
MONITORAMENTO POPULACIONAL DE *Anastrepha* spp. (DIPTERA: TEPHRITIDAE) EM POMAR DE MANGA (*Mangifera indica* L.) NO MUNICÍPIO DE JABOTICABAL – SP

OLIVEIRA Gustavo Fernandes de¹
DUARTE Rogério Teixeira¹
PAZINI Wilson Carlos¹
GALLI Júlio César¹

Recebido em: 2012-11-22**Aprovado em:** 2013-04-19**ISSUE DOI:** 10.3738/1982.2278.833

RESUMO: O monitoramento populacional de insetos considerados pragas agrícolas constitui uma importante ferramenta para a escolha do melhor método de controle a ser empregado em determinada cultura. Desta forma, o objetivo desta pesquisa foi analisar a flutuação populacional de *Anastrepha* spp. correlacionada com a fenologia da mangueira e com os elementos meteorológicos, temperatura, umidade relativa e precipitação pluviométrica. O estudo foi desenvolvido no período entre março de 2009 a agosto de 2010 no município de Jaboticabal, SP. Para o monitoramento de adultos de *Anastrepha* spp. foram instaladas aleatoriamente cinco armadilhas adesivas amarelas em um pomar experimental composto por uma coleção de variedades de manga. Estas armadilhas foram substituídas a cada quinze dias, e conduzidas ao Laboratório de Seletividade Ecológica do Departamento de Fitossanidade (FCAV/UNESP) para avaliação dos espécimes amostrados. Os dados meteorológicos foram registrados pelo Posto Meteorológico da FCAV/UNESP, situado a aproximadamente 200 m da área estudada. Os resultados obtidos permitiram concluir que a maior e mais consistente densidade populacional do gênero *Anastrepha* está compreendida entre as estações da primavera e do verão, relacionada principalmente a presença de frutos maduros. A fraca correlação positiva é observada entre temperatura máxima (°C) e umidade relativa média (%) para com a densidade populacional de *Anastrepha* spp. Há moderada correlação positiva entre as temperaturas mínima e média (°C) e precipitação pluviométrica acumulada (mm) para com a flutuação populacional da referida praga.

Palavras-chave: moscas-das-frutas; flutuação populacional; elementos meteorológicos, fruticultura

POPULATION MONITORING OF *Anastrepha* spp. (DIPTERA: TEPHRITIDAE) IN ORCHARD OF MANGO (*Mangifera indica* L.) IN JABOTICABAL – SP

SUMMARY: The population monitoring of agricultural pests is an important tool to select the best control method to be employed in a determined culture. Thus, the objective of this research was analyze the population fluctuation of *Anastrepha* spp. correlated with the mango tree phenology and the meteorological elements, temperature, relative humidity and pluviometric precipitation. The study was conducted between Mach 2009 to August 2010 in Jaboticabal, SP. For *Anastrepha* spp. monitoring, we randomly installed five yellow stick traps in an experimental orchard composed by a collection of mango varieties. These traps were replaced every fifteen days and carried to the Laboratory of Ecological Selectivity of the Department of Plant Protection (FCAV/UNESP) to evaluate the sampled specimens. The meteorological data were recorded at the FCAV/UNESP Meteorological Station, located approximately 200 m from the study area. The results showed that the greater and more consistent *Anastrepha* spp. population density is between the spring and summer seasons, particularly related to the mature fruits. A weak positive correlation is observed between maximum temperature (°C) and relative humidity (%) when compared with the *Anastrepha* spp. population density. There is moderate positive correlation between minimum and medium temperatures (°C) and accumulated pluviometric precipitation (mm) when compared with the said agricultural pest.

Keywords: fruit flies; population fluctuation; meteorological elements; orcharding

INTRODUÇÃO

A mangueira (*Mangifera indica* L.) é considerada a principal espécie frutífera da família Anacardiaceae cultivada no Brasil (FERREIRA *et al.*, 2003). Porém, a expansão desta cultura nos últimos anos

¹Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV/UNESP), Campus de Jaboticabal, SP. Departamento de Fitossanidade.

tem sido intensamente prejudicada por uma série de agravos fitossanitários propiciados por insetos e ácaros (BARBOSA *et al.*, 2005), principalmente pelo ataque de *Anastrepha* spp. (Diptera: Tephritidae), caracterizado pelos danos diretos e indiretos à referida cultura (OLIVEIRA *et al.*, 2009), além da grande capacidade de adaptação para as diferentes regiões brasileiras (AZEVEDO *et al.*, 2010).

A família Tephritidae é representada por aproximadamente 5.000 espécies de moscas-das-frutas, que estão difundidas principalmente em regiões com clima tropical e temperado. O Brasil apresenta 94 espécies de importância econômica, relacionadas ao gênero *Anastrepha* e à espécie *Ceratitis capitata* Wied. (Diptera: Tephritidae) (NASCIMENTO; CARVALHO, 2000; MARTINS, 2002).

O conhecimento sobre a flutuação populacional dos tefritídeos constitui uma importante ferramenta para o manejo da população desta praga (OLIVEIRA *et al.*, 2009), visto que, muitos países importadores impõem rigorosas leis alfandegárias capazes de reduzir drasticamente a comercialização destes frutos (DUYCK *et al.*, 2004; SÁ *et al.*, 2008). Desta forma, o monitoramento frequente desta praga com a utilização de armadilhas permite definir com maior precisão a probabilidade de ocorrência das infestações durante determinado período de tempo, além de permitir visualizar a densidade populacional e o nível de controle, aspectos muito importantes para a adoção de métodos de controle (ARAÚJO *et al.*, 2008; SÁ *et al.*, 2008).

A variabilidade populacional das moscas-das-frutas pode estar relacionada com os fatores bióticos e abióticos (CANESIN; UCHÔA-FERNANDES; 2007; OLIVEIRA *et al.*, 2009; MONTES *et al.*, 2011). Destes, os elementos relacionados ao clima são considerados os principais responsáveis no aumento ou diminuição do índice de captura destes insetos (FEITOSA *et al.*, 2008). Outros importantes fatores responsáveis por influenciar na flutuação populacional de moscas-das-frutas são referentes a disponibilidade de frutos hospedeiros, época do ano e presença de hospedeiros alternativos (RONCHI-TELES; SILVA, 2005; ARAÚJO *et al.*, 2008), que podem atuar conjuntamente com as variáveis climáticas sobre a densidade populacional dos tefritídeos.

Com o intuito de contribuir com o manejo integrado da manga, o objetivo desta pesquisa foi analisar a flutuação populacional de *Anastrepha* spp. correlacionada com a fenologia da mangueira e com os elementos meteorológicos temperatura, umidade relativa e precipitação pluviométrica.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada entre março de 2009 a agosto de 2010 em um pomar de manga (*Mangifera indica* L.), área de coleção de variedades, localizado na Fazenda Experimental da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV/UNESP), município de Jaboticabal, SP (21°14'05"S e 48°17'09"W, e altitude de 613,98 m).

O pomar experimental de manga, composto pela coleção de variedades da FCAV/UNESP, compreendeu uma área de 1,0 ha, com plantas dispostas no espaçamento 8,0 m x 5,0 m e com aproximadamente 15 anos de idade. O único trato cultural realizado durante a pesquisa foi o controle de plantas invasoras através de uma ceifadeira acoplada ao trator.

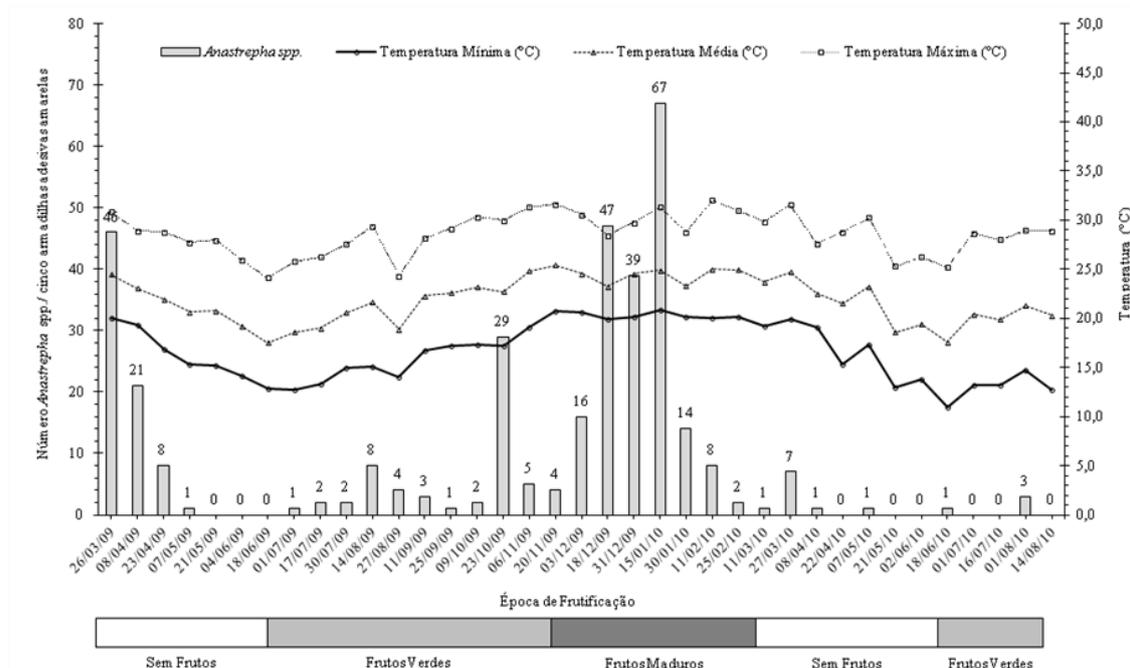
Para o monitoramento da flutuação populacional de adultos de *Anastrepha* spp. foram utilizadas armadilhas adesivas amarelas Biotrap[®] (YEE, 2011), com as medidas de 25,0 cm de comprimento por 10,0 cm de largura e cola nas duas faces. Na área experimental foram dispostas cinco armadilhas, a uma altura de 1,5 m do solo, no interior de plantas tomadas aleatoriamente. Estas foram mantidas no campo por 15 dias e imediatamente substituídas por novas, sem interrupção. Para a avaliação, cada armadilha amostral foi acondicionada em uma pasta de plástico e conduzida ao Laboratório de Seletividade Ecológica do Departamento de Fitossanidade da FCAV/UNESP, com o intuito de se quantificar as moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* capturadas.

Durante o período da pesquisa foram registrados os estágios fenológicos da mangueira de 15 em 15 dias, com avaliação de dez plantas ao acaso. Para analisar a dinâmica populacional de *Anastrepha* spp. com os fatores meteorológicos foram calculados os coeficientes de correlação de Pearson (r), utilizando-se o programa estatístico Assisat (SILVA; AZEVEDO, 2002), com nível de significância de 5%. Em estatística descritiva, este coeficiente mensura o grau e a direção dessa correlação (positiva ou negativa) entre duas variáveis de escala métrica, adotando-se para a presente pesquisa, a classificação proposta por Dancey; Reidy (2006), podendo ser representada como fraca ($r = 0$ a $0,39$), moderada ($r = 0,40$ a $0,69$) e forte ($0,70$ a $1,0$). Também foram confeccionados histogramas relacionando a flutuação populacional de *Anastrepha* spp. com os elementos meteorológicos de temperatura mínima ($^{\circ}\text{C}$), temperatura média ($^{\circ}\text{C}$), temperatura máxima ($^{\circ}\text{C}$), umidade relativa média (%) e precipitação pluviométrica acumulada (mm), que foram registrados pelo Posto Meteorológico da FCAV/UNESP, situado a aproximadamente 200 m da área estudada. Para os valores de temperatura e umidade relativa foram calculadas médias dos 15 dias anteriores à amostragem, e para a precipitação foi utilizado o valor acumulado neste período.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O monitoramento populacional do gênero *Anastrepha* evidenciou duas grandes variações durante a pesquisa. A primeira foi observada entre os meses de março e abril de 2009, com pico populacional no final de março, que totalizou 46 indivíduos adultos amostrados em cinco armadilhas adesivas amarelas (Figura 1).

Figura 1. Relação entre a flutuação populacional de *Anastrepha* spp. e temperatura mínima, média e máxima ($^{\circ}\text{C}$) em um pomar experimental de manga. Jaboticabal, SP, 2009-2010.



A presença expressiva de *Anastrepha* spp. para este período pode estar relacionada à presença de frutos maduros de outras espécies frutíferas, presentes no entorno do pomar de manga analisado, evidenciando que a fruticultura diversificada e as culturas consideradas de subsistência podem influenciar substancialmente na densidade populacional e na riqueza de espécies de moscas-das-frutas de determinada região agrícola (ALUJA *et al.*, 1996; FERRARA *et al.*, 2005; URAMOTO *et al.*, 2005; AGUIAR-MENEZES *et al.*, 2008). Dessa

maneira, para elaborar um programa de manejo de moscas-das-frutas adequado à determinada região é necessário analisar e conhecer os hospedeiros primários e secundários desta praga (ARAÚJO *et al.*, 2005).

A segunda grande variação foi observada entre outubro e janeiro de 2010, com maior pico populacional para o mês janeiro de 2010, totalizando 67 indivíduos adultos amostrados em cinco armadilhas adesivas amarelas (Figura 1). Também, foi neste período que apresentou aumento populacional mais consistente, ou seja, várias amostragens com elevadas quantidades de *Anastrepha* spp. Estes resultados estão de acordo com Ronchi-Teles; Silva (2005); Chavarria *et al.* (2009) e Azevedo *et al.* (2010), cujas maiores densidades populacionais de adultos de *Anastrepha* spp. estiveram compreendidas entre as estações da primavera e do verão.

O aumento considerável na densidade populacional da referida praga agrícola apresentou importante relação para com a presença de frutos maduros na área. Estes resultados também foram observados em pesquisas realizadas por Araújo *et al.* (2008); Alvarenga *et al.* (2009); Chavarria *et al.* (2009); Montes *et al.* (2011). A elevada densidade populacional de moscas-das-frutas no período relacionado à presença de frutos pode estar relacionada com a emissão de compostos voláteis por determinadas espécies de frutíferas, que atraem estes tefritídeos através da semelhança que estes compostos apresentam quando comparados aos feromônios sexuais destes dípteros (DUTRA *et al.*, 2009).

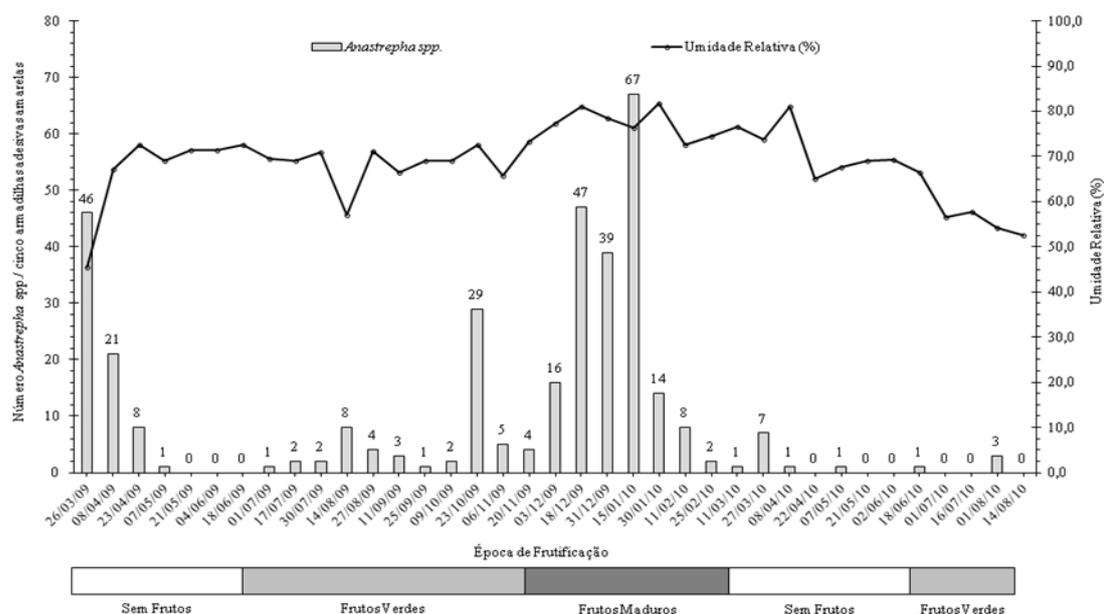
A influência na dinâmica populacional do gênero *Anastrepha* pode apresentar expressiva relação para com fatores bióticos e abióticos (CANESIN; UCHÔA-FERNANDES; 2007; OLIVEIRA *et al.*, 2009; MONTES *et al.*, 2011). Entre os principais fatores bióticos que podem ter contribuído sobre a densidade populacional do referido tefritídeo são os inimigos naturais, compostos principalmente por predadores e parasitoides (CARVALHO *et al.*, 2000; PIROVANI *et al.*, 2010; MOURA; MOURA, 2011), visto que, a presente área não foi submetida a manejo fitossanitário com inseticidas.

Dentre os fatores abióticos, os elementos climáticos são considerados os principais responsáveis quanto a variabilidade populacional de *Anastrepha* spp. (FEITOSA *et al.*, 2008). A correlação entre a temperatura mínima (°C) e a densidade populacional da referida praga, mesmo apresentando similaridade entre as variações ao longo do período (Figura 1), foi considerada como moderada positiva ($r = 0,55^{ns}$). A correlação entre a densidade populacional de *Anastrepha* spp. e temperatura média (°C) também foi considerada como moderada positiva ($r = 0,48^{ns}$), sendo a temperatura máxima (°C) ($r = 0,37^{ns}$) representada como fraca positiva (Figura 1).

Os meses mais quentes do ano, relacionados àqueles compreendidos nas estações da primavera e verão, foram os responsáveis por concentrar o maior número de moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* amostradas durante a pesquisa, enquanto que os meses relacionados à temperaturas mais amenas foram os que apresentaram o menor número de espécimes amostrados (Figura 1). De acordo com Araújo *et al.* (2008), temperaturas acima de 28°C propiciaram efeito negativo na dinâmica populacional das moscas-das-frutas na região da caatinga no interior do Ceará. Esta discrepância de resultados pode estar vinculada a ação de outros elementos meteorológicos, como precipitação e umidade relativa do ar, conjuntamente com altas temperaturas para a presente pesquisa (OLIVEIRA *et al.*, 2009), fato não observado em regiões de vegetação xerófila, que apresentam baixa precipitação pluviométrica e umidade relativa do ar durante o ano.

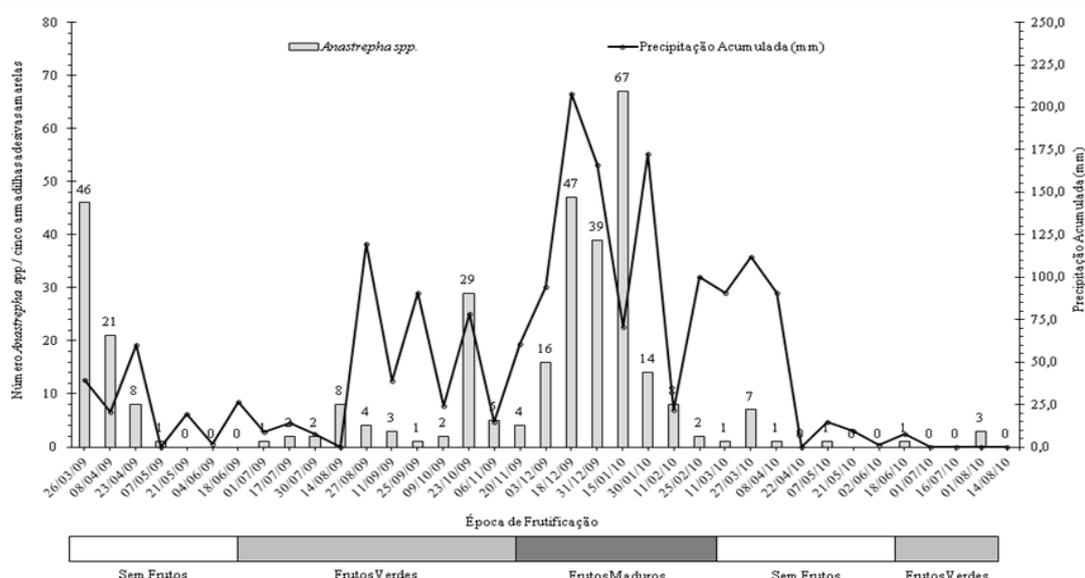
A correlação entre a densidade populacional de *Anastrepha* spp. para com o elemento meteorológico umidade relativa média (%) foi considerada fraca positiva ($r = 0,14^{ns}$) (Figura 2). O efeito deste fator sobre a biologia e aspectos comportamentais de moscas-das-frutas ainda não está totalmente definido, mas tem a capacidade de influenciar na dinâmica populacional de adultos do gênero *Anastrepha* para determinados ecossistemas (GARCIA *et al.*, 2003; ARAÚJO *et al.*, 2008).

Figura 2. Relação entre a flutuação populacional de *Anastrepha* spp. e umidade relativa média (%) em um pomar experimental de manga. Jaboticabal, SP, 2009-2010.



A precipitação pluviométrica acumulada (mm) apresentou correlação moderada positiva para com a densidade populacional de *Anastrepha* spp. ($r = 0,50^{DS}$) (Figura 3). A interferência da precipitação pluviométrica sobre as moscas-das-frutas é principalmente caracterizada no estágio de pupa da referida praga, devido ao hábito deste inseto em empurar no solo, cujas alterações em seu desenvolvimento podem estar intimamente relacionadas ao teor umidade presente nos primeiros dez centímetros de profundidade (ARAÚJO *et al.*, 2008), cujos extremos interferem negativamente na viabilidade pupal e também na emergência de adultos do gênero *Anastrepha* (SALLES; CARVALHO, 1993).

Figura 3. Relação entre a flutuação populacional de *Anastrepha* spp. e precipitação pluviométrica acumulada (mm) em um pomar experimental de manga. Jaboticabal, SP, 2009-2010.



De acordo com Oliveira *et al.* (2009) e com Azevedo *et al.* (2010), o aumento gradativo da precipitação foi responsável pelo considerável incremento amostral de moscas-das-frutas, influenciando indiretamente na dinâmica populacional dos tefritídeos estudados. Aluja (1994) ressaltou que o fator meteorológico precipitação pluviométrica interferiu significativamente na densidade populacional de adultos do gênero *Anastrepha*.

A ausência da correlação entre a precipitação pluviométrica e a densidade populacional de moscas-das-frutas foram observadas por Ronchi-Teles; Silva (2005) e Feitosa *et al.* (2008), caracterizada principalmente pela homogeneidade quanto a distribuição da precipitação pluviométrica ao longo do ano nas regiões estudadas, sendo um fator meteorológico que pouco interferiu na dinâmica populacional destes tefritídeos. Em regiões com heterogeneidade de distribuição das chuvas durante o ano, como observado na presente pesquisa (Figura 4), este fator meteorológico pode influenciar de forma direta ou indireta na densidade populacional do gênero *Anastrepha*.

CONCLUSÃO

A maior e mais consistente densidade populacional do gênero *Anastrepha* é verificada nas estações primavera e verão, relacionada principalmente a presença de frutos maduros na mangueira.

A correlação entre a temperatura máxima e umidade relativa do ar com a densidade populacional de *Anastrepha* spp. é positiva e fraca.

Há moderada correlação positiva entre as temperaturas mínima e média e precipitação pluviométrica com a flutuação populacional de *Anastrepha* spp.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR-MENEZES, E. L. *et al.* Análise faunística de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) nas regiões Norte e Noroeste do estado do Rio de Janeiro, **Neotropical Entomology**, v. 37, p. 8-14, 2008.
- ALVARENGA, C. D. *et al.* Moscas-das-frutas e seus parasitoides em plantas hospedeiras de três municípios do Norte de Minas Gerais. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 76, n. 2, p. 195-204, 2009.
- ALUJA, M. Bionomics and management of *Anastrepha*. **Annual Review of Entomology**, v39, p. 155-178, 1994.
- ALUJA, M. H. *et al.* 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**, v. 89, p. 654-667, 1996.
- ARAÚJO, E. L. *et al.* Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) no semi-árido do Rio Grande do Norte: plantas hospedeiras e índices de infestação. **Neotropical Entomology**, v. 34, n. 6, p. 889-894, 2005.
- ARAÚJO, E. L. *et al.* Levantamento e flutuação populacional de moscas-das-frutas (Diptera; Tephritidae) em goiaba *Psidium guajava* L., no município de Russas (CE). **Caatinga**, v. 21, n. 1, p. 138-146, 2008.
- AZEVEDO, F. R. *et al.* Análise faunística e flutuação populacional de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em pomares comerciais de goiaba na região do cariri cearense. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 77, n. 1, p. 33-41, 2010.
- BARBOSA, F. R. *et al.* Artrópodes-praga e predadores (Arthropoda) associados à cultura da mangueira no Vale do Rio São Francisco, Nordeste do Brasil. **Neotropical Entomology**, v. 34, n. 3, p. 471-474, 2005.

- CANESIN, A.; UCHÔA-FERNANDES, M. A. Análise faunística e flutuação populacional de moscas-das-frutas (Diptera, Tephritidae) em um fragmento de floresta semidecídua em Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 24, n. 1, p. 185-190, 2007.
- CARVALHO, R. S.; NASCIMENTO, A. S.; MATRANGOLO, W. J. R. Controle biológico. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (Org.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil**: conhecimento básico e aplicado. Ribeirão Preto: Holos, 2000. p. 113-117.
- CHAVARRIA, G. *et al.* Flutuação populacional de adultos de *Anastrepha fraterculus* (Wied.) em cultivo protegido e convencional de videira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 31, n. 3, p. 725-731, 2009.
- DANCEY, C.; REIDY, J. **Estatística sem matemática para psicologia**: usando SPSS para Windows. Porto Alegre: Artmed, 2006. 608 p.
- DUTRA, V. S. *et al.* Faunistic analysis of *Anastrepha* spp. (Diptera: Tephritidae) on a guava orchard under organic management in the municipality of Una, Bahia, Brazil, **Neotropical Entomology**, v. 38, p. 133-138, 2009.
- DUYCK, P. F.; DAVID, P.; QULICI, S. A review of relationships between interspecific competition and invasions in fruit flies (Diptera: Tephritidae). **Ecological Entomology**, v. 29, n. 5, p. 511-520, 2004.
- FEITOSA, S. S. *et al.* Flutuação populacional de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) associadas a variedades de manga no município de José de Freitas – Piauí. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 30, n. 1, p. 112-117, 2008.
- FERRARA, F. A. A. *et al.* Análise faunística de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) da região Noroeste do estado do Rio de Janeiro. **Neotropical Entomology**, v. 34, p. 183-190, 2005.
- FERREIRA, H. J. *et al.* Infestação de moscas-das-frutas em variedades de manga (*Mangifera indica* L.) no estado de Goiás. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 33, n. 1, p. 43-48, 2003.
- GARCIA, F. M.; CAMPOS, J. V.; CORSEUIL, E. Flutuação populacional de *Anastrepha fraterculus* (Wiedmann, 1830) (Diptera: Tephritidae) na região Oeste de Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 47, p. 415-420, 2003.
- MARTINS, D. S. Manejo integrado de moscas-das-frutas. In: ZAMBOLIM, L. (Org.). **Manejo integrado de fruteiras tropicais**: doenças e pragas. Viçosa: UFV, 2002. p. 615-647.
- MONTES, S. M. N. M. *et al.* Dinâmica populacional e incidência de moscas-das-frutas e parasitóides em cultivares de pessegueiros (*Prunus persica* L. Batsch) no município de Presidente Prudente – SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, n. 2, p. 402-411, 2011.
- MOURA, A. P.; MOURA, D. C. M. Levantamento e flutuação populacional de parasitóides de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) de ocorrência em goiabeira (*Psidium guajava* L.) em Fortaleza, Ceará. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 78, n. 2, p. 225-231, 2011.
- NASCIMENTO, A. S.; CARVALHO, R. S. Manejo Integrado de Moscas-das-frutas. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (Org.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil**: conhecimento básico e aplicado. Ribeirão Preto: Holos, 2000. p. 169-173.
- OLIVEIRA, J. J. D. *et al.* Espécies e flutuação populacional de moscas-das-frutas em um pomar comercial de mangueira, no litoral do estado do Ceará. **Caatinga**, v. 22, n. 1, p. 222-228, 2009.
- PIROVANI, V. D. *et al.* Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae), seus parasitóides e hospedeiros em Viçosa, Zona da Mata Mineira. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 77, n. 4, p. 727-733, 2010.
- RONCHI-TELES, B.; SILVA, N. M. Flutuação populacional de espécies de *Anastrepha* Schiner (Diptera: Tephritidae) na região de Manaus, AM. **Neotropical Entomology**, v. 34, n. 5, p. 733-741, 2005.

SÁ, R. F. *et al.* Índice de infestação e diversidade de moscas-das-frutas em hospedeiros exóticos e nativos no pólo de fruticultura de Anagé, BA. **Bragantia**, v. 67, n. 2, p. 401-411, 2008.

SALLES, L. A. B.; CARVALHO, F. L. C. Profundidade da localização do pupário de *Anastrepha fraterculus* (Wied.) (Diptera: Tephritidae) em diferentes condições do solo. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 22, p. 299-305, 1993.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 4, n. 1, p. 71-78, 2002.

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**, v. 34, p. 33-39, 2005.

YEE, W. L. Evaluation of yellow rectangle traps coated with hot melt pressure sensitive adhesive and sticky gel against *Rhagoletis indifferens* (Diptera: Tephritidae). **Journal of Economic Entomology**, v. 104, n. 3, p. 909-919, 2011.