



Levantamento populacional de predadores (Arthropoda) em cultivo orgânico de goiaba (*Psidium guajava* L.)¹

Survey population of predators (Arthropoda) in organic orchard of guava (Psidium guajava L.)

Rogério Teixeira Duarte^{2*}, Júlio César Galli³, Wilson Carlos Pazini⁴

Resumo - O conhecimento sobre as populações de inimigos naturais que habitam naturalmente o agroecossistema é considerado importante ferramenta para estabelecer estratégias relacionadas à conservação e multiplicação destes organismos. Neste contexto, os objetivos da pesquisa foram registrar e estudar a dinâmica populacional de predadores (Arthropoda) presentes nas copas das plantas de pomar orgânico de goiaba, e correlacionar a flutuação populacional dos principais agentes de controle biológico constatados com os elementos meteorológicos temperatura (°C), umidade relativa média (%) e precipitação pluviométrica acumulada (mm). A pesquisa foi conduzida entre março de 2010 e março de 2011 em um pomar orgânico de goiaba do cultivar Pedro Sato, localizado no município de Fernando Prestes, SP. Os inimigos naturais foram monitorados com cinco armadilhas adesivas amarelas, mantidas no campo por 15 dias, sendo imediatamente substituídas por novas. Para obtenção da análise faunística foram calculados os índices dominância, abundância, frequência e constância. Para correlacionar as populações amostradas com os elementos meteorológicos foram calculados os coeficientes de correlação linear simples (r). *Scymnus* spp. (Coleoptera: Coccinellidae) foi considerado o inimigo natural com maior ocorrência no pomar orgânico de goiaba, com 91,81% do total de indivíduos amostrados, seguido pelos artrópodes da classe Arachnida (4,41%) e da família Chrysopidae (2,19%). *Scymnus* spp. e os artrópodes da classe Arachnida apresentam população super dominante em pomar orgânico de goiaba. *Polybia* sp. e a família Chrysopidae caracterizam população dominante. A umidade relativa influencia inversamente na densidade populacional de *Polybia* sp., não sendo observada correlação entre os demais elementos meteorológicos e os predadores amostrados.

Palavras-chave - Controle biológico. Elementos meteorológicos. Flutuação populacional. Índices faunísticos. Manejo integrado de pragas.

Abstract - Knowledge about populations of natural enemies that inhabit naturally the agroecosystem is considered an important toll to develop strategies to conservation and multiplication of these organisms. The objectives of this research were record and study the population dynamics of predators (Arthropoda) related to the canopy of an organic orchard of guava (*Psidium guajava* L.) and correlate the fluctuation population of the main biological control agents with the meteorological elements temperature (°C), relative humidity (%) and pluviometric precipitation (mm). The research was conducted between March 2010 and March 2011 in organic orchard of guava cv. Pedro Sato, located in Fernando Prestes, SP. The natural enemies were monitored with five yellow stick traps, maintained for 15 days in field and immediately replaced by new traps. To obtain faunistic analyzes we calculated dominance, abundance, frequency and constancy indices. To correlate the sampled populations with meteorological elements we calculated the simple linear correlation coefficients (r). *Scymnus* spp. (Coleoptera: Coccinellidae) was considered the natural enemy with greater occurrence in the organic orchard of guava, corresponding to 91.81% of samples, followed by Arachnida (4.41%) and Chrysopidae (2.19%). *Scymnus* spp. and Arachnida have super dominant populations in organic orchard of guava. *Polybia* sp. and Chrysopidae have dominant populations. The relative humidity interferes inversely on the population density of *Polybia* sp., and no correlations were observed between the other meteorological elements and the predators sampled.

Key words - Biological control. Faunistic indices. Integrated pest management. Meteorological elements. Population fluctuation.

*Autor para correspondência

¹Parte da Dissertação do primeiro autor da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV/UNESP), com auxílio à pesquisa do CNPq.

²Mestre Entomologia Agrícola, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV/UNESP), Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, Jaboticabal - SP, rogerio.tduarte@yahoo.com.br

³Professor Doutor Entomologia Agrícola, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV/UNESP), jcgalli@fcav.unesp.br

⁴Doutor Entomologia Agrícola, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV/UNESP), wpazini@fcav.unesp.br

Introdução

O cultivo da goiaba (*Psidium guajava* L.) no Brasil tem aumentado progressivamente nos últimos anos, sendo a região Sudeste detentora da maior produção nacional, com 133.616 t, seguida da região Nordeste, com 130.474 t (AGRIANUAL, 2013). Entretanto, esta expansão tem apresentado muitas dificuldades, principalmente em áreas orgânicas, frente aos problemas fitossanitários ocasionados pelo intenso ataque de pragas, principalmente pelo psilídeo *Triozoida limbata* Enderlein (Hemiptera: Triozidae), moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* e da espécie *Ceratitis capitata* Wied. (Diptera: Tephritidae), o gorgulho-da-goabeira *Conotrachelus psidii* Marshall (Coleoptera: Curculionidae), o besouro-amarelo *Costalimaita ferruginea* Fabr. (Coleoptera: Chrysomelidae) e o percevejo *Leptoglossus gonagra* Fabr. (Hemiptera: Coreidae) (HARADA, 2009; SOUZA FILHO; COSTA, 2009; PAZINI; GALLI, 2011).

O controle deste complexo de pragas, no cultivo orgânico da goiabeira, é baseado em técnicas difundidas pelos programas de certificação, sendo ausente o uso de produtos químicos sintéticos (HARADA, 2009). Neste sentido, as pesquisas estão buscando estratégias ecologicamente eficazes para o manejo integrado destes artrópodes, principalmente com a utilização do controle biológico com parasitoides e predadores (BARBOSA *et al.*, 2005; MOURA; MOURA, 2011).

Para adoção de medidas enquadradas neste contexto, é de suma importância o conhecimento das populações dos principais inimigos naturais que habitam naturalmente o agroecossistema, visando conservar e multiplicar estes organismos através de táticas pré-estabelecidas (BARBOSA *et al.*, 2005; MOURA; MOURA, 2011; PAZINI; GALLI, 2011). Porém, existem poucos trabalhos relatando a importância da identificação e do conhecimento sobre os agentes de controle biológico relacionados com o complexo de pragas da cultura da goiaba (BARBOSA *et al.*, 2003; PAZINI; GALLI, 2011; CALORE *et al.*, 2013).

Com base no exposto, objetivou-se com essa pesquisa registrar e estudar a dinâmica populacional de predadores (Arthropoda) presentes nas copas das plantas de pomar orgânico de goiaba, e correlacionar a flutuação populacional dos principais agentes de controle biológico constatados com os elementos meteorológicos: temperatura mínima, média e máxima (°C), umidade relativa média (%) e precipitação pluviométrica acumulada (mm).

Material e métodos

A pesquisa foi realizada entre março de 2010 e março de 2011 em pomar orgânico de goiaba, localizado no município de Fernando Prestes, SP (21°15'52"S e

48°41'07"W e altitude de 545 m). A área experimental de goiaba orgânica (1,0 ha), composta por plantas do cultivar Pedro Sato (12 anos de idade), apresentava o selo de certificação de produto orgânico, seguindo os protocolos estabelecidos pelas certificadoras IBD e FLO (Fair Trade Label Organization).

Para o monitoramento dos inimigos naturais 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, distanciadas em aproximadamente 50 m entre si, inseridas em ramos internos na parte média das plantas, a uma altura de 1,5 m do solo. As coletas foram realizadas a cada 15 dias, sendo as armadilhas substituídas por novas, perfazendo um total de 26 amostragens durante a pesquisa. Para a avaliação, cada armadilha 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 e registrar os diferentes espécimes coletados, realizados por intermédio de chaves taxonômicas, sendo os indivíduos depositados na coleção entomológica do referido laboratório.

Para obtenção da análise faunística das populações de espécimes coletadas foi utilizado o programa ANAFU, desenvolvido pelo Departamento de Entomologia da ESALQ/USP (MORAES *et al.*, 2003), com a finalidade de calcular a dominância (D), abundância (A), frequência (F) e constância (C). Além destes, foram calculados os índices de diversidade de Shannon-Wiener (H') e o índice de Equitabilidade (E).

A dominância foi determinada através da soma dos indivíduos amostrados durante a pesquisa e analisados pelo método Sakagami e Larroca, pelos quais, os limites inferiores (LI) foram comparados com os limites superiores (LS) para $k = 0$, sendo considerada espécie dominante aquela em que $LI > LS$.

A abundância foi estabelecida pela soma total de artrópodes de cada espécie, gênero ou família, empregando-se uma medida de dispersão (SILVEIRA NETO *et al.*, 1976), pelo cálculo do desvio padrão e do intervalo de confiança (IC) da média através do teste t, em que foram representadas classes de abundância (Rara (r) = número de indivíduos menor que o limite inferior do IC da média a 1% de probabilidade; Dispersa (d) = número de indivíduos situados entre os limites inferiores do IC da média a 1 e 5% de probabilidade; Comum (c) = número de indivíduos situados dentro do IC da média a 5% de probabilidade; Muito Abundante (ma) = número de indivíduos situados entre os limites superiores (LS) do IC da média a 1 e 5% de probabilidade; Super Abundante (sa) = número de indivíduos maior que o limite superior do IC da média a 1%).

A constância foi obtida através da porcentagem de ocorrência dos artrópodes presentes nas amostragens, calculada pela fórmula, $C = (p \cdot 100) / N$, sendo “p” o número de coletas contendo a espécie e “N” o número total de coletas efetuadas. Estes resultados foram enquadrados em categorias de espécimes constantes (W), presentes em mais de 50% das coletas, acessórias (Y), representados entre 25 a 50% das coletas, e acidentais (Z), presentes em menos de 25% das coletas (SILVEIRA NETO *et al.*, 1976).

Os dados referentes à flutuação populacional dos principais inimigos naturais amostrados foram analisados em histogramas e correlacionados com os elementos meteorológicos temperatura mínima, média e máxima (°C), umidade relativa média (%) e precipitação pluviométrica acumulada (mm), sendo calculados os coeficientes de correlação linear simples (r). Para os valores das temperaturas e umidade relativa foram calculadas médias dos 15 dias anteriores à avaliação, e para a precipitação foi utilizado o valor acumulado neste período.

Resultados e discussão

Foram amostrados 4.739 espécimes de predadores considerados agentes de controle biológico na cultura da

goiaba, representados pelas Classes Insecta e Arachnida (Tabela 1). Com relação aos insetos, as principais ordens amostradas foram Coleoptera, Hymenoptera, Neuroptera e Diptera. Destas, a família Coccinellidae (Insecta: Coleoptera) foi a mais representativa, com 92,30% do total de artrópodes amostrados.

O coccinélido predador *Scymnus* spp. foi o principal agente de controle biológico registrado durante a pesquisa, constatado nas 26 avaliações com 4.351 indivíduos, representando 91,81% do total de artrópodes coletados (Tabela 1). Este resultado caracterizou a super dominância de *Scymnus* spp. quando comparado com os demais artrópodes coletados (Tabela 1).

Além deste parâmetro, a população do referido predador apresentou características de super abundância, super frequência e constância, fatores que demonstraram o elevado potencial do artrópode como agente de controle biológico natural de pragas agrícolas presentes na copa das plantas do referido pomar orgânico (Tabela 1). Este predador também foi considerado principal agente de controle biológico dentro do complexo de inimigos naturais amostrados em pomares experimentais de goiaba semi orgânica e convencional (PAZINI; GALLI, 2011; CALORE *et al.*, 2013), o que evidencia a importância do coccinélido predador nas diferentes formas de condução da cultura da goiaba.

Tabela 1 - Análise faunística dos inimigos naturais capturados em armadilhas adesivas amarelas em pomar orgânico de goiaba, Fernando Prestes, SP, 2010-2011

Artrópodes	Nº de Indivíduos	Nº de Coletas	D*	A	F	C
INSECTA						
COLEOPTERA						
Coccinellidae						
<i>Scymnus</i> spp.	4.351	26	SD	sa	SF	W
<i>Cycloneda sanguinea</i>	16	8	ND	ma	F	Y
<i>Azya luteipes</i>	7	5	ND	ma	F	Z
HYMENOPTERA						
Vespidae						
<i>Polybia</i> sp.	36	16	D	ma	F	Y
<i>Brachygastra</i> sp.	3	2	ND	ma	F	Z
NEUROPTERA						
Chrysopidae						
	104	24	D	ma	MF	W
DIPTERA						
Syrphidae						
	13	4	ND	ma	F	Z
ARACHNIDA						
	209	26	SD	sa	SF	W
H'	0,39					
E	0,19					

*Método de Sakagami e Larroca. Dominância (D): SD = super dominante; D = dominante; ND = não dominante; Abundância (A): sa = super abundante; ma = muito abundante; c = comum; d = dispersa; r = rara; Frequência (F): SF = super frequente; MF = muito frequente; F = frequente; PF = pouco frequente; Constância (C): W = constante; Y = acessória; Z = acidental. H = Índice de Diversidade (Shannon-Wiener); E = Índice de Equitabilidade

A presença de *Scymnus* spp. também foi observada por Elekçioğlu e Senal (2007) em pomar orgânico de citros, sendo considerado importante inimigo natural de diferentes espécies de pragas. De acordo com Rodrigues *et al.* (2010), *Scymnus* spp. também apresentou densidade populacional constante durante pesquisa realizada em pomar orgânico de tangerina, considerado um potencial agente de controle biológico de pragas para a referida cultura. A importância de *Scymnus* spp. também foi observada em outros pomares frutíferos, apresentando-se como dominante e abundante em relação a outros artrópodes considerados benéficos (KAVALLIERATOS *et al.*, 2004; RODRIGUES *et al.*, 2008).

A densidade populacional de *Scymnus* spp. apresentou dois momentos de grande relevância quanto ao número de indivíduos amostrados, sendo o primeiro em maio e o segundo em outubro de 2010, com 380 e 357 espécimes coletados nas cinco armadilhas adesivas amarelas, respectivamente (Figura 1). A flutuação populacional de *Scymnus* spp. não foi influenciada pelos elementos meteorológicos estudados (Tabela 2), podendo estar atrelada a presença de presas na copa das goiabeiras e também em espécies de plantas invasoras estabelecidas na região (BARBOSA *et al.*, 2003; KAVALLIERATOS *et al.*, 2004; BURGIO *et al.*, 2006), devido ao seu aspecto polífago, principalmente por alimentarem-se de afídeos, cochonilhas, aleirodídeos e psilídeos (PAZINI, 2005; RODRIGUES *et al.*, 2010).

Foram coletados 209 indivíduos da Classe Arachnida em 26 coletas, sendo 4,41% do total de

artrópodes avaliados, caracterizada como super dominante, super abundante, muito frequente e constante na parte aérea do pomar orgânico de goiaba (Tabela 1). Dentre os predadores de relevância agrícola, as aranhas são consideradas importantes agentes de controle natural de pragas (VEZON *et al.*, 2003), principalmente em cultivos ausentes de aplicações fitossanitárias, devido a elevada sensibilidade destes artrópodes a inseticidas (RIECHERT; LOCKLEY, 1984), fator que pode ter influenciado significativamente na densidade populacional deste inimigo natural, constante durante o período do levantamento com maior densidade populacional compreendida entre as estações primavera-verão (Figura 2), principalmente devido as condições ambientais propícias à reprodução, relacionadas ao aumento da temperatura e a alta umidade relativa do ar, correspondente ao período de maior precipitação pluviométrica (LOPES *et al.*, 2008).

A presença de presas também pode ter influenciado positivamente no desenvolvimento e manutenção das populações dos aracnídeos, caracterizados pelo aspecto generalista (TURNBULL, 1964). Os fatores meteorológicos também são considerados elementos que influenciam na dinâmica populacional dos aracnídeos (EDGAR; LOENEN, 1974), porém, no presente estudo, não tiveram correlação para com a sua densidade populacional (Tabela 2).

A família Chrysopidae foi representada por 104 espécimes, capturados em 24 avaliações, o que representou 2,19% do total de artrópodes coletados, caracterizando estes artrópodes como dominantes, muito

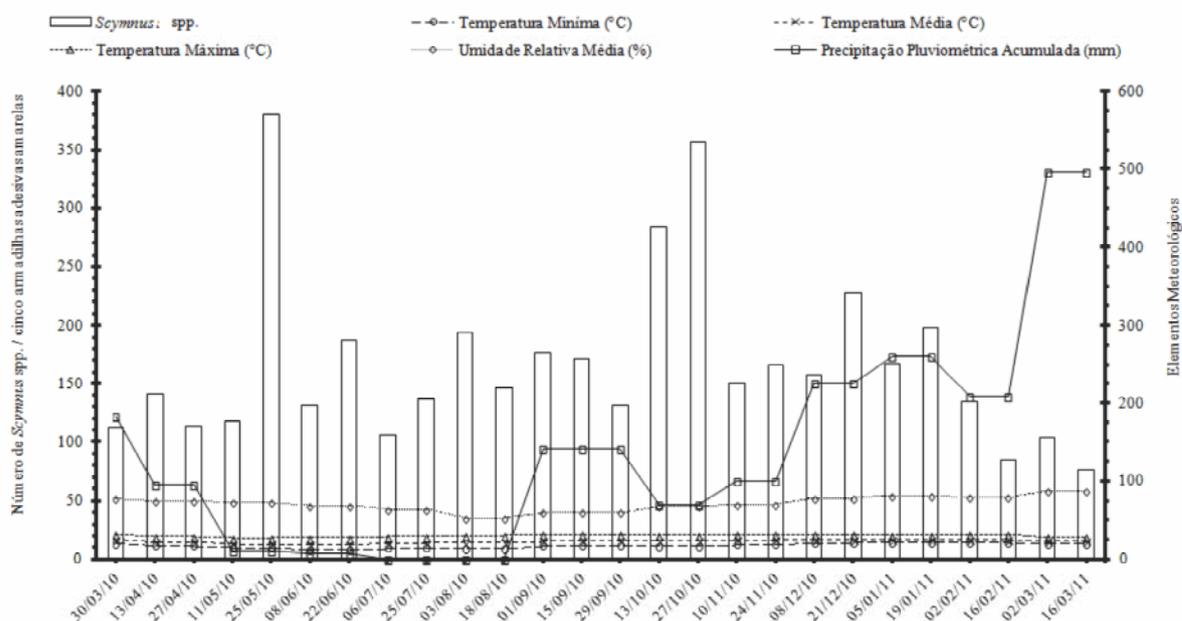


Figura 1 - Flutuação populacional de *Scymnus* spp. em pomar orgânico de goiaba e elementos meteorológicos. Fernando Prestes, SP, 2010-2011.

Tabela 2 - Coeficientes de correlação linear simples entre os elementos meteorológicos, temperatura mínima (T.min) (°C), temperatura média (T.med) (°C), temperatura máxima (T.max) (°C), umidade relativa média (UR.med) (%) e precipitação pluviométrica acumulada (PREC.) (mm), e a ocorrência dos principais inimigos naturais amostrados em pomar orgânico de goiaba, Fernando Prestes, SP, 2010-2011

Artrópodes	Coeficiente de Correlação (r)				
	T.min (°C)	T.med (°C)	T.max (°C)	UR.med (%)	PREC. (mm)
INSECTA					
COLEOPTERA					
Coccinellidae					
<i>Scymnus</i> spp.	- 0,16	- 0,09	-0,02	- 0,19	- 0,32
<i>Cycloneda sanguinea</i>	0,13	0,18	0,13	0,03	- 0,09
<i>Azya luteipes</i>	- 0,02	- 0,06	-0,15	0,11	- 0,01
HYMENOPTERA					
Vespidae					
<i>Polybia</i> sp.	- 0,14	0,06	0,41	- 0,64*	- 0,21
<i>Brachygastra</i> sp.	0,09	0,12	0,07	0,02	- 0,08
NEUROPTERA					
Chrysopidae	- 0,16	- 0,26	-0,31	0,14	- 0,23
DIPTERA					
Syrphidae	- 0,23	- 0,19	-0,05	- 0,20	- 0,24
ARACHNIDA	0,37	0,34	0,26	0,00	-0,13

*Significativo a 5% de probabilidade.

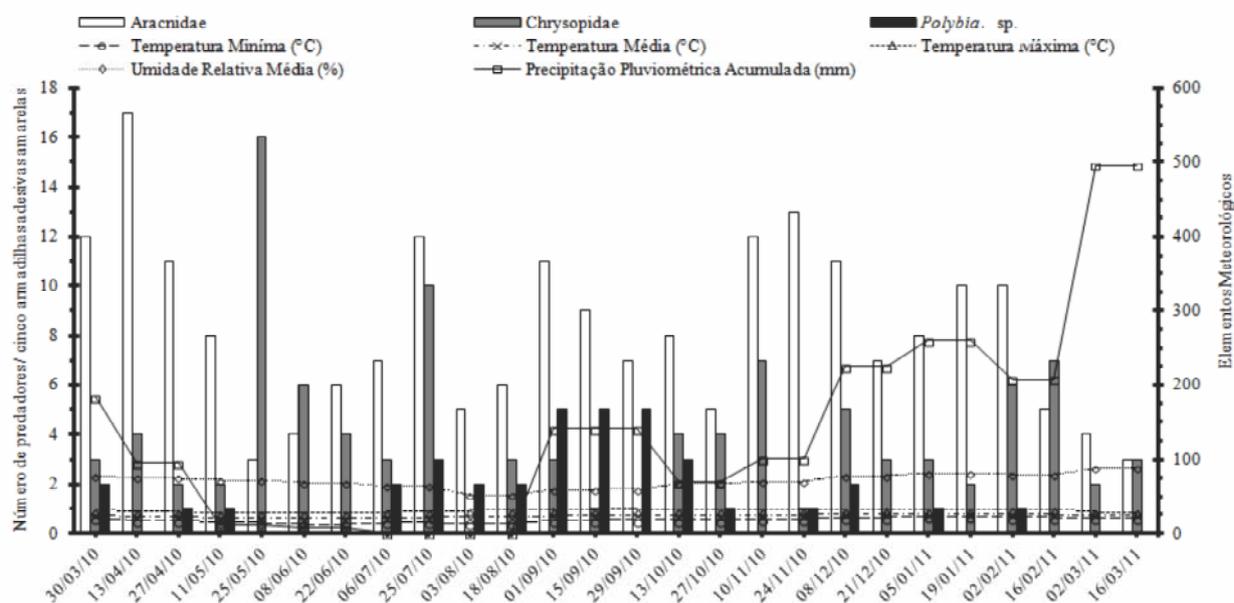


Figura 2 - Flutuação populacional de inimigos naturais em pomar orgânico de goiaba e elementos meteorológicos. Fernando Prestes, SP, 2010-2011.

abundantes, muito frequentes e constantes (Tabela 1), com picos populacionais compreendidos entre as estações outono e inverno (Figura 2). O diferenciado complexo de pragas, relacionado às plantas frutíferas, pode influenciar diretamente na densidade populacional dos crisopídeos, em que, espécies de plantas consideradas hospedeiras de psilídeos e pulgões, apresentam maior abundância do referido predador quando comparadas a outras espécies frutíferas (FREITAS, 2002).

Polybia sp. (Hymenoptera: Vespidae), representado por 36 indivíduos coletados em 16 avaliações, foi classificado como dominantes para o referido agroecossistema (0,76% do total de indivíduos amostrados). Além deste parâmetro, os demais dados da análise faunística enquadraram este gênero como muito abundante, frequente e acessório, evidenciando a baixa representabilidade em comparação com outros artrópodes já citados (Tabela 1). A importância das vespas sociais está diretamente relacionada com seu comportamento predador, principalmente como agentes reguladores de pragas das ordens Diptera, Lepidoptera, Hemiptera, Hymenoptera e Coleoptera (SANTOS *et al.*, 2000; PREZOTO *et al.*, 2005).

De acordo com Gomes e Noll (2009) e Auad *et al.* (2010), os aspectos comportamentais das vespas sociais são influenciados significativamente pelos elementos meteorológicos, principalmente temperatura e precipitação pluviométrica. Porém, no presente estudo, apenas a umidade relativa influenciou inversamente na densidade populacional de *Polybia* sp., em que o aumento do referido parâmetro meteorológico diminuiu significativamente a densidade populacional do inseto (Tabela 2).

Os demais inimigos naturais coletados (0,83% do total de artrópodes amostrados) foram classificados como não dominantes, sendo *Cycloneda sanguinea* L. (Coleoptera: Coccinellidae) uma espécie acessória, *Azya luteipes* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae), *Brachigastra* sp. (Hymenoptera: Vespidae) e Syrphidae (Insecta: Diptera) classificados como artrópodes acidentais (Tabela 1).

O índice de diversidade de Shannon-Wiener foi considerado baixo (Tabela 1), relacionado principalmente a ausência de outras espécies vegetais no entorno da área amostrada. A diversidade de espécies de plantas pode aumentar consideravelmente a densidade, riqueza e diversidade de espécimes de inimigos naturais e, conseqüentemente, propiciar melhores resultados no controle biológico de determinadas pragas agrícolas (GILLER *et al.*, 1997).

O índice de equitabilidade (E), considerado uma importante ferramenta na análise da diversidade de espécies de insetos, também foi considerado baixo (Tabela

1), devido à predominância de *Scymnus* spp. em relação aos demais grupos de artrópodes amostrados. A elevada quantidade de uma ou mais espécies quando comparada aos demais espécimes coletados reduzem consideravelmente o valor do referido índice, com importante relação entre a estrutura das comunidades de insetos, condições de microclima, diversidade de estruturas vegetais e espécies de plantas de determinado habitat (CIVIDANES *et al.*, 2003).

O conhecimento sobre a diversidade dos agentes de controle biológico possibilita auxiliar na tomada de decisão frente aos inimigos naturais mais adaptados e aptos para utilização em programas de controle biológico com preceitos do Manejo Integrado de Pragas para a cultura da goiaba, o que fundamenta, posteriormente, pesquisas mais detalhadas quanto ao uso destes artrópodes como agentes de controle biológico do complexo de pragas da referida cultura.

Conclusões

Scymnus spp. e Arachnida apresentam populações super dominantes em pomar orgânico de goiaba.

Os predadores *Polybia* sp. e Chrysopidae caracterizam populações dominantes.

A umidade relativa influencia inversamente na densidade populacional de *Polybia* sp, não sendo observada correlação entre os demais elementos meteorológicos e os predadores amostrados.

Literatura científica citada

- AGRIANUAL. Agriannual 2013: anuário da agricultura brasileira. São Paulo: Informa Economics FNP, 2013. 480 p.
- AUAD, A. M. CARVALHO, C. A.; CLEMENTE, M. A.; PREZOTO, F. Diversity of social wasps in a silvipastoral system. *Sociobiology*, v. 55, p. 627-636, 2010.
- BARBOSA, F. R.; FERREIRA, R. G.; KIILL, L. H. P.; 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 da São Francisco. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.25, n.3, p. 425-428, 2003.
- BARBOSA, F. R.; GONÇALVES, M. E. C.; MOREIRA, W. A.; DE ALENCAR, J. A.; DE SOUZA, E. A.; DA SILVA, C. S. B.; SOUZA, A. M.; MIRANDA, I. G. Artrópodes-praga e predadores (Arthropoda) associados à cultura da mangueira no Vale do São Francisco, Nordeste do Brasil. *Neotropical Entomology*, v.34, n.3, p. 471-474, 2005.

- BURGIO, G.; FERRARI, R.; BORIANI, L.; POZZATI, M.; VAN LENTEREN, J. The role of ecological infrastructures on Coccinellidae (Coleoptera) and other predators in weedy field margins within northern Italy agroecosystem. **Bulletin of Insectology**, v.59, n.1, p. 59-67, 2006.
- CALORE, R. A.; GALLI, J. C.; PAZINI, W. C.; DUARTE, R. T.; GALLI, J. A. Fatores climáticos na dinâmica populacional de *Anastrepha* spp. (Diptera: Tephritidae) e de *Scymnus* spp. (Coleoptera: Coccinellidae) em um pomar experimental de goiaba (*Psidium guajava* L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 35, n.1, p. 67-74, 2013.
- CIVIDANES, F. J.; SOUZA, V. P.; SAKEMI, L. K. Composição faunística de insetos predadores em fragmento florestal e em área de hortaliças na região de Jaboticabal, Estado de São Paulo. **Acta Scientiarum**, v.25, n.2, p. 315-321, 2003.
- EDGAR, W.; LOENEN, M. Aspects of the overwintering habitat of the wolf spider, *Pardosa lagubris*. **Journal of Zoology**, v. 172, n.3, p.383-388, 1974.
- ELEKÇIOĞLU, Z.; SENAL, D. Pest and natural enemy fauna in organic citrus production in the Eastern Mediterranean Region of Turkey. **International Journal of Natural and Engineering Sciences**, v.1, n.1, p. 29-34, 2007.
- FREITAS, S. O uso de crisopídeos no controle biológico de pragas. In: PARRA, J. R. P.; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. Controle biológico no Brasil: parasitoides e predadores. São Paulo: Manole, 2002. p. 209-224.
- GILLER, K.; BEARE, M. H.; LAVELLE, P.; IZAC, A. M. N.; SWIFT, M. Agricultural intensification, soil biodiversity and agroecosystem function. **Applied Soil Ecology**, v. 06, n. 01, p. 03-16, 1997.
- GOMES, B.; NOLL, F. B. Diversity of social wasps (Hymenoptera, Vespidae, Polistinae) in three fragments of semideciduous seasonal forest in the northwest of São Paulo State, Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v.53, n.3, p. 428-431, 2009.
- 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 a comercialização. Vol. II. Jaboticabal: FCAV, Capes, CNPq, FAPESP, Fundunesp, 2009. p. 285-308.
- KAVALLIERATOS, N. G.; STATHAS, G. J.; TOMANOVIC, Z. Seasonal abundance of parasitoids (Hymenoptera: Braconidae, Aphidiinae) and predators (Coleoptera: Coccinellidae) of aphids infesting citrus in Greece. **Biologia**, v.59, n.2, p. 191-196, 2004.
- LOPES, J.; SANTOS, F. P.; MARÇAL, V. V. M.; NUNES, M. P. B. P.; CATELLI, L. L. Araneofauna capturada na mata e área aberta adjacente, no norte do Paraná, Brasil. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 29, n.1, p. 41-46, 2008.
- MORAES, R. C. B.; HADDAD, M. L.; SILVEIRA NETO, S.; REYES, A. E. L. Software para análise estatística – Anafau. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 8., 2003 Piracicaba. **Resumos...** Piracicaba: FEALQ, 2003. p. 195.
- MOURA, A. P.; MOURA, D. C. M. Levantamento e flutuação populacional de parasitoides 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.
- PAZINI, W. C. Estratégias de manejo integrado e influencia dos inimigos naturais e de fatores meteorológicos sobre *Triozoida limbata* (Enderlein, 1918) (Hemiptera: Psyllidae) em goiabeira. 2005. 111 f. Tese (Doutorado em Entomologia Agrícola) – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.
- 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**, v.33, n.1, p. 66-72, 2011.
- PREZOTO, F.; LIMA, M. A. P.; MACHADO, V. L. L. Survey of preys captured and used by *Polybia platycephala* (Richards) (Hymenoptera: Vespidae, Epiponini). **Neotropical Entomology**, v.34, n.5, p. 849-851, 2005.
- RIECHERT, S. E.; LOCKLEY, T. Spiders as biological control agents. **Annual Review of Entomology**, v.29, p.299-320, 1984.
- RODRIGUES, W. C.; CASSINO, P. C. R.; ZINGER, K.; SPOLIDORO, M. V. Riqueza de espécies de inimigos naturais de pragas associadas ao cultivo de tangerina orgânica em Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil. **EntomoBrasilis**, v.1, n.1, p. 06-09, 2008.
- RODRIGUES, W. C.; SPOLIDORO, M. V.; ZINGER, K.; CASSINO, P. C. R. Dinâmica populacional de pulgão preto dos citros (Sternorrhyncha) em cultivo orgânico de tangerina (*Citrus reticulata* Blanco) em Seropédica, RJ. **EntomoBrasilis**, v.3, n.2, p. 38-44, 2010.
- SANTOS, G. M. M.; SANTANA-REIS, V. P. G.; RESENDE, J. J.; DE MARCO, P.; BICHARA FILHO, C. C. Flying capacity of swarm-founding wasp *Polybia occidentalis occidentalis* Oliver, 1791 (Hymenoptera, Vespidae). **Revista Brasileira de Zoociências**, v. 02, n. 02, p. 33-39, 2000.
- SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D.; VILLA NOVA, N. A. Manual de ecologia dos insetos. São Paulo: Agronômica Ceres, 1976. 419 p.
- SOUZA FILHO, M. F.; COSTA, V. A. Manejo integrado de pragas da goiabeira. In: NATALE, W.; ROZANE, D. E.; SOUZA, H. A.; AMORIM, D. A. Cultura da goiaba do plantio a comercialização. Vol. II. Jaboticabal: FCAV, Capes, CNPq, FAPESP, Fundunesp, 2009. p. 327-348.
- TURNBULL, A. L. The search for prey by a web-building spider *Achaearanea tepidariorum* (C. L. Koch) (Aranea, Theridiidae). **Canadian Entomologist**, v. 96, p. 568-579, 1964.
- VEZON, M.; FALLIERI, J.; RIPPOSATI, J. G.; FERREIRA, J. C.; ROSADO, M. C. Insetos-praga e seus predadores em cultivares precoces de algodoeiro. **Revista Ecosystema**, v.28, n.2, p. 47-56, 2003.
- 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.