrência....37
2.3 Resultados....38
2.3.1 Espécies de *Anastrepha*....38
2.3.2 Análise faunística....42
2.3.3 Flutuação populacional....46
2.3.4 Padrão de sobreposição....47
2.3.5 Padrão de co-ocorrência....47
2.4 Discussão....54
2.4.1 Espécies de *Anastrepha*....54
2.4.2 Análise faunística....56
2.4.3 Flutuação populacional....57

2.4.4 Padrão de sobreposição 58
2.4.5 Padrão de co-ocorrência..... 59
3 CONCLUSÕES..... 63
REFERÊNCIAS 65
ANEXOS..... 73

RESUMO

Padrão de sobreposição e co-ocorrência interespecífica de moscas-das-frutas (Diptera, Tephritidae, *Anastrepha*) em áreas antropizadas

O padrão de sobreposição de nicho e a co-ocorrência, bem como as interações positivas e negativas entre espécies de *Anastrepha,* com base em matrizes com dados de abundância e presença-ausência, foi avaliado. As populações de *Anastrepha* foram estudadas também quantativamente para avaliar sua distribuição e a flutuação populacional das espécies predominantes. O estudo foi realizado em duas áreas antropizadas, denominadas Fazenda Areão e Monte Olimpo, do *campus* "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP. O estudo foi baseado em 52 coletas por meio de 14 armadilhas tipo McPhail distribuídas nas duas áreas. Foram coletadas 1.583 fêmeas pertencentes a 14 espécies: *A. amita* Zucchi, *A. barbiellinii* Lima, *A. bistrigata* Bezzi, *A. daciformis* Bezzi, *A. distincta* Greene, *A. fraterculus* (Wiedemann), *A. grandis* (Macquart), *A. manihoti* Lima, *A. montei* Lima, *A. obliqua* (Macquart), *A. pickeli* Lima, *A. pseudoparallela* (Loew), *A. serpentina* (Wiedemann) e *A. sororcula* Zucchi. Na Fazenda Areão, foram coletadas mais espécimes (1.041), em comparação ao Monte Olimpo (542), que, entretanto, apresentou o maior índice de diversidade de espécies. *Anastrepha fraterculus*, *A. obliqua* e *A. pseudoparallela* foram predominantes na Fazenda Areão; no Monte Olimpo, apenas *A. fraterculus* e *A. pseudoparallela* foram predominantes. A média de sobreposição de nicho foi maior que o esperado ao acaso para as duas áreas, portanto, os nichos ecológicos das espécies, em grande parte, se sobrepõem. O padrão de co-ocorrência indicou a ocorrência de dois pares de espécies não aleatórios que segregaram: *A. pseudoparallela* x *A. obliqua* na Fazenda Areão e *A. fraterculus* x *A. pseudoparallela* no Monte Olimpo. A segregação indica que pode haver competição por algum recurso dentro do nicho. A análise também apresentou três pares agregados: *A. bistrigata* x *A. montei* e *A. fraterculus* x *A. barbiellinii* para a Fazenda Areão e *A. fraterculus* x *A. bistrigata* para o Monte Olimpo, indicando que cada par coexiste pacificamente, sem que haja interferência na permanência das populações de moscas-das-frutas nas áreas. O nível populacional mais elevado ocorreu de agosto a dezembro, nas duas áreas, quando as temperaturas oscilaram entre 18 e 24°C, com pico populacional em setembro.

Palavras-chave: Índices faunísticos; Flutuação populacional; Nichos ecológicos

ABSTRACT

Overlap pattern and interespecific co-ocurrence of fruit flies (Diptera, Tephritidae, Anastrepha) in anthropic areas

The niche overlap pattern and co-ocurrence, as well as positive and negative interactions among *Anastrepha* species, based on abundance matrix data and presence-absence data was evaluated. The populations of species of *Anastrepha* was analyzed quantitatively to evaluate its distribution and the populational fluctuation of predominant species. The study was carried out in two anthropic areas, Fazenda Areão and Monte Olimpo, at "Luiz de Queiroz" *campus*, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP. The research was based on 52 samplings obtained over 14 McPhail traps distributed in these two areas. It was captured 1,583 females belong 14 species: *A. amita* Zucchi, *A. barbiellinii* Lima, *A. bistrigata* Bezzi, *A. daciformis* Bezzi, *A. distincta* Greene, *A. fraterculus* (Wiedemann), *A. grandis* (Macquart), *A. manihoti* Lima, *A. montei* Lima, *A. obliqua* (Macquart), *A. pickeli* Lima, *A. pseudoparallela* (Loew), *A. serpentina* (Wiedemann) and *A. sororcula* Zucchi. It was collected more specimens (1,041) at Fazenda Areão, comparing with the ones at Monte Olimpo (542), that showed the highest species diversity index. *Anastrepha fraterculus*, *A. obliqua* and *A. pseudoparallela* were the predominant species at Fazenda Areão; at Monte Olimpo, only *A. fraterculus* and *A. pseudoparallela* were predominant. The niche overlap mean was higher than randomly expected for these two areas. Therefore, the species ecological niches mostly overlap. The co-ocurrence pattern indicated the ocurrence of two non-randomized pair of species that segregated: *A. pseudoparallela* x *A. obliqua* at Fazenda Areão, and *A. fraterculus* x *A. pseudoparallela* at Monte Olimpo. The segregation indicates that can exist three aggregated pairs: *A. bistrigata* x *A. montei* and *A. fraterculus* x *A. barbiellinii* at Fazenda Areão; and *A. fraterculus* x *A. bistrigata* at Monte Olimpo, indicating that each pair coexists pacifically, with no interference in the permanence of the fruit fly populations in the areas. The highest populational level occurred from August to December, when temperatures oscillated between 18 and 24°C, with the population peak in September.

Key words: Faunistic indices; Populational fluctuation; Ecological niches

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Área do *campus* “Luiz de Queiroz” – ESALQ/ USP, Piracicaba, SP Fonte: Google Earth, 2007 33
Figura 2 - Distribuição de espécies de *Anastrepha*, na Fazenda Areão e no Monte Olimpo, *campus* “Luiz de Queiroz”, USP, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999 40
Figura 3 - Padrão de riqueza de espécies de *Anastrepha* na Fazenda Areão e no Monte Olimpo, *campus* “Luiz de Queiroz”, USP, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999..... 41
Figura 4 - Padrão de distribuição das espécies de *Anastrepha* relacionadas com a temperatura e com o dia de coleta, na Fazenda Areão, *campus* “Luiz de Queiroz”, USP, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999 41
Figura 5 - Padrão de distribuição das espécies de *Anastrepha* relacionadas com a temperatura e com o dia de coleta, no Monte Olimpo, *campus* “Luiz de Queiroz”, USP, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999 42
Figura 6 - Distribuição das três espécies predominantes nas sete armadilhas instaladas na Fazenda Areão, *campus* “Luiz de Queiroz”, USP, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999 45
Figura 7 - Distribuição das duas espécies predominantes nas sete armadilhas instaladas no Monte Olimpo, *campus* “Luiz de Queiroz”, USP, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999 45
Figura 8 - Flutuação populacional de *A. fraterculus*, *A. obliqua* e *A. pseudoparallela* na Fazenda Areão, *campus* “Luiz de Queiroz”, USP, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999..... 46
Figura 09 - Flutuação populacional de *A. fraterculus* e *A. pseudoparallela* no Monte Olimpo, *campus* “Luiz de Queiroz”, USP, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999 47
Figura 10 - Padrão de co-ocorrência a partir de dados de presença-ausência significante, na Fazenda Areão, *campus* “Luiz de Queiroz”, ESALQ, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999. Par segregado: *A. pseudoparallela* (Ap) x *A. obliqua* (Ao) 49

Figura 11 - Padrão de co-ocorrência a partir de dados de presença-ausência significante, na Fazenda Areão, *campus* “Luiz de Queiroz”, ESALQ, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999. Par agregado: *A. montei* (Am) x *A. bistrigata* (Ab) 49
Figura 12 - Padrão de co-ocorrência a partir de dados de presença-ausência significante, na Fazenda Areão, *campus* “Luiz de Queiroz”, ESALQ, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999. Par agregado: *A. fraterculus* (Af) x *A. barbiellinii* (Ab) 50
Figura 13 - Padrão de co-ocorrência a partir de dados de presença-ausência significante, no Monte Olimpo, *campus* “Luiz de Queiroz”, ESALQ, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999. Par agregado: *A. fraterculus* (Af) x *A. bistrigata* (Ab) 50
Figura 14 - Padrão de co-ocorrência a partir de dados de presença-ausência significante, no Monte Olimpo, *campus* “Luiz de Queiroz”, ESALQ, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999. Par segregado: *A. fraterculus* (Af) x *A. pseudoparallela* (Ap) 51
Figura 15 - Flutuação populacional do par agregado *A. fraterculus* x *A. barbiellinii* na Fazenda Areão, *campus* “Luiz de Queiroz”, ESALQ, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999 52
Figura 16 - Flutuação populacional do par agregado *A. montei* x *A. bistrigata* na Fazenda Areão, *campus* “Luiz de Queiroz”, ESALQ, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999 52
Figura 17 - Flutuação populacional do par agregado *A. fraterculus* x *A. bistrigata* no Monte Olimpo, *campus* “Luiz de Queiroz”, ESALQ, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999 53
Figura 18 - Flutuação populacional do par segregado *A. pseudoparallela* x *A. obliqua* na Fazenda Areão, *campus* “Luiz de Queiroz”, ESALQ, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999 53
Figura 19 - Flutuação populacional do par segregado *A. fraterculus* x *A. pseudoparallela* no Monte Olimpo, *campus* “Luiz de Queiroz”, ESALQ, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999 54

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Localização e caracterização dos locais de instalação das armadilhas tipo McPhail no *campus* “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, SP 34
Tabela 2 - Espécies de *Anastrepha* capturadas em armadilhas tipo McPhail na Fazenda Areão, *campus* “Luiz de Queiroz”, USP, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999..... 39
Tabela 3 - Espécies de *Anastrepha* capturadas em armadilhas tipo McPhail no Monte Olimpo, *campus* “Luiz de Queiroz”, USP, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999..... 40
Tabela 4 - Índices de diversidade das espécies de *Anastrepha* capturadas em armadilhas tipo McPhail na Fazenda Areão e no Monte Olimpo, *campus* “Luiz de Queiroz”, USP, Piracicaba, SP, julho de 1998 a junho de 1999..... 42
Tabela 5 - Índices faunísticos das espécies de *Anastrepha* capturadas em armadilhas tipo McPhail na Fazenda Areão, *campus* “Luiz de Queiroz”, USP, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999..... 43
Tabela 6 - Índices faunísticos das espécies de *Anastrepha* capturadas em armadilhas tipo McPhail no Monte Olimpo, *campus* “Luiz de Queiroz”, USP, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999..... 44
Tabela 7 - Valores de Z da matriz de presença-ausência (C-score e NODF) pelo modelo nulo “fixed-fixed”, e matriz de abundância (Checker e Andof) pelo modelo nulo IT de espécies de *Anastrepha* na Fazenda Areão e no Monte Olimpo (M.O.), *campus* “Luiz de Queiroz”, ESALQ/USP, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999 48

1 INTRODUÇÃO

Devido aos danos diretos que causam e à capacidade de adaptação, quando introduzidas, as moscas-das-frutas são consideradas as principais pragas da fruticultura em todo o mundo. No Brasil, afetam principalmente o mercado de frutas *in natura*.

Os países importadores têm feito exigências específicas para importação de frutas frescas, forçando os países exportadores a adotarem um conjunto de medidas quarentenárias de manejo, sem as quais não é possível a comercialização.

Os efeitos ou danos econômicos incluem perdas diretas devido à oviposição e à alimentação das larvas no interior do fruto, o que propicia o apodrecimento e, consequentemente, a impossibilidade ou limitação da comercialização. Além disso, algumas espécies de *Anastrepha* (nativas) e *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (exótica) são pragas quarentenárias e, portanto, constituem um dos maiores entraves à exportação de frutas produzidas no Brasil. Tanto a permanência quanto o desenvolvimento de populações em campo são resultados da interação de fatores bióticos (densidade populacional, disponibilidade de hospedeiros etc.) e abióticos (temperatura, umidade relativa etc.), que influenciam diretamente na dinâmica populacional das moscas-das-frutas. Entre esses fatores, a disponibilidade de hospedeiros exerce muita influência sobre o nível populacional (CELEDONIO; ALUJA; LIEDO, 1995).

De modo geral, a temperatura e a umidade são os parâmetros que mais incidem direta ou indiretamente na taxa de desenvolvimento, na fecundidade e ainda na mortalidade dos insetos. Tais fatores também exercem interferência na diversidade e na abundância de hospedeiros, na composição de pomares e de ecossistemas circundantes, bem como nos inimigos naturais e organismos simbiontes (ALUJA, 1994). Os fatores bióticos, por exemplo, a frutificação dos hospedeiros estão intimamente relacionados com os fatores abióticos, visto que a precipitação pluvial e a temperatura afetam diretamente a frutificação, influenciando, consequentemente, no índice de emergência dos adultos (SILVEIRA NETO et al., 1976; ARAÚJO; ZUCCHI, 2003).

Os estudos de flutuação populacional e também o comportamento de espécies que habitam concomitantemente uma área são relevantes, uma vez que o manejo, que permite estratégias de controle e a implantação eficiente delas, está

diretamente relacionado ao conhecimento da dinâmica populacional das moscas-das-frutas.

Este trabalho objetivou analisar quantitativamente as populações de *Anastrepha* em duas áreas antropizadas, avaliar sua distribuição, assim como a flutuação populacional das espécies predominantes. Com base em matrizes com dados de abundância e presença-ausência, objetivou-se ainda avaliar o padrão de sobreposição de nicho e co-ocorrência das espécies, bem como as interações decorrentes das relações entre espécies de *Anastrepha*.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Revisão Bibliográfica

2.1.1 Panorama da fruticultura brasileira

A produção e qualidade dos frutos são extremamente importantes para o Brasil, terceiro maior produtor mundial de frutas, responsável por mais de 5% da produção mundial. A produção brasileira atinge aproximadamente 42 milhões de toneladas anuais, sendo inferior apenas em relação à China e à Índia. Aproximadamente 53% da produção são destinadas ao mercado de frutas processadas e 47%, ao mercado de frutas frescas. O mercado externo potencial da fruticultura brasileira é de 28,3 milhões de toneladas (XEYLA, 2009). Entretanto, apesar da diversidade de biomas, grande extensão territorial, condições climáticas adequadas e fatores que propiciam a produção de frutas de ótima qualidade, o Brasil ainda ocupa o 12º lugar nas exportações de frutas *in natura* (FACHINELLO; NACHTIGAL, 2011).

A melhoria na qualidade da produção e na tecnologia usada na pré-colheita e pós-colheita representa um papel fundamental no comércio internacional devido ao risco de introdução de pragas e doenças nos países importadores. Com esse panorama, no Brasil, há aumento da área plantada, melhoria da qualidade da produção e da tecnologia usada pelo setor, além de maior profissionalização na etapa da comercialização, o que acarreta aumento na geração de renda e empregos (VITTI et al., 2004).

No tocante às limitações da produção, alguns aspectos devem ser levados em consideração e, dentre eles, os problemas fitossanitários (pragas, doenças e plantas daninhas) destacam-se como principais barreiras a serem vencidas pela fruticultura brasileira. Apesar da grande quantidade de frutas tropicais e subtropicais produzidas representar um papel importante no comércio internacional, sua comercialização encontra barreiras quarentenárias devido ao risco de introdução de pragas e doenças nos países importadores (DUARTE; MALAVASI, 2000). Nesse contexto, algumas espécies de *Anastrepha* e *Ceratitis capitata* correspondem, de maneira geral, a um dos maiores entraves para produção e exportação de frutas pelo Brasil.

As exigências quarentenárias específicas impostas por países importadores de frutas frescas têm forçado o produtor a adotar um conjunto de medidas que

incluem, entre outras, o monitoramento do pomar, visando principalmente à redução no uso de agrotóxicos e à convivência com insetos em um nível que não cause danos econômicos.

O Brasil destaca-se por ser o país onde é desenvolvida a maior quantidade de pesquisa com moscas-das-frutas (ALUJA, 1999). A realização de pesquisas relacionadas à diversidade permite conhecer as espécies ocorrentes, os índices populacionais e níveis de controle, fornecendo dados importantes do momento mais adequado para a tomada de decisão e adoção de medidas de controle, sendo, portanto, indispensável para a implantação de um programa de monitoramento.

A identificação das espécies presentes em uma região é de fundamental importância para a implantação de projetos de manejo de moscas-das-frutas e/ou o aperfeiçoamento daqueles já existentes. Além da identificação, o conhecimento da dinâmica populacional, incluindo as relações interespecíficas, bem como o de seus hospedeiros e parasitoides, é ferramenta fundamental para a compreensão desse grupo de insetos (ZUCCHI, 2000).

2.1.2 Moscas-das-frutas de importância econômica

As moscas-das-frutas constituem um dos principais grupos de insetos fitófagos de importância econômica mundial, em razão dos danos diretos que causam e em virtude da capacidade de adaptação, quando introduzidas. No Brasil, as moscas-das-frutas são reconhecidas como pragas de grande importância para a produção e comercialização de frutos frescos, principalmente quando o objetivo é o mercado externo (NASCIMENTO et al., 1982).

Os danos das moscas-das-frutas são causados inicialmente pela atividade de oviposição nos frutos. Posteriormente, as larvas alimentam-se da polpa e causam apodrecimento, reduzindo a produtividade e depreciando os frutos, tornando-os impróprios tanto para o consumo *in natura*, quanto para a industrialização, dificultando ainda a exportação de frutas frescas.

As espécies de importância econômica no Brasil pertencem a quatro gêneros: *Anastrepha* Schiner, *Bactrocera* Macquart, *Ceratitis* Wiedemann e *Ragholetis* Loew. *Bactrocera* e *Ceratitis* são representados por apenas uma espécie cada um, respectivamente a mosca-da-carambola (*Bactrocera carambolae* Drew & Hancock), cuja ocorrência está restrita ao estado do Amapá, na região do Oiapoque, e a mosca-do-mediterrâneo (*C. capitata*). *Rhagoletis* é representado por quatro espécies

de ocorrência esporádica no sul do país, e *Anastrepha* é representado por 115 espécies, possuindo diversos hospedeiros, preferencialmente as espécies nativas, principalmente de Anacardiaceae, Myrtaceae, Passifloraceae e Sapotaceae (ZUCCHI, 2008).

A mosca-do-mediterrâneo é originária do continente africano. Seu primeiro registro no Brasil foi em 1901, estando amplamente distribuída pelo território nacional, causando grandes prejuízos à fruticultura, atacando preferencialmente frutas exóticas, mas desenvolve-se também em diversos hospedeiros nativos (ZUCCHI, 2012).

O gênero *Anastrepha* possui sua origem no continente americano, com ocorrência principalmente na região Neotropical, estabelecendo-se em toda América do Sul (exceto Chile), América Central até o sul dos EUA (ZUCCHI, 2000). Das 115 espécies registradas no Brasil (ZUCCHI, 2008), apenas sete são economicamente importantes: *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann), *A. grandis* (Macquart), *A. obliqua* (Macquart), *A. pseudoparallela* (Loew), *A. sororcula* Zucchi, *A. striata* Schiner e *A. zenildae* Zucchi Contudo, outras espécies podem ser importantes em determinada região, dependendo do hospedeiro e de sua abundância (ZUCCHI, 2000).

Atualmente, no estado de São Paulo, é registrada a ocorrência de 35 espécies de *Anastrepha*, além de *C. capitata.* Dentre as espécies de *Anastrepha*, oito são consideradas de importância econômica para o estado, levando em consideração o hospedeiro e sua importância quarentenária, a saber, *A. bistrigata* Bezzi, *A. distincta* Greene, *A. fraterculus*, *A. grandis*, *A. obliqua*, *A. pseudoparallela*, *A. serpentina* (Wiedemann) e *A. sororcula* (MONTES; RAGA; SOUZA-FILHO, 2013).

A distribuição geográfica das moscas-das-frutas está intimamente relacionada à disponibilidade de vegetais hospedeiros, portanto, espécies polífagas possuem maior distribuição do que as espécies que possuem um ou poucos hospedeiros (SELIVON, 2000).

2.1.3 Bioecologia

O ciclo biológico das moscas-das-frutas ocorre basicamente em três locais distintos: na vegetação, no fruto e o no solo. O acasalamento ocorre na vegetação (hospedeira ou não), que também funciona como local de abrigo. O fruto é o local de abrigo e alimentação das larvas. O solo é o local para onde as larvas completam o

desenvolvimento, empupando na camada superficial, em geral sob a copa das árvores (MALAVASI; BARROS, 1988; SALLES, 2000).

A fase adulta alimenta-se de néctar, *honeydew*, suco de frutos, pólen, seiva, fezes de pássaros, além de outros alimentos encontrados na superfície de folhas e frutos (SALLES, 1996). A alimentação e a nutrição na fase adulta refletem diretamente nos índices de sobrevivência das populações, afetando o desenvolvimento, reprodução e comportamento (ZUCOLOTO, 2000).

O desenvolvimento também é influenciado por vários fatores bióticos e abióticos. Vários estudos têm sido realizados principalmente sobre a influência da temperatura e umidade relativa do ar em muitos estudos de levantamentos de moscas-das-frutas no Brasil. O aumento da umidade relativa do ar tornou as moscas-das-frutas mais ativas no Recôncavo Baiano (NASCIMENTO et al., 1981). Quanto à umidade do solo, a viabilidade pupal de *C. capitata* foi bastante afetada em latossolo, principalmente em condições mais secas (AZEVEDO; PARRA, 1989).

Em laboratório, a temperatura influenciou a maturação ovariana e longevidade de fêmeas de *A. fraterculus* e, portanto, deve haver um mecanismo de sobrevivência da espécie ao rigoroso inverno do sul do Brasil, onde ocorrem populações de *A. fraterculus*, não detectáveis pelos métodos convencionais de coleta, com elevações rápidas na primavera (TAUFER et al., 2000). A precipitação pluvial não influenciou na coleta de moscas-das-frutas (NASCIMENTO et al., 1982; ALUJA et al., 1996; PORTILLA, 2002). Entretanto, a precipitação pluvial sobre as populações de moscas-das-frutas pode ocorrer de forma indireta, proporcionando condições favoráveis para a frutificação e, assim, determinando o crescimento populacional de tefritídeos (ARAÚJO, 2002; CORSATO, 2004).

A disponibilidade de hospedeiros e a densidade populacional são importantes fatores bióticos que influenciam na dinâmica populacional das diversas espécies de moscas-das-frutas no Brasil (MALAVASI; MORGANTE; ZUCCHI, 1980). A densidade populacional é maior quando há facilidade para alimentação e oviposição, resultando em infestações altas.

No Recôncavo Baiano, as moscas-das-frutas ocorreram praticamente durante todo o ano, pois, devido às características fenológicas das variedades de citros, havia disponibilidade de frutos o ano inteiro (NASCIMENTO et al., 1982). A relação entre aumento de população de moscas-das-frutas e disponibilidade de frutos

hospedeiros é relatada por vários autores (e.g., HICKEL; DUCROQUET, 1993; AGUIAR-MENEZES; MENEZES, 1996; PORTILLA, 2002).

O principal mecanismo biótico de mortalidade das moscas-das-frutas é causado pelos parasitoides, que contribuem para a regulação populacional desses insetos (ALUJA et al., 2012). No Brasil, os parasitoides de moscas-das-frutas pertencem principalmente às famílias Figitidae e Braconidae, sendo essa representada por 13 espécies, com *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti) a espécie mais frequente e amplamente distribuída (CANAL D.; ZUCCHI, 2000). O parasitismo natural tem sido discutido por vários autores (e.g. SALLES, 1996; MARINHO et al., 2009; SOUZA-FILHO et al., 2009). Uma compilação das associações de moscas-das-frutas e braconídeos no Brasil foi elaborada por Zucchi (2008, 2012).

2.1.4 Análise faunística

Os modelos matemáticos têm sido usados com frequência para estimar a biodiversidade de uma comunidade devido à série de atributos intrínsecos que cada uma possui, possibilitando a separação e caracterização das comunidades. Isso pode ser realizado por meio de vários índices (análise faunística) (SILVEIRA NETO et al., 1976).

Os índices faunísticos, principalmente abundância, dominância, frequência e constância têm sido utilizados para caracterizar a comunidade de moscas-das-frutas. Esses índices revelam que a riqueza, a diversidade e a abundância de hospedeiros parecem ser os mais importes componentes ecológicos em relação ao grau de dominância das espécies (ALUJA et al., 1996; FERRARA et al., 2005; URAMOTO; WALDER; ZUCCHI, 2005). Diversos estudos demostram que, de várias espécies que ocorrerem em determinada área, apenas uma ou duas são consideradas dominantes e frequentes (e.g. NASCIMENTO et al., 1982; KOVALESKY, 1997; UCHÔA-FERNANDES et al., 2003; DUTRA et al., 2009; SANTOS et al., 2011; SÁ et al., 2012).

O estudo pioneiro de análise faunística de moscas-das-frutas no Brasil foi realizado em três localidades do estado de São Paulo, onde, entre 14 espécies coletadas, *A. fraterculus* e *C. capitata* foram dominantes, constantes, abundantes e frequentes (ARRIGONI, 1984). Desde então, inúmeros trabalhos com análises faunísticas de moscas-das-frutas foram realizadas em várias regiões do Brasil. À exemplo, alguns desses estudos são apresentados a seguir. Em duas localidades do

Rio Grande do Norte, Mossoró e Assu, em áreas de melão, os índices de diversidade foram similares, no entanto, os de frequência foram diferentes (NASCIMENTO et al., 1993). Em Vacaria, RS, dentre 16 espécies de *Anastrepha* capturadas, apenas *A. fraterculus* foi considerada predominante (KOVALESKY et al., 1999). Já em Piracicaba, SP, *A. fraterculus* foi mais constante, e mais frequente, entre 18 espécies coletadas em uma área antropizada (URAMOTO; WALDER; ZUCCHI, 2005). Já na região sudoeste da Bahia, em pomares comerciais de manga, *A. obliqua* e *A. fraterculus* foram dominantes (SÁ et al., 2012).

2.1.5 Flutuação populacional

Os estudos de flutuação populacional possibilitam o conhecimento da dinâmica populacional, a qual está diretamente relacionada às estratégias de manejo das moscas-das-frutas. Entretanto, tais estudos têm apresentado dados discrepantes nas diferentes áreas amostradas, em razão das condições do ambiente (clima, frutificação, inimigos naturais etc.), que variam frequentemente. Uma das razões para esse fato pode estar relacionada ao curto espaço de tempo em que os levantamentos são realizados (ALUJA et al., 2012). As flutuações populacionais de moscas-das-frutas em pomares comerciais dependem de duas variáveis: oferta de frutos de plantas hospedeiras e circunstâncias climáticas. Entretanto, os aspectos essenciais na flutuação populacional das moscas-das-frutas são as plantas hospedeiras e o estágio de maturação dos frutos (PUZZI; ORLANDO, 1965).

Nas monoculturas, ocorre um pico populacional, imediatamente depois do período de amadurecimento dos frutos, e uma diminuição quando não há frutos disponíveis. Em se tratando dos pomares diversificados, as flutuações diminuem, possivelmente por causa da presença de plantas hospedeiras alternativas (ALUJA, 1994).

Em regiões tropicais, a abundância de moscas-das-frutas é influenciada, de modo geral, pela oferta de frutos hospedeiros, e, em algumas situações, pelas variáveis climáticas (precipitação pluvial, umidade relativa e temperatura). Apesar disso, em regiões de clima temperado, a temperatura relativamente baixa no inverno é o fator primordial que regula as populações (PAPADOPOULOS et al., 2001). Em Vacaria, RS, região onde o clima é subtropical, o tamanho da população de *A. fraterculus* pode ser regulado pela oferta de hospedeiros e pela temperatura baixa no inverno (KOVALESKI, 1997).

Em regiões onde há sucessão de hospedeiros, as populações das espécies polífagas podem se manter em altos níveis durante o ano inteiro. Em um pomar não-comercial em Itaquera, SP, o pico populacional de *A fraterculus* ocorreu, em geral, perto do final do período de frutificação e a população de moscas, não desapareceu de forma completa, mantendo populações residuais entre as épocas de frutificação. Devido à alta fecundidade dos tefritídeos, essas populações residuais são capazes de reestabelecer a população (MALAVASI; MORGANTE, 1981).

Os estudos de flutuação de moscas-das-frutas no Brasil são muito comuns, mas em geral são realizados em curto período de tempo, normalmente 1 ou 2 anos. Consequentemente, os dados disponíveis destoam muito entre si. Alguns exemplos no estado de São Paulo são apresentados a seguir.

Em Piracicaba, SP, em estudos sobre a influência das variáveis meteorológicas na flutuação populacional de moscas-das-frutas, observou-se correlação positiva com a velocidade dos ventos e a umidade relativa do ar. Nesse caso, a precipitação pluvial e a temperatura não exerceram influência no tamanho populacional dos tefritídeos. O aumento populacional sofreu maior influência do período de frutificação dos frutos hospedeiros do que das variáveis climáticas (ARRIGONI, 1984).

Na região de Pindorama, SP, em estudos em área experimental de goiaba, houve aumento na densidade populacional de *Anastepha* spp., com o aumento da temperatura e com a disponibilidade de frutos maduros (CALORE, et al., 2013).

Em Presidente Prudente, SP, a flutuação populacional de *C. capitata* apresentou correlação negativa com a umidade relativa e a flutuação de espécies de *Anastrepha*, com a precipitação pluvial e com as temperaturas média e mínima (RAGA et al., 1996). Para a mesma região, em estudos sobre dinâmica populacional em cafeeiros, *C. capitata* apresentou picos populacionais variáveis de acordo com os cultivares de café avaliados (MONTES et al., 2012). No município de Graça, SP, em pomar de goiabeiras, *C. capitata* correspondeu a mais de 99% das moscas coletadas em armadilhas (BATISTA-PEREIRA et al., 2003).

Os estudos da infestação de moscas-das-trutas em pomares de citros por meio da coleta de frutos, no estado de São Paulo, mostram que, dentre as espécies obtidas, *A. fraterculus* foi mais abundante (mais de 98%) e *C. capitata* representou menos de 2% do total; lonqueídeos também foram amostrados, no entanto, a co-ocorrência deles com os tefritídeos não foi avaliada (RAGA et al., 2004).

A dominância de *Anastrepha* foi constatada em pomares de goiaba da região de Jaboticabal, SP, onde representou mais de 90% das moscas-das-frutas, apresentando pico populacional coincidindo com o período de disponibilidade dos frutos. A temperatura pode influenciar diferentemente as espécies de moscas-das-frutas, por exemplo a temperatura mínima afetou a densidade populacional das espécies de *Anastrepha*, mas não a de *C. capitata* (COLOMBI, 2007). Os estudos mais recentes para a o estado de São Paulo, também em pomar de goiaba, mostraram que os dados meteorológicos não apresentaram correlações significativas para as populações de *C. capitata* e de *Anastrepha* spp. (DUARTE; GALLI; PAZINI, 2012).

2.1.6 Co-ocorrência entre espécies de moscas-das-frutas

A permanência e desenvolvimento de populações em campo são resultados da interação de fatores bióticos e abióticos, como densidade populacional, disponibilidade de hospedeiros, temperatura e umidade, influenciando diretamente, portanto, na dinâmica populacional das moscas-das-frutas. Entre esses fatores, a disponibilidade de hospedeiros exerce muita influência sobre o nível populacional de moscas-das-frutas (CELEDONIO; ALUJA; LIEDO, 1995).

Outro fator que altera a estrutura e permanência de uma população em determinada área é a concorrência com outras populações ocorrentes na mesma área (DUYCK; DAVID; QUILICI, 2004). Por exemplo, quando uma espécie é introduzida em área já ocupada por outra espécie, resulta numa competição interespecífica, diminuindo consequentemente o nicho das espécies pré-estabelecidas. Isso se dá em razão da competição entre as espécies pelo recurso e ambiente, que anteriormente era dominado somente por uma espécie. Pode ainda ocorrer a coexistência entre as populações, quando ambas mantêm-se no mesmo habitat, sem que uma afete a permanência da outra, não acontecendo, portanto, competição (GOTELLI; GRAVES 1996).

Os estudos em pomares comerciais mostram que, embora várias espécies de moscas-das-frutas estejam presentes, apenas uma ou duas são dominantes, sendo a dominância dessas espécies influenciada principalmente por fatores ecológicos, como abundância e riqueza de espécies de plantas hospedeiras (ALUJA, 1994).

Portanto, apesar da ocorrência de várias espécies em um mesmo pomar, apenas uma ou duas espécies representam aproximadamente 90% dos indivíduos

capturados (ALUJA et al., 1996). Por exemplo, das 20 espécies de *Anastrepha* no coletadas no Recôncavo Baiano, apenas três foram dominantes (NASCIMENTO et al., 1982). No Rio Grande do Norte, duas das sete espécies coletadas foram consideradas dominantes, em duas áreas de produção de melão (NASCIMENTO et al., 1993). Também, no Rio Grande do Sul, para 16 espécies coletadas, apenas 2 foram consideradas dominantes (KOVALESKI, 1997).

A competição interespecífica é definida como uma redução na sobrevivência, impedindo o crescimento populacional por interferência de outra espécie e/ou por competição de recurso. A espécie mais agressiva interfere no comportamento da outra, não permitindo o acesso aos recursos (BEGON; HARPER; TOWNSED, 1996).

Esse aspecto pode ser dividido em dois tipos: competição interespecífica por exploração e competição interespecífica por interferência. No primeiro tipo, não há influência do comportamento (BEGON; HARPER; TOWNSED, 1996; DUYCK; DAVID; QUILICI, 2004), ocorrendo geralmente quando há escassez dos recursos para as duas populações. Com isso, há uma redução dos recursos para uma das espécies, ou seja, a espécie que utilizar determinado recurso primeiro mantém sua população, enquanto a segunda espécie terá seu recurso reduzido, sofrendo sem os recursos necessários para sua manutenção. Na competição por interferência, segundo tipo, ocorre a influência do comportamento, ou seja, uma espécie comportamentalmente não permite o acesso aos recursos ou locais de outra espécie, mesmo quando existe excesso de recursos. Esse tipo de competição pode ocorrer, por exemplo, por meio da marcação por feromônios. Em Tephritidae, algumas espécies depositam feromônios após a postura, ajudando a regular a competição interespecífica entre as larvas (ROITBERG & PROKOPY, 1987; DUYCK; DAVID; QUILICI, 2004).

De maneira geral, o deslocamento ocorre com espécies exóticas, sendo essas mais agressivas, podendo deslocar populações nativas ou até mesmo expulsá-las do nicho. As competições interespecíficas podem resultar no deslocamento das populações para outros nichos, mas também podem fazer com que haja uma redução de uma das populações até que a convivência entre as duas seja possível, ou ainda, que ocorra a exclusão de uma das espécies (GOTELLI; GRAVES 1996).

A convivência pacífica entre duas espécies pode ser conceituada a partir do termo “coexistência”, ou seja, quando duas espécies ocupam o mesmo local e

utilizam os mesmos recursos sem que uma prejudique a outra (DUYCK; DAVID; QUILICI, 2004). Assim, a sobreposição na utilização de recursos entre espécies que coexistem deve ser relativamente baixa ou nula. Entretanto, se há competição por recursos limitados, essa sobreposição nos nichos das duas espécies será alta (GOTELLI; ELLISON, 2013).

A co-ocorrência entre *A. fraterculus, A. obliqua* e lonqueídeos foi observada durante dois anos de amostragem em pomares de goiaba, pêssego e nêspera no município de Monte Alegre do Sul – SP, sendo que *C. capitata* ocorreu sempre no segundo semestre dos anos avaliados (SOUZA-FILHO et al., 2009).

Nos estudos iniciais de competição, os parâmetros observados eram apenas de caráter descritivo. A densidade populacional de determinada espécie co-ocorre com a redução da outra (GOTELLI; GRAVES 1996). No entanto, os mecanismos subjacentes das espécies competidoras são pouco discutidos. A fim de elucidar os mecanismos de deslocamento de uma espécie, os estudos fundamentais a serem observados são a competição interespecífica e as invasões biológicas, que vêm sendo concebidas como um componente de alteração global (VITOUSEK et al., 1996).

Os modelos ecológicos evolutivos supõem que o deslocamento de uma espécie deve sobrepor as outras, considerando-se a competição de recurso, e também se tornando mais adaptada ao meio no qual são introduzidas. As espécies que sobrepõem apresentam caráter predominante, pois não há competidores que bloqueiem seus recursos (GOTELLI; GRAVES,1996).

A co-ocorrência com variação temporal acontece, por exemplo, entre espécies de plantas que florescem em períodos distintos do ano e têm a capacidade de diminuir a competição por insetos polinizadores (STILES, 1977). Os agrupamentos de formigas são assinalados pela forte interferência de concorrência e intervêm na alteração de espécies, que eram consideradas como forrageadoras dominantes (KLOTZ, 1984).

O deslocamento de uma espécie apresenta relações com espécies próximas e com a interferência de espécies invasoras. As espécies exóticas deslocam uma espécie nativa em 33% dos casos e uma espécie exótica estabelecida desloca 55% das espécies nativas (REITZ e TRUMBLE, 2002). Na maior parte dos casos, nos nichos invadidos por espécies exóticas, elas deslocam espécies estabelecidas ou as expulsam do nicho. Com base na análise de 193 pares de espécies competidoras,

foi constatado que a competição interespecífica afetou, de modo direto, a distribuição e a abundância da população de insetos herbívoros, exercendo influência na população nativa, considerando o crescimento dos inimigos naturais e/ou disponibilidade de plantas hospedeiras (DENNO; MCCLURI; OTT,1995).

Na competição interespecífica em tefritídeos, as espécies polífagas possuem mais vantagem em relação às outras. As espécies estabelecidas em diferentes países, no que se refere ao comportamento de pragas invasoras, possuem a capacidade de deslocar espécies nativas do seu habitat natural. As espécies polífagas apresentam maior agressividade e, por causa disso, adaptam-se melhor ao ambiente invadido. Essas espécies se estabelecem na presença de uma ou duas espécies nativas (FITT, 1989). Fatores como taxas de crescimento populacional e desenvolvimento de imaturos afetam a permanência das espécies introduzidas. Esses aspectos podem variar entre populações de uma mesma espécie (DIAMANTIDIS et al., 2011).

Em estudos comportamentais relacionados às moscas-das-frutas em manga, foi observado que *A. obliqua* deslocou as populações de *C. capitata* em 60,4% dos encontros registrados (interação agressiva). Em 38,8% dos casos, houve um comportamento de competição entre as duas espécies. O deslocamento de *C. capitata* foi atribuído ao maior tamanho de *A. obliqua* e à sua preferência por anacardiáceas (CAMARGO; ODELL; JIRÓN, 1996). O deslocamento de *C. capitata*, introduzida da Europa para a Austrália em 1987, deslocou *Bactrocera tryoni* (Froggtt), já estabelecida e dominante no ambiente (VERA et al., 2002).

Os fatores do ambiente exercem grande influência na competição de exploração e de comportamento. Assim, a espécie que melhor utiliza o ambiente favorável apresentará vantagens competitivas. O ambiente é um aspecto primordial, que ocasiona impactos importantes na exploração, beneficiando uma espécie ou outra (DUYCK; DAVID; QUILICI, 2004).

2.2 Material e métodos

2.2.1 Período e caracterização da área experimental

Os levantamentos de moscas-das-frutas foram realizados entre julho de 1998 a junho de 1999. As coletas foram realizadas no *campus* “Luiz de Queiroz”, pertencente à Universidade de São Paulo, em Piracicaba – SP (22°42’30”S e 47°38’00”W), em duas áreas, Fazenda Areão e Monte Olimpo. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Cwa, tropical de altitude, com inverno seco e temperatura do mês mais quente maior que 22°C, com pluviosidade anual média de 1.200 mm (SETZER, 1946). A altitude média é de 546 m.

A área do *campus* possui cerca de 874,3ha, com diversificadas paisagens configuradas por áreas urbanas e agroecossistemas, compostos por culturas anuais, perenes, semiperenes, áreas reflorestadas, pastagens, áreas pavimentadas e edificações, possuindo ainda dois remanescentes florestais. O rio Piracicaba e dois de seus afluentes cortam o *campus*, formando áreas alagadas e açudes artificiais (ALEXANDRINO et al., 2013). Tais condições favorecem a manutenção de toda a biodiversidade presente nos entornos.

Em toda a extensão do *campus*, há uma grande diversidade de hospedeiros primários de moscas-das-frutas, destacando-se: café (*Coffea arabica* L.), pêssego (*Prunus persica* L.), seriguela (*Spondias purpurea* L.), carambola (*Averrhoa carambola* L.), goiaba (*Psidium guajava* L.), manga (*Mangifera indica* L.), jabuticaba (*Myrciaria jaboticaba* Vell.), acerola (*Malpighia glabra* L.), abacate (*Persea americana* L.), nêspera (*Eriobotrya japonica* Lindl.), uvaia (*Eugenia pyriformis* Camb.), pitanga (*Eugenia uniflora* L). Além desses hospedeiros, há também diversidade de hospedeiros silvestres.

As propriedades no entorno do *campus* caracterizam-se por extensas áreas de cultivo de cana-de-açúcar e por regiões de pastagens, tornando a área experimental praticamente isolada dos demais focos de infestação de moscas-das-frutas.

2.2.2 Coleta de moscas-das-frutas

As amostras de *Anastrepha* correspondem a parte dos espécimes coletadas em 84 armadilhas tipo McPhail, durante o desenvolvimento do projeto, de

monitoramento de populações de moscas-das-frutas no *campus* Luiz de Queiroz, coordenado pelo Prof. Júlio Marcos Melges Walder.

Foram usados os espécimes coletados em 14 armadilhas, localizadas em duas áreas do *campus*, Fazenda Areão, localizada na parte oeste, e no Monte Olimpo, localizado na parte leste (Figura 1). Do total de moscas coletadas (URAMOTO, 2002), foram analisados os exemplares dessas duas áreas (Anexo 1).

Foram utilizadas sete armadilhas plásticas do tipo McPhail em cada área, utilizando como atrativo alimentar a proteína hidrolisada de milho estabilizada com bórax (pH entre 8,5 e 9,0) e diluída a 5%. O atrativo alimentar era substituído semanalmente, quando do recolhimento dos espécimes capturados. As armadilhas foram verificadas e tiveram seu conteúdo substituído semanalmente. Todas as armadilhas foram georeferenciadas. As armadilhas foram distribuídas igualmente nas duas áreas, e instaladas em copas de árvores hospedeiras ou não (Tabela 1).

Figura 1 - Área do *campus* “Luiz de Queiroz” – ESALQ/ USP, Piracicaba, SP
Fonte: Google Earth, 2007

Tabela 1 - Localização e caracterização dos locais de instalação das armadilhas tipo McPhail no *campus* “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, SP

Armadilha	Pontos geográficos	Altitude	Vegetação
		Fazenda Areão	
1	22º42'02.1"S, 47º38'41.9"W	549 m	Manga*
2	22º41'47.6"S, 47º38'19.9"W	543 m	Citros*
3	22º41'40.7"S, 47º38'27.3"W	544 m	Maracujá, café africano, castanha-da-índia*, manga, nêspera
4	22º41'14.1"S, 47º38'19.3"W	574 m	Abacate, manga, citros, goiaba, planta nativa*
5	22º41'31.1"S, 47º38'38.2"W	694 m	Mata ciliar*
6	22º41'46.3"S, 47º38'44.4"W	539 m	Mata ciliar*, eucalipto e pinus.
7	22º42'02.6"S, 47º38'47.1"W	743 m	Manga*, plantas nativas
		Monte Olimpo	
8	22º43'07.0"S, 47º36'25.3"W	656 m	Caju, caqui, pitanga, jabuticaba, jatobá, goiaba, citros, abacate*, acerola, limão ‘Siciliano’, banana
9	22º42'40.5"S, 47º37'57.5"W	611 m	Mata ciliar*, eucalipto
10	22°43'11.5"S, 47º36'57.5"W,	501 m	Manga, limão ‘Tahiti’, abacate*, limão ‘Siciliano’, laranja ‘Ponkan’
11	22º43'06.2"S, 47º36'42.5"W	525 m	Goiaba, pitanga, amora, mata ciliar*
12	22º43'04.1"S, 47º37'05.8"W,	572 m	Citros*
13	22º42'56.5"S, 47º36'34.4"W	699 m	Eucalipto*, sorgo, cana-de-açúcar.
14	22º42'53.1"S, 47º36'43.7"W	586 m	Mata ciliar, pinus, eucalipto, bambuzal, planta nativa*

* Armadilhas instaladas

2.2.3 Identificação das espécies de *Anastrepha*

Os espécimes foram armazenados em recipientes de vidro contendo álcool 70% e identificadas por Keiko Uramoto (v. URAMOTO; WALDER; ZUCCHI, 2004). As identificações foram baseadas nas fêmeas, principalmente no ápice do acúleo. Os machos não apresentam caracteres para a identificação de espécie.

2.2.4 Dados meteorológicos

Foram utilizados dados meteorológicos médios da região para os respectivos dias de coleta, obtidos na base de dados da estação meteorológica automática do Departamento de Engenharia e Biossistemas da localizado no campus “Luiz de Queiroz”.

2.2.5 Análise faunística

A estrutura das comunidades de tefritídeos foi avaliada por meio dos índices faunísticos, como dominância, abundância, frequência e constância. As análises foram realizadas pelo programa ANAFAU (MORAES et al., 2003), permitindo caracterizar comunidades por parâmetros faunísticos, além de indicar predominância de espécies, índices de diversidade (H’) e equitabilidade (E). Os índices faunísticos foram:

- Riqueza (S): número total de espécies observadas na comunidade;

- Dominância: uma espécie é considerada dominante quando apresenta frequência superior a 1/S, sendo S o número total de espécies na comunidade (PINTO-COELHO, 2000);

- Abundância: refere-se ao número de indivíduos por unidade de superfície ou volume e varia no espaço (de uma comunidade para outra) e no tempo (flutuações populacionais), podendo ser estimada adotando-se as seguintes classes: 0 (ausente), 1 (raro), 2 (disperso), 3 (comum), 4 (abundante) ou 5 (muito abundante) (SILVEIRA NETO et al., 1976);

- Frequência (*p*): porcentagem de indivíduos de uma espécie com relação ao total de indivíduos (SILVEIRA NETO et al., 1976).

$$p = \frac{ni}{N} * 100$$

Em que:

p = Frequência da espécie *i* em percentagem;

ni = Número de indivíduos da espécie *i*;

N = Número total de indivíduos coletados na área amostrada, considerando as espécies coletadas nessa área.

- Constância (C): porcentagem de amostras em que uma determinada espécie esteve presente. C = p.100/N, onde p: número de amostras com a espécie e N= número total de amostras tomadas. Classificação das espécies quanto à constância:
  - Espécie constante (w): presente em mais de 50% das amostras;
  - Espécie acessória (y): presente em 25 a 50% das amostras;
  - Espécie acidental (z): presente em menos de 25% das amostras.

- Índices de diversidade:
  Índice de Shannon-Weaner (H'): assume que uma amostra aleatória é retirada de uma população infinitamente grande, e que todas as espécies na população estão representadas na amostra (POOLE, 1974).

$$H' = \sum_{i=1}^{S} pi \log pi$$

  Em que:
  S = número de espécies;
  pi = proporção do número total de indivíduos consistindo das espécies.

- Equitabilidade (E): Como a diversidade é máxima quando todas as espécies dentro de uma comunidade são igualmente abundantes, uma medida de uniformidade é a relação entre a diversidade observada e o número total de espécies observadas (SOUTHWOOD; HENDERSON, 2000).

$$E = \frac{H'}{\log S}$$

  Em que:
  H' = Índice de Shannon-Weaner;
  S = número total de espécies.

2.2.6 Flutuação populacional

Para a avaliação da flutuação populacional, somente as espécies predominantes foram usadas. Utilizaram-se os dados de coleta de cada espécie e, por meio do programa SAS (versão 9.3), foram realizadas as análises por meio de

médias geométricas, tornando os dados mais nítidos, isto é, eliminando os efeitos deformantes, conforme metodologia descrita por Ekk et al. (1980).

2.2.7 Análise do padrão de sobreposição de espécies

Para estimar os índices de sobreposição dos nichos, utilizaram-se dois métodos: Pianka (1973) e Czechanowski (FEINSINGER; SPEARS; POOLE, 1981), que avaliam a quantidade de sobreposição entre um número de distribuições. Para tanto, os dados empíricos foram especificados em abundâncias proporcionais (0 a 100%) e totais, que para cada espécie devem ser o mesmo (100%). O programa TimeOverlap (versão 1.0) foi utilizado para estimar esses índices, empregando um algoritmo de randomização (Rosario) que executa turnos de distribuições aleatórias de inteiros dentro do período de análises. Para cada aleatorização, o programa calcula a quantidade de sobreposição de cada grupo de distribuição ao acaso para cada interação e a significância é determinada por comparação de valores de sobreposição randomizados para a quantidade de sobreposição empírica (CASTRO-ARELLANO et al., 2010).

Para confirmar os dados de sobreposição média dos nichos, entre todos os pares originais de espécies, utilizou-se o programa EcoSim versão 1.00, o qual revela se a sobreposição média calculada do nicho é maior ou menor do que o esperado ao acaso. Neste módulo, os dados são organizados numa estrutura de dados em que cada linha é uma espécie, cada coluna é uma categoria de utilização de recursos e as entradas representam a quantidade dos recursos utilizados por cada uma das espécies (GOTELLI; ELLISON, 2013).

2.2.8 Análise do padrão de co-ocorrência

O padrão de co-ocorrência de cada área foi avaliado pelo ambiente computacional CoOccurrence (versão 2.0), permitindo resultados mais precisos por meio de combinações de espécies, utilizando colunas com dados de abundância na matriz. Além de métricas de abundância, pela co-ocorrência calculam-se seis índices, que podem quantificar o padrão de co-ocorrência em matrizes de abundância (ULRICH, 2006).

A análise dos pares de espécies que ocorrem simultaneamente foi realizada pelo programa Pairs (versão 1.0). Esse módulo de testes infere sobre padrões não aleatórios, fornecendo dados sobre as correlações dos pares de espécies,

informando se a relação dos indivíduos avaliados é positiva ou negativa, ou seja, se houve segregação ou agregação para cada par avaliado. Para tanto, foram utilizados dados de presença e ausência de espécies de cada área avaliada (ULRICH, 2008).

Os pares de espécies obtidos foram analisados de acordo com a temperatura do dia da coleta, verificando a significância das relações. Para tanto, foi utilizado o ambiente computacional R, versão 3.0.1 (R Core Team 2013), onde também foram desenvolvidos todos os gráficos.

2.3 Resultados

2.3.1 Espécies de *Anastrepha*

Durante o período experimental, foram realizadas 52 coletas com armadilhas na Fazenda Areão e no Monte Olimpo. Foram capturadas nas duas áreas 1.583 fêmeas de *Anastrepha* pertencentes a 14 espécies: *A. amita* Zucchi, *A. barbielinii* Lima, *A. bistrigata* Bezzi, *A. daciformis* Bezzi, *A. distincta* Greene, *A. fraterculus* (Wiedemann), *A. grandis* (Macquart), *A. manihoti* Lima, *A. montei* Lima, *A. obliqua* (Macquart), *A. pickeli* Lima, *A. pseudoparallela* (Loew), *A. serpentina* (Wiedemann) e *A. sororcula* Zucchi.

Na Fazenda Areão, houve maior quantidade de espécimes (1.041), pertencentes a onze espécies, representando cerca de 66% do total coletado nas duas áreas. *Anastrepha fraterculus* foi a mais abundante, com 691 (66%) espécimes, seguida por *A. pseudoparallela* (198; 19%) e *A. obliqua* (81; 7%). As espécies com menor ocorrência foram *A. distincta* e *A. amita*, com um e dois indivíduos capturados, respectivamente. A armadilha 3, localizada numa área com maracujá, café africano, castanha-da-índia, manga e nêspera foi a que teve maior número de indivíduos coletados (355) pertencentes a oito espécies. Entretanto, 88% dos espécimes coletados, nessa armadilha, pertenciam a *A. fraterculus*, confirmando a supremacia dessa espécie sobre as demais, em razão provavelmente da capacidade de desenvolver-se em muitas espécies de hospedeiros.

As armadilhas 6 e 7, instaladas na matas ciliares, foram responsáveis por coletar 98% dos espécimes de *A. pseudoparallela*, 100 na primeira, 69 na segunda. Provavelmente, esses dados estão relacionados com a presença de passifloráceas, hospedeiro preferido de A. pseudoparallela, na área onde essas armadilhas foram

instaladas, mas nenhuma observação sobre hospedeiros foi feita, quando a realização do projeto no *campus*, há aproximadamente 15 anos.

Na armadilha 1, instalada na área com mangueira, foram capturados apenas 60 espécimes, representando 5% do total de indivíduos coletados na Fazenda Areão (Tabela 2). *Anastrepha daciformis* teve apenas cinco espécimes coletados exclusivamente na Fazenda Areão.

Tabela 2 - Espécies de *Anastrepha* capturadas em armadilhas tipo McPhail na Fazenda Areão, *campus* "Luiz de Queiroz", USP, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999

Espécies	Armadilhas							**Total**	(%)
	1	2	3	4	5	6	7		
A. amita	1	0	0	1	0	0	0	**2**	0,19
A. barbiellinii	0	0	5	1	22	2	0	**30**	2,88
A. bistrigata	1	1	0	4	4	3	2	**15**	1,44
A. daciformis	1	0	0	0	4	0	0	**5**	0,48
A. distincta	0	0	1	0	0	0	0	**1**	0,10
A. fraterculus	31	64	315	79	47	54	101	**691**	66,38
A. manihoti	1	1	1	0	3	0	0	**6**	0,58
A. montei	0	0	2	0	2	0	0	**4**	0,38
A. obliqua	18	28	11	9	5	1	9	**81**	7,78
A. pickeli	4	0	1	0	3	0	0	**8**	0,77
A. pseudoparallela	3	3	19	0	4	100	69	**198**	19,02

No Monte Olimpo, foram capturados 542 espécimes (34% do total das duas áreas), pertencentes a treze espécies. Nessa área, o maior número de indivíduos (426; 78%) também pertencia a *A. fraterculus*, seguido, assim como na Fazenda Areão, por *A. pseudoparallela* (46; 8%) e *A. obliqua* (28; 5%). *Anastrepha distincta*, *A. manihoti*, *A. montei*, *A. pickeli* e *A. serpentina* foram as que apresentaram menor quantidade de indivíduos, apenas um capturado de cada espécie. Na armadilha 8, instalada em área com caju, caqui, pitanga, jabuticaba, jatobá, goiaba, citros, abacate, acerola, limão 'Siciliano' e banana, coletou-se o maior número de indivíduos (225; 41%), representado quase que exclusivamente por *A. fraterculus* (89% dos espécimes coletados nessa armadilha). Essa é a área mais antropizada no Monte Olimpo, situada nas proximidades de uma granja doméstica. Nas armadilhas 12 e 13, coletou-se o menor número de espécimes de todo o experimento, com 8 indivíduos cada uma. *Anastrepha grandis*, *A. serpentina* e *A. sororcula* somente foram coletadas no Monte Olimpo (Tabela 3).

Tabela 3 - Espécies de *Anastrepha* capturadas em armadilhas tipo McPhail no Monte Olimpo, *campus* “Luiz de Queiroz”, USP, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999

Espécies	Armadilhas							**Total**	(%)
	8	9	10	11	12	13	14		
A. amita	0	1	0	0	1	1	2	**5**	0,92
A. barbiellinii	0	1	0	8	0	0	3	**12**	2,21
A. bistrigata	13	1	1	0	0	1	0	**16**	2,95
A. distincta	1	0	0	0	0	0	0	**1**	0,18
A. fraterculus	201	5	41	110	6	5	58	**426**	78,6
A. grandis	2	0	0	0	0	0	0	**2**	0,37
A. manihoti	0	0	1	0	0	0	0	**1**	0,18
A. montei	0	0	0	0	1	0	0	**1**	0,18
A. obliqua	6	1	20	1	0	0	0	**28**	5,17
A. pickeli	0	0	0	1	0	0	0	**1**	0,18
A. pseudoparallela	1	6	0	4	0	1	34	**46**	8,49
A. serpentina	0	0	1	0	0	0	0	**1**	0,18
A. sororcula	1	0	0	0	0	0	1	**2**	0,37

Considerando-se os dados de distribuição dos espécimes em relação ao dia de coleta, a maior quantidade de fêmeas foi capturada entre agosto e dezembro, com pico em setembro nas duas áreas (Figura 2). Pelo padrão de riqueza, na Fazenda Areão, mesmo com menor número de espécies (11), a riqueza de espécies por coleta, em geral, foi maior que no Monte Olimpo (13) (Figura 3).

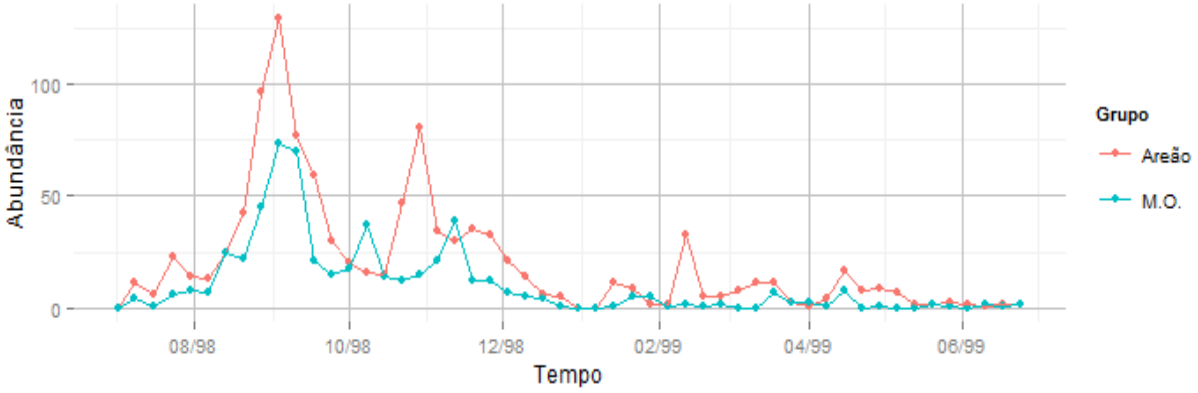

Figura 2 - Distribuição de espécies de *Anastrepha*, na Fazenda Areão e no Monte Olimpo, *campus* “Luiz de Queiroz”, USP, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999

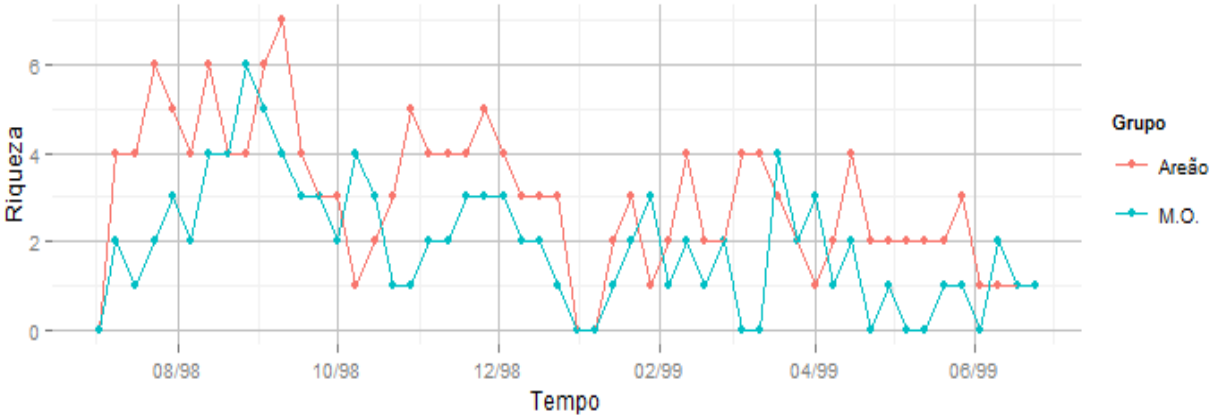

Figura 3 - Padrão de riqueza de espécies de *Anastrepha* na Fazenda Areão e no Monte Olimpo, *campus* “Luiz de Queiroz”, USP, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999

Correlacionando os dados de abundância com a temperatura ao longo do período amostrado, observa-se que as duas áreas avaliadas apresentaram maior abundância de *Anastrepha*, com as temperaturas entre 18 e 24°C. Nos meses em que se registraram menores temperaturas, a abundância também foi menor nas duas áreas (Figuras 4 e 5).

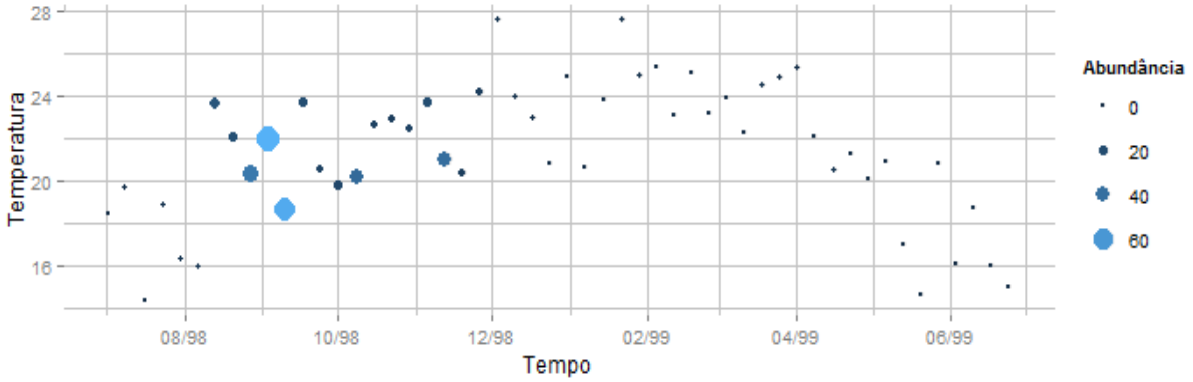

Figura 4 - Padrão de distribuição das espécies de *Anastrepha* relacionadas com a temperatura e com o dia de coleta, na Fazenda Areão, *campus* “Luiz de Queiroz”, USP, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999

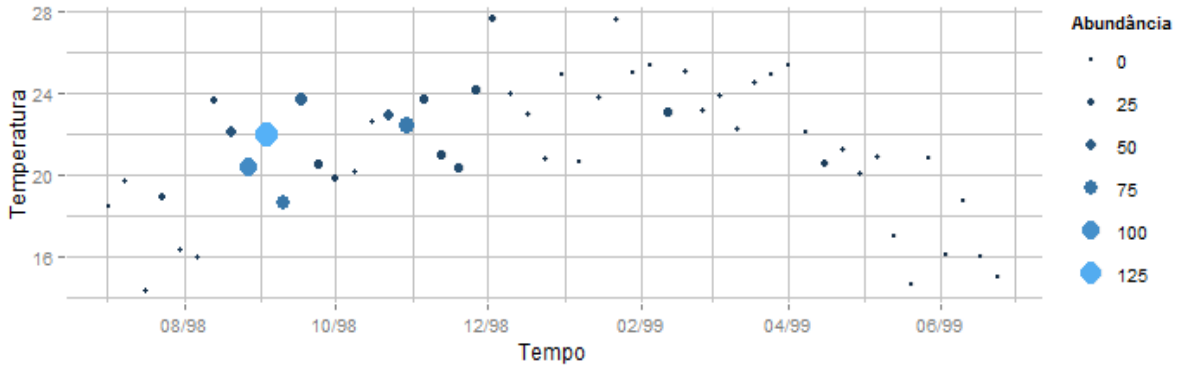

Figura 5 - Padrão de distribuição das espécies de *Anastrepha* relacionadas com a temperatura e com o dia de coleta, no Monte Olimpo, *campus* "Luiz de Queiroz", USP, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999

2.3.2 Análise faunística

Os índices faunísticos foram calculados para as 11 espécies (1.041) capturadas na Fazenda Areão e para as 13 espécies (542) no Monte Olimpo (Tabela 4). O índice de diversidade foi superior no Monte Olimpo (1,8662) quando comparado com a Fazenda Areão (1,6567) e os intervalos de confiança não se sobrepuseram, quando submetidos à avaliação com nível de significância de 5%, indicando que a diversidade foi maior no Monte Olimpo. (Tabela 4).

Tabela 4 - Índices de diversidade das espécies de *Anastrepha* capturadas em armadilhas tipo McPhail na Fazenda Areão e no Monte Olimpo, *campus* "Luiz de Queiroz", USP, Piracicaba, SP, julho de 1998 a junho de 1999

Parâmetros	Fazenda Areão	Monte Olimpo
Total de indivíduos	1.041	542
Número de espécies	11	13
Número total de coletas	52	52
Diversidade		
Índice de riqueza	1,6422	2,6525
Índice de uniformidade	0,7967	0,8975
Índice de diversidade (H)	1,6567	1,8662
Intervalo de confiança de H	[1,633023 ; 1,680465]	[1,768790 ; 1,963641]
Equitabilidade		
Índice de Uniformidade	0,7967	0,8975

Os valores dos índices de riqueza e diversidade foram baixos nas duas áreas. Isso está relacionado com a predominância de poucas espécies em cada área, ou

seja, esses dados indicam que houve ocorrência de espécies de *Anastrepha* com densidades populacionais maiores, quando comparadas com as demais.

Na Fazenda Areão, as populações de *A. fraterculus*, *A. obliqua* e *A. pseudoparallela* foram predominantes. Tais espécies também foram superdominantes, superabundantes e superfrequentes durante o período experimental. Quanto à constância, três espécies foram acessórias (*A. barbiellinii*, *A. bistrigata* e *A. pickeli*) e cinco foram espécies acidentais: *A. amita*, *A. daciformis, A. distincta, A. manihoti* e *A. montei* (Tabela 5).

No Monte Olimpo, foram predominantes *A. fraterculus* e *A. pseudoparallela*, as quais também foram superdominantes, superabundantes e superfrequentes. *Anastrepha obliqua* também foi superdominante, superabundante e superfrequente, mas quanto à constância, foi espécie acessória, a exemplo de *A. amita*, *A. barbiellinii* e *A. bistrigata.* As demais sete espécies capturadas na área (*A. distincta, A. grandis, A. manihoti*, *A. montei, A. pickeli, A. serpentina* e *A. sororcula*) foram acidentais (Tabela 6).

Tabela 5 - Índices faunísticos das espécies de *Anastrepha* capturadas em armadilhas tipo McPhail na Fazenda Areão, *campus* “Luiz de Queiroz”, USP, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999

Espécies	n	Dominância	Abundância	Frequência	Constância
A. amita	2	ND	d	PF	Z
A. barbiellinii	30	D	ma	MF	Y
A. bistrigata	15	D	c	F	Y
A. daciformis	5	ND	c	F	Z
A. distincta	1	ND	d	PF	Z
*A. fraterculus**	691	SD	sa	SF	W
A. manihoti	6	ND	c	F	Z
A. montei	4	D	c	F	Z
*A. obliqua**	81	SD	sa	SF	W
A. pickeli	8	D	c	F	Y
*A. pseudoparallela**	198	SD	sa	SF	W

*****= espécie predominante; ND= não dominante; D= dominante; SD= superdominante; d= disperso; ma= muito abundante; c= comum; sa= superabundante; PF= pouco frequente; F= frequente; MF= muito frequente; SF= superfrequente; Z= acidental; Y= acessória; W= constante.

Tabela 6 - Índices faunísticos das espécies de *Anastrepha* capturadas em armadilhas tipo McPhail no Monte Olimpo, *campus* “Luiz de Queiroz”, USP, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999

Espécies	N	Dominância	Abundância	Frequência	Constância
A. amita	**5**	ND	ma	MF	Y
A. barbiellinii	**12**	SD	sa	SF	Y
A. bistrigata	**16**	SD	sa	SF	Y
A. distincta	**1**	ND	c	F	Z
*A. fraterculus**	**426**	SD	sa	SF	W
A. grandis	**2**	ND	c	F	Z
A. manihoti	**1**	ND	c	F	Z
A. montei	**1**	ND	c	F	Z
A. obliqua	**28**	SD	sa	SF	Y
A. pickeli	**1**	ND	c	F	Z
*A. pseudoparallela**	**46**	SD	sa	SF	W
A. serpentina	**1**	ND	c	F	Z
A. sororcula	**2**	ND	c	F	Z

***=** Espécie predominante; ND= não dominante; D= dominante; SD= superdominante; d= disperso; ma= muito abundante; c= comum; sa= superabundante; PF= pouco frequente; F= frequente; MF= muito frequente; SF= superfrequente; Z= acidental; Y= acessória; W= constante.

Quanto à distribuição das espécies predominantes, houve variação em relação à quantidade de indivíduos coletados em cada armadilha na Fazenda Areão (Figura 6). Do total de *A. fraterculus* coletado (691), quase metade foi na armadilha 3, a qual estava instalada numa área com diversidade de hospedeiros (maracujá, café africano, castanha-da-índia, manga, nêspera), dos quais café e nêspera são hospedeiros preferenciais dessa espécie. *Anastrepha obliqua* teve mais da metade do total de indivíduos coletados em duas armadilhas (1 e 2), localizadas, respectivamente, em áreas de citros e manga (hospedeiro preferido). *Anastrepha pseudoparallela* foi coletada basicamente em duas armadilhas, na 6, instalada em área de mata ciliar, eucalipto e pinus, e na 7, instalada em área de manga e plantas nativas (Figura 6). Provavelmente, essas armadilhas estavam em locais com passifloráceas, hospedeiro preferido de *A. pseudoparallela*

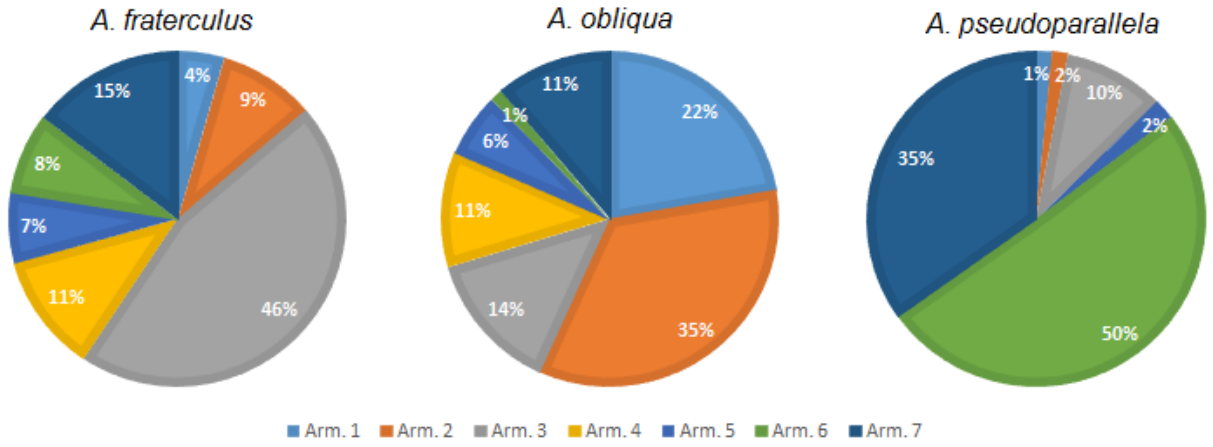

Figura 6 - Distribuição das três espécies predominantes nas sete armadilhas instaladas na Fazenda Areão, *campus* “Luiz de Queiroz”, USP, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999

No Monte Olimpo, mais de 70% dos indivíduos de *A. fraterculus* foram coletados em duas armadilhas (8 e 11), instaladas em áreas com diversidade hospedeira. A armadilha 8 foi instalada numa área com caju, caqui, pitanga, jabuticaba, jatobá, goiaba, citros, abacate, acerola, limão ‘Siciliano’, e a 11, em área com goiaba, pitanga, amora e mata ciliar. *Anastrepha pseudoparallela* teve mais de 60% dos indivíduos coletados na armadilha 10, instalada em área com manga, limão ‘Tahiti’, abacate, limão ‘Siciliano’ e laranja ‘Ponkan’ (Figura 7). Sabendo-se que essa espécie tem preferência quase que exclusivamente por passifloráceas, pode-se inferir que esse hospedeiro estaria presente nos locais de coleta.

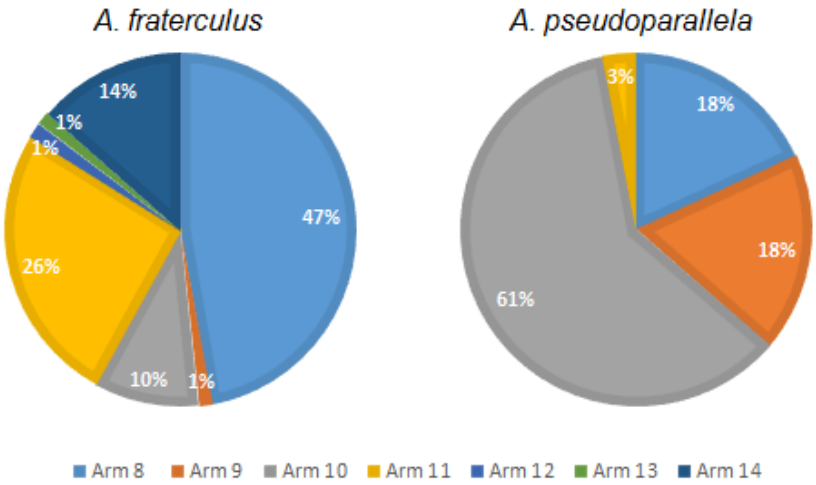

Figura 7 - Distribuição das duas espécies predominantes nas sete armadilhas instaladas no Monte Olimpo, *campus* “Luiz de Queiroz”, USP, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999

2.3.3 Flutuação populacional

Na Fazenda Areão, cada espécie dominante apresentou apenas um pico populacional durante o período experimental, em diferentes meses. *Anastrepha fraterculus* apresentou acme em setembro de 1998. O pico de *A. obliqua* ocorreu no início do ano, em fevereiro de 1999 e *A. pseudoparallela* apresentou um único pico em agosto de 1998. (Figura 8).

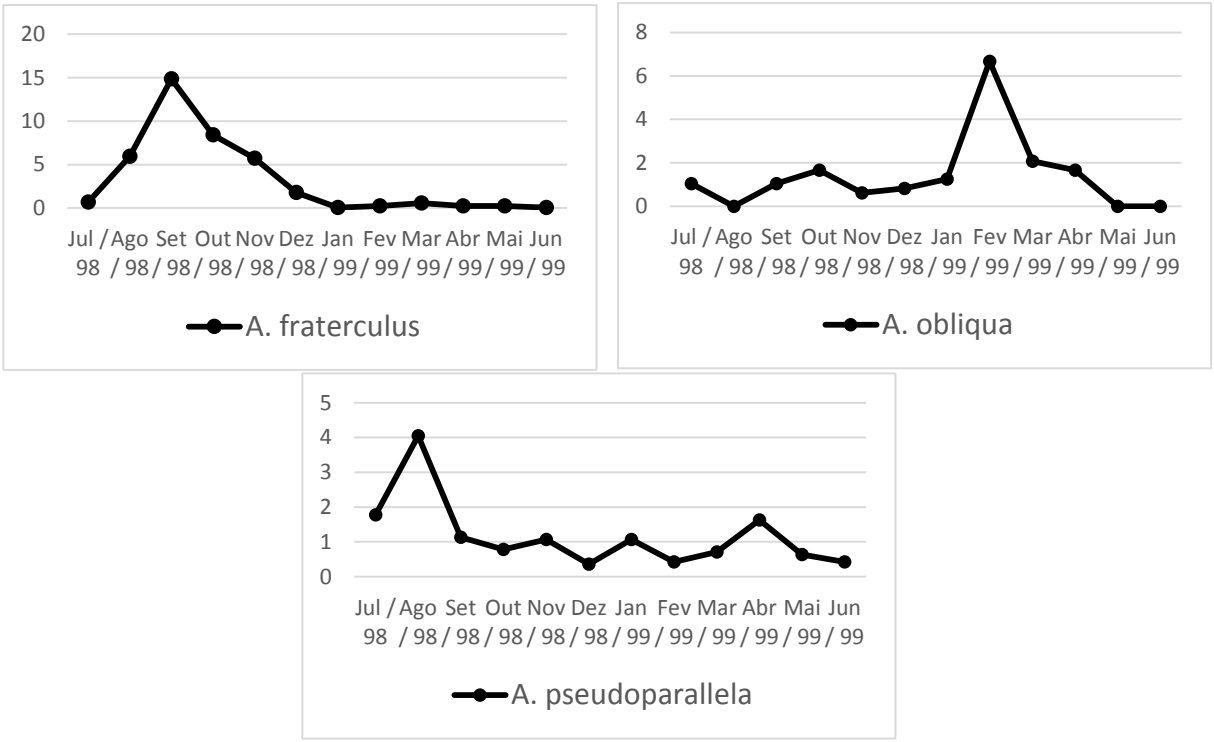

Figura 8 - Flutuação populacional de *A. fraterculus*, *A. obliqua* e *A. pseudoparallela* na Fazenda Areão, *campus* “Luiz de Queiroz”, USP, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999

No Monte Olimpo, registrou-se um pico para *A. fraterculus* em setembro de 1999. *Anastrepha pseudoparallela* apresentou dois picos populacionais em agosto de 1998 (acme) e em de 1999 (Figura 9).

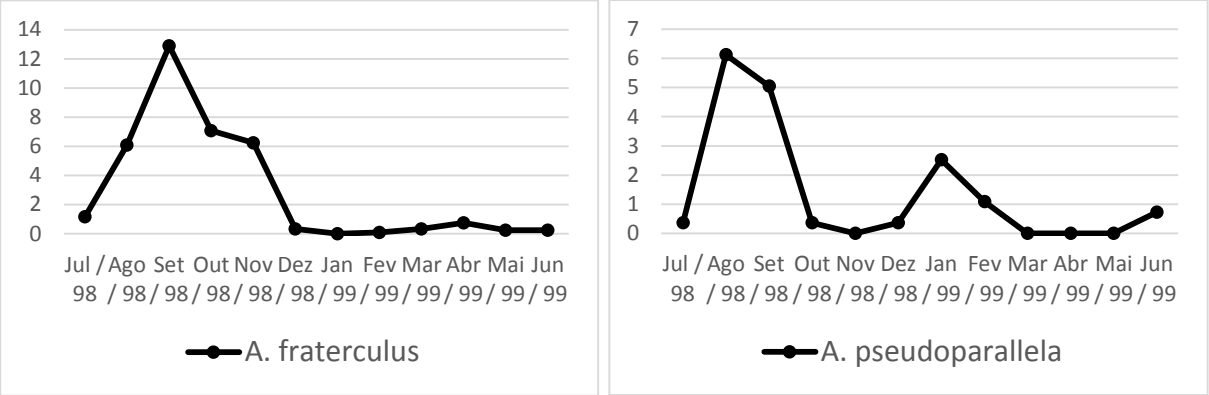

Figura 09 - Flutuação populacional de *A. fraterculus* e *A. pseudoparallela* no Monte Olimpo, *campus* “Luiz de Queiroz”, USP, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999

2.3.4 Padrão de sobreposição

A partir das simulações de sobreposição baseadas no modelo nulo (aleatorização Rosario), utilizando dados de abundância relativa, para as duas áreas, todos os valores foram significativamente maiores que o esperado ao acaso. Para a Fazenda Areão, os índices Pianka e Czechanowski foram inferiores a 0,002, e para a área do Monte Olimpo, foram inferiores a 0,03.

Para as análises utilizando dados de abundância, as médias observadas foram de 0,21665 para a Fazenda Areão e de 0,11108 para o Monte Olimpo. Quanto às médias simuladas dos índices, das 1.000 sobreposições simuladas do nicho para cada área, os valores obtidos foram de 0,12942 e 0,07146 para a Fazenda Areão e Monte Olimpo, respectivamente. A sobreposição média observada foi significativamente maior que o esperado por acaso, tanto para a Fazenda Areão ($p< 0,000$) quanto para o Monte Olimpo ($p<0,008$).

2.3.5 Padrão de co-ocorrência

Houve variação no número de espécies encontradas em cada área, totalizando 11 para a Fazenda Areão e 13 para o Monte Olimpo. A partir de análises dos dados de abundância, o padrão de co-ocorrência baseado no algoritmo de aleatorização IT divergiu entre as duas áreas, exceto pelo padrão Andof (Tabela 7). Para a Fazenda Areão, o valor elevado de C-score sugere que os pares de espécies estavam mais segregados do que o esperado. No Monte Olimpo, esse valor é negativo, portanto, os pares de espécies estavam mais agregados do que o esperado. O valor negativo de NODF para a Fazenda Areão revela padrões globais

de antianinhamento, ocorrendo o oposto no Monte Olimpo, que apresentou valor positivo.

Tabela 7 - Valores de Z da matriz de presença-ausência (C-score e NODF) pelo modelo nulo “fixed-fixed”, e matriz de abundância (Checker e Andof) pelo modelo nulo IT de espécies de *Anastrepha* na Fazenda Areão e no Monte Olimpo (M.O.), *campus* “Luiz de Queiroz”, ESALQ/USP, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999

	Matriz de presença-ausência		Matriz de abundância	
Áreas	C-score	NODF	Checker	Andof
Fazenda Areão	3,23	-2,48	4,77	-4,91
Monte Olimpo	-4,38	6,62	-4,64	-4,01

Com base nas análises dos dados de presença-ausência, obtiveram-se 5 pares de *Anastrepha* significantes (3 agregados e 2 segregados) para as duas áreas. Na Fazenda Areão, observaram-se três pares de espécies não aleatórios: *A. pseudoparallela* x *A. obliqua; A. bistrigata* x *A. montei; e A. fraterculus* x *A. barbiellinii*. No primeiro par, houve relação de segregação (Figura 10); para os demais, houve agregação das espécies (Figuras 11 e 12). No Monte Olimpo, foram encontrados dois pares de espécies não aleatórios: *A. fraterculus* x *A. bistrigata* e *A. fraterculus* x *A. pseudoparallela*. Houve agregação no primeiro par (Figura 13) e segregação no segundo (Figura 14). Nessas figuras, os “boxplots” usam dados em que ambas as espécies ocorrem juntas ou não e sua relação com a temperatura e o dia de coleta.

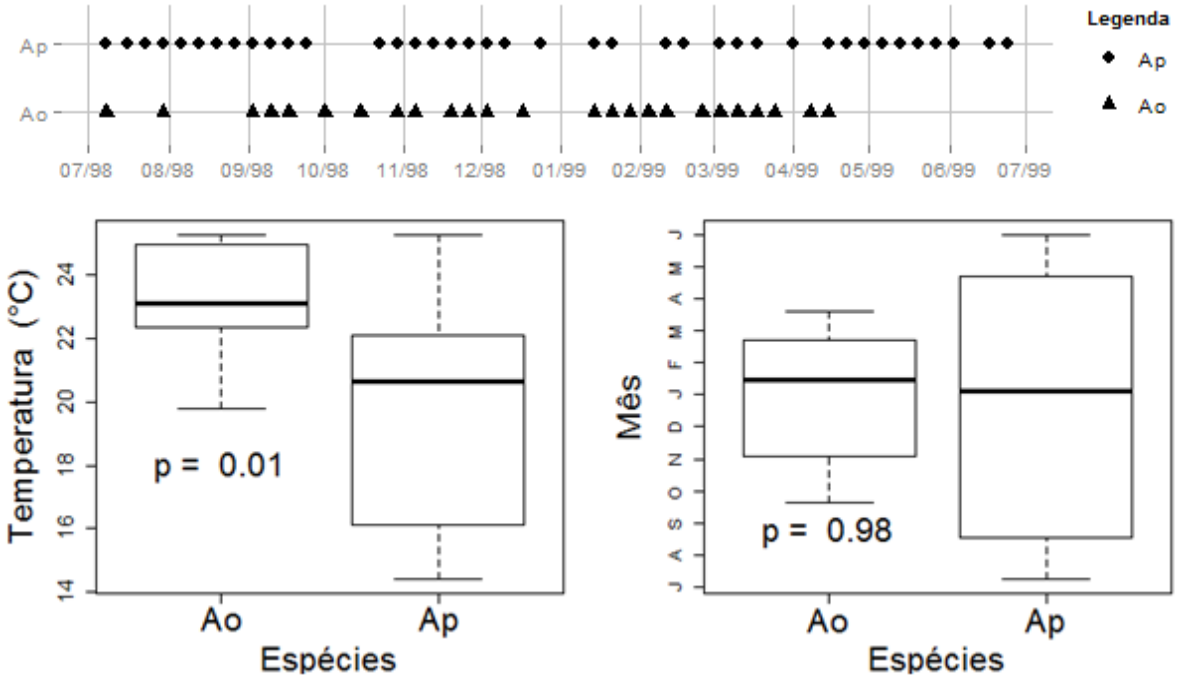

Figura 10 - Padrão de co-ocorrência a partir de dados de presença-ausência significante, na Fazenda Areão, *campus* “Luiz de Queiroz”, ESALQ, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999. Par segregado: *A. pseudoparallela* (Ap) x *A. obliqua* (Ao)

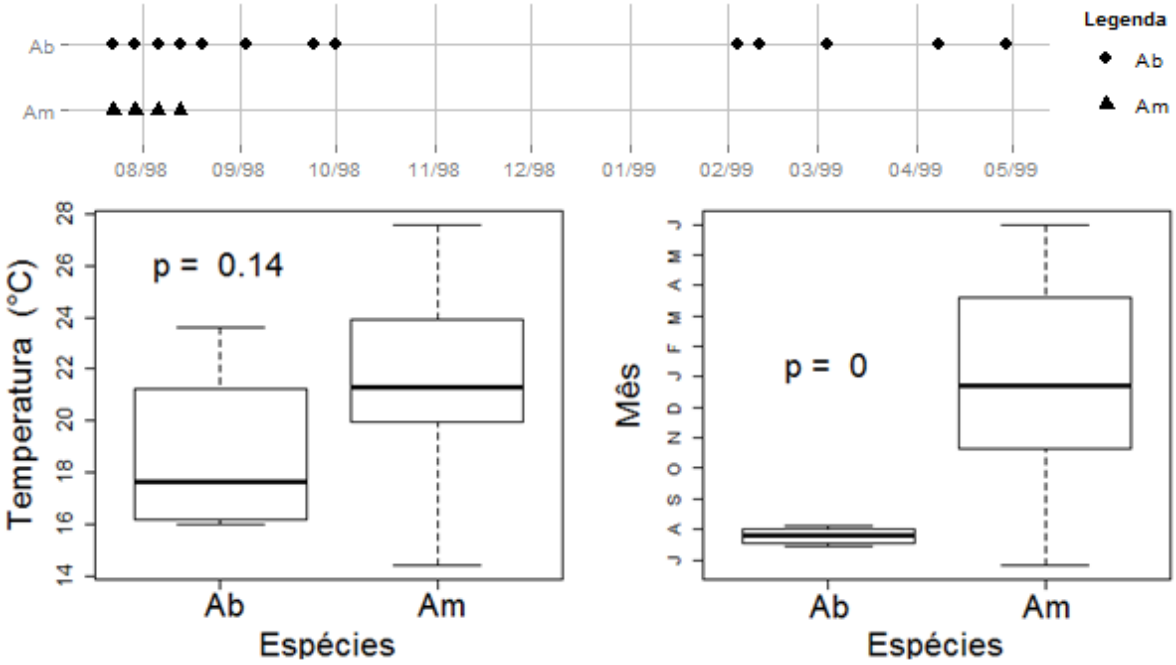

Figura 11 - Padrão de co-ocorrência a partir de dados de presença-ausência significante, na Fazenda Areão, *campus* “Luiz de Queiroz”, ESALQ, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999. Par agregado: *A. montei* (Am) x *A. bistrigata* (Ab)

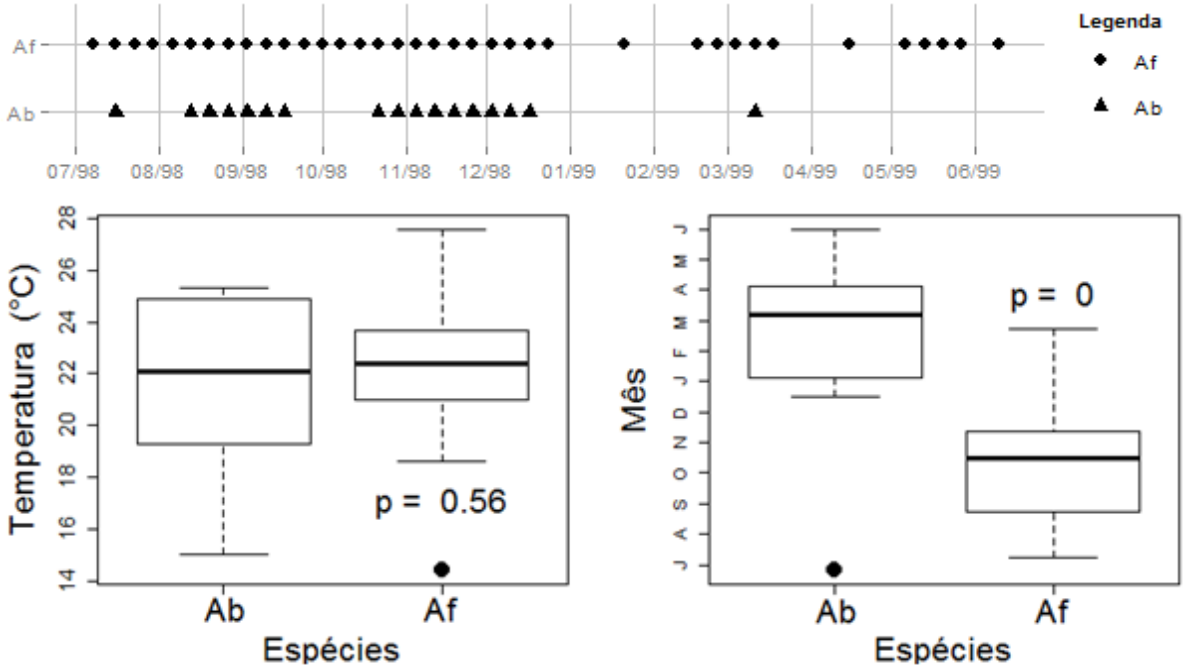

Figura 12 - Padrão de co-ocorrência a partir de dados de presença-ausência significante, na Fazenda Areão, *campus* “Luiz de Queiroz”, ESALQ, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999. Par agregado: *A. fraterculus* (Af) x *A. barbiellinii* (Ab)

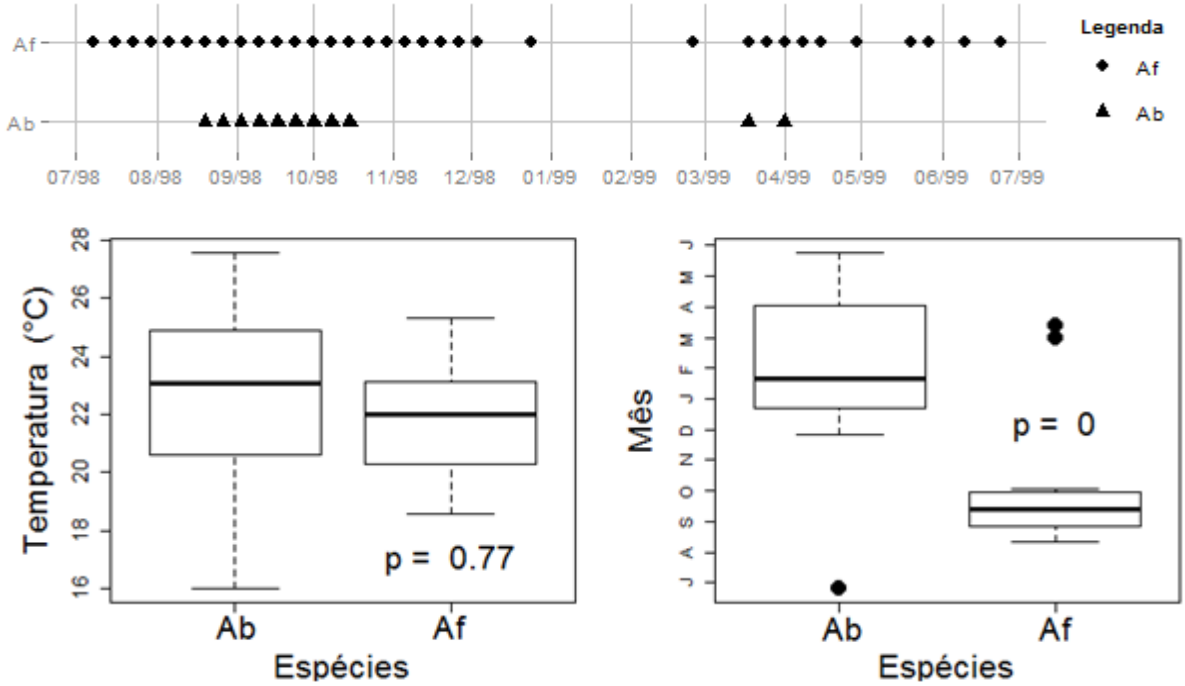

Figura 13 - Padrão de co-ocorrência a partir de dados de presença-ausência significante, no Monte Olimpo, *campus* “Luiz de Queiroz”, ESALQ, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999. Par agregado: *A. fraterculus* (Af) x *A. bistrigata* (Ab)

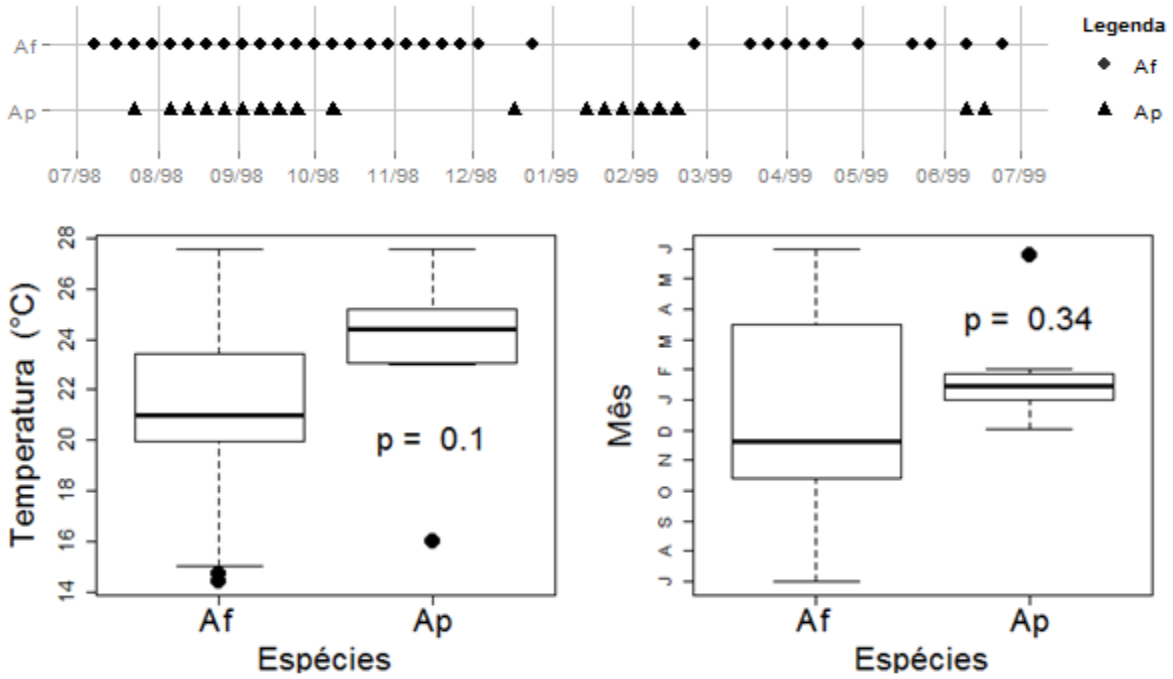

Figura 14 - Padrão de co-ocorrência a partir de dados de presença-ausência significante, no Monte Olimpo, *campus* “Luiz de Queiroz”, ESALQ, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999. Par segregado: *A. fraterculus* (Af) x *A. pseudoparallela* (Ap)

Correlacionando as flutuações populacionais dos pares, percebe-se que as espécies que compõem cada par agregado tiveram seus picos ocorrendo no mesmo período tanto na Fazenda Areão (Figuras 15 e 16) quanto no Monte Olimpo (Figura 17). Com os pares segregados ocorreu o contrário: quando uma população tinha o aumento populacional elevado, registrava-se o mínimo coletado para a outra (Figuras 18 e 19).

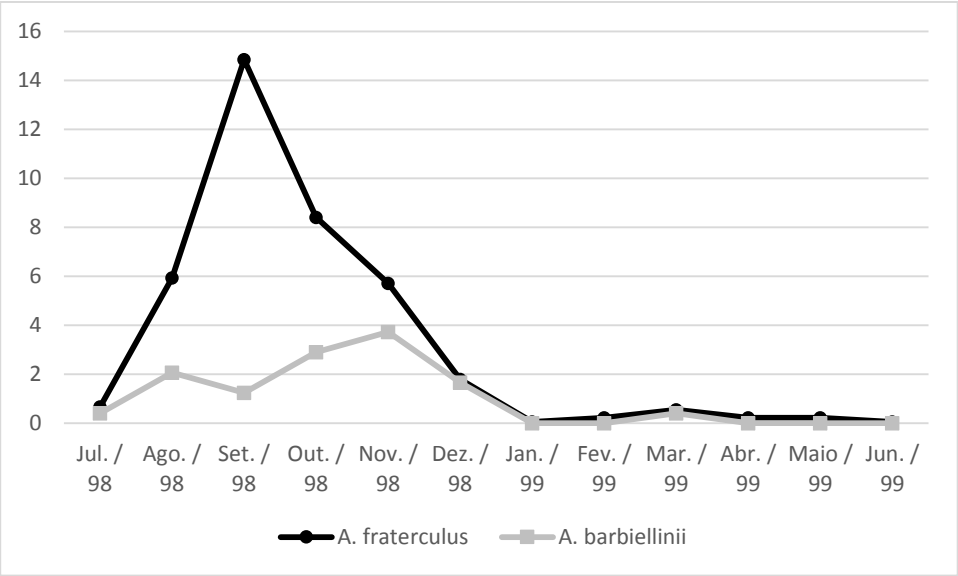

Figura 15 - Flutuação populacional do par agregado *A. fraterculus* x *A. barbiellinii* na Fazenda Areão, *campus* “Luiz de Queiroz”, ESALQ, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999

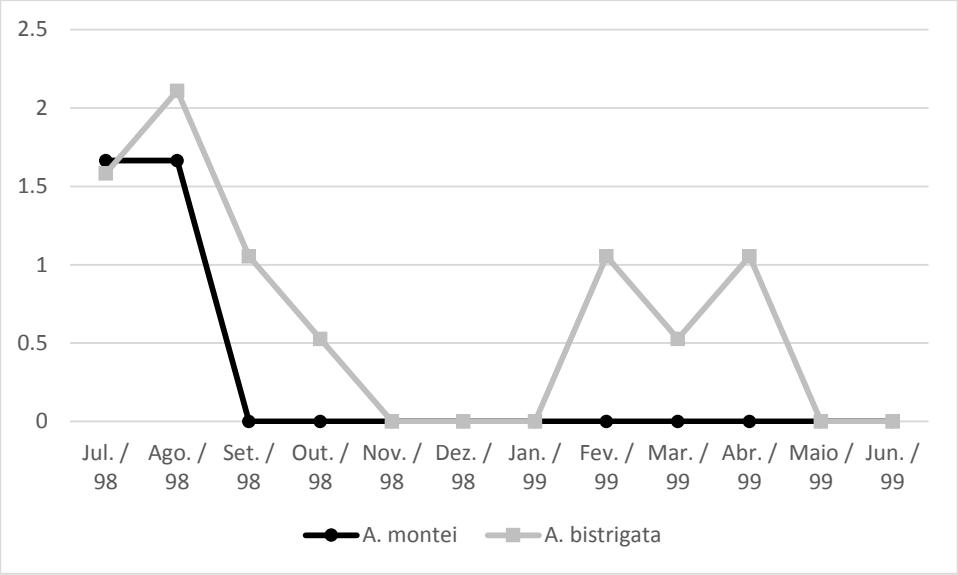

Figura 16 - Flutuação populacional do par agregado *A. montei* x *A. bistrigata* na Fazenda Areão, *campus* “Luiz de Queiroz”, ESALQ, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999

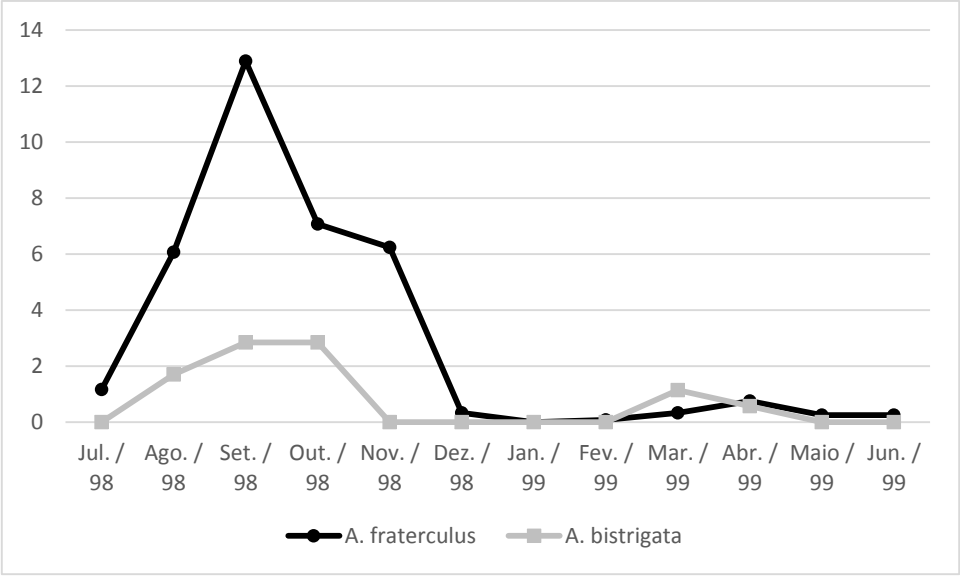

Figura 17 - Flutuação populacional do par agregado *A. fraterculus* x *A. bistrigata* no Monte Olimpo, *campus* “Luiz de Queiroz”, ESALQ, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999

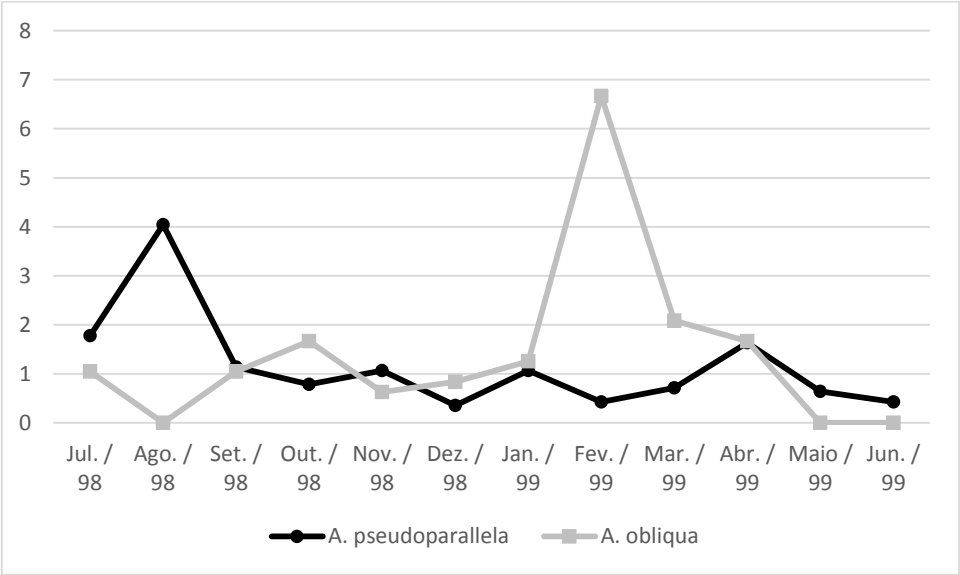

Figura 18 - Flutuação populacional do par segregado *A. pseudoparallela* x *A. obliqua* na Fazenda Areão, *campus* “Luiz de Queiroz”, ESALQ, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999

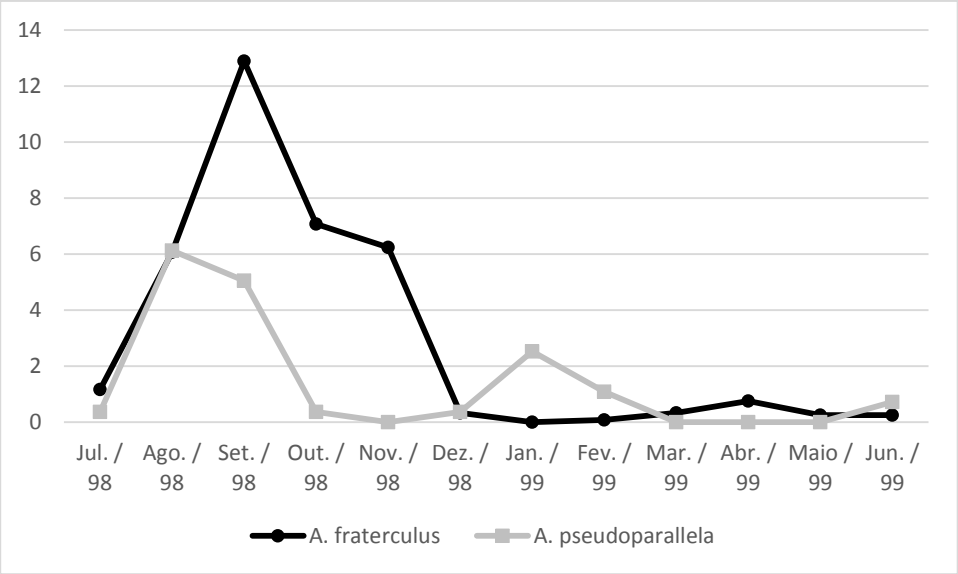

Figura 19 - Flutuação populacional do par segregado *A. fraterculus* x *A. pseudoparallela* no Monte Olimpo, *campus* "Luiz de Queiroz", ESALQ, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999

2.4 Discussão

2.4.1 Espécies de *Anastrepha*

Com base no levantamento com 84 armadilhas (URAMOTO; WALDER; ZUCCHI, 2004), 18 espécies de *Anastrepha* foram registradas no *campus* "Luiz de Queiroz", *A. daciformis* Bezzi, *A. amita* Zucchi, *A. barbiellinii* Lima, *A. distincta* Greene, *A. fraterculus* (Wiedemann), *A. obliqua* (Macquart), *A. sororcula* Zucchi, *A. zenildae* Zucchi, *A. grandis* (Macquart), *A. leptozona* Hendel, *A. dissimilis* Stone, *A. pseudoparallela* (Loew), *A. punctata* Hendel, *A. serpentina* (Wiedemann), *A. manihoti* Lima, *A. montei* Lima, *A. pickeli* Lima e *A. bistrigata* Bezzi.

Desse levantamento, as áreas da Fazenda Areão e do Monte Olimpo, que se localizam nos extremos do *campus*, totalizando sete armadilhas em cada área, para maximizar a consistência dos dados. Nessas armadilhas dessas duas áreas, foram capturadas 1.583 fêmeas pertencentes a 14 espécies (*A. amita*, *A. barbielinii*, *A. bistrigata*, *A. daciformis, A. distincta*, *A. fraterculus*, *A. grandis*, *A. manihoti*, *A. montei*, *A. obliqua*, *A. pickeli*, *A. pseudoparallela*, *A. serpentina* e *A. sororcula*).

Considerando-se que os fatores abióticos são praticamente os mesmos em todo *campus,* pode-se inferir que as espécies de *Anastrepha* foram influenciadas exclusivamente pela disponibilidade do hospedeiro. Entretanto, como os hospedeiros dependem das condições do ambiente (temperatura, precipitação

pluvial etc.), os fatores abióticos afetam indiretamente também as populações de moscas-das-frutas. Além disso, há outros fatores que interferem na reprodução dos insetos, cuja influência sobre as moscas-das-frutas ainda não foi analisada, por exemplo, da pressão atmosférica. Embora não tenha sido possível obter e avaliar a influência da pressão atmosférica, sabe-se que esse fator exerce influência sobre alguns insetos. Por exemplo, a redução da pressão atmosférica interfere na atividade motora e no comportamento de cópula de insetos (PELLEGRINO et al., 2013).

Na Fazenda Areão, na armadilha 3, onde foram coletadas mais fêmeas de *Anastrepha*, estava instalada numa área com maracujá, café africano, castanha-da-índia, manga e nêspera, das quais apenas a castanha-da-índia não é registrada como hospedeiro (ZUCCHI, 2008). A armadilha 1, instalada em pomar de manga, foi responsável pela menor quantidade de insetos coletados. Entretanto, das espécies coletadas, apenas *A. fraterculus* e *A. obliqua* possuem a manga como hospedeiro. Essa vegetação poderia ser local de abrigo para as outras espécies encontradas. A fisiografia nessa área foi bastante alterada ao longo desses 15 anos, tendo como principal diferença a retirada de grande parte dos pomares de manga e citros, onde estavam instaladas as armadilhas 1 e 2. No entanto, parte da vegetação presente nos outros pontos amostrados permaneceu pouco alterada.

No Monte Olimpo, a armadilha com mais espécimes coletados estava em área com caju, caqui, pitanga, jabuticaba, goiaba, citros, acerola, jatobá, abacate, limão ‘Siciliano’ e banana, dos quais os quatro últimos não são hospedeiros de *Anastrepha* (ZUCCHI, 2008). Nas armadilhas 12 e 13, foram capturados menos espécimes. Na armadilha 12, localizada em área com citros, esperava-se a coleta de mais indivíduos, já que pelo menos nove espécies de citros são hospedeiros, principalmente de *A. fraterculus* (ZUCCHI, 2008). A armadilha 13, instalada em área com eucalipto, sorgo e cana-de-açúcar, ou seja, sem hospedeiros das moscas-das-frutas, a pequena quantidade de indivíduos coletados era esperada.

Esses resultados sugerem que, nessas duas áreas antropizadas, a diversidade hospedeira favorece a manutenção das populações de moscas-das-frutas em campo. As plantas não hospedeiras podem ser locais de abrigo para os adultos presentes na área, o que também beneficia a permanência das moscas-das-frutas, já que o tipo de vegetação presente onde a armadilha está instalada

influencia significativamente no número de espécimes coletados (VARGAS; STARK; NISHIDA, 1990).

As perturbações antrópicas em uma área em equilíbrio resultam em desestruturação das condições ideais para muitos organismos, os quais podem reagir de diversas formas, como extinção da população, migração ou até mesmo indiferença à ação. Os invertebrados possuem o papel de indicar os níveis de perturbação ou mudança no ambiente pela redução da diversidade de espécies, aumento da abundância de outras ou, de maneira geral, na alteração da composição faunística inicial (NEW, 1995).

Para as duas áreas (Fazenda Areão e Monte Olimpo), a maior quantidade de espécimes coletados ocorreu entre agosto e dezembro, que apresentaram temperaturas entre 18 e 24°C. Dentre os fatores abióticos, a temperatura pode ser determinante para a permanência de populações em campo (ALUJA et al., 1994). Em diversos estudos acerca da interferência de fatores climáticos sobre a dinâmica populacional de moscas-das-frutas, vários autores constataram sua importância para a manutenção das populações (e.g. NASCIMENTO et al., 1982; RAGA et al., 1996; AGUIAR MENEZES; MENEZES, 1996).

2.4.2 Análise faunística

Os intervalos de confiança dos índices de diversidade nas duas áreas amostradas não se sobrepuseram, indicando que a diversidade da Fazenda Areão [1,633023; 1,680465] foi menor do que no Monte Olimpo [1,768790; 1,963641].

Na Fazenda Areão, três espécies (*A. fraterculus*, *A. obliqua* e *A. pseudoparallela*), das 11 coletadas, foram consideradas predominantes, e no Monte Olimpo, apenas duas (*A. fraterculus* e *A. pseudoparallela*), das 13 espécies capturadas. Portanto, mesmo em uma área antropizada com várias espécies presentes, apenas uma ou poucas espécies são predominantes, em pomares comerciais de manga no sul do México (ALUJA et al., 1996). No Brasil, vários trabalhos em diferentes regiões, desenvolvidos em pomares comerciais, que apresentam resultados semelhantes, isto é, apenas de poucas espécies são predominantes (e.g. NASCIMENTO et al., 1982; KOVALESKY, 1997; UCHÔA-FERNANDES et al., 2003; DUTRA et al., 2009; SANTOS et al., 2011; SÁ et al., 2012).

A diversidade de *Anastrepha* não está restrita às áreas perturbadas, mas também é percebida em áreas de reservas naturais. Das 11 espécies de tefritídeos coletadas em levantamentos conduzidos em área de reserva natural da Mata Atlântica, *A. fraterculus* foi a espécie com mais associações hospedeiras, encontrada em 14 das 28 fruteiras avaliadas. (URAMOTO; MARTINS; ZUCCHI, 2008).

A predominância de *A. fraterculus* em diversas partes do país pode ser atribuída à capacidade polífaga dessa espécie e à ampla gama de hospedeiros nativos e introduzidos, disponíveis praticamente durante todo o ano no Brasil. Esse atributo favorece a permanência de populações em campo. Atualmente, são conhecidos 97 hospedeiros, com registros de ocorrência em 23 estados brasileiros (ZUCCHI, 2008).

A antropização de ecossistemas pode favorecer a evolução e adaptação de espécies de moscas-das-frutas, associando-se a novos hospedeiros, como observado em 67 municípios do estado de São Paulo (RAGA et al., 2011). Com a modificação do ambiente e consequente retirada da vegetação, as espécies monófagas são mais prejudicadas, já que a sua gama de hospedeiros é bem menor que a das espécies polífagas.

2.4.3 Flutuação populacional

Não houve variação na quantidade de picos de *A. fraterculus* nas duas áreas avaliadas. No Monte Olimpo, há 11 plantas hospedeiras nas proximidades onde as armadilhas foram instaladas, além de plantas nativas. Por apresentar uma paisagem menos alterada, possui uma variedade maior de plantas nativas presentes. Na Fazenda Areão, foram sete plantas hospedeiras, além de nativas. Para ambas as áreas, a diversidade de hospedeiros de *A. fraterculus* deve ter contribuído para sua manutenção durante o período amostrado, já que vários hospedeiros frutificam em diferentes períodos do ano.

Anastrepha obliqua foi dominante somente na Fazenda Areão, que apresenta áreas com mangueiras (hospedeiro preferencial). O pico populacional ocorreu em fevereiro e pode ser atribuído à disponibilidade de mangas na área. Entretanto, outros hospedeiros nas proximidades, por exemplo, seriguela, podem ter influenciado a flutuação de *A. obliqua.*

Houve variação na quantidade de picos na flutuação de *A. pseudoparallela*, apresentando um pico na Fazenda Areão e dois no Monte Olimpo. Essa espécie é

especialista e se desenvolve principalmente em espécies de *Passiflora*, que possuem período de frutificação durante todo o ano. A Fazenda Areão possuía maracujazeiro numa área com armadilha. Mesmo sem apresentar hospedeiros registrados nas áreas onde as armadilhas estavam instaladas, *A. pseudoparallela* foi predominante no Monte Olimpo, o que sugere que nas proximidades havia passifloráceas nativas.

Embora a fisiografia do local tenha sido alterada com o passar dos anos devido à ação antrópica, é possível inferir sobre a existência de passifloráceas nas proximidades durante o período amostrado, já que essa espécie apresenta estreita relação com tal hospedeiro. Como a paisagem nos arredores da área é composta por um bairro residencial, possivelmente hospedeiros presentes em residências também sejam a fonte da manutenção dessa população na área. Além disso, as flutuações populacionais de moscas-das-frutas podem ser minimizadas devido à presença de hospedeiros alternativos (ALUJA, 1994), como plantas nativas que poderiam estar presentes.

Os fatores supracitados podem ter influenciado também na distribuição nas coletas, de modo que, na Fazenda Areão, *A. obliqua* teve 35% dos espécimes coletados na armadilha 2, em área com citros, 22% em área com manga (armadilha 1), onde era esperado coleta com mais espécimes dessa espécie e 13% (armadilha 3) em área com maracujá, café africano, castanha-da-índia manga e nêspera. Devido à proximidade das áreas onde estavam instaladas as armadilhas 2 e 3, pode ter havido interferência nas coletas, já que, no local onde estava a armadilha 3, há ainda grande quantidade de mangueiras, que é o hospedeiro preferencial de *A. obliqua*.

Anastrepha fraterculus teve a maior quantidade de indivíduos coletados em áreas com grande diversidade hospedeira, o que deve ter influenciado significativamente tanto na Fazenda Areão quanto no Monte Olimpo. A população de *Anastrepha pseudoparallela* pode ter sido influenciada pelos hospedeiros nativos ou de áreas próximas, tendo em vista que maracujá não foi registrado.

2.4.4 Padrão de sobreposição

A simulação, baseada nos dados de abundância e de abundância relativa, indica que a média observada de sobreposição de nicho é significativamente maior que o esperado ao acaso para as duas áreas, o que implica que os nichos

ecológicos das espécies, em grande parte, se sobrepõem. Embora os modelos nulos possam ser utilizados para estabelecer se a sobreposição de nicho observado é maior ou menor do que o esperado ao acaso, ainda assim é difícil inferir os mecanismos responsáveis por tais padrões (GOTELLI; GRAVES, 1996). Portanto, apesar da composição diferente de hospedeiros nas duas áreas, pode-se inferir que o fator diversidade de hospedeiros não influiu na sobreposição dos nichos. Apesar desse fator, a proximidade dos locais, que é de aproximadamente 4km, deve ser considerada também na sobreposição dos nichos, pois sabe-se que as moscas-das-frutas podem voar por longas distâncias.

Apesar de os mecanismos subjacentes à competição serem pouco conhecidos, esses mecanismos podem ser específicos para cada par de espécies competidoras. No caso de tefritídeos, a sobreposição de nicho pode se dar em decorrência da competição, visto que a sua interação competitiva pode resultar tanto em deslocamento ecológico, pelo qual uma ou ambas espécies se deslocam ou reduzem seu nicho até que a coexistência se torne possível, quanto em exclusão competitiva de uma das espécies (DUYCK; DAVID; QUILICI, 2004). Lopes et al. (submetido), avaliando o padrão de sobreposição de espécies de tefritídeos em Monte Alegre do Sul, SP, encontrou resultados semelhantes, com simulação também significativamente maior que o esperado ao acaso.

2.4.5 Padrão de co-ocorrência

As simulações realizadas indicam que os padrões das duas áreas foram divergentes, com pares de espécies mais segregados que o esperado, com padrões globais de antianinhamento para a Fazenda Areão, e mais agregados que o esperado para o Monte Olimpo.

Para as duas áreas, foi observada a existência de dois pares de espécies não aleatórios que segregaram: *A. pseudoparallela* x *A. obliqua* na Fazenda Areão, e *A. fraterculus* x *A. pseudoparallela* no Monte Olimpo, indicando que existe competição por algum recurso ou espaço dentro do nicho. Considerando-se que *A. pseudoparallela* (especialista) desenvolve-se quase que exclusivamente em maracujá, pode-se supor que a segregação dessa espécie com *A. fraterculus* (generalistas) tenha sido em razão da exploração de hospedeiro, visto que *A. fraterculus* também ocorre em maracujá. A segregação com *A. obliqua*, provavelmente também ocorreu na exploração de hospedeiro, visto que *A.*

pseudoparallela também pode se desenvolver em manga (ZUCCHI, 2008). Em trabalho realizado em pomares de pêssego, goiaba e nêspera, em Monte Alegre, SP, *A. pseudoparallela* também segregou com *A. obliqua*, *A. sororcula* e *A. bistrigata* somente no pomar de nêspera (LOPES et al., submetido).

A análise também apresentou três pares agregados: *A. bistrigata* x *A. montei* e *A. fraterculus* x *A. barbiellinii* para a Fazenda Areão, e *A. fraterculus* x *A. bistrigata* para o Monte Olimpo, indicando que não há competição por recurso ou espaço, e apontando que cada par coexiste pacificamente, sem que haja interferência na permanência das populações. A coexistência dos dois pares de espécies na Fazenda Areão (*A. bistrigata* x *A. montei* e *A. fraterculus* x *A. barbiellinii*) é devido à exploração muito particular de hospedeiros principalmente de *A. montei* e de *A. barbiellinii*, ambas especialistas, que se desenvolvem em hospedeiros, respectivamente euforbiáceas e cactácea, não explorados, por *A. bistrigata* e *A. fraterculus.* No Monte Olimpo, a coexistência de *A. fraterculus* e *A. bistrigata* implicaria em grande disponibilidade de goiaba, hospedeiro preferencial de *A. bistrigata*, e também pela possibilidade de *A. fraterculus* explorar, além da goiaba, outros hospedeiros da área, por ser espécie que desenvolvem-se em grande quantidade de hospedeiros.

A permanência de uma população sofre influência, além dos fatores já mencionados anteriormente, da competição com outras populações ocorrentes na mesma área (DUYCK; DAVID; QUILICI, 2004). No entanto, populações que ocorrem concomitantemente podem conviver pacificamente, sem que uma afete a permanência da outra (GOTELLI; GRAVES 1996). As interações agressivas entre adultos de *C. capitata* x *A. obliqua* foram examinadas por Camargo; Odell e Jirón (1996), concluindo que *A. obliqua* deslocou com sucesso *C. capitata* de manga em 60,4% dos encontros. Contudo, isso pode ter ocorrido porque os frutos de manga são hospedeiros preferenciais de *A. obliqua.*

A co-ocorrência entre tefritídeios (*Anastrepha* spp. e lonqueídeos) foi observada em Monte Alegre do Sul, SP. Todavia, esses parâmetros não foram avaliados e, portanto, não revelam a relação entre essas populações (SOUZA-FILHO et al., 2009). Para a mesma área, *C. capitata* exerce uma forte pressão nas populações de *Anastrepha*, com pares segregados em grande parte das análises (LOPES et al., submetido). Essa pressão é imposta normalmente por espécies exóticas, as quais possuem comportamento mais agressivo, podendo deslocar as

populações pré-existentes ou expulsá-las completamente do nicho (GOTELLI; GRAVES 1996).

Na Ilha de La Réunion, tanto na competição por interferência de larvas quanto na de adultos, foram observadas interações assimétricas e hierárquicas de três espécies de tefritídeos introduzidas e uma espécie nativa (DUYCK et al., 2006). Confirmando a hipótese de que a invasão é limitada por competição, a hierarquia competitiva coincidiu com a sequência temporal de estabelecimento, ou seja, cada uma das espécies recém-estabelecidas teve a tendência de ser competitivamente dominante sobre aquelas previamente estabelecidas. Pelo princípio de deslocamento competitivo, espécies com nicho ecológico idêntico não podem coexistir por muito tempo no mesmo habitat (DeBACH; SUNDBY, 1963).

Correlacionando as flutuações populacionais dos pares agregados, na Fazenda Areão, onde foram obtidos dois pares agregados. O par formado por *A. montei* x *A. bistrigata* apresentaram os maiores índices populacionais em agosto de 1998. Entretanto, como não há registro de hospedeiros semelhantes, pois *A. montei*, que foi acidental (Tabela 5), tem preferência por Euphorbiaceae, enquanto *A. bistrigata* (acessória) ocorre em espécies de Anacardiaceae, Myrtaceae, e Sapotaceae (ZUCCHI, 2008), a competição por esse recurso é inexistente (ZUCCHI, 2008). Além disso, sendo pequenas as populações dessas espécies, a competição por espaço também é minimizada. Esses dois fatores favorecem a coexistência entre essas duas espécies. No outro par, formado pro, *A. fraterculus* x *A. barbiellinii*, também não ocorre competição por hospedeiros entre, já que *A. barbiellinii* (acessória) possui como hospedeiro uma espécie de Cactaceae (ZUCCHI, 2008). O pico populacional de *A. barbiellinii* ocorreu em novembro de 1998 e de *A. fraterculus* (constante) foi em setembro de 1998. Mesmo com a população sofrendo decréscimo, em novembro ainda se registrou grande população de *A. fraterculus* na área, em razão da diversidade de hospedeiros explorada por essa espécie.

No Monte Olimpo, só houve um par agregado, *A. bistrigata x A. fraterculus*, a primeria foi acessória e a segunda foi constante (Tabela 6), ambas com pico populacional em setembro. Dentre os hospedeiros de *A. bistrigata*, somente goiaba foi encontrada na área (ZUCCHI, 2008). A armadilha 8, localizada em área com a presença de goiaba (Tabela 3), foi responsável por coletar 81% dos exemplares dessa espécie na área, sugerindo, portanto, a atração por esse hospedeiro. No entanto, a maior ocorrência dessas espécies foi em de setembro, período que a

goiabeira não produz. Provavelmente, a população de *A. bistrigata* teve seu desenvolvimento relacionado à mirtáceas fora da área. A coexistência dessas duas espécies pode ter-se dado pela baixa população de *A. bistrigata*, não oferecendo risco competitivo para a população de *A. fraterculus.*

Quanto aos pares segregados na Fazenda Areão, *A. pseudoparallela* x *A. obliqua* (ambas constantes) apresentaram picos populacionais em agosto de 1998 e fevereiro de 1999, respectivamente. Quando a população de *A. pseudoparallela* teve seu acme, *A. obliqua* não foi coletada, provavelmente devido à presença na área de passiflorácea, que não é atacada por *A. obliqua.* Entretanto, considerando-se que essas espécies não exploram os mesmos hospedeiros, esperava-se poderiam ocorrer concomitantemente no ambiente.

No Monte Olimpo, a segregação ocorreu entre *A. fraterculus* e *A. pseudoparallela*, as quais também foram constantes. O primeiro pico populacional de *A. pseudoparallela* ocorreu em agosto, seguido de uma queda brusca nos dois meses seguintes, quando houve grande aumento populacional de *A. fraterculus*. Na ocorrência do segundo pico de *A. pseudoparallela,* não foram coletados espécimes de *A. fraterculus*.

Para as duas áreas, a competição por hospedeiros não existe, já que *A. pseudoparallela* é hospedeira de Passifloraceae, não correspondendo aos hospedeiros das outras duas espécies (ZUCCHI, 2008). Sendo assim, a concorrência nesses pares pode ser atribuída a outros aspectos, como território e abrigo.

Apesar de não ser estudado neste trabalho, não pode ser descartada a possibilidade de competição com outras espécies de moscas-das-frutas, como a espécie exótica *C. capitata*. Por ter característica polífaga, essa espécie disseminou-se por todo território nacional e apresenta, atualmente, 84 hospedeiros conhecidos no país (ZUCCHI, 2012) e, em algumas áreas, tem deslocado as espécies de *Anastrepha* (ARAUJO; LIMA; ZUCCHI, 2000).

3 CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos a partir das coletas de espécies de *Anastrepha,* com armadilhas tipo McPhail, ocorridas de julho de 1998 a junho de 1999, em duas áreas antropizadas do *campus* “Luiz de Queiroz”, ESALQ/USP, Piracicaba, SP, conclui-se que:

1) *Anastrepha fraterculus* é a espécie com maior quantidade de indivíduos na Fazenda Areão e no Monte Olimpo;

2) *Anastrepha fraterculus*, e *A. pseudoparallela* são predominantes na Fazenda Areão e no Monte Olimpo;

3) *Anastrepha obliqua* é predominante na Fazenda Areão;

4) A diversidade de espécies de *Anastrepha* é maior no Monte Olimpo do que na Fazenda Areão;

5) Nas duas áreas, *A. fraterculus*, *A. obliqua* e *A. pseudoparallela* são superdominantes, superabundantes e superfrequentes;

6) Para as duas áreas, os nichos ecológicos das espécies se sobrepõem;

7) Na Fazenda Areão, há agregação nos pares *A. bistrigata* x *A. montei* e *A. fraterculus* x *A. barbiellinii* e segregação entre *A. pseudoparallela* x *A. obliqua*.

8) No Monte Olimpo, há agregação entre *A. fraterculus* x *A. bistrigata* e segregação entre *A. fraterculus* x *A. pseudoparallela*.

REFERÊNCIAS

AGUIAR-MENEZES, E.L.; MENEZES, E.B. Flutuação populacional das moscas-das-frutas e sua relação com a disponibilidade hospedeira em Itaguaí, RJ. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.25, n.2, p. 223-232, ago. 1996.

ALEXANDRINO, E.R.; BOVO, A.A.A.; LUZ, D.T.A.; COSTA, J.C.; BETINI, G.S.; FERRAZ, K.M.P.M.B.; COUTO, H.T.Z. Aves do campus "Luiz de Queiroz" (Piracicaba, SP) da Universidade de São Paulo: mais de 10 anos de observações neste ambiente antrópico. **Atualidades Ornitológicas On-line**, n. 173, maio/jun., 2013. Disponível em: <http://ao.com.br/download/AO173_40.pdf> Acesso em: 21 jul. 2013.

ALUJA, M. Fruit fly (Diptera: Tephritidae) research in Latin America: myths, realities and dreams. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 28, n. 4, p. 565-594, Dec. 1999.

ALUJA, M.; Bionomics and management of Anastrepha. **Annual Review of Entomology**, Stanford, v.39, p. 155-178, Jan. 1994.

ALUJA, M.; CELEDONIO, H.; LIEDO, P.; CABRERA, M.; CASTILLO, F.; GUILLÉN, J.; RIOS, E. Seasonal population fluctuations and ecological implications for management of *Anastrepha* fruit flies (Diptera: Tephritidae) in commercial mango orchards in Southern Mexico. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 89, n. 3, p. 654-667, June 1996.

ALUJA, M.; ORDANO, M.; GUILLÉN, L.; RULL, J. Understanding long-term fruit fly (diptera: tephritidae) population dynamics: implications for areawide management. **Journal of economic entomology**, Lanham, v. 105, n. 3, p. 823-836, June 2012.

ARAÚJO, E.L. **Dipteros frugívoros (Tephritidae e Loncaeidae) na Região de Mossoró/Assu, Estado do Rio Grande do Norte**. 2002. 112p. Tese (Doutorado em Entomologia) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

ARAUJO, E.L.; LIMA, F.A.M.; ZUCCHI, R.A. Moscas-das-frutas nos estados brasileiros. Rio Grande do Norte.In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R.A. (Ed.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil:** conhecimento básico e aplicado. São Paulo: Holos, 2000. cap. 31, p. 223-226.

ARAÚJO, E.L.; ZUCCHI, R.A. Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em goiaba (Psidium guajava L.) em Mossoró, RN. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.70, n. 1, p. 73-77, jan./mar. 2003.

ARRIGONI, E.B. **Dinâmica populacional de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em três regiões do Estado de São Paulo**. Piracicaba, 1984. 165p. Tese (Doutorado em Entomologia) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1984.

AZEVEDO, E.M.V.M.; PARRA, J.R.P. Influência da unidade em dois tipos de solo na emergência de *Ceratitis capitata.* **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 24, n. 3, p. 321-327, mar. 1989.

BATISTA-PEREIRA, L.G.; OTOBONI, C.E.M.; NEGRETE, A.R.; SILVA JÚNIOR, F.P. DA; PEREIRA, L. Flutuação populacional das moscas das frutas (Diptera: Tephritidae) em pomar de goiabeiras. **Revista Científica Eletrônica Agronomia**, Garça, n. 4, p. 1-6, 2003.

BEGON, M.; HARPER, J.L.; TOWNSEND, C.R. **Ecology**: Individuals, Populations and Communities.3rd ed. Oxford: Blackwell Science, 1996. 1068p.

CALORE, R.A., GALLI, J.C.; PAZINI, W.C.; DUARTE, R.T.; GALLI, J.A. Fatores climáticos na dinâmica populacional de Anastrepha spp. (Diptera: Tephritidae) e de Scymnus spp. (Coleoptera: Coccinellidae) em um pomar experimental de goiaba (Psidium guajava L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 35, n. 1, p. 67-74, mar. 2013.

CAMARGO C.A.; ODELL E.; JIRÓN L.F. Interspecific interactions and host preference of *Anastrepha obliqua* and *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae), two pests of mango in Central America. **Florida Entomologist**, Gainesville, v.79, n. 2, p. 266-268, June 1996.

CANAL D., N.A.; ZUCCHI, R.A. Parasitóides - Braconidae. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R.A. (Ed.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil:** conhecimento básico e aplicado. Ribeirão Preto: Holos, 2000. cap. 15, p. 119-126.

CASTRO-ARELLANO, I.; LACHER JR, T.E.; WILLIG, M.R.; RANGEL, T.F. Assessment of assemblage-wide temporal niche segregation using null models. **Methods in Ecology and Evolution**, London, v. 1, n. 3, p. 311–318, May 2010.

CELEDONIO, H.; ALUJA, M.; LIEDO, P. Adult population fluctuation *Anastrepha species* (Diptera: Tephritidae) in tropical orchard habitat in Chiapas, Mexico. **Environmental Entomology**, College Park, v.24, n. 4, p.861-869, Aug. 1995.

COLOMBI, C.A. **Dinâmica populacional de moscas-das-frutas e de *Triozoida limbata* (Hemiptera: Psyllidae) e danos de *Costalimaita ferruginea* (Coleoptera: Chrysomelidae) e de *T. limbata* em pomar de goiaba submetido a sistema de racionalização de inseticidas**. 2007. 91p. Dissertação (Mestrado em Entomologia Agrícola) – Universidade Estadual “Julio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2007.

CORSATO, C.D.A. **Moscas-das-frutas (Díptera: Tephritidae) em pomares de goiaba no norte de Minas Gerais:** biodiversidade, parasitóides e controle biológico. 2004. 83p. Tese (Doutorado em Entomologia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.

DeBACH, P.; SUNDBY, R.A. Competitive displacement between ecological homologues. **Hilgardia**, Berkeley, v. 34, n. 5, p. 105-166, 1963.

DENNO, R.F.; MCCLURE, M.S.; OTT, J.R. Interspecific interactions in phytophagous insects – competition reexamined and resurrected. **Annual Review of Entomology**, Stanford, v. 40, p. 297–331, Jan. 1995.

DIAMANTIDIS, A.D.; CAREY, J.R.; NAKAS, C.T.; PAPADOPOULOS, N.T. Population-specific demography and invasion potential in medfly. **Ecology and Evolution**, Sheffield, v. 1, n. 4, p. 479-88, Dec. 2011.

DUARTE, A.L.; MALAVASI, A. Tratamentos quarentenários In: MALAVASI, A.;ZUCCHI, R.A. (Ed.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil:** conhecimento básico e aplicado. Ribeirão Preto: Holos, 2000. cap. 25, p. 187-192.

DUARTE, R.T.; GALLI, J.C.; PAZINI, W.C. Dinâmica populacional de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em pomar de goiaba no município de Jaboticabal – SP. **Agroecossistemas**, Belém, v. 4, n. 1, p. 33-41, 2012

DUTRA, V.S.; SANTOS, M.S.; SOUZA-FILHO, Z.A.; ARAUJO, E.L.; SILVA, J.G. Faunistic analysis of Anastrepha spp. (Diptera: Tephritidae) on a guava orchard under organic management in the municipality of Una, Bahia, Brazil. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.38, n. 1, p.133-138, Jan. - Feb. 2009.

DUYCK, P.F.; DAVID, P.; QUILICI, S. A review of relationships between interspecific competition and invasions in fruit flies (Diptera: Tephritidae). **Ecological Entomology**, London, v. 29, n. 5, p. 511–520, Sep. 2004.

DUYCK, P.F.; DAVID, P.; JUNOD, G.; BRUNEL, C.; DUPONT, R.; QUILICI, S. Importance of competition mechanisms in successive invasions by polyphagous tephritids in La Réunion. **Ecology**, Washington**,** v. 87, n. 7, p. 1770-1780, July 2006.

EKK, I.; KISS, M.; NOWINSZKY, L.; SZABO, S.; TOTH, G. The coefficient of population and its application in plant-protecting prognosis. **Folia Entomologica Hungarica**, Budapest, v. 33, n. 2, p. 23-32, 1980.

FACHINELLO, J.C.; NACHTIGAL, J.C. Situação da fruticultura no Brasil. In: **Fruticultura:** fundamentos e práticas. Pelotas: EMBRAPA Clima temperado, 2011. cap. 1 (Livro eletrônico). Disponível em: <http://www.cpact.embrapa.br/publicacoes/download/livro/fruticultura_fundamentos_pratica/> Acesso em: 30 nov. 2012.

FEINSINGER, P.; SPEARS, E.E.; POOLE, R.W. A simple measure of niche breadth. **Ecology**, Washington**,** v. 62, n. 1, p. 27–32, Feb. 1981.

FERRARA, F.A.A.; AGUIAR-MENEZES, E.L.; URAMOTO, K.; MARCO JR, P.; SOUZA, S.A.S; CASSINO, P.C.R. Análise faunística de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) da região noroeste do estado do Rio de Janeiro. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 34, n. 2, p. 183-190, mar./abr. 2005.

FITT, G.P. The role of interspecific interactions in the dynamics of tephritid populations. In: ROBINSON, A.S.; HOOPER, G. (Ed.). **Fruit Flies, Their Biology, Natural Enemies and Control**. Amsterdam: Elsevier, 1989. p. 281-300.

GOTELLI, N.J.; ELLISON, A.M. 2013. **EcoSimR 1.00**. Disponível em: <http://www.uvm.edu/~ngotelli/EcoSim/EcoSim.html> Acesso em: 15 jul. 2013.

GOTELLI, N.J.; GRAVES, G.R. **Null Models in Ecology.** Smithsonian Institution Press: Washington, 1996. 368p.

HICKEL, E.R.; DUCROQUET, J.H.J. Flutuação populacional de espécies de *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) relacionada com a fenologia de frutificação de pêssego e ameixa em Santa Catarina. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Viçosa, v. 22, n. 3, p.591-596, Dez. 1993.

KLOTZ, J.H. Diel differences in foraging in two ant species (Hymenoptera; Formicidae). **Journal of the Kansas Entomological Society**, Washington, v. 57, n. 1, p. 111-118, Jan. 1984.

KOVALESKI, A. **Processos adaptativos na colonização da maçã (*Malus domestica* L.) por *Anastrepha fraterculus* (Wied.) (Diptera: Tephritidae) na região de Vacaria, RS.** 1997. 122p. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

KOVALESKI, A.; URAMOTO, K.; SUGAYAMA, R.L.; CANAL D., N.A.; MALAVASI, A. A survey of *Anastrepha* Schiner (Diptera: Tephritidae) species in the apple growing area of the state of Rio Grande do Sul, Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v. 43,n. 3, p. 229-234, Dez. 1999.

LOPES, G.N.; SOUZA-FILHO, M.F.; GOTELLI, N.J.; LEMOS, L.J.U.; GODOY, W.A.C.; ZUCCHI, R.A. Temporal overlap and co-occurrence of fruit flies (Diptera, Tephritidae) in Brazilian fruit orchards. 2013. (Submetido)

MALAVASI, A.; BARROS, M.D. Comportamento sexual e de oviposição em moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae). In: SOUZA, H.M.L. (Coord.). **Moscas-das-frutas no Brasil.** Campinas: Fundação Cargill, 1988. p. 25-53.

MALAVASI, A.; MORGANTE, J. S.; ZUCCHI, R. A. Biologia de mosca-das-frutas (Diptera: Tephritidae). I: Lista de hospedeiros e ocorrência. **Revista Brasileira de Biologia**, São Carlos, v.40, n. 1, p. 9-16, 1980.

MALAVASI, A.; MORGANTE, J.S.; Adult and larval population flutuaction of Anastrepha fraterculus and its relationship to host availability. **Environmental Entomology**, Annapolis, v.10, n. 3, p. 275-278, Jun. 1981.

MARINHO, C.F.; SOUZA-FILHO, M.F.; RAGA, A.; ZUCCHI, R.A. Parasitóides (Hymenoptera: Braconidae) de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) no Estado de São Paulo: plantas associadas e parasitismo. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 38, n. 3, p. 321-326, May/June. 2009.

MONTES, S.M.N.M.; RAGA, A.; SOUZA-FILHO, M.F.; Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) na região de Presidente Prudente, SP. **Instituto Biológico – APTA**. p. 1-18. Jun. 2013. (Documento Técnico.16).

MONTES, S.M.N.M.; RAGA, A.; SOUZA-FILHO, M.F.; STRIKIS, P.C.; SANTOS, P.C. Moscas-das-frutas em cultivares de cafeeiros de Presidente Prudente, SP. **Coffee Science**, Lavras, v. 7, n. 2, p. 99-109, maio/ago. 2012.

MORAES, R.C.B.; HADDAD, M.L.; SILVEIRA NETO, S.; REYES, A.E.L. Software para análise faunística - ANAFAU. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 8., 2003, São Pedro. **Resumos...** Piracicaba: ESALQ/USP, 2003. (Resumo,195).

NASCIMENTO, A.S.; MORGANTE, J.S.; MALAVASI, A.; URAMOTO, K. Occurrence and distribuition of *Anastrepha* in melon production areas in Brazil. In: ALUJA, M; LIEDO, P. (Ed.). **Fruit flies – biology and management**. New York: Springer-Verlag, 1993. p. 39-42.

NASCIMENTO, A.S.; ZUCCHI, R.A. Dinâmica populacional das moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* (Dip.: Tephritidae) no Recôncavo Baiano I – Levantamento das espécies. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 16, n. 6, p. 763-767, 1981.

NASCIMENTO, A.S.; ZUCCHI, R.A.; MORGANTE, J.S.; MALAVASE, A. Dinâmica populacional das moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) no Recôncavo Baiano II – Flutuação Populacional. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 17, n. 7, p. 96 -980, 1982.

NEW, T.R. **An introduction to invertebrate conservation biology**. Oxford: University Press. 1995. 194p.

PAPADOPOULOS, N.T.; KATSOYANNOS, B.I.; CAREY, J.R.; KOULOUSSIS, N.A. Seasonal and annual occurrence of the Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae) in northern Greece. **Annals of the Entomological Society of America**, Washington, v. 94, n. 1, p. 41-50, Oct. 2001.

PELLEGRINO, A.C.; PEÑAFLOR, M.F.G.V.; NARDI, C.; BEZNER-KERR, W.; GUGLIELMO, C.G.; BENTO, J.M.S.; MCNEIL, J.N. Weather forecasting by insects: modified sexual behaviour in response to atmospheric pressure changes. **PLos ONE**, San Francisco, v. 8, n. 10, p. 1-5, Oct. 2013

PINTO-COELHO, R.M. **Fundamentos em ecologia.** Porto Alegre: Artmed, 2000. 250p.

POOLE, R.W. **An introduction to quantitative ecology**. McGraw-Hill: Tokyo, Japan, 1974. 532p.

PORTILLA, N.E.C. **A acerola (*Malpighia punicifolia* L. 1762) como hospedeiro de mosca-das-frutas (Diptera: Tephritidae) no Recôncavo da Bahia.** 2002. 63p. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas, 2002.

PUZZI, D.; ORLANDO, A. Estudos sobre a ecologia das “moscas das frutas” (Trypetidae) no Estado de São Paulo, visando o controle racional da praga. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 32, n. 1, p. 7-20, 1965.

R CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. **R Foundation for Statistical Computing**, Viena, 2013. Disponível em: <http://www.R-project.org/>. Acesso em: 15 jul. 2013.

RAGA, A.; PRESTES, D.A.O.; SOUZA-FILHO, M.F.; SATO, M.E.; SILOTO, R.C.; GUIMARÃES, J.A.; ZUCCHI, R.A. Infestação de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritoidea) em citros no estado de São Paulo. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 33, n. 1, p. 85-89, Jan./Feb. 2004.

RAGA, A.; SOUZA FILHO, M.F.; SATO, M.E.; CERÁVOLO, L.C. Dinâmica populacional de adultos de moscas-das-frutas (Diptera:Tephritidae) em pomar de cirtos de Presidente Prudente, SP. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 63, n. 2, p. 23-28, 1996.

RAGA, A.; SOUZA-FILHO, M.F.; MACHADO, R.A.; SATO, M.E.; SILOTO, R. C. Host ranges and infestation indices of fruit flies (Tephritidae) and lances flies (Lonchaeidae) in São Paulo state, Brazil. **Florida Entomologist**, Washington, v. 94, n. 4, p.787-794, Dec. 2011.

REITZ, S.R.; TRUMBLE, J.T. Competitive displacement among insects and arachnids. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 47, n. 1, p.435-465, Jan. 2002.

ROITBERG, B.D.; PROKOPY, R.J. Insects that mark host plants. **Bioscience**, Uberlândia, v. 37, n. 6, p. 400-406, June. 1987.

SÁ, R.F.; CASTELLANI, M.A.; RIBEIRO, A.E.L.; PÉREZ-MALUF, R.; MOREIRA, A.A.; NAGAMOTO, N.S.; NASCIMENTO, A.S. Faunal analysis of the species Anastrepha in the fruit growing complex Gavião River, Bahia, Brazil. **Bulletin of Insectology**, Bologna, v. 65, n. 1, p. 37-42, Dec. 2012.

SALLES, L.A.B. Biologia e ciclo de vida de *Anastrepha fraterculus* (Wied.), In: MALAVASI. A.; ZUCCHI, R.A. (Ed.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil:** conhecimento básico e aplicado. Ribeirão Preto: Holos, 2000. cap. 25, p. 81-86.

SALLES, L.A.B. Parasitismo de Anastrepha fraterculus (Wied.) (Diptera: Tephritidae) por Hymenoptera, na região de Pelotas, RS. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 31, n. 11, p. 769-774, nov. 1996.

SANTOS, M.S.; NAVACK, K.I.; ARAUJO, E.L.; SILVA, J.G. Análise faunística e flutuação populacional de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em Belmonte, Bahia. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 24, n. 4, p. 86-93, out./dez. 2011.

SELIVON, D. Biologia e padrões de especiação. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R.A. (Ed.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil:** conhecimento básico e aplicado. Ribeirão Preto: Holos, 2000. cap. 13, p. 25-28.

SETZER, J. **Contribuição Para O Estudo do Clima do Estado de São Paulo.** São Paulo: Escolas Profissionais Salesianas, 1946. 239p.

SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARDIN, D.; VILLA NOVA, N.A. **Manual de ecologia dos insetos**. Piracicaba: Agronômica Ceres, 1976. 149p.

SOUTHWOOD, T.R.E; HENDERSON, P.A. **Ecological methodos**. 3rd Ed. Oxford: Blackwell Science, 2000. 575p.

SOUZA-FILHO M.F.; RAGA, A.; AZEVEDO-FILHO, J.A.; STRIKIS, P.C.; GUIMARÃES, J.A., ZUCCHI, R.A. Diversity and seasonality of fruit flies (Diptera: Tephritidae and Lonchaeidae) and their parasitoids (Hymenoptera: Braconidae and Figitidae) in orchards of guava, loquat and peach. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 69, n.1,p. 31-40, fev. 2009.

STILES, F.G. Coadapted competitors: the flowering seasons of hummingbird-pollinated plants in a tropical forest. **Science**, Washington, v. 198, n. 4322, p. 1177-1178. Dec. 1977.

TAUFER, M.; NASCIMENTO, J.C.; CRUZ, I.B.M.; OLIVEIRA, A.K. Efeito da temperatura na maturação ovariana e longevidade de *Anastrepha fraterculus* (Wied.) (Diptera: Tephritidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 29, n. 4, p. 639-648, dez. 2000.

UCHÔA-FERNANDES, M.A.; OLIVEIRA, I.; MOLINA, R.M.S.; ZUCCHI, R.A. Biodiversity of frugivorous flies (Diptera, Tephritoidea) captured in citrus groves, Mato Grosso do Sul, Brazil. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 32, n. 2, p. 239-246, Apr./June. 2003.

ULRICH W. 2006. **CoOccurrence**: a FORTRAN program for species co-occurrence analysis. Disponível em: <www.uni.torun.pl/~ulrichw> Acesso em: 15 jul. 2013.

ULRICH W. 2008. **Pairs:** a FORTRAN program for studying pair-wise species associations in ecological matrices. Disponível em: <www.uni.torun.pl/~ulrichw> Acesso em: 15 jul. 2013.

URAMOTO, K. **Biodiversidade de moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* (Diptera, Tephritidae) no *Campus* Luiz de Queiroz, Piracicaba, São Paulo**. 2002. 85p. Dissertação (Mestrado em Entomologia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

URAMOTO, K.; MARTINS, D.S.; ZUCCHI, R.A. Fruit flies (Diptera, Tephritidae) and their associations with native host plants in a remnant area of the highly endangered Atlantic Rain Forest in the State of Espírito Santo, Brazil. **Bulletin of Entomological Research**, Cambridge, v. 98, n. 1, p. 457-466, Oct. 2008.

URAMOTO, K.; WALDER, J.M.M.; ZUCCHI, R.A. Análise quantitativa e distribuição de populações de espécies de *Anastrepha* (Diptera, Tephritidae) no Campus Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 34, n. 1, p. 33-39, jan./fev. 2005.

URAMOTO, K.; WALDER, J.M.M.; ZUCCHI, R.A. Biodiversidade de moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* (Diptera, Tephritidae) no campus da ESALQ-USP, Piracicaba, São Paulo. **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v. 48, n. 3, p. 409-414, set. 2004.

VARGAS, R.I.; STARK, J.D.; NISHIDA, T. Population dynamics, habitat preference, and seasonal distribution patterns of oriental fruit fly and melon fly (Diptera: Tephritidae) in an agricultural area. **Environmental Entomology**, Washington, v. 19, n. 6, p. 1820-1828. Dec. 1990.

VERA, M.T.; RODRIGUEZ, R.; SEGURA, D.F.; CLADERA, J.L.; SUTHERST, R.W. Potential geographical distribution of the Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae), with emphasis on Argentina and Australia. **Environmental Entomology**, Washington, v. 31, n. 6, p. 1009-1022, July. 2002.

VITOUSEK, P.M.; D'ANTONIO, C.M.; LOOPE, L.L.; WESTBROOKS, R. Biological invasions as global environmental change. **American Scientist**, New Haven, v. 84, n. 5, p. 218-228. Sep./Oct. 1996.

VITTI, A.; SEBASTIANI, R.E.G.; VICENTINI C.A.; BOTEON, M. **Perspectivas da fruticultura brasileira exportadora frente aos novos investimentos**. Instituto Brasileiro de Fruticultura (IBRAF). Disponível em: <http://www.sober.org.br/palestra/12/02O110.pdf>. Acesso em: 23 set. 2013.

XEYLA, R. **Brasil é o terceiro maior produtor de frutas do mundo.** Disponível em: <http://www.ecodebate.com.br/2009/06/09/brasil-e-o-terceiro-maior-produtor-de-frutas-do-mundo/>. Acesso em: 12 jul. 2013

ZUCCHI, R.A. Taxonomia. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R.A. (Ed.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil:** conhecimento básico e aplicado. Ribeirão Preto: Holos, 2000. cap. 1, p. 13-24.

ZUCCHI, R.A. 2008. **Fruit flies in Brazil - *Anastrepha* species their host plants and parasitoids.** Disponível em: <www.lea.esalq.usp.br/anastrepha/>. Acesso em 14 jul. 2013.

ZUCCHI, R.A. 2012. **Fruit flies in Brazil - Hosts and parasitoids of the Mediterranean fruit fly.** Disponível em: <www.lea.esalq.usp.br/ceratitis/>, updated on February 19, 2013. Acesso em: 18 nov. 2013.

ZUCOLOTO, F.S. Alimentação e nutrição de moscas-das-frutas. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R.A. (Ed.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil:**conhecimento básico e aplicado. São Paulo: Holos, 2000. cap. 17, p. 67-80.

ANEXOS

ANEXO A - Dados de coleta de *Anastrepha* spp. na armadilha 1, Fazenda Areão *campus* “Luiz de Queiroz”, ESALQ, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999

Data	ami	bar	bis	Dac	dit	fra	man	mon	obl	pic	pse	**Total**
2/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
8/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
16/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	**1**
23/7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	**1**
30/7	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
6/8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
13/8	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	1	**5**
20/8	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	**3**
27/8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
3/9	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	**5**
10/9	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	**4**
17/9	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	**2**
24/9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
1/10	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	**2**
8/10	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	**2**
15/10	0	0	0	0	0	8	0	0	2	0	0	**10**
22/10	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	**1**
29/10	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	**2**
5/11	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	**1**
12/11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
19/11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
26/11	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	**1**
3/12	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	**2**
10/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**
17/12	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	**1**
24/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**
31/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
7/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
14/1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	**2**
21/1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	**2**
28/1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	**1**
4/2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	**1**
11/2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	**1**
18/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
25/2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	**3**
4/3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	**1**
11/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
18/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
25/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	**1**
1/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
8/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
15/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
22/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	**1**
29/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
6/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
13/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
20/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
27/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	**1**
3/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
10/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
17/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
24/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
Total	**1**	**0**	**1**	**1**	**0**	**31**	**1**	**0**	**18**	**4**	**3**	**60**

Espécies de *Anastrepha:* ami: *A. amita*, bar: *A. barbiellinii*, bis: *A. bistrigata*, dac: *A. daciformis*, dit: *A. distincta*, fra: *A. fraterculus*, man: *A. manihoti*, mon: *A. montei*, obl: *A. obliqua*, pic: *A. pickeli*, pse: *A. pseudoparallela*

ANEXO B - Dados de coleta de *Anastrepha* spp. na armadilha 2, Fazenda Areão *campus* “Luiz de Queiroz”, ESALQ, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999

Data	ami	bar	bis	dac	dit	fra	man	mon	obl	pic	pse	**Total**
2/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
8/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
16/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
23/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
30/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
6/8	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	**1**
13/8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
20/8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
27/8	0	0	0	0	0	61	1	0	0	0	2	**64**
3/9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
10/9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
17/9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
24/9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
1/10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
8/10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
15/10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
22/10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
29/10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
5/11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
12/11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
19/11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
26/11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
3/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
10/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
17/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
24/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
31/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
7/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
14/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
21/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
28/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
4/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
11/2	0	0	1	0	0	0	0	0	28	0	1	**30**
18/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
25/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
4/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
11/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
18/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
25/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
1/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
8/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
15/4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	**1**
22/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
29/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
6/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
13/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
20/5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	**1**
27/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
3/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
10/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
17/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
24/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
Total	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**64**	**1**	**0**	**28**	**0**	**3**	**97**

Espécies de *Anastrepha:* ami: *A. amita*, bar: *A. barbiellinii*, bis: *A. bistrigata*, dac: *A. daciformis*, dit: *A. distincta*, fra: *A. fraterculus*, man: *A. manihoti*, mon: *A. montei*, obl: *A. obliqua*, pic: *A. pickeli*, pse: *A. pseudoparallela*

ANEXO C - Dados de coleta de *Anastrepha* spp. na armadilha 3, Fazenda Areão *campus* “Luiz de Queiroz”, ESALQ, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999

Data	ami	bar	bis	dac	dit	fra	man	mon	obl	pic	pse	**Total**
2/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
8/7	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	**2**
16/7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	**3**
23/7	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	**4**
30/7	0	0	0	0	0	4	0	1	0	0	4	**9**
6/8	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	**3**
13/8	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	**2**
20/8	0	1	0	0	0	12	0	0	0	0	1	**14**
27/8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
3/9	0	0	0	0	0	101	0	0	2	0	1	**104**
10/9	0	0	0	0	1	63	0	0	1	1	0	**66**
17/9	0	0	0	0	0	33	0	0	1	0	0	**34**
24/9	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	1	**15**
1/10	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	**3**
8/10	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	**4**
15/10	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	**1**
22/10	0	1	0	0	0	19	0	0	0	0	0	**20**
29/10	0	3	0	0	0	37	1	0	4	0	0	**45**
5/11	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	**9**
12/11	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	**3**
19/11	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	**3**
26/11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
3/12	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	**2**
10/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**
17/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
24/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
31/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
7/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
14/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**
21/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
28/1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	**1**
4/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
11/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
18/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**
25/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
4/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
11/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
18/3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	**1**
25/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
1/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
8/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
15/4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	**2**
22/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
29/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
6/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
13/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
20/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**
27/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
3/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
10/6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	**1**
17/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
24/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
Total	**0**	**5**	**0**	**0**	**1**	**315**	**1**	**2**	**11**	**1**	**19**	**355**

Espécies de *Anastrepha:* ami: *A. amita*, bar: *A. barbiellinii*, bis: *A. bistrigata*, dac: *A. daciformis*, dit: *A. distincta*, fra: *A. fraterculus*, man: *A. manihoti*, mon: *A. montei*, obl: *A. obliqua*, pic: *A. pickeli*, pse: *A. pseudoparallela*

ANEXO D - Dados de coleta de *Anastrepha* spp. na armadilha 4, Fazenda Areão *campus* “Luiz de Queiroz”, ESALQ, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999

Data	ami	bar	bis	dac	dit	fra	man	mon	obl	pic	pse	total
2/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6/8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13/8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20/8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27/8	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4
3/9	0	0	1	0	0	10	0	0	0	0	0	11
10/9	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
17/9	0	1	0	0	0	9	0	0	0	0	0	10
24/9	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5
1/10	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	7
8/10	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3
15/10	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
22/10	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
29/10	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5
5/11	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
12/11	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	6
19/11	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	12
26/11	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
3/12	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
10/12	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
17/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4/2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
11/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18/2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
25/2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
4/3	0	0	1	0	0	2	0	0	2	0	0	5
11/3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
18/3	0	0	0	0	0	2	0	0	3	0	0	5
25/3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
1/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8/4	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	3
15/4	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
22/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	**1**	**1**	**4**	**0**	**0**	**79**	**0**	**0**	**9**	**0**	**0**	**94**

Espécies de *Anastrepha:* ami: *A. amita*, bar: *A. barbiellinii*, bis: *A. bistrigata*, dac: *A. daciformis*, dit: *A. distincta*, fra: *A. fraterculus*, man: *A. manihoti*, mon: *A. montei*, obl: *A. obliqua*, pic: *A. pickeli*, pse: *A. pseudoparallela*

ANEXO E - Dados de coleta de *Anastrepha* spp. na armadilha 5, Fazenda Areão *campus* “Luiz de Queiroz”, ESALQ, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999

Data	ami	bar	bis	dac	dit	fra	man	mon	obl	pic	pse	**Total**
2/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
8/7	0	0	0	0	0	2	1	0	3	0	1	**7**
16/7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	**2**
23/7	0	0	1	0	0	0	2	1	0	2	0	**6**
30/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
6/8	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	**3**
13/8	0	1	1	0	0	7	0	0	0	1	0	**10**
20/8	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	**2**
27/8	0	3	0	0	0	6	0	0	0	0	0	**9**
3/9	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	**4**
10/9	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	**2**
17/9	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	**2**
24/9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
1/10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
8/10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
15/10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
22/10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
29/10	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	**2**
5/11	0	2	0	0	0	9	0	0	1	0	0	**12**
12/11	0	3	0	2	0	6	0	0	0	0	0	**11**
19/11	0	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	**5**
26/11	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	1	**5**
3/12	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	**3**
10/12	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
17/12	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	**2**
24/12	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	**2**
31/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
7/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
14/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
21/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
28/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
4/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
11/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
18/2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	**1**
25/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
4/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
11/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
18/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
25/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
1/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
8/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
15/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
22/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
29/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
6/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
13/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
20/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
27/5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	**2**
3/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
10/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
17/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
24/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
Total	**0**	**22**	**4**	**4**	**0**	**47**	**3**	**2**	**5**	**3**	**4**	**94**

Espécies de *Anastrepha:* ami: *A. amita*, bar: *A. barbiellinii*, bis: *A. bistrigata*, dac: *A. daciformis*, dit: *A. distincta*, fra: *A. fraterculus*, man: *A. manihoti*, mon: *A. montei*, obl: *A. obliqua*, pic: *A. pickeli*, pse: *A. pseudoparallela*

ANEXO F - Dados de coleta de *Anastrepha* spp. na armadilha 6, Fazenda Areão *campus* “Luiz de Queiroz”, ESALQ, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999

Data	ami	bar	bis	dac	dit	fra	man	mon	obl	pic	pse	**Total**
2/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
8/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	**2**
16/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
23/7	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	10	**11**
30/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	**3**
6/8	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	**4**
13/8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	**2**
20/8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	**9**
27/8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	**4**
3/9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	**2**
10/9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
17/9	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	1	**6**
24/9	0	0	1	0	0	4	0	0	0	0	5	**10**
1/10	0	0	1	0	0	3	0	0	1	0	0	**5**
8/10	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	**6**
15/10	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	**1**
22/10	0	1	0	0	0	15	0	0	0	0	5	**21**
29/10	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	3	**7**
5/11	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	**2**
12/11	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	1	**5**
19/11	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	5	**7**
26/11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
3/12	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	**1**
10/12	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	**2**
17/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
24/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
31/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
7/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
14/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	**4**
21/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	**5**
28/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
4/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
11/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**
18/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**
25/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
4/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**
11/3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	**6**
18/3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	**2**
25/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
1/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**
8/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
15/4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	6	**7**
22/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	**5**
29/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	**7**
6/5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5	**6**
13/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
20/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
27/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
3/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**
10/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
17/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**
24/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	**2**
Total	**0**	**2**	**3**	**0**	**0**	**54**	**0**	**0**	**1**	**0**	**100**	**160**

Espécies de *Anastrepha:* ami: *A. amita*, bar: *A. barbiellinii*, bis: *A. bistrigata*, dac: *A. daciformis*, dit: *A. distincta*, fra: *A. fraterculus*, man: *A. manihoti*, mon: *A. montei*, obl: *A. obliqua*, pic: *A. pickeli*, pse: *A. pseudoparallela*

ANEXO G - Dados de coleta de *Anastrepha* spp. na armadilha 7, Fazenda Areão *campus* “Luiz de Queiroz”, ESALQ, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999

Data	ami	bar	bis	dac	dit	fra	man	mon	obl	pic	pse	**Total**
2/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
8/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
16/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
23/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**
30/7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	**1**
6/8	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	**2**
13/8	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5	**6**
20/8	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	13	**14**
27/8	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	13	**15**
3/9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	**3**
10/9	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	**3**
17/9	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	1	**5**
24/9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
1/10	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	**3**
8/10	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	**1**
15/10	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	**2**
22/10	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	**3**
29/10	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	1	**19**
5/11	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	1	**9**
12/11	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	**5**
19/11	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	2	**8**
26/11	0	0	0	0	0	21	0	0	0	0	4	**25**
3/12	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	2	**12**
10/12	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	**7**
17/12	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	**3**
24/12	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	**2**
31/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
7/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
14/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	**4**
21/1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	**2**
28/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
4/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
11/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**
18/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**
25/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
4/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**
11/3	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	1	**4**
18/3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	**3**
25/3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	**1**
1/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
8/4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	**1**
15/4	0	0	0	0	0	1	0	0	4	0	0	**5**
22/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	**2**
29/4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	**2**
6/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**
13/5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	**2**
20/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
27/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
3/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**
10/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
17/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**
24/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
Total	**0**	**0**	**2**	**0**	**0**	**101**	**0**	**0**	**9**	**0**	**69**	**181**

Espécies de *Anastrepha:* ami: *A. amita*, bar: *A. barbiellinii*, bis: *A. bistrigata*, dac: *A. daciformis*, dit: *A. distincta*, fra: *A. fraterculus*, man: *A. manihoti*, mon: *A. montei*, obl: *A. obliqua*, pic: *A. pickeli*, pse: *A. pseudoparallela*

ANEXO H - Dados de coleta de *Anastrepha* spp. na armadilha 8, Monte Olimpo, *campus* “Luiz de Queiroz”, ESALQ, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999

Data	ami	Bar	bis	dit	fra	gra	man	mon	obl	pic	pse	ser	sor	**Total**
2/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
8/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
16/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
23/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
30/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
6/8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
13/8	0	0	0	0	11	0	0	0	1	0	0	0	0	**12**
20/8	0	0	1	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	**11**
27/8	0	0	2	0	32	0	0	0	0	0	0	0	1	**35**
3/9	0	0	0	0	49	0	0	0	0	0	0	0	0	**49**
10/9	0	0	1	0	31	0	0	0	0	0	0	0	0	**32**
17/9	0	0	1	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	**10**
24/9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
1/10	0	0	1	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	**7**
8/10	0	0	2	0	17	0	0	0	2	0	0	0	0	**21**
15/10	0	0	2	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	**10**
22/10	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	**7**
29/10	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	**5**
5/11	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	**4**
12/11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
19/11	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
26/11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
3/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
10/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
17/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
24/12	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
31/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
7/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
14/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
21/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	**1**
28/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
4/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
11/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
18/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
25/2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
4/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
11/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
18/3	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	**3**
25/3	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	**2**
1/4	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	**3**
8/4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
15/4	0	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	**6**
22/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
29/4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
6/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
13/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
20/5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
27/5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
3/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
10/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
17/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
24/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	**0**
Total	**0**	**0**	**13**	**1**	**201**	**2**	**0**	**0**	**6**	**0**	**1**	**0**	**1**	**225**

Espécies de *Anastrepha:* ami: *A. amita*, bar: *A. barbiellinii*, bis: *A. bistrigata*, dit: *A. distincta*, fra: *A. fraterculus*, gra: *A. grandis*, man: *A. manihoti*, mon: *A. montei*, obl: *A. obliqua*, pic: *A. pickeli*, pse: *A. pseudoparallela*, ser: *A. serpentina*, sor: *A. sorocula*

ANEXO I - Dados de coleta de *Anastrepha* spp. na armadilha 9, Monte Olimpo, *campus* “Luiz de Queiroz”, ESALQ, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999

Data	ami	bar	bis	dit	fra	gra	man	mon	obl	pic	pse	ser	sor	**Total**
2/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
8/7	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	**2**
16/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
23/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
30/7	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
6/8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	**1**
13/8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	**1**
20/8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	**1**
27/8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
3/9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	**2**
10/9	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	**3**
17/9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
24/9	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
1/10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
8/10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
15/10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
22/10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
29/10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
5/11	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	**2**
12/11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
19/11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
26/11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
3/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
10/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
17/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
24/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
31/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
7/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
14/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
21/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
28/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
4/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
11/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
18/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
25/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
4/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
11/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
18/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
25/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
1/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
8/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
15/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
22/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
29/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
6/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
13/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
20/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
27/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
3/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
10/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
17/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
24/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
Total	**1**	**1**	**1**	**0**	**5**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**6**	**0**	**0**	**15**

Espécies de *Anastrepha:* ami: *A. amita*, bar: *A. barbiellinii*, bis: *A. bistrigata*, dit: *A. distincta*, fra: *A. fraterculus*, gra: *A. grandis*, man: *A. manihoti*, mon: *A. montei*, obl: *A. obliqua*, pic: *A. pickeli*, pse: *A. pseudoparallela*, ser: *A. serpentina*, sor: *A. sorocula*

ANEXO J - Dados de coleta de *Anastrepha* spp. na armadilha 10, Monte Olimpo, *campus* “Luiz de Queiroz”, ESALQ, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999

Data	ami	bar	bis	dit	fra	gra	man	mon	obl	pic	pse	ser	sor	**Total**
2/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
8/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
16/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
23/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
30/7	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
6/8	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	**2**
13/8	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	1	0	**11**
20/8	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
27/8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
3/9	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	**2**
10/9	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	**3**
17/9	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	**3**
24/9	0	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	**5**
1/10	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	**6**
8/10	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	**3**
15/10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	**1**
22/10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
29/10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
5/11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
12/11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
19/11	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	**3**
26/11	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	**8**
3/12	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	**3**
10/12	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	**4**
17/12	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	**3**
24/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
31/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
7/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
14/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
21/1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	**1**
28/1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	**2**
4/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
11/2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	**1**
18/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
25/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
4/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
11/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
18/3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	**1**
25/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
1/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
8/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
15/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
22/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
29/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
6/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
13/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
20/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
27/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
3/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
10/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
17/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
24/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
Total	**0**	**0**	**1**	**0**	**41**	**0**	**1**	**0**	**20**	**0**	**0**	**1**	**0**	**64**

Espécies de *Anastrepha:* ami: *A. amita*, bar: *A. barbiellinii*, bis: *A. bistrigata*, dit: *A. distincta*, fra: *A. fraterculus*, gra: *A. grandis*, man: *A. manihoti*, mon: *A. montei*, obl: *A. obliqua*, pic: *A. pickeli*, pse: *A. pseudoparallela*, ser: *A. serpentina*, sor: *A. sorocula*

ANEXO K - Dados de coleta de *Anastrepha* spp. na armadilha 11, Monte Olimpo, *campus* “Luiz de Queiroz”, ESALQ, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999

Data	ami	bar	bis	dit	fra	gra	man	mon	obl	pic	pse	ser	sor	**Total**
2/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
8/7	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	**2**
16/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
23/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
30/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
6/8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
13/8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
20/8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	**1**
27/8	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	**3**
3/9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
10/9	0	0	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	**21**
17/9	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	**4**
24/9	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	**4**
1/10	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	**4**
8/10	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	**5**
15/10	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	**2**
22/10	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
29/10	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
5/11	0	1	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	**11**
12/11	0	1	0	0	38	0	0	0	0	0	0	0	0	**39**
19/11	0	1	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	**7**
26/11	0	2	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	**4**
3/12	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	**4**
10/12	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
17/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
24/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
31/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
7/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
14/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
21/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	**2**
28/1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
4/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	**1**
11/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
18/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
25/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
4/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
11/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
18/3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
25/3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
1/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
8/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
15/4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	**2**
22/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
29/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
6/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
13/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
20/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
27/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
3/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
10/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
17/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
24/6	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	**2**
Total	**0**	**8**	**0**	**0**	**110**	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**	**4**	**0**	**0**	**124**

Espécies de *Anastrepha:* ami: *A. amita*, bar: *A. barbiellinii*, bis: *A. bistrigata*, dit: *A. distincta*, fra: *A. fraterculus*, gra: *A. grandis*, man: *A. manihoti*, mon: *A. montei*, obl: *A. obliqua*, pic: *A. pickeli*, pse: *A. pseudoparallela*, ser: *A. serpentina*, sor: *A. sorocula*

ANEXO L - Dados de coleta de *Anastrepha* spp. na armadilha 12, Monte Olimpo, *campus* “Luiz de Queiroz”, ESALQ, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999

Data	ami	bar	bis	dit	fra	gra	man	mon	obl	pic	pse	ser	sor	**Total**
2/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
8/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
16/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
23/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
30/7	1	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	**4**
6/8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
13/8	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
20/8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
27/8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
3/9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
10/9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
17/9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
24/9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
1/10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
8/10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
15/10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
22/10	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
29/10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
5/11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
12/11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
19/11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
26/11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
3/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
10/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
17/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
24/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
31/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
7/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
14/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
21/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
28/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
4/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
11/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
18/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
25/2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
4/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
11/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
18/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
25/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
1/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
8/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
15/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
22/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
29/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
6/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
13/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
20/5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
27/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
3/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
10/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
17/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
24/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
Total	**1**	**0**	**0**	**0**	**6**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**8**

Espécies de *Anastrepha:* ami: *A. amita*, bar: *A. barbiellinii*, bis: *A. bistrigata*, dit: *A. distincta*, fra: *A. fraterculus*, gra: *A. grandis*, man: *A. manihoti*, mon: *A. montei*, obl: *A. obliqua*, pic: *A. pickeli*, pse: *A. pseudoparallela*, ser: *A. serpentina*, sor: *A. sorocula*

ANEXO M - Dados de coleta de *Anastrepha* spp. na armadilha 13, Monte Olimpo, *campus* “Luiz de Queiroz”, ESALQ, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999

Data	ami	bar	bis	dit	fra	gra	man	mon	obl	pic	pse	ser	sor	**Total**
2/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
8/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
16/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
23/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
30/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
6/8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
13/8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
20/8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
27/8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
3/9	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
10/9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
17/9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
24/9	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
1/10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
8/10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
15/10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
22/10	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
29/10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
5/11	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
12/11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
19/11	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
26/11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
3/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
10/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
17/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
24/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
31/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
7/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
14/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
21/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
28/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
4/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
11/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
18/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
25/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
4/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
11/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
18/3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
25/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
1/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
8/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
15/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
22/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
29/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
6/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
13/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
20/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
27/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
3/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
10/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
17/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	**1**
24/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
Total	**1**	**0**	**1**	**0**	**5**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**8**

Espécies de *Anastrepha:* ami: *A. amita*, bar: *A. barbiellinii*, bis: *A. bistrigata*, dit: *A. distincta*, fra: *A. fraterculus*, gra: *A. grandis*, man: *A. manihoti*, mon: *A. montei*, obl: *A. obliqua*, pic: *A. pickeli*, pse: *A. pseudoparallela*, ser: *A. serpentina*, sor: *A. sorocula*

ANEXO N - Dados de coleta de *Anastrepha* spp. na armadilha 14, Monte Olimpo, *campus* “Luiz de Queiroz”, ESALQ, Piracicaba, SP, de julho de 1998 a junho de 1999

Data	ami	bar	bis	dit	fra	gra	man	mon	obl	pic	pse	ser	sor	**Total**
2/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
8/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
16/7	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
23/7	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	1	0	0	**6**
30/7	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	**2**
6/8	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	**4**
13/8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
20/8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	**8**
27/8	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	0	0	**5**
3/9	2	1	0	0	12	0	0	0	0	0	4	0	0	**19**
10/9	0	1	0	0	7	0	0	0	0	0	3	0	0	**11**
17/9	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	**4**
24/9	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	**4**
1/10	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
8/10	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	1	0	0	**8**
15/10	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
22/10	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	**2**
29/10	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	**9**
5/11	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	**3**
12/11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
19/11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
26/11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
3/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
10/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
17/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	**1**
24/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
31/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
7/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
14/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	**1**
21/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	**1**
28/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	**2**
4/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
11/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	**1**
18/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	**1**
25/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
4/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
11/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
18/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**
25/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
1/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
8/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
15/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
22/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
29/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
6/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
13/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
20/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
27/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
3/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
10/6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	**2**
17/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
24/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
Total	**2**	**3**	**0**	**0**	**58**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**34**	**0**	**1**	**98**

Espécies de *Anastrepha:* ami: *A. amita*, bar: *A. barbiellinii*, bis: *A. bistrigata*, dit: *A. distincta*, fra: *A. fraterculus*, gra: *A. grandis*, man: *A. manihoti*, mon: *A. montei*, obl: *A. obliqua*, pic: *A. pickeli*, pse: *A. pseudoparallela*, ser: *A. serpentina*, sor: *A. sorocula*