

DINÂMICA POPULACIONAL DE *Triozoida limbata*, *Costalimaita ferruginea* E INIMIGOS NATURAIS EM POMAR ORGÂNICO E CONVENCIONAL DE GOIABA¹

ROGÉRIO TEIXEIRA DUARTE², JÚLIO CÉSAR GALLI³, WILSON CARLOS PAZINI⁴,
RICARDO APARECIDO CALORE⁵

RESUMO- Foi verificada a dinâmica populacional de *Triozoida limbata* (Hemiptera: Triozidae) e de *Costalimaita ferruginea* (Coleoptera: Chrysomelidae) e suas correlações com a população de seus inimigos naturais em pomar orgânico e pomar convencional de goiaba. Os experimentos foram realizados em dois pomares distintos de goiaba, na safra agrícola de 2010/2011. Para o monitoramento das pragas e dos inimigos naturais, foram instaladas cinco armadilhas adesivas amarelas em cada pomar. Para obter a correlação entre as densidades populacionais das pragas com os inimigos naturais, foram utilizadas análises de correlação linear de Pearson (SAS). A densidade populacional de *T. limbata* manteve-se baixa, com pico no mês de outubro, em pomar orgânico de goiaba. A principal praga no pomar convencional de goiaba foi *T. limbata*, com diversos picos populacionais. Os danos ocasionados por *T. limbata*, em folhas novas da goiabeira, foram mais pronunciados no pomar convencional. Houve baixa densidade populacional de *C. ferruginea* em ambos os pomares, porém com um pico populacional no mês de outubro, no pomar orgânico. A espécie *C. ferruginea* ocasionou danos de maiores proporções em folhas novas de goiabeira, no pomar orgânico. A maior densidade populacional de inimigos naturais foi constatada em pomar orgânico de goiaba, que apresentou correlação positiva entre *T. limbata* e o coccinelídeo predador *Scymnus* spp.

Temas para indexação: Manejo Integrado de Pragas; Monitoramento; Condução da cultura; *Psidium guajava* L.

POPULATION DYNAMICS OF *Triozoida limbata*, *Costalimaita ferruginea* AND NATURAL ENEMIES IN ORGANIC AND CONVENTIONAL ORCHARD OF GUAVA

ABSTRACT: We investigated the population dynamics of *Triozoida limbata* (Hemiptera: Triozidae) and *Costalimaita ferruginea* (Coleoptera: Chrysomelidae) and its correlation with the population of natural enemies in organic and conventional orchard of guava. The experiments were performed in two distinct orchards of guava in the 2010/2011 harvest. For monitoring pests and natural enemies, we installed five yellow sticky traps in each orchard. To obtain the correlation between population densities of pests with natural enemies, we used Pearson linear correlation analysis (SAS). The population density of *T. limbata* remained low, and reaches the top in October in organic orchard of guava. The main pest in conventional orchard of guava was *T. limbata* and population reaches the top several times. The damage caused by *T. limbata* in new leaves of guava was more pronounced in conventional orchard. There was a low population density of *C. ferruginea* in both orchards; however we observed that the population reaches the top in November in organic orchard. The species *C. ferruginea* caused higher damage in young leaves of guava tree in organic orchard. The highest population density of natural enemies was observed in organic orchard, which presented positive correlation between *T. limbata* and the coccinellid predator *Scymnus* spp.

Index terms: Integrated Pest Management, Monitoring, Conduction of the culture, *Psidium guajava* L.

¹(Trabalho 068-12). Recebido em: 10-01-2012. Aceito para publicação em: 10-04-2012. Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor na UNESP/FCAV em Jaboticabal – SP, com auxílio à pesquisa do CNPq.

²Eng. Agr. – Mestre em Entomologia Agrícola - FCAV/Unesp, Câmpus de Jaboticabal – Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n., 14.884-900 Jaboticabal-SP - Brasil. E-mail: rogerioteixeira_1@hotmail.com

³Prof. Dr. FCAV/Unesp, Câmpus de Jaboticabal, Unesp – Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n., 14.884-900 Jaboticabal-SP - Brasil; E-mail: jcgalli@fcav.unesp.br

⁴Eng. Agr. Dr. em Entomologia Agrícola - FCAV/Unesp, Câmpus de Jaboticabal – Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n., 14.884-900 Jaboticabal-SP - Brasil; e-mail: wpazini@fcav.unesp.br

⁵Eng. Agr. Mestre em Entomologia Agrícola - FCAV/Unesp, Câmpus de Jaboticabal, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n., 14.884-900 Jaboticabal-SP - Brasil; e-mail: ricardocalore@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Com a indústria e o mercado de frutas frescas demandando por goiaba durante o ano inteiro, muitos produtores adequaram suas plantações para produzir fora da safra, com o intuito de atender a esta necessidade e também obter melhor retorno financeiro (COLOMBI; GALLI, 2009).

Para se enquadrar neste contexto, muitos agricultores optaram em produzir este fruto através de um sistema de cultivo convencional, baseado na utilização de insumos químicos sintéticos, como os fertilizantes e os inseticidas (SAMPAIO et al., 2008), e através da modificação de algumas práticas culturais usualmente adotadas, com destaques à prática da poda escalonada e sistema de irrigação, fundamentais para a realização da colheita em praticamente todos os meses do ano (HOJO et al., 2007; SERRANO et al., 2007).

Diferentemente do sistema convencional de produção de frutas, no manejo orgânico de pomares são utilizadas técnicas preestabelecidas dos programas de certificação para suprimir a utilização dos insumos agrícolas sintéticos. Neste tipo de sistema, a produção de goiaba no Brasil ainda é muito pouco explorada, por necessitar de maiores cuidados, principalmente na área fitossanitária (HARADA, 2009).

As diferenças entre os respectivos sistemas de produção apresentam forte influência sobre a diversidade de comunidades de artrópodes (ZEHN-ENDER et al., 2007; MIÑARRO et al., 2009). Os psilídeos têm sua densidade populacional reduzida pelos inimigos naturais das famílias Coccinellidae, Chrysopidae, Syrphidae e Aranae (MICHAUD; OLSEN, 2004; PLUKE et al., 2005). Dessa forma, pomares orgânicos de goiaba, onde a presença de inimigos naturais é supostamente superior que em pomares que recebem aplicações de inseticidas, podem usufruir da ação destes agentes na regulação populacional de *Triozoida limbata* (Enderlein) (Hemiptera: Triozidae). Entretanto, outras espécies de artrópodes podem danificar as folhas a ponto de atingir a importância de praga.

Assim, o besouro-amarelo *Costalimaita ferruginea* (Fabr.) (Coleoptera: Chrysomelidae), que é considerado importante praga desfolhadora em Myrtaceae, com destaque para plantio de *Eucalyptus* (PINTO et al., 2004), também compõe a entomofauna de goiabeiras, em que os adultos se alimentam das folhas, deixando-as com aspecto rendilhado. Suas larvas, presentes no solo, nutrem-se das raízes, comprometendo principalmente a instalação de novos pomares (SOUZA FILHO; COSTA, 2009).

Já para pomares de goiaba conduzidos em

sistema convencional, a espécie *T. limbata* passou a ser principal praga foliar da goiabeira, devido principalmente à poda escalonada e consequente brotação (LIMA; GRAVINA, 2009). Neste contexto, os agricultores passaram a utilizar diferentes inseticidas em seu controle, sendo muitas vezes sem registro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para a referida cultura. Com esta demanda, as pulverizações passaram a ser frequentes, controlando indiretamente outras pragas deste nicho agrícola (PAZINI; GALLI, 2011).

Com base nestes fatores, é importante conhecer o agroecossistema da cultura da goiaba como uma unidade ecológica complexa, com o intuito de se aperfeiçoar as táticas de manejo das pragas e inimigos naturais (PAZINI; GALLI, 2011). Para isso, nos diversos tipos de condução da cultura de goiaba, é necessário primeiramente analisar a flutuação populacional deste complexo de artrópodes, que podem sofrer mudanças no espaço e no tempo. Portanto, programas de monitoramento com a utilização de armadilhas são necessários para determinar as espécies, estimar sua densidade populacional, dispersão e dinâmica (BARBOSA et al., 2003; MOURA; MOURA, 2006; COLOMBI; GALLI, 2009; SANCHEZ; ORTÍN-ANGULO, 2011).

Neste contexto, o presente trabalho objetivou analisar a dinâmica populacional das espécies *T. limbata* e *C. ferruginea* e suas correlações com a população de seus inimigos naturais em pomar orgânico e pomar convencional de goiaba.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados em dois pomares distintos de goiaba, na safra agrícola de 2010/2011, sendo o primeiro conduzido de forma orgânica, situado em Fernando Prestes-SP, e o segundo com controle convencional de pragas, localizado em Vista Alegre do Alto-SP, com distância aproximada de 20,0 km entre os respectivos pomares.

A área experimental de goiaba orgânica compreendeu aproximadamente 1 hectare da cultivar Pedro Sato, com 12 anos de idade, sendo certificada pelos órgãos IBD e FLO (Fair Trade). O cultivo foi conduzido por um regime de poda, realizado no mês de outubro de 2010. Este pomar não foi irrigado e não recebeu adubação química. O controle das plantas invasoras foi feito com uma ceifadeira acoplada ao trator. O elemento silício (sílica moída, 99,6% Si) foi polvilhado duas vezes, em novembro de 2010, nas bordaduras do pomar de goiaba orgânica, por uma polvilhadeira acoplada ao trator, na dosagem de 60 kg/ha, com objetivo de tornar as plantas mais

resistentes ao ataque de *C. ferruginea*.

O talhão experimental convencional de goiabeiras compreendeu aproximadamente 0,8 hectare da cultivar Pedro Sato, com nove anos de idade. Foram realizadas duas podas, em março e novembro de 2010. A poda do mês de março ocorreu anteriormente à instalação da pesquisa, marcando o início da safra. A poda de novembro marcou o final da safra de 2010 e início da safra de 2010/2011.

Esse pomar foi mantido sempre irrigado, sem ocorrer a falta de água. 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 plantas daninhas com até 50 centímetros de altura.

O controle químico para psilídeo foi realizado com a pulverização dos ingredientes ativos imidacloprid (Provado 200 SC®) (0,5 L p.c./hL) nas datas de 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 de 12-03-2010, 27-07-2010 e 19-11-2010; methamidophós (Hamidop 600®) (2,0 L p.c./hL) nas datas de 03-05-2010 e 22-06-2010; dimethoate (Dimetoato CE®) (2,0 L p.c./hL) na data de 06-03-2010.

Em ambos os pomares, foram utilizadas armadilhas adesivas amarelas Biotrap® para monitorar o psilídeo *T. limbata*, o besouro-amarelo *C. ferruginea* e os inimigos naturais (WALTON; PRINGLE, 2004; ALBAJES et al., 2009; HALL; HENTZ, 2010), por interceptação de voo e atratividade da cor. Estas armadilhas apresentaram as medidas de 25,0 centímetros de comprimento por 10,0 centímetros de largura e cola nas duas faces.

Para cada pomar, foram instaladas cinco armadilhas adesivas amarelas, a uma altura de 1,5 metro do solo, no interior de plantas tomadas aleatoriamente no talhão. Estas foram mantidas no campo por 15 dias e imediatamente substituídas por novas, sem interrupção. Para avaliação, cada armadilha foi acondicionada em uma pasta de plástico e conduzida ao Laboratório de Seletividade Ecológica da UNESP/FCAV, onde se registraram e quantificaram as espécies capturadas.

A porcentagem de ramos com folhas novas (0-33%; 34-66% e 67-100%), referente ao estágio fenológico da cultura, foi observada a cada 15

dias, na mesma data em que as armadilhas foram repostas. Estas avaliações foram feitas em ambos os pomares, analisando-se 50 plantas para cada pomar.

Nos dias 10-11-2010 e 16-02-2011, foram avaliados os danos ocasionados por *T. limbata* e *C. ferruginea* no talhão experimental orgânico de goiaba. Nos dias 17-11-2010 e 09-02-2011, foram avaliados os danos ocasionados por *T. limbata* e *C. ferruginea* no talhão experimental convencional de goiaba. Para isso, foram coletadas duas folhas novas (recém-emergidas) por quadrante da planta, em 15 plantas ao acaso, que totalizou 120 folhas para cada dia amostrado em cada pomar. Na avaliação, foi empregado o sistema de notas adaptado de Colombi e Galli (2009), em que, para cada folha amostrada, foi considerado determinado grau de dano segundo uma escala de notas (nota 1 – dano entre 0-25%; nota 2 – dano entre 26-50%; nota 3 – dano entre 51-75%; nota 4 – dano entre 76-100%) relacionado à respectiva praga.

Os resultados entre a dinâmica populacional das respectivas pragas foliares da goiabeira e de seus inimigos foram correlacionados através do Programa Estatístico SAS, sendo determinado o coeficiente de correlação de Pearson com nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No pomar orgânico de goiaba, a densidade populacional de *T. limbata* manteve-se baixa, porém constante durante, o período de avaliações. No mês de outubro, nas amostragens dos dias 13-10-2010 e 27-10-2010, houve um pico populacional com 124 e 137 indivíduos coletados em cinco armadilhas adesivas amarelas, respectivamente (Figura 1).

Este pico populacional apresentou relação com a poda efetuada no início de outubro de 2010, devido à formação de ramos com folhas novas, com valores médios entre 0-33% para o mês de outubro e de 34-66% para o mês de novembro, observados durante as avaliações sobre o estágio fenológico da cultura. Similarmente, Colombi e Galli (2009) relataram alta densidade populacional de *T. limbata* no período de setembro a novembro em pomar de goiaba semiorgânica em Jaboticabal-SP, época na qual foi realizada poda de safra no talhão.

Entretanto, os danos ocasionados por *T. limbata* em folhas novas, avaliados em 10-11-2010 e 16-02-2011, apresentaram médias com nota 1 (dano entre 0-25%). Estes resultados indicam que o pico populacional ocorrido após a poda não foi suficiente para provocar dano expressivo no pomar orgânico.

Diferentemente, no sistema de cultivo convencional, a população de *T. limbata* apresentou picos populacionais nos meses de abril, junho, agosto, setembro, outubro e novembro, mesmo sob constantes aplicações de inseticidas sintéticos (Figura 2). Barbosa et al. (2003) também constataram altas populações de *T. limbata*, mesmo com sucessivas aplicações de diferentes ingredientes ativos usados para o seu controle, no cultivo da goiaba, no Nordeste brasileiro.

Essa elevada densidade populacional de *T. limbata* apresentou relação com os métodos culturais empregados na cultura. A poda escalonada e o sistema de irrigação foram responsáveis por favorecer a brotação, que se manteve elevada durante o período experimental, com porcentagem de ramos com folhas novas entre 34-66% e entre 67-100% nos primeiros meses após a realização da poda.

Os danos ocasionados por *T. limbata* em folhas novas no sistema convencional, avaliadas em 17-11-2010, foram representadas na média com nota 3 (dano entre 51-75%), possivelmente pela alta densidade de folhas recém-emergidas no pomar, que variou entre 67 a 100% neste período, sendo este um fator que pode ter contribuído para a elevada densidade populacional da praga (Figura 2). Na amostragem realizada em 09-02-2011, a média dos danos foi representada com nota 1 (dano entre 0-25%), havendo menor incidência de *T. limbata* e menor porcentagem de ramos com folhas novas, que variou entre 34 a 66%.

Neste caso, é possível afirmar que o excesso de alimento reflete em crescimento da população de *T. limbata* e, consequentemente, em aumento dos danos ocasionados nas folhas da goiabeira. Estes resultados também foram observados por Colombi e Galli (2009), que constataram que o aumento dos danos ocasionados por *T. limbata* em folhas novas da goiabeira foi reflexo direto do aumento da população, devido ao excesso de alimento na área, em decorrência da realização da poda.

A dinâmica populacional da espécie *C. ferruginea* em pomar orgânico apresentou um pico populacional no mês de novembro de 2010 (Figura 1), época normal de seu aparecimento, logo após a ocorrência das primeiras chuvas de intensidade acima de 20 mm, caracterizado por influências abióticas (SOUZA FILHO; COSTA, 2009).

Nesta época, foram realizadas duas aplicações de silício (Figura 1). A importância deste elemento como fonte de defesa aos danos proporcionados por diferentes espécies de insetos herbívoros também foi evidenciada por Gomes et al. (2009) e Neri et al. (2009).

Os danos ocasionados por *C. ferruginea* no pomar orgânico representaram médias com nota 2 (dano entre 26-50%), na avaliação de 10-11-2010. Portanto, o pico populacional resultou em elevado rendimento das folhas recém-maduras. Já na avaliação realizada em 16-02-2011, o dano médio foi representado com nota 1 (dano entre 0-25%), principalmente pela ausência de ramos com folhas novas neste período.

No pomar conduzido com controle convencional, foi constatada baixa presença de *C. ferruginea* (Figura 2). Isto se deve, provavelmente, às sucessivas aplicações de inseticidas não seletivos, com objetivo de controlar *T. limbata*. Consequentemente, nas duas amostragens realizadas (17-11-2010 e 09-02-2011), a média dos danos em folhas novas de goiabeira foi representada com nota 1 (dano entre 0-25%).

Com relação aos inimigos naturais, foram coletados 4.739 espécimes durante o experimento no pomar orgânico de goiaba (Figura 1), sendo grande parte composta pelas joaninhas do gênero *Scymnus* (Coleoptera: Coccinellidae), com 4.351 indivíduos amostrados, seguido por espécimes das famílias Aracnidae, com 209 indivíduos coletados e Chrysopidae com 104 indivíduos capturados.

A população de *Scymnus* spp. apresentou correlação linear de Pearson significativa positiva ($r = 0,62^*$) com a população de *T. limbata*. Similarmente, Pazini e Galli (2011) também comprovaram correlação positiva entre a densidade populacional de *T. limbata* e os inimigos naturais na cultura da goiaba. A manutenção destes coccinélídeos e dos demais inimigos naturais capturados pode estar ligada à presença de plantas daninhas entre as linhas do cultivo orgânico de goiaba, aliado à ausência das aplicações de inseticidas. De acordo com Barbosa et al. (2003), o refúgio destes insetos é dependente do tipo de planta invasora estabelecida na região, talvez por características peculiares da própria planta ou por estas abrigarem outros insetos pelos quais são fonte de alimento.

No cultivo convencional de goiaba, foram capturados somente 387 inimigos naturais durante o experimento (Figura 2). Destacaram-se além do gênero *Scymnus* (187 indivíduos), a família Chrysopidae (145 indivíduos) e a espécie *Cycloneda sanguinea* (Linnaeus) (Coleoptera: Coccinellidae) (27 indivíduos). Estes resultados corroboram os apresentados por Pazini e Galli (2011), que destacaram *Scymnus* spp., *C. sanguinea*, *Azya luteipes* (Mulsant) (Coleoptera: Coccinellidae) e *Chrysoperla* spp. (Neuroptera: Chrysopidae) como os principais inimigos naturais em pomar de goiaba, em Vista Alegre do Alto – SP.

A baixa quantidade de espécimes de inimigos naturais capturados em cultivo convencional, quando comparado ao método orgânico, pode apre-

sentar relação para com a aplicação excessiva de inseticidas não seletivos a estes organismos, visando ao controle de *T. limbata*.

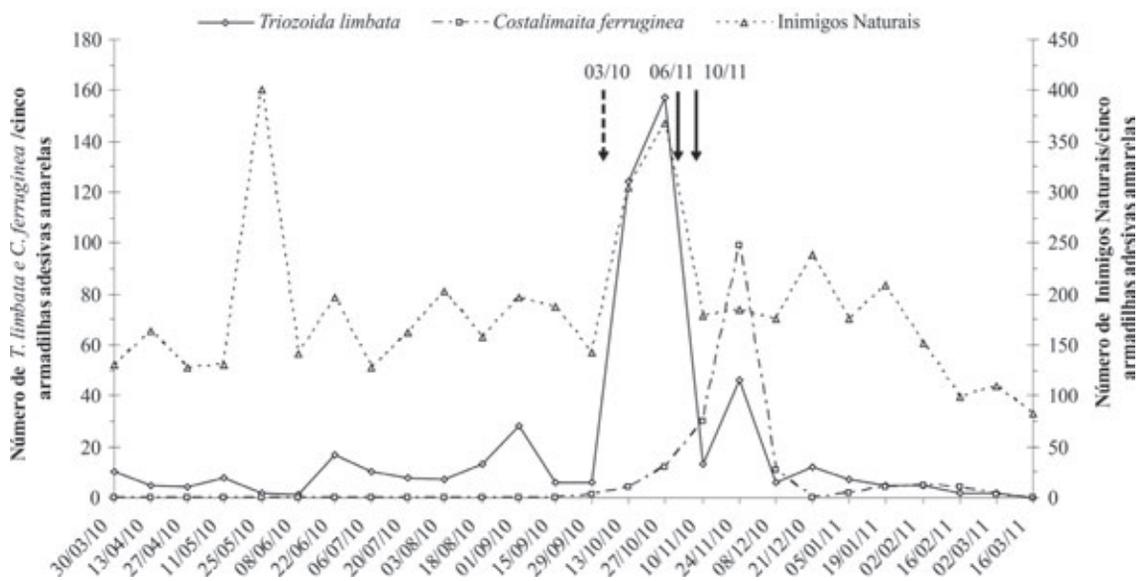


FIGURA 1 - Flutuação populacional de *Triozoida limbata* e *Costalimaita ferruginea* e dos Inimigos Naturais em pomar orgânico de goiaba. Fernando Prestes - SP, 2010 - 2011. (03-10 - Data da poda) (06-11 e 10-11 - Datas de aplicação de silício).

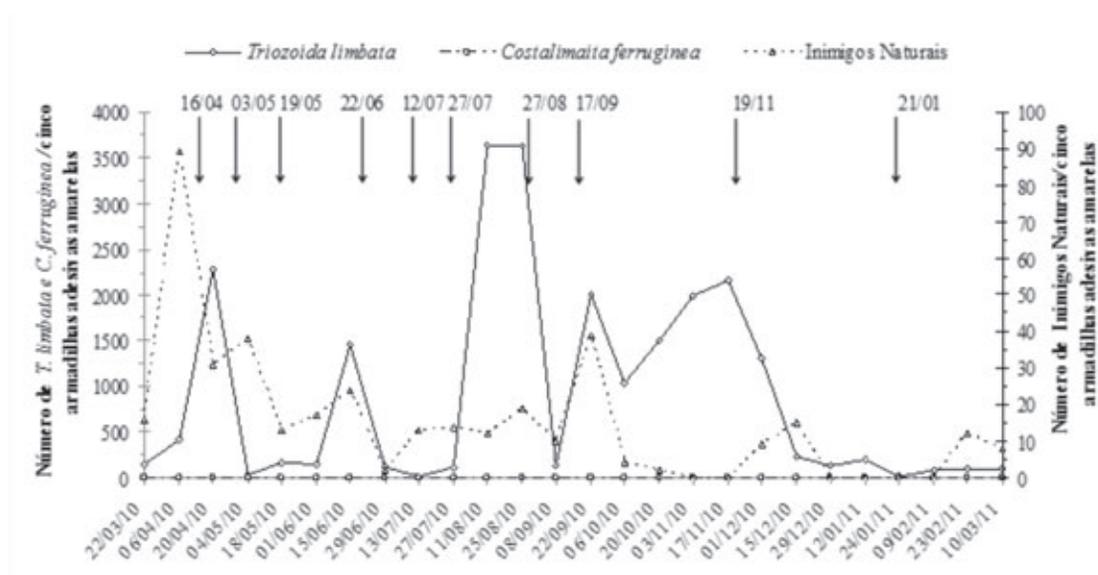


FIGURA 2 - Flutuação populacional de *Triozoida limbata*, *Costalimaita ferruginea* e dos Inimigos Naturais em pomar convencional de goiaba. Vista Alegre do Alto - SP, 2010 - 2011. ↓ Data em que ocorreu aplicação de inseticidas.

CONCLUSÕES

1-A densidade populacional de *T. limbata* manteve-se baixa, com pico no mês de outubro, em pomar orgânico de goiaba.

2-A principal praga no pomar convencional de goiaba foi *T. limbata*, com diversos picos populacionais.

3- Os danos ocasionados por *T. limbata*, em folhas novas da goiabeira, foram mais pronunciados no pomar convencional.

4-Houve baixa densidade populacional de *C. ferruginea* em ambos os pomares, porém com um pico populacional no mês de outubro, no pomar orgânico.

5-A espécie *C. ferruginea* ocasionou danos de maiores proporções, em folhas novas de goiabeira, no pomar orgânico.

6-A maior densidade populacional de inimigos naturais foi constatada em pomar orgânico de goiaba, que apresentou correlação positiva entre *T. limbata* e o coccinélido predador *Scymnus* spp.

REFERÊNCIAS

ALBAJES, R.; LUMBIERRES, B.; PONS, X. Responsiveness of arthropod herbivores and their natural enemies to modified weed management in corn. **Environmental Entomology**, College Park, v. 38, n. 3, p. 944-954, 2009.

BARBOSA, F. R.; FERREIRA, R. G.; KIILL, L. H. P.; DE SOUZA, E. A.; MOREIRA, W. A.; DE ALENCAR, J. A.; HAJI, F. N. P. Nível de dano, plantas invasoras hospedeiras, inimigos naturais e controle do psilídeo da goiabeira (*Triozoida* sp.) no Submédio São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 3, p. 425-428, 2003.

COLOMBI, C. A.; GALLI, J. C. Dinâmica populacional e evolução de dano de *Triozoida limbata* (Hemiptera: Psyllidae) em goiabeira, em Jaboticabal - SP. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 2, p. 412-416, 2009.

GOMES, F. B.; MORAES, J. C.; NERI, D. K. P. Adubação com silício como fator de resistência a insetos-praga e promotor de produtividade em cultura de batata-inglesa em sistema orgânico. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 1, p. 18-23, 2009.

HALL, D. G.; HENTZ, M. G. Stick trap and stem-tap sampling protocols for the Asian citrus psyllid (Hemiptera: Psyllidae). **Journal of Economic Entomology**, Fresno, v. 103, n. 2, p. 541-549, 2010.

HARADA, D. Y. Rastreabilidade e normas para a produção e cultivo orgânico de goiaba. In: NATALE, W.; ROZANE, D. E.; SOUZA, H. A.; AMORIM, D. A. **Cultura da goiaba do plantio à comercialização**. Jaboticabal: FCAV, 2009. v.2, p.285-308.

HOJO, R. H.; CHALFUN, N. N. J.; HOJO, E. T. D.; VEIGA, R. D.; PAGLIS, C. M.; LIMA, L. C. O. Produção e qualidade dos frutos da goiabeira 'Pedro Sato' submetida a diferentes épocas de poda. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, n. 3, p. 357-362, 2007.

LIMA, J. O. G.; GRAVINA, G. A. Failure of imidacloprid and thiacloprid to control the guava-psyllid, *Triozoida limbata* (Enderlein) (Hemiptera: Psyllidae). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, p. 1888-1891, 2009. Edição especial.

MICHAUD, J. P.; OLSEN, L. E. Suitability of Asian citrus psyllid, *Diaphorina citri*, as prey for ladybeetles. **BioControl**, Netherlands, v. 49, n. 4, p. 417-431, 2004.

MIÑARRO, M.; ESPADALER, X.; MELERO, V. X.; SUÁREZ-ÁLVAREZ, V. Organic versus conventional management in an apple orchard: effect of fertilization and tree-row management on ground-dwellings predaceous arthropods. **Agricultural and Forest Entomology**, Oxford, v. 11, p. 133-142, 2009.

MOURA, A. P.; MOURA, D. C. M. Espécie de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) associadas à cultura da goiabeira (*Psidium guajava* Linnaeus) em Fortaleza, Ceará. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 73, n. 1, p. 65-71, 2006.

NERI, D. K. P.; GOMES, F. B.; MORAES, J. C.; DE GÓES, G. B.; MARROCOS, S. T. P. Influência do silício na suscetibilidade de *Spodoptera frugiperda* (J.E.Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) ao inseticida lufenuron e no desenvolvimento de plantas de milho. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 6, p. 1633-1638, 2009.

- PAZINI, W. C.; GALLI, J. C. Redução de aplicações de inseticidas através da adoção de táticas de manejo integrado do *Triozoida limbata* (Enderlein, 1918) (Hemiptera: Triozidae) em goiabeira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 1, p. 66-72, 2011.
- PINTO, R.; ZANUNCIO JÚNIOR, J. S.; ZANUNCIO, T. V.; ZANUNCIO, J. C.; MÁBIO CHRISLEY LACERDA, M. C. Coleópteros coletados com armadilhas luminosas em plantio de *Eucalyptus urophylla* na região amazônica brasileira. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 14, n. 1, p. 111-119, 2004.
- PLUKE, R. W.; ESCRIBANA, A.; MICAHUS, J. P.; STANSLY, P. A. Potential impact of lady beetles on *Diaphorina citri* (Homoptera: Psyllidae) in Puerto Rico. **The Florida Entomologist**, Lutz, v. 88, n. 2, p. 123-128, 2005.
- SAMPAIO, D. B.; ARAÚJO, A. S. F.; DOS SANTOS, V. B. Avaliação de indicadores biológicos de qualidade do solo sob sistemas de cultivo convencional e orgânico de frutas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 2, p. 353-359, 2008.
- SANCHEZ, J. A.; ORTÍN-ANGULO, M. C. Sampling of *Cacopsylla pyri* (Hemiptera: Psyllidae) and *Pilophorus gallicus* (Hemiptera: Miridae) in pear orchards. **Journal of Economic Entomology**, Fresno, v. 104, n. 5, p.1742-1751, 2011.
- SERRANO, L. A. L.; MARINHO, C. S.; RONCHI, C. P.; LIMA, I. M.; MARTINS, M. V. V.; TARDIN, F. D. Goiabeira 'Paluma' sob diferentes sistemas de cultivo, épocas e intensidade de poda de frutificação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, n. 6, p. 785-792, 2007.
- SOUZA FILHO, M. F.; COSTA, V. A. Manejo Integrado de pragas na goiabeira. In: NATALE, W.; ROZANE, D. E.; SOUZA, H. A.; AMORIM, D. A. **Cultura da goiaba do plantio à comercialização**. Jaboticabal: FCAV, UNESP, 2009. v.2, p. 327-348.
- WALTON, V. W.; PRINGLE, K. L. A survey of mealy bugs and associated natural enemies in vineyards in the Western Cape province, South Africa. **South African Journal of Enology and Viticulture**, Stellenbosch, v. 25, n. 1, p. 23-25, 2004.
- ZEHNDER, G.; GURR, G. M.; KUHNE, S.; WADE, M. R.; WHATTEN, S. D.; WYSS, E. Arthropod pest management in organic crops. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 52, p. 57-80, 2007.