

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS (UFGD)

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM

ENTOMOLOGIA E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

**MOSCAS-DAS-FRUTAS (DIPTERA: TEPHRITOIDEA)  
EM UM POMAR EXPERIMENTAL NO ESTADO DE  
MATO GROSSO DO SUL: DIVERSIDADE, DINÂMICA  
POPULACIONAL, RELAÇÕES COM HOSPEDEIROS E  
FATORES AMBIENTAIS**

SONIA DE OLIVEIRA SILVA SANCHES

DOURADOS  
(MAIO/2008)

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS (UFGD)

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM

ENTOMOLOGIA E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

**MOSCAS-DAS-FRUTAS (DIPTERA: TEPHRITOIDEA)  
EM UM POMAR EXPERIMENTAL NO ESTADO DE  
MATO GROSSO DO SUL: DIVERSIDADE, DINÂMICA  
POPULACIONAL, RELAÇÕES COM HOSPEDEIROS E  
FATORES AMBIENTAIS**

SONIA DE OLIVEIRA SILVA SANCHES

ORIENTADOR

PROF. DR. MANOEL A. UCHÔA-FERNANDES

CO-ORIENTADOR

PROF. DR. ODIVAL FACCENDA

DOURADOS

(MAIO /2008)

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS (UFGD)

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM

ENTOMOLOGIA E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

**MOSCAS-DAS-FRUTAS (DIPTERA: TEPHRITOIDEA)  
EM UM POMAR EXPERIMENTAL NO ESTADO DE  
MATO GROSSO DO SUL: DIVERSIDADE, DINÂMICA  
POPULACIONAL, RELAÇÕES COM HOSPEDEIROS E  
FATORES AMBIENTAIS**

SONIA DE OLIVEIRA SILVA SANCHES

ORIENTADOR

PROF. DR. MANOEL A. UCHÔA-FERNANDES

CO-ORIENTADOR

PROF. DR. ODIVAL FACCENDA

DISSERTAÇÃO APRESENTADA AO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
ENTOMOLOGIA E CONSERVAÇÃO DA  
BIODIVERSIDADE, UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA GRANDE DOURADOS  
(UFGD), COMO PARTE DAS EXIGÊNCIAS  
PARA A OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE  
EM ENTOMOLOGIA E CONSERVAÇÃO DA  
BIODIVERSIDADE.

DOURADOS

(MAIO /2008)

## DEDICO

Aos meus pais *Aparecida e José*

Pela educação, exemplo de caráter e pelo apoio incondicional para enfrentar os desafios  
que têm surgido ao longo da minha vida.

Ao meu filho *Bruno* e ao meu esposo *João Bosco*,

Pelo apoio e constante incentivo, e principalmente, pela paciência e compreensão nos  
momentos em que estive ausente durante a elaboração deste trabalho.

## AGRADECIMENTOS

A Deus por estar presente em todos os momentos iluminando meu caminho.

Ao Prof. Dr. Manoel A. Uchôa-Fernandes pela orientação, amizade e oportunidade de trabalhar com as moscas-das-frutas.

Ao Prof. Dr. Odival Faccenda pela co-orientação na análise dos dados, amizade e confiança.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsa de estudo.

Ao Prof. Dr. Honório Roberto dos Santos pela amizade, pelo aprendizado e palavras de incentivo.

Ao Prof. Dr. José Luiz Fornasieri da Faculdade de Ciências Agrárias (FCA) responsável pelo pomar da Universidade Federal da Grande Dourados, por autorizar a coleta do material de estudo.

Aos Professores: Dr<sup>a</sup>. Zefa Valdivina Pereira e Dr. Alan Sciamarelli pela identificação taxonômica de canela-preta *Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez. e cafeeiro-do-mato (*Lacistema hasslerianum* Chodat).

Ao Prof. Dr. Fábio de Oliveira Roque pelas valiosas sugestões.

Aos estagiários Maykon Avalo Berndt, Thiago Alexandre Mota e Francisca Esmeralda Ajala pela valiosa colaboração nas coletas de campo.

À Tatiana Rojas Rodrigues Herzog pela força e amizade.

À Veruska Lopes Pereira pela amizade e companheirismo.

A todos os amigos e professores do PPG em Entomologia e Conservação da Biodiversidade pelo convívio, amizade e conhecimentos compartilhados.

A todos que, direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

## SUMÁRIO

<b>ABSTRACT</b> -----	8
<b>RESUMO</b> -----	9
<b>INTRODUÇÃO</b> -----	9
<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> -----	11
Área de estudo-----	11
Coleta em armadilhas McPhail-----	12
Coleta de frutos -----	13
Análise dos dados-----	14
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> -----	17
Composição, abundância e riqueza de espécies das moscas-das-frutas-----	17
Análise faunística-----	19
Relação entre moscas/armadilhas/dia e fatores climáticos-----	21
Frutos hospedeiros -----	22
Dinâmica populacional das espécies mais abundantes das armadilhas <i>versus</i> hospedeiros-----	24
Considerações Finais-----	25
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> -----	25

**MOSCAS-DAS-FRUTAS (DIPTERA: TEPHRITOIDEA) EM UM POMAR  
EXPERIMENTAL DE MATO GROSSO DO SUL: DIVERSIDADE, DINÂMICA  
POPULACIONAL, RELAÇÕES COM HOSPEDEIROS E FATORES  
AMBIENTAIS**

Sonia de Oliveira Silva Sanches<sup>1</sup>, Odival Faccenda<sup>2</sup>, Manoel A. Uchôa-Fernandes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Insetos Frugívoros, Caixa Postal 241, Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais, Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Rodovia Dourados km 12, CEP 79804-970, Dourados-MS. E-mails: <[sonioliveira@uems.br](mailto:sonioliveira@uems.br), [uchoa.fernandes@ufgd.edu.br](mailto:uchoa.fernandes@ufgd.edu.br)>, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Cidade Universitária de Dourados – Caixa Postal: 351 – CEP: 79.804-970, Dourados-MS, <[fac@uems.br](mailto:fac@uems.br)>

ABSTRACT. Fruit flies (Diptera: Tephritoidea) in a mixed orchard at the Brazilian Mid-Western: diversity, population dynamics, host relationship and environmental factors. The knowledge about species composition of fruit fly in the Mid-Western Region of Brazil is scarce. The aim of this paper is to evaluate the population dynamics of fruit fly species in a mixed orchard with 21 fruit tree species (22° 13' 16'' S e 54° 48' 20'' W) in the *campus* at Federal University of Grande Dourados (UFGD), Dourados-MS. The survey was carried out during two consecutive years of sampling (May 2005 to June 2007). A total of 14 McPhail traps, baited with the Bio Anastrepha® food attractant, were hung up in the branches of 14 fruit tree species. Some 11,775 fruit flies adults were caught belonging to eight genera: *Anastrepha* Schiner (1868), *Ceratitis* MacLeay (1868), *Hexachaeta* Loew (1873), *Tomoplagia* Coquillett (1910) and *Blepharoneura* Loew (1873) (Tephritidae); *Dasiops* Rondani (1856), *Lonchaea* Fallén (1820) and *Neosilba* McAlpine (1962) (Lonchaeidae). The result shows that the hosts with higher infestations by fruit flies in the orchard, were: starfruit (*Averrhoa carambola* L.) and

guava (*Psidium guajava* L.), with the infestation indexes (larvae/kg) of 101.60 and 41.12, respectively. *A. obliqua* was the predominant species, in both, traps and fruits.

**KEY WORDS.** *Anastrepha*; Crop fruit trees; Frugivory; Insect pest; *Neosilba*.

**RESUMO.** Na região Centro-Oeste do Brasil são escassos os trabalhos de pesquisa sobre a composição de espécies de moscas-das-frutas. O objetivo deste trabalho foi avaliar a dinâmica populacional das espécies de moscas-das-frutas em um pomar no Centro-Oeste brasileiro (Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD, Dourados-MS). Em quatorze armadilhas McPhail (iscadas com a atrativo alimentar Bio *Anastrepha*®) foram capturados 11.775 indivíduos em dois anos de coletas (maio de 2005 a junho de 2007). As espécies identificadas pertencem a oito gêneros: *Anastrepha* Schiner (1868), *Ceratitis* MacLeay (1868), *Hexachaeta* Loew (1873), *Tomoplagia* Coquillett (1910) e *Blepharoneura* Loew (1873) (Tephritidae) e *Dasiops* Rondani (1856), *Lonchaea* Fallén (1820) e *Neosilba* McAlpine (1962) (Lonchaeidae). Os resultados obtidos indicam que os hospedeiros mais infestados por moscas-das-frutas no pomar da UFGD, foram: carambola (*Averrhoa carambola* L.) e goiaba (*Psidium guajava* L.), com índices de infestação (larvas/kg) de 101,60 e 41,12, respectivamente. *A. obliqua* foi a espécie predominante, tanto nas armadilhas quanto nos frutos.

**PALAVRAS-CHAVE.** *Anastrepha*; frugivoria; frutos cultivados; insetos praga; *Neosilba*.

As moscas-das-frutas são insetos prejudiciais à agricultura, pois deterioram frutos e hortaliças, afetam a comercialização interna e externa, gerando dificuldades ou restringências à entrada de divisas no Brasil pela exportação de frutas frescas. Causam

ainda, diminuição desses produtos para a população ou para o processamento industrial de sucos, polpas, doces, geléias, licores, etc., devido ao ataque e consumo por estas larvas frugívoras ou pela deterioração, facilitando a entrada de microorganismos que causam a queda precoce ou apodrecimento dos frutos, no campo ou nas prateleiras (ZUCCHI 2000a).

A quantidade e variedade de frutos tropicais e subtropicais produzidos no Brasil têm crescido nos últimos anos. Com o aumento das áreas cultivadas pode ocorrer expansão das espécies pragas, em decorrência dos processos naturais de dispersão ou transporte de frutos infestados de uma região para outra. As moscas-das-frutas causam severos danos à produção, quando não são adotadas adequadas medidas de controle (MORGANTE 1991).

Das 212 espécies de moscas-das-frutas registradas no continente sul americano, o Brasil é o país com o maior número de espécies descritas deste gênero, atualmente há 99 espécies relatadas no país. A ocorrência destas moscas é significativa: 33 espécies de *Anastrepha* ocorrem exclusivamente no Brasil e estão associadas a vários hospedeiros. Embora nas últimas três décadas tenha ocorrido um aumento nas pesquisas sobre moscas-das-frutas, o conhecimento sobre suas relações com os hospedeiros ainda é limitado, principalmente no Brasil. Das 99 espécies de *Anastrepha* relatadas no País, ainda são desconhecidos hospedeiros de 51 dessas (ZUCCHI 2007). Por exemplo, apesar de *A. elegans* Blanchard, 1937, ser uma espécie comum e de ocorrência freqüente no Centro-Sul do Brasil, não há registro de seu(s) hospedeiro(s).

No Brasil são necessários mais estudos sobre as moscas-das-frutas, principalmente, aqueles baseados na amostragem de frutos. Desse modo, será possível avaliar os níveis de infestação e entender os processos e mecanismos que influenciam as interações entre moscas-das-frutas e seus hospedeiros. Associações equivocadas de

espécies de mosca-das-frutas com seus frutos hospedeiros podem acarretar em sérios problemas quarentenários (ZUCCHI 2000b).

O estudo de processos e mecanismos ecológicos que influenciam na distribuição das espécies de moscas-das-frutas fornece dados importantes para subsidiar programas de manejo populacional ecologicamente embasados. Na região Neotropical, particularmente no Centro-Oeste brasileiro, perguntas básicas como: quais espécies de moscas ocorrem em quais espécies de frutos; se a dinâmica populacional pode ser influenciada ou conduzida por fatores ambientais; quais espécies são mais abundantes em determinados tipos de ambientes e qual o grau de associação entre as populações locais de tefritóideos e as espécies que efetivamente colonizam os frutos, ainda permanece com respostas insatisfatórias.

Visando contribuir para o entendimento de questões como as formuladas acima, este estudo avaliou a dinâmica populacional das espécies de moscas-das-frutas em um pomar experimental no Centro-Oeste brasileiro com diferentes espécies de frutíferas e a relação entre as moscas-das-frutas capturadas nas armadilhas McPhail com as plantas hospedeiras por um período de dois anos consecutivos.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Área de estudo**

O experimento foi realizado no período de 30 de maio de 2005 a 02 de junho de 2007, no pomar da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). O pomar está situado à altura do km 12 da Rodovia Dourados-Itahum (22° 13' 16'' S e 54° 48' 20'' W), Município de Dourados-MS. O solo é classificado como latossolo roxo distroférico e o clima da região, segundo a classificação de Köppen, é mesotérmico úmido, do tipo Cwa, com precipitação média anual de 1500 mm e temperatura média

anual de 22° C. A área cultivada é de quatro hectares, margeado por extensas áreas de culturas de milho, soja, mandioca e trigo.

No pomar da UFGD são cultivadas 21 espécies de frutíferas: Jambo (*Syzygium malaccense* (L.) Merryl et Perry), macadamia (*Macadamia integrifolia* Maiden & Betche), noz-pecã (*Carya illinoensis* (Wang.) K.), jaca (*Artocarpus heterophyllus* Lam.), cacau (*Theobroma cacao* L.), pupunha (*Bactris gasipaes*, Kunth), jabuticaba (*Myrciaria jabuticaba* Vell), pitanga (*Eugenia uniflora* L.), castanha-do-maranhão (*Pachira aquatica* Aubl), abacate (*Persea americana* Mill.), uvalha (*Eugenia pyriformis* (Cambess.), goiaba (*Psidium guajava* L.), carambola (*Averrhoa carambola* L.), acerola (*Malpighia emarginata* D.C. ), limão-rosa (*Citrus limonia* Osbeck.), manga (*Mangifera indica* L.), caqui (*Diospyros kaki* L.), café (*Coffea arabica* L.), serigüela (*Spondias purpurea* L.), maracujá (*Passiflora edulis* Sims) e pêsego (*Prunus persica* L.).

Portanto, o pomar experimental da UFGD é um ecossistema ideal para se conduzir estudos para a compreensão dos processos e mecanismos que influenciam nas interações entre moscas-das-frutas e seus hospedeiros. Estes conhecimentos contribuirão para o manejo de populações das moscas-das-frutas em pomares.

### **Coleta em armadilhas McPhail**

Foram instaladas 14 armadilhas com o atrativo BioAnastrepha® (proteína hidrolizada de milho 5%), somando 103 avaliações semanais ininterruptas. Estas foram instaladas em diferentes espécies de frutíferas e não-frutíferas: carambola , manga, caqui, limão-rosa, pêsego, acerola, café, jabuticaba, abacate, castanha-do-maranhão, macadamia, goiaba, canela-preta *Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez. e cafeeiro-do-mato (*Lacistema hasslerianum* Chodat).

As armadilhas foram suspensas nos galhos do interior da copa das plantas mencionadas, a 1,5m do nível do solo e distanciadas cerca de 60m entre si, conforme a posição das frutíferas.

Semanalmente, os insetos capturados foram recolhidos em frascos de 250 ml etiquetados, contendo álcool 90%. A cada vistoria, as armadilhas foram lavadas, reabastecidas e reinstaladas. As moscas de cada ponto e local foram mantidas em recipientes individuais para análise faunística. Em seguida foram separadas as famílias de moscas-das-frutas (Tephritidae e Lonchaeidae) em recipientes etiquetados.

### **Coleta dos frutos**

A coleta dos frutos foi realizada quinzenalmente de acordo com a disponibilidade destes, durante dois anos (maio de 2005 a junho de 2007). Foram tomadas amostras representativas, de modo que apenas parte destes foi recolhida, em cada período de maturação. Foram transportados ao Laboratório de Insetos Frugívoros da UFGD, contados, pesados e dispostos em uma camada única, sobre estrados de madeiras com a superfície coberta por tela com malha de 9 mm de diâmetro e postos dentro de bandejas plásticas. Cada amostra foi considerada uma repetição. As bandejas continham uma lâmina de água de 15 mm, onde caíram as larvas de último ínstar que abandonaram os frutos para empupar. Estes frutos foram mantidos nesse sistema por um período de 30 a 40 dias, até que as larvas completassem seu desenvolvimento (UCHÔA-FERNANDES & ZUCCHI 1999).

A cada intervalo de 12h, as larvas foram coletadas das bandejas pelo escoamento da água em peneira com malha de 1 mm de diâmetro. As larvas de moscas-das-frutas e dos lonqueídeos foram separadas e mantidas em copos transparentes (300ml) com aberturas justapostas. O copo inferior continha areia estéril umedecida com água esterilizada para o empupamento e emergência dos adultos. Todo o material foi mantido

em temperatura e umidade relativa ambiente e fotofase 12h. Após a emergência, os adultos (moscas e parasitóides) de cada coleta foram fixados em álcool 90% e mantidos em frascos etiquetados para posterior identificação.

A identificação taxonômica das moscas-das-frutas foi baseada em ZUCCHI (2000b) e realizada no Laboratório de Insetos Frugívoros da UFGD.

### **Análise dos dados**

Os índices de infestação de larvas por frutos e por kg de frutos, foram calculados contando-se todas as larvas e dividindo-se pelo total de frutos amostrados e também pela biomassa total dos frutos. O índice de viabilidade larval foi calculado dividindo-se o número de moscas emergidas pelo número de larvas de último instar obtidas e multiplicando-se por 100.

A análise faunística foi baseada nos índices de frequência, constância, abundância e dominância (SILVEIRA NETO *et al.* 1976). Foi considerado somente o número de fêmeas de *Anastrepha* spp. e de *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) e machos de *Neosilba* spp. Pois, para a identificação de *Anastrepha* somente as fêmeas têm caracteres taxonômicos estabelecidos que permitem a identificação específica, enquanto para Lonchaeidae, utilizam-se os caracteres dos machos. *C. capitata* não segue essa padronização e podem ser utilizados tanto os machos quanto as fêmeas. Os gêneros *Lonchaea*, *Dasiops*, *Hexachaeta*, *Tomoplagia* e *Blepharoneura* não entraram nas análises porque não apresentam interesse econômico para a fruticultura.

Uma vez obtidas as percentagens de constância, as moscas-das-frutas foram agrupadas nas categorias: constantes (w), presentes em mais de 50% das coletas; acessórias (y), presentes de 25% a 50% das coletas e acidentais (z), presentes em menos de 25% das coletas.

Para estimar a abundância foram empregados os limites estabelecidos pelo intervalo de confiança (IC) a 5% e 1% de probabilidade. Determinou-se, então, as seguintes classes: rara (r), número de moscas-das-frutas menor do que o limite inferior do IC a 1% de probabilidade; disperso (d), número de moscas-das-frutas entre os limites inferiores do IC a 1% e 5% de probabilidade; comum (c), número de moscas-das-frutas dentro do IC a 5%; abundante(a), número de moscas-das-frutas entre os limites superiores ao IC a 5% e 1% de probabilidade e muito abundante (ma), número de moscas-das-frutas maior que o limite superior do IC a 1% de probabilidade. Uma espécie foi considerada dominante quando apresentou frequência relativa superior a  $1/S$ , sendo S é o número total de espécies nas quatorze armadilhas.

Para verificar a diversidade nas quatorze armadilhas utilizou-se o índice de Shannon-Waeber ( $H'$ ) que mede o grau de incerteza em prever a qual espécie pertencerá um indivíduo escolhido, ao acaso, de uma amostra com S espécies e N indivíduos, com fator de correção e logaritmo natural (POOLE 1974) através da abundância das moscas-das-frutas. O teste *t* de *Student* foi utilizado para verificar se a diferença no índice de Shannon-Waeber é estatisticamente significativa entre as frutíferas. Essas análises foram realizadas com auxílio do programa Past (HAMMER *et al.* 2001).

Os níveis populacionais foram avaliados por meio do índice MAD (Mosca/armadilha/dia), proposto por SALAS & CHAVEZ (1981). Foi aplicada uma análise de correlação simples de Pearson, para avaliar o grau de associação entre MAD e fatores climáticos (temperatura, temperatura mínima, temperatura máxima, umidade relativa do ar e precipitação pluviométrica). A fenologia das frutíferas foi observada e associada com a flutuação populacional dos tefritóideos. Para verificar o número de moscas-das-frutas, utilizou-se o teste não-paramétrico U de Mann-Whitney, pois a pressuposição exigida pelo modelo paramétrico não foi atendida.

Os dados meteorológicos semanais (temperatura, umidade relativa do ar e precipitação pluviométrica) referentes ao período de realização do projeto foram obtidos através do Serviço Meteorológico da UFGD e Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Agropecuária Oeste). Tais dados foram analisados, buscando-se a ocorrência ou não de correlação com as populações de moscas-das-frutas durante o período.

Para as análises dos parâmetros populacionais das moscas-das-frutas, considerou-se as espécies mais frequentes com base no total de fêmeas de *Anastrepha*, *C. capitata* e os machos de *Neosilba* sp.

As análises de correlação entre o número adultos emergidos a partir das larvas de 3º instar obtidas dos frutos amostrados e o número de adultos capturados nas armadilhas foram realizadas com um mês de defasagem. Este período corresponde ao intervalo de tempo necessário para o desenvolvimento dos imaturos e emergência de adultos.

Os espécimes “voucher” das moscas foram depositados na Coleção Entomológica do Museu da Biodiversidade, da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados-MS.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **Composição e riqueza de espécies das moscas-das-frutas**

Nas 14 armadilhas, durante os dois anos, foram capturados 11.775 indivíduos (♂ e ♀) pertencentes a oito gêneros de moscas-das-frutas: 9.722 *Anastrepha* Schiner (1868), 847 *Ceratitis* MacLeay (1829), 77 *Hexachaeta* Loew (1873), 820 *Tomoplagia* Coquillett (1910), 34 *Blepharoneura* Loew (1873) (Tephritidae); 123 *Lonchaea* Fallén (1820), 151 *Neosilba* McAlpine (1962) e 1 *Dasiops* Rondani (1856) (Lonchaeidae). Foram obtidas 17 espécies do gênero *Anastrepha*, pertencentes a sete grupos de

espécies, de acordo com a classificação de NORRBOM *et al.* (1999). As espécies encontradas e que são de importância econômica no Brasil são: *A. distincta* Greene (1934), *A. fraterculus* (Wiedemann, 1830), *A. obliqua* (Macquart, 1835), *A. sororcula* Zucchi (1979), *A. zenildae* Zucchi (1979), *A. pseudoparallela* (Loew, 1873) e *A. striata* Schiner (1868). As demais espécies são: *A. daciformis* Bezzi (1909), *A. amita* Zucchi (1979), *A. turpiniae* Stone (1972), *A. leptozona* Hendel (1914), *A. dissimilis* Stone (1942), *A. montei* Lima (1934), *A. pickeli* Lima (1934), *A. undosa* Stone (1942), *A. barnesi* Aldrich (1925) e *A. rheediae* Stone (1942) (Tab. I).

Considerando a abundância total (5.362) dos três principais gêneros de moscas-das-frutas capturadas nas armadilhas (*Anastrepha* ♀, *Ceratitis* ♀ e *Neosilba* ♂), estas apresentaram a seguinte distribuição: 30,9% dos adultos foram capturados na armadilha instalada na caramboleira (1.659 indivíduos); 11,1% na goiabeira (595), 10,4% na jabuticabeira (559); 8,9% no limoeiro-rosa (478); 7,7% caneleira-preta (414); 6,3% na aceroleira (340); 5,1% na castanheira-do-maranhão (272); 4,3% na mangueira (233); 3,9% no abacateiro (207); 3,3% no cafeeiro (175); 3,2% no cafeeiro-silvestre (169); 2,2% na macadamieira (116); 1,4% no caquizeiro (76); 1,3% no pessegueiro (69 indivíduos) (Tab. III).

De acordo com RONCHI-TELES & SILVA (2005), vários fatores podem influenciar na ocorrência de moscas-das-frutas, entre eles a disponibilidade de frutos hospedeiros e a ocorrência de hospedeiros alternativos são os mais importantes.

Vale ressaltar que o número plantas de cada frutífera é variável no pomar. O fato das caramboleiras, goiabeiras e jabuticabeiras apresentarem o maior índice de moscas capturadas em relação às outras armadilhas, pode estar relacionado à presença de frutos nessas plantas durante quase todos os meses do ano (Fig. 3).

A armadilha instalada na caramboleira apresentou a maior riqueza em espécies e capturou maior número médio de moscas-das-frutas por coleta; esta média foi significativamente maior (18,71) que a apresentada em todas as outras armadilhas instaladas em outros hospedeiros (Tab. II).

O valor baixo do índice de Shannon-Weaver (0,91) na armadilha instalada na caramboleira resultou da alta abundância de *A. obliqua* (76%). Esta espécie foi dominante, seguida por *A. sororcula* (12,4%). Nesta frutífera, as demais espécies representam menos de 12% do total. A jabuticabeira, com índice 1,16; *A. obliqua* (56,2%) e *A. sororcula* (29,7%) foram as espécies dominantes. Na aceroleira, com índice 1,18, *Ceratitis capitata* (59,1%) e *A. sororcula* (17,9%) foram dominantes. O cafeeiro com índice de 1,21, as espécies dominantes foram *Ceratitis capitata* (55,4%) e *A. obliqua* (23,4%).

Os resultados dos índices de diversidade da jabuticabeira e da aceroleira foram significativamente inferiores aos das demais frutíferas. Entre o cafeeiro-do-mato e o abacateiro não houve diferença significativa.

Observa-se que *A. obliqua* e *A. sororcula* foram espécies dominantes em todas as frutíferas (Tab. III).

Os valores do índice de Shannon-Weaver tendem a ser baixos em locais onde fatores limitantes e competição interespecífica atuam intensamente (GARCIA *et al.* 2003a). Assim, as espécies mais comuns aumentam suas populações e as espécies raras apresentam baixo nível populacional (SILVEIRA NETO *et al.* 1976).

Durante o período não ocorreu frutificação do pessegueiro. No entanto, foi capturado um número muito elevado de moscas-das-frutas na armadilha instalada nesta frutífera. Provavelmente o atrativo alimentar na armadilha, tenha sido um recurso alternativo para as espécies ali capturadas.

## **Análise faunística**

Dos 5.362 espécimes amostrados, *A. obliqua* foi dominante com 2.589 (48,3%) indivíduos. Esta espécie foi constante e muito abundante; seguida por *A. sororcula* (23,8%) com 1.276 adultos, foi constante, muito abundante e dominante. Observou-se que apenas quatro espécies (*A. obliqua*, *A. sororcula*, *A. fraterculus* e *C. capitata*) foram responsáveis por aproximadamente 92% dos indivíduos capturados (Tab. III).

O padrão de distribuição demográfica das espécies de moscas-das-frutas tem sido demonstrado que, embora possa ocorrer um grande número de espécies em um determinado ambiente, apenas duas ou três espécies são dominantes (ALUJA, 1994). Possivelmente, isso ocorra em função de sua capacidade competitiva ou abundância de seus hospedeiros preferenciais.

O pomar avaliado apresenta 21 espécies de frutíferas hospedeiras de moscas-das-frutas, com amadurecimento de frutos em diferentes estações do ano, o que proporcionou o aumento da densidade populacional destas espécies. Outro fator que também pode ter contribuído para essa abundância, é a existência de diversos ciclos de frutificação de um mesmo hospedeiro ao longo do ano, como por exemplo, a goiabeira e a caramboleira.

A predominância de *A. obliqua* encontrada nesta pesquisa é congruente com os resultados obtidos em outros trabalhos realizados em outras regiões do Brasil (Região Norte - RONCHI-TELES & SILVA (2005), BOMFIM *et al.* (2007), Região Sudeste FERRARA *et al.* (2005). URAMOTO *et al.* (2005) com um ano de coletas em uma área com 1.050 ha circundado por canaviais, pastagens, reflorestamento e área urbana, empregando 84 armadilhas, obtiveram apenas *A. fraterculus* e *A. obliqua* como espécies dominantes.

De acordo com URAMOTO *et al.* (2005), a alta densidade populacional alcançada por *A. obliqua* e por *A. fraterculus*, podem ser conseqüências da polifagia apresentadas por estas duas espécies e, também, da disponibilidade de plantas hospedeiras. Assim, a disponibilidade de alimento pode ser o principal fator relacionado à abundância populacional de *A. obliqua* na região de Dourados-MS. Pois, no pomar da UFGD há frutos hospedeiros disponíveis o ano inteiro, como: Anacardiaceae (manga), Oxalidaceae (carambola), Myrtaceae (goiaba e jabuticaba) e Malpighiaceae (acerola) (Fig. 3).

Anteriormente havia relatos da ocorrência de 24 espécies de *Anastrepha* para o estado de Mato Grosso do Sul. Este estudo acrescenta o registro de *A. barnesi*, elevando para 25 espécies deste gênero no MS.

Neste trabalho, *A. sororcula*, foi a segunda espécie mais abundante. Isto também pode ter decorrido em razão de seus potenciais hospedeiros serem cultivados no pomar: Oxalidaceae (carambola), Rubiaceae (café) e Myrtaceae (goiaba, jabuticaba). *C. capitata* foi a terceira espécie em abundância. Provavelmente, em razão do hospedeiro do cultivo de café, nas margens do pomar (Tab. IV). *A. fraterculus* foi à quarta espécie em abundância. Segundo GARCIA *et al.* (2003b), *A. fraterculus* é uma espécie polífaga e multivoltina que ocorre em todas as estações do ano. *A. pseudoparallela* (4,06%) foi à quinta espécie mais abundante, sua presença pode ser atribuído à ocorrência de *Passiflora edulis* no entorno do pomar. A ocorrência de *A. pickeli* pode estar relacionada à presença de mandioca, *Manihoti esculenta* (Euphorbiaceae) (LOURENÇÃO *et al.* 1996), muito comum nas fazendas circunvizinhas.

### **Relação entre moscas/armadilhas/dia e fatores climáticos**

Observou-se (pelo o índice de correlação de Pearson), que não houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre os níveis populacionais (MAD) ao longo das coletas, com os fatores: vento, precipitação, temperatura, temperatura mínima, temperatura máxima e umidade relativa. Isto sugere que a ocorrência destas pode estar relacionada com a frutificação do hospedeiro e não, diretamente, com as variáveis climáticas (Tab. IV).

Verificou-se uma correlação marginalmente significativa ( $p = 0,053$ ) e inversa ( $r = -0,40$ ) entre o número de moscas capturadas nas armadilhas com a umidade relativa do ar, indicando que quando aumentou a umidade relativa do ar diminuiu o número de indivíduos capturados (Tab. IV). Este é o padrão básico encontrado na captura de insetos em armadilhas iscadas com semioquímicos (ROYER & MCNEIL, 1993), como é o caso do atrativo BioAnastrepha®.

### **Frutos hospedeiros**

Foram amostradas 11 espécies de frutíferas (8.590 frutos), somando (74.05 kg de biomassa). Destes, foram obtidas larvas de cinco espécies de plantas (7.267 frutos), (30.862 kg de biomassa). Destes foram obtidos 935 adultos de Tephritidae e 15 adultos de Lonchaeidae (Tab. V). Emergiram também 47 indivíduos de parasitóides (Braconidae) das larvas de Tephritidae.

Os hospedeiros que apresentaram maiores os índices de infestação foram: carambola (101,60 larvas/kg de frutos e 1,60 larvas/fruto) e goiaba (41,12 larvas/kg de frutos e 1,87 larvas/fruto). Não ocorreu infestação em café, abacate, caqui, macadâmia, castanha-do-maranhão e limão-rosa. No entanto, nas armadilhas instaladas nestas frutíferas foi capturado um número expressivo de tefritóides. É provável que as espécies de moscas capturadas nas armadilhas e que não infestaram os frutos cultivados,

migraram para o pomar, atraídas pelo odor do atrativo alimentar. Estas podem ter se desenvolvido em hospedeiros silvestres de uma área de mata nativa que dista cerca de 500m do pomar.

A carambola é um hospedeiro favorável, pois, frutifica em todas as estações, mantendo a população de moscas-das-frutas durante quase todo o ano no pomar. A infestação larval em frutos de carambola foi significativamente superior à das demais frutíferas cultivadas. Esta foi decorrente da abundância de *A. obliqua* (Fig. 3). A carambola tem casca fina e cor amarela. Estes aspectos podem estimular a colonização por *A. obliqua*. Conforme PROKOPY & OWENS (1983), a cor amarela é considerada um dos principais estímulos visuais para as moscas-das-frutas.

No hospedeiro acerola ocorreu a maior riqueza de espécies (*A. obliqua*, *A. sororcula*, *C. capitata* e *Neosilba* sp.), embora a infestação nesta frutífera tenha sido baixa.

A manga é considerada um hospedeiro importante de moscas-das-frutas. No entanto, neste trabalho foi obtida uma baixa de infestação larval (2,64 larvas/kg) e não emergiram adultos (Tab. V). Como essa frutífera ocorre nos meses mais quente do ano, possivelmente, o calor tenha afetado o desenvolvimento das larvas. A proximidade de diversas frutíferas no pomar pode também ter favorecido a preferência de *A. obliqua* por outro hospedeiro, como a carambola.

*A. obliqua* foi à espécie mais abundante de Tephritidae, seguida por *A. sororcula*, *A. fraterculus* e *C. capitata*. URAMOTO *et al.* (2004) obtiveram *A. obliqua* de nove espécies de frutíferas, principalmente de Anacardiaceae. Esta espécie é generalista e ocorre praticamente em todo território brasileiro. No entanto, infesta menor número de hospedeiros (35 espécies) que *A. fraterculus* (76 espécies de 20 famílias botânicas (ZUCCHI 2007)).

No Brasil ainda são escassos trabalhos sobre infestação de frutos por Lonchaeidae. Há relatos de espécies de *Neosilba* atacando diversas frutíferas e hortaliças cultivadas (UCHÔA-FERNANDES & ZUCCHI 1999). *N. perezii* Romero & Ruppel (1973) destrói brotos de mandioca (LOURENÇÃO *et al.* 1996). Neste trabalho *Neosilba* sp. infestou os hospedeiro goiaba e carambola.

Neste trabalho, todos os hospedeiros que apresentaram infestação por moscas-das-frutas pertencem ao grupo das Rosídeas: acerola e jaboticaba (Malpighiales), carambola (Oxalidales) e goiaba (Myrtales) (SOUZA 2005). Portanto, é provável que haja algum tipo de associação co-evolutiva entre essas espécies de moscas com as espécies de frutíferas hospedeiras filogeneticamente próximas.

### **Dinâmica populacional das espécies mais abundantes nas armadilhas *versus* hospedeiros**

Neste estudo, as moscas-das-frutas foram capturadas nas armadilhas e suas larvas foram obtidas dos frutos hospedeiros durante quase todo o período de amostragem (Fig. 2).

Nos frutos os picos populacionais ocorreram nos meses de setembro de 2005, junho 2006, agosto de 2006 e fevereiro de 2007 e, nas armadilhas, em dezembro de 2005 e julho de 2006. Embora julho tenha sido um período sem frutificação no pomar, é provável que a armadilha com o atrativo alimentar tenha representado uma fonte de recurso para as moscas-das-frutas. Vale ressaltar que a presença das moscas em épocas sem frutificação no pomar, pode estar relacionada também aos períodos de busca de sítios para acasalamento e/ou abrigo. Por outro lado, no período de fevereiro de 2007 a maio de 2007, a população decresceu, diferentemente do padrão populacional no ano anterior. De acordo com RONCHI-TELLES & SILVA (2005) os picos populacionais

ocorrem após o período de maior disponibilidade de frutos hospedeiros e podem variar de ano para ano.

A abundância das três espécies de moscas mais frequentemente capturadas nas armadilhas não apresentou correlação significativa com o número de adultos obtidos a partir das larvas infestantes dos frutos amostrados: *A. obliqua* ( $r = 0,139$ ,  $p = 0,528$ ), *A. sororcula* ( $r = -0,185$ ,  $p = 0,397$ ), *Neosilba* sp. ( $r = -0,144$ ,  $p = 0,513$ ). *A. obliqua* apresentou picos populacionais em setembro de 2005, abril de 2006 e dezembro de 2006 nas armadilhas; *A. sororcula* em dezembro de 2005 nas armadilhas e em março de 2007 nos frutos, coincidindo com a frutificação de goiaba, jabuticaba e carambola. *Neosilba* sp. apresentou um pico em janeiro de 2006 nos frutos, coincidindo com a frutificação do limão-rosa e, em março de 2006, nas armadilhas. Em abril de 2007 ocorreu um declínio populacional das espécies de *Anastrepha* nas armadilhas, enquanto que *Neosilba* sp. apresentou um pico populacional (Fig. 3).

Embora não tenha ocorrido correlação significativa entre o número de moscas-das-frutas capturadas pelas armadilhas com os adultos emergidos dos frutos ( $r = 0,047$ ,  $p = 0,830$ ), os resultados obtidos indicam que os frutos de carambola e goiaba são os hospedeiros mais infestados por moscas-das-frutas. *A. obliqua* é a principal espécie associada aos frutos do pomar. Essa espécie foi predominante tanto nas armadilhas quanto nos frutos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALUJA, M. 1994. Bionomics and management of *Anastrepha*. **Annual Review of Entomology** 39: 155-178.

BOMFIM, D. A. do. UCHÔA-FERNANDES, M. A., BRAGANCA, M. A. L. 2007. Biodiversidade de moscas-das-frutas (Diptera, Tephritoidea) em matas nativas e pomares domésticos de dois municípios do Estado de Tocantins, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia** **51** (2): 217-223.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Agropecuária Oeste. Disponível em: <<http://www.cpa.oembrapa.br/servicos/estacao/>> Acesso em: 26.07.2007.

FERRARA, F. A. A.; E. L. AGUIAR-MENEZES; K. URAMOTO; P. de MARCO JR.; S. A. SOUZA & P. C. R. CASSINO. 2005. Análise faunística de Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) da Região Noroeste do Estado do Rio de Janeiro. **Neotropical Entomology** **34** (2): 183–190.

GARCIA, FLÁVIO R. M.; CAMPOS, J. V.; CORSEUIL, E. 2003a. Análise Faunística de Espécies de Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) na Região Oeste de Santa Catarina. **Neotropical Entomology** **32** (3): 421-426.

GARCIA, F. R. M.; CAMPOS, J. V.; CORSEUIL, E. 2003b. Flutuação populacional de *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann, 1830) (Diptera, Tephritidae) na Região Oeste de Santa Catarina, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia** **47** (3): 415-420.

HAMMER, O.; HARPER, D. A. T. & RIAN, P. D. 2001. Past: Palaeontological statistics software package for education and data analysis. Disponível em: <<http://folk.uio.no/ohammer/past>>. Acesso em: 31.07.2003.

LOURENÇÃO, A. L., J. O. LORENZI & G. M. B. AMBROSANO. 1996. Comportamento de clones de mandioca em relação à infestação por *Neosilba perezii* (Romero & Ruppell). **Scientia Agrícola** **53** (2-3): 304-308.

MORGANTE, J.S. 1991. Moscas das frutas (Tephritidae): características biológicas, detecção e controle. (MARA/SENIR, Boletim Técnico de Recomendações para os Perímetros Irrigados do Vale do São Francisco). Brasília: MARA/SENIR 2: 19.

NORRBOM, A.L., R.A. ZUCCHI & V. HERNÁNDEZ-ORTIZ. 1999. Phylogeny of the genera *Anastrepha* and *Toxotrypana* (Trypetinae: Toxotrypanini) based on morphology. In: M. Aluja & A.L. Norrbom (eds.), Fruit flies (Tephritidae): phylogeny and evolution of behavior 299-342.

POOLE, R. W. 1974. **An Introduction to Quantitative Ecology**. NEW YORK: MCGRAW-HILL, 1974. 532.

PROKOPY, R. J.; OWENS, E. D. 1983. Visual detection of plants by herbivorous insects: **Annual Reviews Entomology** **28**: 337-364.

RONCHI-TELES, B. & SILVA, N. M. 2005. Flutuação Populacional de Espécies *Anastrepha* Schiner (Diptera: Tephritidae) na Região de Manaus, Amazonas. **Neotropical Entomology** **34** (5): 733-741.

ROYER, L. & McNEIL, J. N. 1993. Effect of relative humidity conditions on responsiveness of european corn borer (*Ostrinia nubilalis*) males to female sex pheromone in a wind tunnel. *Journal of Chemical Ecology*, 19: 61-69.

SALAS, J.A.S. & J.E.P. CHAVEZ. 1981. Fluctuacion poblacional de la mosca mexicana de la fruta *Anastrepha ludens* (Loew) en General Teran y Montemorelos, Nuevo Leon. **Agricultura Técnica en México** 7: 65-75.

SILVEIRA NETO, S.; O. NAKANO; D. BARBIN & N.A. VILLA NOVA. 1976. Manual de ecologia dos insetos. Piracicaba, Agronômica Ceres, VII+ 420 p.

SOUZA, V. C. 2005. **Botânica Sistemática**. Guia ilustrado para identificação das Famílias de Angiospermas da flora Brasileira, baseado em APG II. Vinícius Castro Souza, Harri Lorenzi. - Nova Odesa Instituto, São Paulo, Plantarum, 639 p.

UCHÔA-FERNANDES & ZUCCHI. R. A. 1999. Metodología de colecta de Tephritidae y Lonchaeidae frugívoros (Diptera: Tephritoidea) y sus parasitoides (Hymenoptera), Brasil. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, São Paulo, 28 (4): 601-610.

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

URAMOTO, K., J. M. M. WALDER & R.A. ZUCCHI. 2005. Análise Quantitativa e Distribuição de Populações de Espécies de *Anastrepha* (Diptera:Tephritoidea) no

Campus Luiz de Queiroz, Piracicaba, São Paulo. **Neotropical Entomology** **34** (1): 33–39.

ZUCHI, R. A. 2000a. Espécies de *Anastrepha*, Sinonímias, plantas hospedeiras e parasitóides. In: Malavasi, A. & Zucchi, R. A. (Ed.) **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil, conhecimento básico e aplicado**. Ribeirão Preto: Holos, 41-48 p.

ZUCHI, R. A. 2000b. Taxonomia. In: Malavasi, A. & Zucchi, R. A. (Ed.) **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil, conhecimento básico e aplicado**. Ribeirão Preto: Holos, 13-24 p.

ZUCCHI, R.A. 2007. Diversidad, Distribución Y Hospederos Del Género *Anastrepha* en Brasil. En: V. Hernández-Ortiz (Ed.), **Moscas de la Fruta en Latinoamérica (Diptera: Tephritidae): Diversidad, biología y manejo**. S y G editores, Distrito Federal, México. 77-100.

Figura 1. Pomar da Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados-MS. Local de coletas de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritoidea) capturadas em armadilhas McPhail e frutos hospedeiros (maio de 2005 a junho de 2007).

Figura 2. Flutuação populacional de moscas-das-frutas capturadas em armadilhas McPhail no pomar da Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados-MS provenientes dos frutos (julho de 2005 a maio de 2007).

Figura 3. Flutuação populacional com escore padronizado das três espécies de moscas-das-frutas mais abundantes capturadas em armadilhas McPhail no pomar da Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados-MS com as moscas provenientes dos frutos (julho de 2005 a maio de 2007).

I. Espécies de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritoidea) capturadas em armadilhas McPhail no pomar da Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados-MS (maio Tabela de 2005 a junho de 2007).

Táxons	Grupos infragenéricos	Número de espécimes	
		Fêmeas	Machos
<b>Tephritidae</b>			
<i>Anastrepha</i> spp.			4.939
<i>A. daciformis</i> Bezzi, 1909	<i>daciformis</i>	36	
<i>A. amita</i> Zucchi, 1979	<i>fraterculus</i>	12	
<i>A. distincta</i> Greene, 1934		3	
<i>A. fraterculus</i> (Wiedemann, 1830)		498	
<i>A. obliqua</i> (Macquart, 1835)		2.589	
<i>A. sororcula</i> Zucchi, 1979		1.276	
<i>A. turpiniae</i> Stone, 1942		16	
<i>A. zenildae</i> Zucchi, 1979		23	
<i>A. leptozona</i> Hendel, 1914	<i>leptozona</i>	1	
<i>A. barnesi</i> Aldrich, 1925		1	
<i>A. undosa</i> Stone, 1942	<i>mucronata</i>	2	
<i>A. dissimilis</i> Stone, 1942	<i>pseudoparallela</i>	3	
<i>A. pseudoparallela</i> (Loew, 1873)		195	
<i>A. montei</i> Lima, 1934	<i>spatulata</i>	90	
<i>A. pickeli</i> Lima, 1934		1	
<i>A. rheediae</i> Stone, 1942		2	
<i>A. striata</i> Schiner, 1868	<i>serpentina</i>	35	
<i>Ceratitis</i> MacLeay 1868		561	286
<i>Hexachaeta</i> Loew 1873		35	42
<i>Tomoplagia</i> Coquillett 1910		332	488
<i>Blepharoneura</i> Loew 1873		7	27
<b>Lonchaeidae</b>			
<i>Dasiops</i> sp.		1	-
<i>Lonchaea</i> sp.		100	23
<i>Neosilba</i> spp.		133	18
Total		5.952	5.823

Tabela II. Riqueza em espécies, Índice de Shannon e variância por cultivar e significância estatística através do teste t de diversidade de moscas-das-frutas capturadas em armadilhas McPhail no pomar da Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados-MS (maio de 2005 a junho de 2007).

frutífera	Número de espécies	Índice de Shannon	Variância	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14
F1	8	1,56	0,0023	x	x	x	x	x	ns	ns	x	ns	ns	ns	x	ns
F2	8	1,21	0,0051		x	ns	x	ns	ns	x	x	ns	x	x	ns	x
F3	10	1,76	0,0026			x	ns	x	x	x	x	x	x	x	x	x
F4	11	1,36	0,0018				x	x	ns	x	x	ns	x	ns	x	x
F5	12	1,77	0,0041				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
F6	10	1,16	0,0018						x	x	x	x	x	x	ns	x
F7	11	1,40	0,0047							ns	x	ns	ns	ns	x	ns
F8	12	1,53	0,0024								x	ns	ns	ns	ns	ns
F9	15	0,91	0,0010									x	x	x	x	x
F10	8	1,38	0,0091										ns	ns	ns	ns
F11	7	1,58	0,0029											ns	x	ns
F12	6	1,43	0,0064												x	ns
F13	9	1,18	0,0028													x
F14	11	1,51	0,0025													

F1: manga, F2: café, F3: cafeeiro-do-mato, F4: goiaba, F5: abacate, F6: jaboticaba, F7: castanhola, F8: canela-preta, F9: carambola, F10: caqui, F11: macadamia, F12: pêssego, F13: acerola e F14: limão-rosa.

<sup>x</sup> indicam diferença significativa entre a média da frutífera que aparece na primeira coluna com a média da que aparece na intersecção com a da linha, pelo teste de comparação múltipla U de Mann-Whitney, com  $p < 0,05/91$ .

Tabela III. Parâmetros faunísticos das populações de moscas-das-frutas coletadas com armadilhas McPhail em 14 frutíferas na região de Dourados do estado de Mato Grosso do Sul no período de junho de 2005 a maio de 2007.

Frutíferas	geral					manga					café					cafeeiro-do-mato					goiaba					
	N	F	C	A	D	N	F	C	A	D	N	F	C	A	D	N	F	C	A	D	N	F	C	A	D	
<b>Tephritidae</b>																										
<i>Anastrepha amita</i>	12	0,2	z	c	n						1	0,6	z	c	n											
<i>A. barnesi</i>	1	0,0	z	c	n																					
<i>A. daciformis</i>	36	0,7	z	c	n										2	1,2	z	d	n	3	0,5	z	c	n		
<i>A. dissimilis</i>	3	0,1	z	c	n																					
<i>A. distincta</i>	3	0,1	z	c	n	1	0,4	z	d	n																
<i>A. fraterculus</i>	498	9,3	w	c	s	27	11,6	z	c	n	2	1,1	z	c	n	30	17,8	z	a	s	62	10,4	z	c	s	
<i>A. leptozona</i>	1	0,0	z	c	n																					
<i>A. montei</i>	90	1,7	y	c	n										3	1,8	z	d	n	9	1,5	z	c	n		
<i>A. obliqua</i>	2589	48,3	w	ma	s	94	40,3	z	ma	s	41	23,4	z	c	s	40	23,7	z	ma	s	279	46,9	w	ma	s	
<i>A. pickeli</i>	1	0,0	z	c	n						1	0,6	z	c	n											
<i>A. pseudoparallela</i>	195	3,6	w	c	n	25	10,7	z	c	n	10	5,7	z	c	n	34	20,1	z	ma	s	22	3,7	z	c	n	
<i>A. rheediae</i>	2	0,0	z	c	n																					
<i>A. sororcula</i>	1276	23,8	w	ma	s	48	20,6	z	c	s	22	12,6	z	c	s	28	16,6	z	c	s	193	32,4	y	ma	s	
<i>A. striata</i>	35	0,7	z	c	n	1	0,4	z	d	n					1	0,6	z	d	n							
<i>A. turpiniae</i>	16	0,3	z	c	n										1	0,6	z	d	n	5	0,8	z	c	n		
<i>A. zenildae</i>	23	0,4	z	c	n	4	1,7	z	c	n	1	0,6	z	c	n	1	0,6	z	d	n	5	0,8	z	c	n	
<i>A. undosa</i>	2	0,0	z	c	n																					
<i>Ceratitis capitata</i>	561	10,5	w	c	s	33	14,2	z	c	s	97	55,4	z	ma	s	29	17,2	z	a	s	14	2,4	z	c	n	
<b>Lonchaeidae</b>																										
<i>Neosilba</i> sp1	16	0,3	z	c	n															2	0,3	z	c	n		
<i>Neosilba</i> sp2	2	0,0	z	c	n															1	0,2	z	c	n		
<b>Total</b>	5362					233					175				169					595						

(N) Número de moscas fêmeas capturadas nas armadilhas; (F) Frequência relativa (%); (C) Constância: (w) constante, (y) acessória, (z) acidental; (A) abundância: (ma) muito abundante, (a) abundante, (c) comum, (d) dispersa, (r) rara; (D) dominância: (s) dominante, (n) não dominante.

(Continuação 1 ...)

Frutíferas	abacate					jabuticaba					castanhola					canela-preta					carambola					
Espécie	N	F	C	A	D	N	F	C	A	D	N	F	C	A	D	N	F	C	A	D	N	F	C	A	D	
<b>Tephritidae</b>																										
<i>Anastrepha amita</i>	2	1,0	z	d	n											3	0,7	z	c	n	6	0,4	z	c	n	
<i>A. barnesi</i>	1	0,5	z	d	n																					
<i>A. daciformis</i>						1	0,2	z	d	n	7	2,6	z	c	n						2	0,1	z	c	n	
<i>A. dissimilis</i>																										
<i>A. distincta</i>																					1	0,1	z	c	n	
<i>A. fraterculus</i>	36	17,4	z	a	s	36	6,4	z	d	n	8	2,9	z	c	n	88	21,3	z	ma	s	96	5,8	y	c	n	
<i>A. leptozona</i>	1	0,5	z	d	n																					
<i>A. montei</i>	15	7,2	z	c	n	11	2,0	z	d	n	11	4,0	z	c	n	12	2,9	z	c	n	20	1,2	z	c	n	
<i>A. obliqua</i>	59	28,5	z	ma	s	314	56,2	w	ma	s	134	49,3	y	ma	s	173	41,8	y	ma	s	1259	75,9	w	ma	s	
<i>A. pickeli</i>																										
<i>A. pseudoparallela</i>	16	7,7	z	c	n	10	1,8	z	d	n	13	4,8	z	c	n	16	3,9	z	c	n	14	0,8	z	c	n	
<i>A. rheediae</i>																2	0,5	z	c	n						
<i>A. sororcula</i>	62	30,0	z	ma	s	166	29,7	y	ma	s	84	30,9	z	ma	s	99	23,9	y	ma	s	205	12,4	y	c	s	
<i>A. striata</i>	4	1,9	z	c	n	2	0,4	z	d	n	2	0,7	z	c	n	6	1,4	z	c	n	10	0,6	z	c	n	
<i>A. turpiniae</i>											1	0,4	z	c	n	3	0,7	z	c	n	3	0,2	z	c	n	
<i>A. zenilidae</i>	2	1,0	z	d	n	1	0,2	z	d	n	1	0,4	z	c	n	1	0,2	z	c	n	1	0,1	z	c	n	
<i>A. undosa</i>						1	0,2	z	d	n											1	0,1	z	c	n	
<i>Ceratitidis capitata</i>	6	2,9	z	c	n	17	3,0	z	d	n	7	2,6	z	c	n	9	2,2	z	c	n	36	2,2	z	c	n	
<b>Lonchaeidae</b>																										
<i>Neosilba</i> sp1	3	1,4	z	c	n						4	1,5	z	c	n	2	0,5	z	c	n	4	0,2	z	c	n	
<i>Neosilba</i> sp2																					1	0,1	z	c	n	
<b>Total</b>	207					559					272					414					1659					

(N) Número de moscas fêmeas capturadas nas armadilhas; (F) Frequência relativa (%); (C) Constância: (w) constante, (y) acessória, (z) acidental; (A) abundância: (ma) muito abundante, (a) abundante, (c) comum, (d) dispersa, (r) rara; (D) dominância: (s) dominante, (n) não dominante.

(Continuação 2 ...)

Frutíferas	caqui					macadamia					pêssego					acerola					limão-rosa				
	N	F	C	A	D	N	F	C	A	D	N	F	C	A	D	N	F	C	A	D	N	F	C	A	D
<b>Tephritidae</b>																									
<i>Anastrepha amita</i>																									
<i>A. barnesi</i>																									
<i>A. daciformis</i>	1	1,3	z	c	n						3	4,3	z	c	n	2	0,6	z	c	n	15	3,1	z	c	n
<i>A. dissimilis</i>																					3	0,6	z	c	n
<i>A. distincta</i>																1	0,3	z	c	n					
<i>A. fraterculus</i>	1	1,3	z	c	n	13	11,2	z	c	n	6	8,7	z	c	n	22	6,5	z	c	n	71	14,9	z	c	s
<i>A. leptozona</i>																									
<i>A. montei</i>	1	1,3	z	c	n	1	0,9	z	d	n											7	1,5	z	c	n
<i>A. obliqua</i>	24	31,6	z	ma	s	30	25,9	z	a	s	16	23,2	z	c	s	48	14,1	z	c	s	78	16,3	z	c	s
<i>A. pickeli</i>																									
<i>A. pseudoparallela</i>	3	3,9	z	c	n	19	16,4	z	c	s	1	1,4	z	d	n	3	0,9	z	c	n	9	1,9	z	c	n
<i>A. rheediae</i>																									
<i>A. sororcula</i>	27	35,5	z	ma	s	16	13,8	z	c	n	17	24,6	z	c	s	61	17,9	z	c	s	248	51,9	y	ma	s
<i>A. striata</i>						1	0,9	z	d	n											8	1,7	z	c	n
<i>A. turpiniae</i>	1	1,3	z	c	n																2	0,4	z	c	n
<i>A. zenilda</i>																1	0,3	z	c	n	5	1,0	z	c	n
<i>A. undosa</i>																									
<i>Ceratitis capitata</i>	18	23,7	z	c	s	36	31,0	z	ma	s	26	37,7	z	a	s	201	59,1	y	ma	s	32	6,7	z	c	n
<b>Lonchaeidae</b>																									
<i>Neosilba</i> sp1																1	0,3	z	c	n					
<i>Neosilba</i> sp2																									
<b>Total</b>	76					116					69					340					478				

(N) Número de moscas fêmeas capturadas nas armadilhas; (F) Frequência relativa (%); (C) Constância: (w) constante, (y) acessória, (z) acidental; (A) abundância: (ma) muito abundante, (a) abundante, (c) comum, (d) dispersa, (r) rara; (D) dominância: (s) dominante, (n) não dominante.

Tabela. IV. Correlação entre os parâmetros climáticos e a flutuação de moscas-das-frutas capturadas em armadilhas McPhail no pomar da Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados-MS (maio de 2005 a junho de 2007).

MAD		Vento	Precipitação	Umidade relativa	Temperatura	T°C máx.	T°C mín.
	Correlação de Pearson	0,007	-0,131	-0,400	0,076	0.152	0.000
	Sig. (bilateral)	0,972	0,541	0,053	0,724	0.477	1.000
24	N	24	24	24	24	24	24

Tabela V. Níveis de infestação e viabilidade larval de moscas-das-frutas obtidas de frutíferas hospedeiras avaliadas, no pomar da Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados-MS (maio de 2005 a junho de 2007).

Família	Nome comum	Nº frutos	Biomassa kg	Nº/L3/Teph.	Nº/L3/Lonc.	Anas. spp. ♂♂	A. obl.	A. fra.	A. sor.	C. cap.	Neo sp.	par. Teph. h.	Nº de L3/frutos	Nº de L3/Kg de frutos	% viabilidade larval
<b>Myrtaceae</b>															
<i>Psidium guajava</i>	goiaba	73	3,331	136	1	42	0	0	40	0	2	15	1,87	41,12	61,31
<i>Myrciaria cauliflora</i>	jabuticaba	2.298	8,323	47	0	13	0	1	10	0	0	0	0,02	5,64	51,06
<b>Oxalidaceae</b>															
<i>Averrhoa carambola</i>	carambola	576	9,104	1,560	0	567	358	0	0	0	0	20	1,60	101,60	59,29
<b>Anacardiaceae</b>															
<i>Mangifera indica</i>	manga	33	10,978	22	7	0	0	0	0	0	0	11	0,87	2,64	0
<b>Malpighiaceae</b>															
<i>Malpighia puniceifolia</i>	acerola	4.287	10,104	53	16	16	4	0	2	1	13	1	0,02	6,82	53,62
<b>Lauraceae</b>															
<i>Persea americana</i>	abacate	21	11,281	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Rutaceae</b>															
<i>Citrus limonia</i>	limão-rosa	95	8,406	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Rubiaceae</b>															
<i>Coffea arabica</i>	café	974	1,253	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Ebenaceae</b>															
<i>Diospyros kaki</i>	caqui	37	1,724	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Proteaceae</b>															
<i>Macadamia integrifolia</i>	nozes	168	3,559	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Bombaceae</b>															
<i>Pachira aquatica</i>	castanhola	28	5,987	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Anas. spp: *Anastrepha*, A. obl: *A. obliqua*, A. fra: *A. fraterculus*, A. sor: *A. sororcula*, C.cap: *C. capitata*, Neo: *Neosilba* e paras. de Teph: parasitóides de Tephritidae



Fonte: earth.google.com

Figura 1

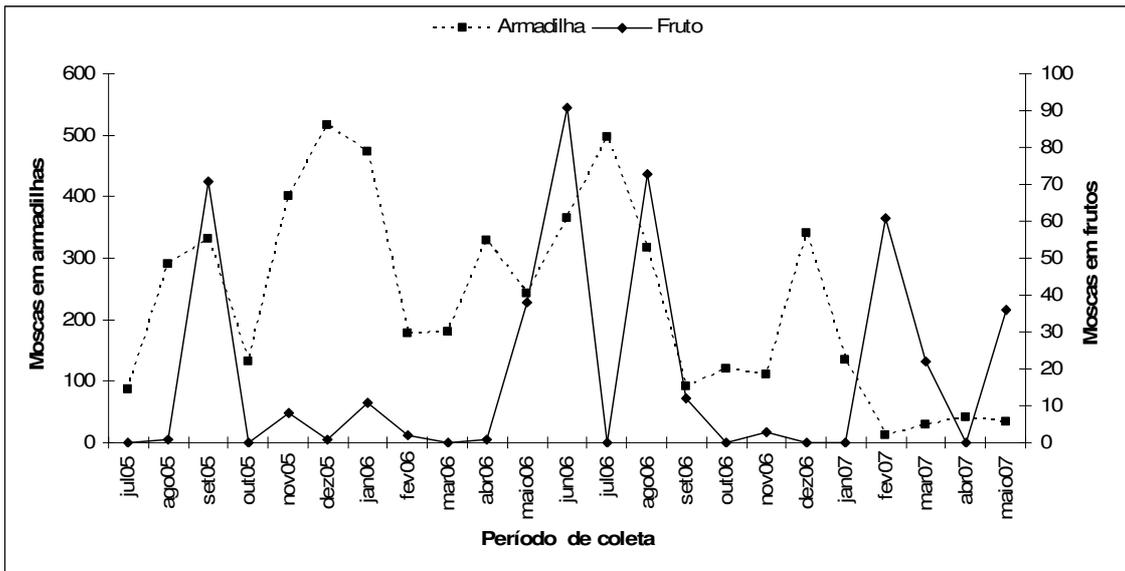
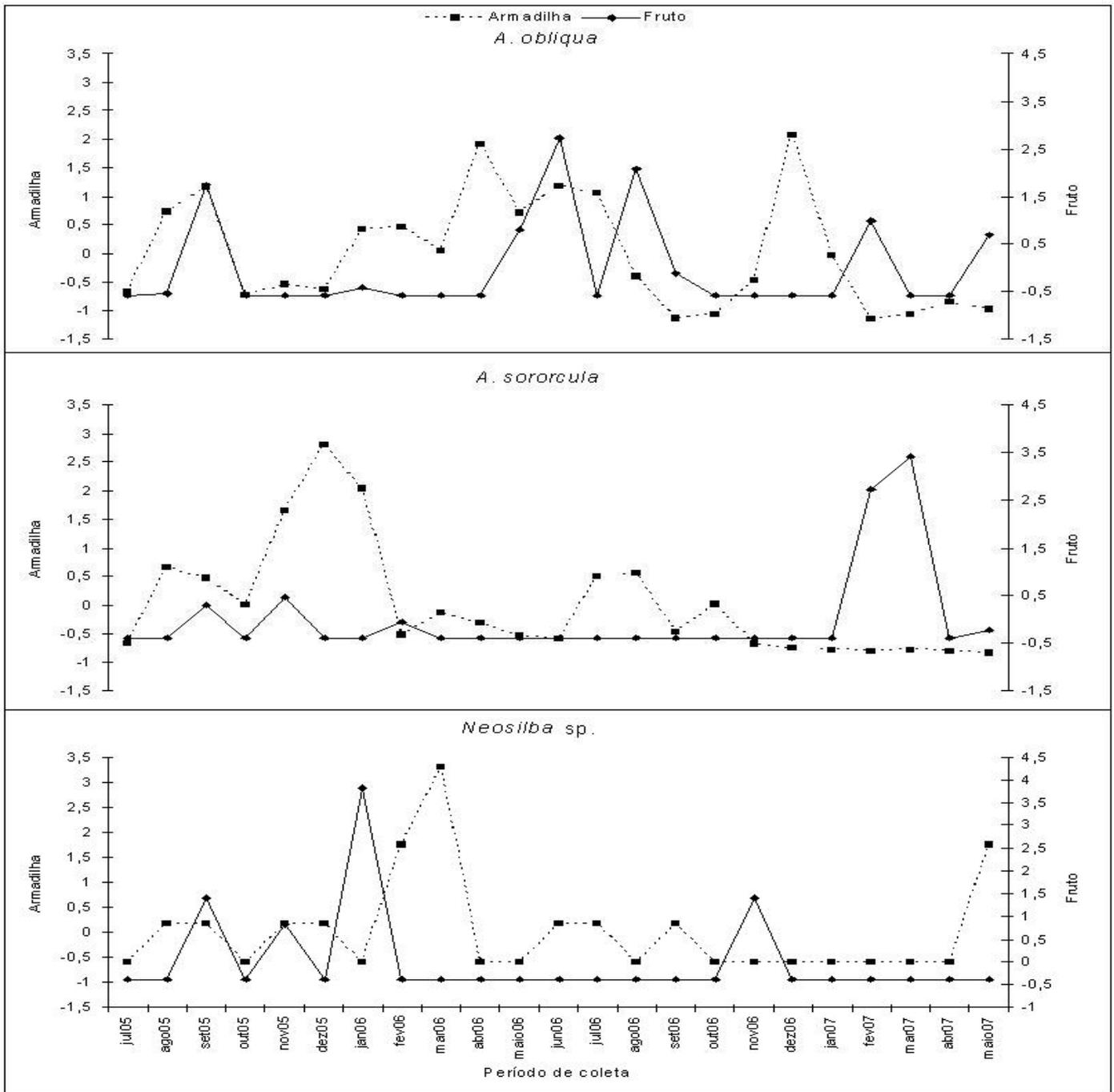


Figura 2



	Jul 05	Ago 05	Set 05	Out 05	Nov 05	Dez 05	Jan 06	Fev 06	Mar 06	Abr 06	Mai 06	Jun 06	Jul 06	Ago 06	Set 06	Out 06	Nov 06	Dez 06	Jan 07	Fev 07	Mar 07	Abr 07	Mai 07	
Frutífera																								
carambola																								
Goiaba																								
Jabuticaba																								
Manga																								
Acerola																								
Limão																								



Figura 3