

Flutuação populacional e infestação de mosca-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em função do sistema produtivo de goiaba

Rogério T. Duarte¹, Júlio C. Galli¹, Wilson C. Pazini¹ & Ricardo A. Calore¹

¹ Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, Departamento de Fitossanidade, Via de Acesso Prof. Paulo Castellane, s/n, Zona Rural, CEP 14844-900, Jaboticabal-SP, Brasil. E-mail: rogerioteixeira_1@hotmail.com; jcgalli@fcav.unesp.br; wpazini@fcav.unesp.br; ricardocalore@yahoo.com.br

RESUMO

O conhecimento sobre a flutuação populacional da mosca-das-frutas (Diptera: Tephritidae) constitui uma importante ferramenta na adoção de métodos de controle; assim, esta pesquisa objetivou analisar a flutuação populacional de adultos de mosca-das-frutas e a infestação de larvas nos frutos, em função dos sistemas de produção convencional e orgânica de goiaba na safra agrícola 2010/2011. Para o monitoramento de adultos da mosca-das-frutas foram instaladas cinco armadilhas adesivas amarelas, em cada sistema; a porcentagem de infestação e o cálculo da relação número de larvas/número de frutos foram avaliados durante a colheita, através da coleta de dez frutos maduros/planta, em dez plantas, em cada sistema; no sistema orgânico ocorreu predominância do gênero *Anastrepha*, principalmente no período em que os frutos se apresentaram em maturação ou maduros, representados pela elevada porcentagem de infestação, porquanto que o sistema convencional apresentou baixa densidade populacional de mosca-das-frutas, com reduzida infestação de larvas no interior dos frutos.

Palavras-chave: Insecta, manejo integrado de pragas, monitoramento populacional, *Psidium guajava* L., tefritídeos

Population fluctuation and incidence of fruit flies (Diptera: Tephritidae) in different systems of guava production

ABSTRACT

The knowledge about population fluctuation of fruit flies (Diptera: Tephritidae) is an important tool to be adopted in pest control. Thus, this research aimed to analyse the population fluctuation of adults of fruit flies and the infestation of larvae in fruits depending on the conventional and organic agricultural systems of guava production in the 2010/2011 harvest. For monitoring the adults of fruit flies, five yellow sticky traps were installed in each system. The infestation percentage and the calculation of the ratio number of larvae/number of fruits were determined at harvest by harvesting 10 mature fruits/plant, in ten plants, for each system. In organic system predominated *Anastrepha* spp., principally in the period when the fruits were ripening or ripe, represented by elevated infestation percentage, while the conventional system presented low population density of fruit flies, with reduced larvae infestation inside the fruits.

Key words: Insecta, integrated pest management, population monitoring, *Psidium guajava* L., tephritids

Introdução

O cultivo da goiaba no Brasil é um dos maiores do mundo (Raga et al., 2006); entretanto, um dos principais entraves na produção são as pragas agrícolas, com destaque para a mosca-das-frutas (Diptera: Tephritidae). A referida família é composta por mais de 5.000 espécies, difundidas por grande parte do globo terrestre (Martins, 2002). No Brasil foram relatadas 112 espécies com importância econômica para o gênero *Anastrepha* (Schiner), além da espécie *Ceratitis capitata* (Wied.) (Zucchi, 2007; 2012). Dentre as frutíferas hospedeiras dessas pragas se destacam principalmente os cultivos compreendidos por espécies das famílias Anacardiaceae, Myrtaceae, Rosaceae, Rutaceae e Sapotaceae (Malavasi et al., 2000; Zucchi, 2007).

Devido ao elevado potencial biótico e por causarem danos econômicos a muitas espécies frutíferas, o mercado interno enfrenta grandes problemas com a depreciação de frutos para o consumo “in natura” e à industrialização. Os danos diretos nos frutos provocados pela mosca-das-frutas interferem negativamente no mercado externo, devido às restrições quarentenárias impostas por países importadores, com consequente diminuição das exportações (Duyck et al., 2004), além de prejuízos em toda cadeia frutífera.

A redução desta problemática advém da utilização de métodos de controle de pragas, através sobretudo de técnicas de monitoramento de adultos com o uso de armadilhas com iscas tóxicas e da aplicação fitossanitária com inseticidas em cobertura (Nascimento & Carvalho, 2000); desta forma, o sucesso das táticas de controle é dependente do monitoramento correto da flutuação populacional de mosca-das-frutas, que objetiva estabelecer o melhor momento para iniciar o controle (Nascimento & Carvalho, 2000).

A flutuação populacional desses tefritídeos apresenta grande variabilidade em abundância e épocas de ocorrência de picos populacionais de um ano para outro, sem obedecer a uma normalidade (Ronchi-Teles & Silva, 2005). Dentre as características que interferem nesta variação, as principais são compostas pela sucessão de hospedeiros primários ou alternativos, pela complexidade do ambiente e pelos fatores abióticos (Canesin & Uchôa-Fernandes, 2007; Montes et al., 2011).

A região norte do Estado de São Paulo, compreendida pelos municípios de Jaboticabal, Taquaritinga, Monte Alto, Fernando Prestes, Vista Alegre do Alto, Cândido Rodrigues e Urupês, se caracteriza por ser uma das maiores produtoras de goiaba no Brasil (Colombi & Galli, 2009); entretanto, existem poucos estudos sobre a flutuação populacional de adultos de mosca-das-frutas e dos índices de infestação nos diferentes tipos de sistemas agrícolas de produção de goiaba nesta região, constituindo um entrave na tomada de decisão sobre as técnicas de controle a serem adotadas.

Em vista disto, a pesquisa objetivou analisar a flutuação populacional de adultos de mosca-das-frutas e a infestação de larvas em frutos maduros, em função dos sistemas de produção convencional e orgânico de goiaba.

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada em dois pomares distintos de goiaba, na safra agrícola 2010/2011, o primeiro conduzido

com controle convencional de pragas, localizado em Vista Alegre do Alto, SP (21°10'14"S e 48°37'45"W, e altitude de 619 m), e o segundo conduzido com preceitos orgânicos, localizado no município de Fernando Prestes, SP (21°15'52"S e 48°41'07"W e altitude de 545 m), com distância aproximada de 20 km entre as propriedades agrícolas.

A área experimental convencional de goiaba compreendeu aproximadamente 0,8 hectares do cultivar Pedro Sato, com nove anos de idade; realizaram-se duas podas, em março e novembro de 2010; a poda do mês de março ocorreu anterior à instalação da pesquisa, marcando o início da safra, enquanto a poda de novembro marcou o final da safra 2010 e o início da safra 2011.

Este pomar foi mantido sempre irrigado, através de um sistema de irrigação via microaspersão; as adubações ocorreram nos meses de abril (20/04/2010), maio (28/05/2010), com aplicação de 700 g/planta do adubo formulado 15-00-20, julho (07/07/2010), com adição de 300 g/planta de cloreto de potássio, agosto (23/08/2010), com aplicação de 400 g/planta de cloreto de potássio, novembro (17/11/2010), com adição de 700 g/planta de Nitrabor® e dezembro (20/12/2010) com aplicação de 700 g/planta do adubo formulado 15-00-20; o controle de plantas daninhas foi realizado com roçadeira, mantendo-as com até 50 centímetros de altura.

No sistema de produção convencional utilizou-se o controle químico preventivo, visando manter baixa a densidade populacional de *Triozioida limbata* (Enderlein) (Hemiptera: Trioziidae), sendo realizada a pulverização dos ingredientes ativos imidacloprid (Provado 200 SC®) (0,5 L p.c./hL) nas datas 16/04/2010, 19/05/2010, 12/07/2010, 27/08/2010, 17/09/2010 e 21/01/2011; imidacloprid + betacyflutrin (Connect®) (1,0 L p.c./hL) nas datas 27/07/2010 e 19/11/2010; methamidophós (Hamidop 600®) (2,0 L p.c./hL) nas datas 03/05/2010 e 22/06/2010, totalizando 10 aplicações no ano.

A área experimental orgânica de goiaba correspondeu a aproximadamente 1,0 hectare do cultivar Pedro Sato, com 12 anos de idade e certificação pelos órgãos IBD e FLO (Fair Trade); o cultivo foi conduzido por um regime de poda realizada no mês de outubro de 2010; o pomar não foi irrigado, não recebeu adubação química e o controle das plantas invasoras foi feito com uma ceifadeira acoplada ao trator.

Para o monitoramento da mosca-das-frutas foram utilizadas armadilhas adesivas amarelas Biotrap® (Yee, 2011), com as medidas de 25 cm de comprimento por 10 cm de largura e cola nas duas faces; em cada pomar foram instaladas cinco armadilhas, a uma altura de 1,5 m do solo, no interior de plantas tomadas aleatoriamente no talhão, as quais foram substituídas por novas a cada 15 dias, sem interrupção, durante um ano; para a avaliação, cada armadilha retirada da planta foi acondicionada em uma pasta de plástico e conduzida ao Laboratório de Seletividade Ecológica do Departamento de Fitossanidade da FCAV/UNESP, onde se quantificou e registrou a mosca-das-frutas capturada.

Durante o período da pesquisa foram realizadas anotações sobre o desenvolvimento dos frutos nas referidas áreas experimentais com o objetivo de se estabelecer uma relação entre a flutuação populacional de mosca-das-frutas e a fenologia da goiabeira.

Durante a colheita foram realizadas análises qualitativas dos frutos em setembro de 2010 no sistema convencional e em fevereiro de 2011 no sistema orgânico; cada análise se compunha de uma amostra de 10 frutos/planta, em dez plantas tomadas aleatoriamente; os frutos foram transportados ao laboratório, onde foram seccionados com auxílio de um estilete para contagem do número de larvas presentes no seu interior; com os dados obtidos da incidência de larvas de mosca-das-frutas foram calculadas as porcentagens de frutos infestados e a relação número de larvas/número de frutos.

Resultados e Discussão

No sistema convencional de goiaba o número total de adultos capturados de *C. capitata* foi de 53 indivíduos, que correspondeu a 80,3% do total de tefritídeos, com o máximo de 0,41 moscas/armadilha/dia (M/A/D) (Figura 1). O gênero *Anastrepha* foi representado por 13 indivíduos e correspondeu a 19,7% do total de mosca-das-frutas capturadas, com o máximo de 0,09 M/A/D (Figura 1).

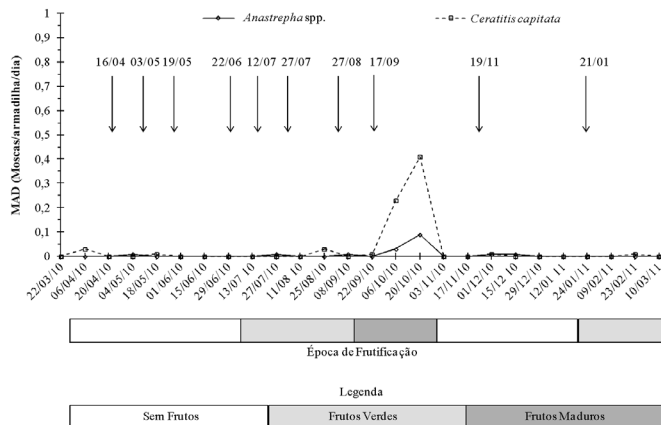


Figura 1. Flutuação populacional de adultos de mosca-das-frutas em sistema agrícola convencional de produção de goiaba. Vista Alegre do Alto, SP, 2010-2011. ↓ Data em que ocorreu a aplicação de inseticidas

A maior porcentagem de adultos de *C. capitata* pode ter sido relacionada à presença de outras espécies frutíferas no entorno da área experimental, principalmente a cultura da carambola, que é importante hospedeira da mosca-do-mediterrâneo (Araújo et al., 2005). A presença de espécies frutíferas no entorno de determinado pomar experimental, consideradas importantes hospedeiras de *C. capitata*, também foi observada por Souza et al. (2008); Montes et al. (2011), sendo este um fator importante para dominância desta espécie em relação ao gênero *Anastrepha*; entretanto, havia outros pomares de goiaba vizinhos à área experimental, com sucessão de hospedeiros primários suscetíveis ao gênero *Anastrepha*, que permaneceram em baixa infestação.

A baixa densidade populacional de adultos de mosca-das-frutas, representada pelo reduzido valor no número de moscas/armadilha/dia (Figura 1) ocorreu em virtude principalmente das aplicações de inseticida utilizado para o controle de *T. limbata*, tida como principal praga foliar no cultivo da goiaba (Lima & Gravina, 2009). De acordo com Moura & Moura (2006), outro fator que também contribuiu para a redução do

número de mosca-das-frutas, é a eliminação dos frutos caídos ao solo, que pode ter influenciado o baixo desenvolvimento e a difusão dessas espécies.

A maior densidade populacional de adultos de mosca-das-frutas, com 0,41 M/A/D para *C. capitata* e 0,09 M/A/D para *Anastrepha* spp., ocorreu na época em que os frutos se encontravam maduros (Figura 1) fato também observado em pesquisa realizada por Ronchi-Teles & Silva (2005); Araújo et al. (2008); outra característica relacionada ao aumento populacional desses tefritídeos foi a suspensão das aplicações de agrotóxicos na área experimental de goiaba, relacionada à colheita dos frutos e ao período de carência dos inseticidas utilizados.

A infestação de larvas de mosca-das-frutas nos frutos maduros de goiaba no sistema convencional foi baixa, com apenas 6% dos frutos atacados; o número médio de larvas/fruto foi de 0,11; este baixo dano nos frutos ocorreu devido à reduzida densidade populacional da praga, ocasionado pelo excesso de aplicações de inseticida.

No sistema orgânico de produção, a densidade populacional de adultos de mosca-das-frutas foi representada, sobremaneira, pelo gênero *Anastrepha*, no total de 5.918 espécimes coletados durante toda a pesquisa, que correspondeu a 97,02% do total de tefritídeos amostrados, com número máximo de 17,16 M/A/D (Figura 2); a captura de *C. capitata* foi de 182 espécimes e correspondeu a 2,98% do total de mosca-das-frutas coletadas, com valores abaixo de 1,0 M/A/D (Figura 2); esses resultados corroboram com Araújo et al. (2005) e Silva et al. (2007), em que, com base nos níveis de infestação e distribuição regional, a goiaba é considerada o hospedeiro primário do gênero *Anastrepha*.

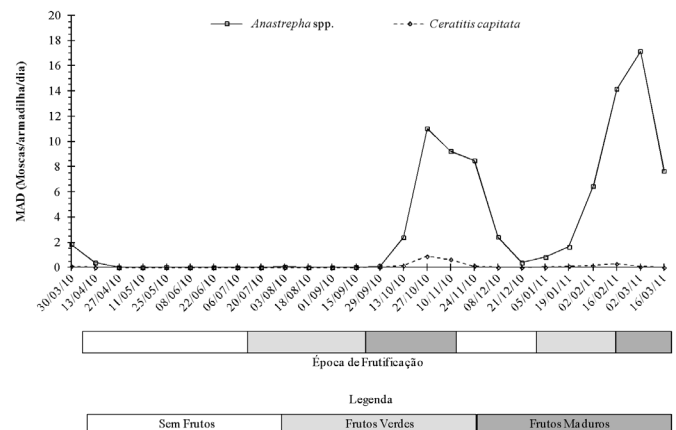


Figura 2. Flutuação populacional de adultos de mosca-das-frutas em sistema agrícola orgânico de produção de goiaba. Fernando Prestes, SP, 2010-2011

A flutuação populacional de adultos de mosca-das-frutas do gênero *Anastrepha* apresentou dois picos populacionais, relacionados sobretudo pela presença de frutos em maturação ou maduros (Figura 2); o primeiro pico populacional, com no máximo 11,04 M/A/D (27/10/10) esteve compreendido no período em que os frutos se encontravam maduros e próximos da colheita, enquanto o segundo pico populacional, com no máximo 17,16 M/A/D (02/03/11) foi representado principalmente pela presença de frutos em maturação, resultados que corroboram

com Araújo et al. (2008), que também constataram a importante relação entre a densidade populacional de mosca-das-frutas e a disponibilidade de frutos no pomar.

Em outros cultivos de frutíferas a presença de frutos maduros também foi fator preponderante no aumento da densidade populacional de mosca-das-frutas (Chavarria et al., 2009; Montes et al., 2011). Ronchi-Teles & Silva (2005) evidenciaram o elevado número de espécimes do gênero *Anastrepha* no período de maturação dos frutos.

Em trabalho realizado por Souza et al. (2008), a maior densidade populacional do gênero *Anastrepha* esteve compreendida em determinado período, mesmo apresentando disponibilidade de frutos na área durante todo o ano, discordando com os resultados apresentados devido, talvez, à interação de outros fatores, bióticos e abióticos, responsáveis por influenciar a densidade populacional do referido tefritídeo.

A flutuação populacional de adultos de *C. capitata* também esteve relacionada principalmente à presença de frutos em maturação ou maduros (Figura 2) mas se observou baixa densidade populacional desta espécie, com no máximo 0,89 M/A/D. O reduzido número de adultos de *C. capitata* amostrados em comparação ao gênero *Anastrepha*, e mesmo com a presença do hospedeiro, também foi evidenciado por Raga et al. (2006); Canesin & Uchôa-Fernandes (2007) e Alberti et al. (2009).

Esses valores podem estar relacionados à ausência de plantas hospedeiras consideradas preferenciais a esta espécie (Malavasi et al., 2000), pois o pomar experimental apresentava, no entorno, a cultura da cana-de-açúcar; outro fator que pode ter influenciado a baixa densidade populacional desta espécie se refere à maior atratividade dos frutos maduros em relação às armadilhas utilizadas. Chiaradia et al. (2004) observaram baixa captura de mosca-das-frutas devido à maior atratividade desta praga pelos frutos, quando comparada com a armadilha de monitoramento. Malo et al. (2005) também evidenciaram maior atratividade de mosca-das-frutas por frutos do que por armadilhas, devido à presença de alguns voláteis liberados pelos frutos, capazes de atrair, com maior eficiência, machos e fêmeas desses tefritídeos.

A infestação de larvas de mosca-das-frutas nos frutos do sistema orgânico foi elevada, com 55% dos frutos infestados por pelo menos um indivíduo, alimentando-se da polpa. O número médio de larvas/fruto foi de 1,57; neste sistema de produção nenhuma medida de controle de mosca-das-frutas foi adotada, fato este que culminou em dano elevado; similarmente, Montes et al. (2011) concluíram que a taxa média de infestação de larvas foi de 55%, com média de 2,05 indivíduos/fruto. Souza et al. (2008) também observaram índices elevados de infestação de mosca-das-frutas em goiaba, corroborando com os resultados observados.

Conclusões

No sistema orgânico houve predominância do gênero *Anastrepha*, principalmente no período em que os frutos se apresentaram em maturação ou maduros, representados pela elevada porcentagem de infestação, enquanto o sistema convencional apresentou baixa densidade populacional de mosca-das-frutas, com reduzida infestação de larvas no interior dos frutos.

Literatura Citada

- Alberti, S.; Garcia, F. R. M.; Bogus, G. M. Moscas-das-frutas em pomares de pessegueiro e maracujazeiro, no município de Iraceminha, Santa Catarina, Brasil. *Ciência Rural*, v.39, n.5, p.1565-1568, 2009. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782009005000077>>. 15 Mar. 2012. .
- Araújo, E. L.; Medeiros, M. K. M.; Silva, V. E.; Zucchi, R. A. 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. <<http://dx.doi.org/10.1590/s1519-566X2005000600003>>. 18 Mar. 2012. .
- Araújo, E. L.; Silva, R. K. B.; Guimarães, J. A.; Silva, J. G.; Bittencourt, M. A. L. Levantamento e flutuação populacional de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em goiaba *Psidium guajava* L., no município de Russas (CE). *Revista Caatinga*, v. 21, n. 1, p. 138-146, 2008. <http://www.ceinfo.cnpat.embrapa.br/arquivos/artigo_3317.pdf>. 05 Dez. 2012.
- 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. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-81752007000100023>>. 25 Mar. 2012. .
- Chavarria, G.; Zart, M.; Botton, M.; Santos, H. P. dos; Marodin, G. A. B. 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. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452009000300015>>. 18 Mar. 2012.
- Chiaradia, L. A.; Milanez, J. M.; Dittrich, R. Flutuação populacional de moscas-das-frutas em pomares de citros no oeste de Santa Catarina, Brasil. *Ciência Rural*, v.34, n.2, p.337-343, 2004. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782004000200001>>. 15 Mar. 2012.
- Colombi, C. A.; Galli, J. C. Dinâmica populacional e evolução de dano de *Triozioida limbata* (Hemiptera: Psyllidae) em goiabeira, em Jaboticabal - SP. *Ciência e Agrotecnologia*, v.33, n.2, p.412-416, 2009. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542009000200008>>. 25 Mar. 2012.
- 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. <<http://dx.doi.org/10.1111/j.0307-6946.2004.00638.x>>. 29 Mar. 2012.
- Lima, J. O. G.; Gravina, G. A. Failure of imidacloprid and thiacloprid to control the guava-psyllid, *Triozioida limbata* (Enderlein) (Hemiptera: Psyllidae). *Ciência e Agrotecnologia*, v.33, Edição Especial, p.1888-1891, 2009. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542009000700032>>. 25 Mar. 2012.
- Malavasi, A.; Zucchi, R. A.; Sugayama, R. L. Biogeografia. In: Malavasi, A.; Zucchi, R. A. (Org.). Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado. Ribeirão Preto-SP: Holos, 2000. p. 93-98.

- Malo, E. A.; Cruz-López, L.; Toledo, J.; Del Mazo, A.; Virgen, A.; Rojas, J. C. Behavioral and electrophysiological responses of the Mexican fruit fly (Diptera: Tephritidae) to guava volatiles. *The Florida Entomologist*, v.88, n.4, p.364-371, 2005. <<http://www.fcla.edu/FlaEnt/fe88p364.pdf>>. 29 Mar. 2012.
- Martins, D. S. Manejo integrado de moscas-das-frutas. In: Zambolim, L. (Org.). Manejo integrado de fruteiras tropicais: doenças e pragas. Viçosa- MG: UFV, 2002. p.615-647.
- Montes, S. M. N. M.; Raga, A.; Boliani, A. C.; Santos, P. C. dos. 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. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452011005000052>>. 19 Mar. 2012.
- Moura, A. P.; Moura, D. C. M. Espécies de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) associadas à cultura da goiabeira (*Psidium guajava* Linnaeus) em Fortaleza, Ceará. *Arquivos do Instituto Biológico*, v.73, n.1, p.65-71, 2006. <http://www.biologico.sp.gov.br/docs/arq/V73_1/moura1.PDF>. 22 Mar. 2012.
- Nascimento, A. S.; Carvalho, R. S. Manejo integrado de moscas-das-frutas. In: Malavasi, A.; Zucchi, R.A. (Orgs.). Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado. Ribeirão Preto- SP: Holos, 2000. p. 169-173.
- Raga, A.; Souza Filho, M. F. de; Prestes, D. A. O.; Azevedo Filho, J. A. de; Sato, M. E. Susceptibility of guava genotypes to natural infestation by *Anastrepha* spp. (Diptera: Tephritidae) in the municipality of Monte Alegre do Sul, State of São Paulo, Brazil. *Neotropical Entomology*, v.35, n.1, p.121-125, 2006. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1519-566X2006000100016>>. 18 Mar. 2012.
- 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. <<http://dx.doi.org/10.1590/566X2005000500004>>. 22 Mar. 2012.
- Silva, R. A.; Nascimento, D. B. do; Deus, E. G. de; Souza, G. D. de; Oliveira, L. P. S. de. Hospedeiros e parasitóides de *Anastrepha* spp. (Diptera: Tephritidae) em Itaúbal do Pírrim, Estado do Amapá, Brasil. *Ciência Rural*, v.37, n.2, p.557-560, 2007. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782007000200041>>. 15 Mar. 2012.
- Souza, A. J. B.; Lima, M. G. A. de; Guimarães, J. A.; Figueiredo, A. E. Q. Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) associadas às plantas hospedeiras do pomar do Campus do Pici da Universidade Federal do Ceará. *Arquivos do Instituto Biológico*, v.75, n.1, p.21-27, 2008. <http://www.biologico.sp.gov.br/docs/arq/v75_1/souza.pdf>. 22 Mar. 2012.
- 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. <<http://dx.doi.org/10.1603/EC10327>>. 29 Mar. 2012.
- Zucchi, R. A. Fruit flies (Diptera: Tephritidae) in Brazil – *Anastrepha* species their host plants and parasitoids. <<http://www.lea.esalq.usp.br/anastrepha>>. 04 Dez. 2012.
- Zucchi, R. A. Diversidad, distribución y hospederos del género *Anastrepha* em Brasil. In: Hernández-Ortiz, V. (Org.). Mosca de la fruta en Latinoamérica (Diptera: Tephritidae): diversidad, biología y manejo. México- D.F.:S y G Editores, 2007. p.77-100.