

DINÂMICA POPULACIONAL DE *Triozoida limbata* (ENDERLEIN) (HEM.: PSYLLIDAE) E DE ARTRÓPODOS PREDADORES EM POMAR DE GOIABA EM VISTA ALEGRE DO ALTO, ESTADO DE SÃO PAULO

Wilson Carlos Pazini ¹, Júlio César Galli ², Francisco Jorge Cividanes ²

¹ Centro de Manejo Integrado de Pragas – CEMIP/FCAV/UNESP, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane s/n , CEP: 14884-900, Jaboticabal, SP, e-mail: wpazini@fcav.unesp.br.

² Departamento de Fitossanidade da FCAV/UNESP

RESUMO

Este trabalho trata da dinâmica populacional de *Triozoida limbata* (Enderlein) (Hemiptera: Psyllidae) e de inimigos naturais predadores em um pomar experimental de goiabeira em Vista Alegre do Alto, Estado de São Paulo, durante 2003 e 2004. Estudou-se a flutuação populacional dos artrópodes associados à goiabeira e a influência dos fatores meteorológicos sobre os mesmos. Os resultados permitiram concluir que a) *Scymnus* sp. (Coleoptera, Coccinellidae) é o mais freqüente dentre os inimigos naturais estudados no experimento com *T. limbata*; b) as densidades populacionais de *Scymnus* sp. estão associadas às densidades populacionais de *T. limbata*; c) as densidades populacionais de *T. limbata* e de *Scymnus* não são afetadas pelos fatores meteorológicos precipitação acumulada semanal, temperatura mínima semanal e temperatura média semanal; d) as densidades populacionais do complexo de inimigos naturais capturados apresentam correlações positivas com as densidades populacionais do *T. limbata* e não são influenciadas pelos fatores meteorológicos.

Palavras-chave: Insecta, inimigos naturais, armadilhas, *Psidium guajava*

POPULATION DYNAMICS OF *Triozoida limbata* (ENDERLEIN) (HEM.: PSYLLIDAE) AND PREDACEOUS ARTHROPODS ON GUAVA ORCHARD IN VISTA ALEGRE DO ALTO, STATE OF SÃO PAULO, BRAZIL

ABSTRACT

This paper deals with the population dynamics of *Triozoida limbata* (Enderlein) (Hemiptera: Psyllidae) and its predaceous natural enemies in an experimental guava orchard in Vista Alegre do Alto, State of São paulo, Brazil, during 2003 and 2004. One studied the population fluctuation of arthropods associated to guava and the influence of meteorological factors. The results were as follows: a) *Scymnus* sp. (Coleoptera, Coccinellidae) is the most frequent natural enemy of *T. limbata*; b) the population densities of *Scymnus* sp. are associated with the populational densities of *T. limbata*; c) the population densities of *T. limbata* and *Scymnus* sp. are not affected by the meteorological factors: weekly precipitation (mm), weekly minimum temperature and weekly mean temperature; d) the population density of the natural enemies presented positive correlation with the population density of *T. limbata* and is not influenced by the meteorological factors.

Key words: Insecta, natural enemies, traps, *Psidium guajava*

INTRODUÇÃO

A produtividade da goiabeira tem aumentado muito nos pomares paulistas devido principalmente a novas técnicas de adubação e irrigação. Assim, tem-se produzido goiaba durante o ano todo, necessitando-se fazer a colheita duas vezes por semana. A poda e a irrigação têm modificado de maneira significativa os tratos fitossanitários nos goiabais paulistas, pois a planta passou a vegetar durante o ano todo, criando predisposição ao ataque dos psilídeos que ocorrem preferencialmente em brotações novas. (Barbosa et al, 1999).

O psilídeo é considerado como a praga que causa maiores danos à cultura da goiaba, na região compreendida entre os municípios paulistas de Taquaritinga, Monte Alto, Vista Alegre do Alto, Fernando Prestes, Candido Rodrigues e Urupês (Gavioli & Takakura, 2001). Também no submédio Vale do São Francisco, Barbosa et al. (1999), Silva (2000) e Barbosa et al. (2002) consideram o psilídeo como a principal praga da goiabeira, em decorrência da redução da área foliar, impedindo o desenvolvimento das brotações e, conseqüentemente, comprometendo a produção. A presença de *Triozoida* sp. em goiabeira também é relatada nos Estados do Maranhão e Paraná (Lemos et al. 2000; Menezes Jr & Pasini, 2001). A importância dos psilídeos como pragas agrícolas tem sido enfatizada por diversos outros pesquisadores (Burckhardt, 1988; Al-Moroof, 1990, Vasquez et al. 2002).

As armadilhas adesivas amarelas são importante ferramenta no monitoramento de inimigos naturais. Thomson et al. (2004) utilizaram três tipos diferentes de armadilhas para a coleta de invertebrados em viticultura sustentável e verificaram que as armadilhas adesivas amarelas foram as mais eficazes no monitoramento de Hymenoptera, de

Thysanoptera, de Hemiptera, de Diptera, de Coleoptera e de aracnídeos. Outros pesquisadores também empregaram com sucesso este tipo de armadilha para o monitoramento de inimigos naturais (Mensah, 1997; Winai & Phakvipa, 1997; Parajulee & Slosser, 2003).

Diversos inimigos naturais são citados como agentes de controle biológico do psilídeo da goiabeira. Como organismos predadores destacam-se as joaninhas *Cycloneda sanguinea* L., *Scymnus* sp., *Eriopis connexa* (German), aracnídeos, crisopídeos (*Chrysoperla externa* Hagen e *Ceraeochrysa cubana* Hagen), sinferobídeos, sirfídeos, taquinídeos, estafilínídeos e nabídeos (Barbosa et al., 1999; Barbosa et al., 2002; Jacomino et al., 2002). Os coccinelídeos são reconhecidamente, importantes predadores de psilídeos (Fraga et al., 1986; Dreistadt & Hagen, 1994; Villacarlos & Robin, 1994; Charnnarong & Pradan, 1997; Michaud, 2001; Michaud, 1997; Michaud, 2004; Michaud & Olsen, 2004). No nordeste brasileiro, Barbosa et al. (1999) verificaram que *Scymnus* sp. e espécies de sirfídeos foram os inimigos naturais que apareceram em maior número, em pesquisa de eficiência e seletividade de inseticidas, realizada em pomar de goiaba. Michaud (2004) constatou que os crisopídeos *Ceraeochrysa* sp. e *Chrysoperla rufilabris* Durmeister contribuíram para a mortalidade natural de psilídeos em pomares citrícolas na Flórida, EUA. Barbosa et al., (1999) verificaram a presença significativa de crisopídeos em pomares de goiaba no Nordeste brasileiro.

Este trabalho teve como objetivo estudar a dinâmica populacional do psilídeo *T. limbata* e de um complexo de predadores coletados em armadilhas adesivas amarelas em pomar de goiaba e verificar a influência dos fatores meteorológicos sobre os organismos.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida durante as safras agrícolas de 2003 e 2004, em um pomar de goiaba em Vista Alegre do Alto, SP, com aproximadamente 300 plantas, que não receberam agrotóxicos no período de avaliação. O pomar foi plantado em outubro de 1995 e tinha plantas em plena produção de frutas, da cultivar Paluma, a mais difundida na região. O espaçamento entre linhas foi de sete metros e entre plantas de quatro metros. O cultivo foi conduzido com poda drástica em 15/11/2002 para a safra de 2003 e em 02/12/2003 para a safra de 2004. A irrigação foi realizada pelo sistema de aspersão com canhão auto-propelido. Os demais tratamentos culturais foram feitos conforme o padrão usual da região, mantendo-se o cultivo livre de plantas daninhas.

O monitoramento do psilídeo foi feito através da coleta semanal de dez folhas na planta central de cada talhão, empregando-se um total de quatro talhões. Cada folha foi retirada dos dois últimos pares de brotações localizadas no terço superior da copa. As folhas foram acondicionadas em sacos de papel e levadas a laboratório onde, com o auxílio de lupas, registrou-se o número de ninfas vivas por folha. Algumas dessas folhas foram colocadas em gaiolas de emergência para a obtenção dos adultos, que foram montados e enviados para identificação ao Dr. Ernesto Prado, Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Chile.

O monitoramento dos demais artrópodes foi feito através do emprego de quatro armadilhas adesivas amarelas dupla face (25 x 9,5 cm), distribuídas de modo equidistante nos talhões, instaladas no interior da planta (área central), a 1,5 m do solo. As amostragens, com substituição das armadilhas, foram realizadas a cada 15 dias, sem interrupção.

A precipitação pluviométrica foi registrada diariamente na propriedade onde se instalou a pesquisa e acumulada semanalmente para o estudo das correlações estatísticas. Para a obtenção das correlações estatísticas, os dados obtidos foram submetidos à análise de correlação linear simples. Registraram-se ainda a temperatura mínima semanal e a temperatura média semanal durante o período experimental, no posto meteorológico da FCAV/UNESP que dista aproximadamente 25 Km do experimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os psilídeos coletados foram identificados como *T. limbata*. Esse inseto é específico da goabeira e encontra-se amplamente distribuído no continente americano; já foi coletado na Argentina, Bolívia, Colômbia, Equador, México, Panamá, Peru e Trinidad (Burckhardt, 1988; Vasquez et al. 2002).

Nas Figuras 1 e 2 e Tabelas 1 e 2 são apresentadas as dinâmicas populacionais dos psilídeos e dos inimigos naturais coletados nas duas safras agrícolas. Os predadores foram coletados durante todo o período experimental, de 2003 a 2004. Os psilídeos apresentaram períodos de ocorrência diferenciados nas duas safras agrícolas.

A densidade populacional de *T. limbata* não foi afetada pelos fatores meteorológicos (precipitação acumulada semanal, temperatura mínima semanal e temperatura média semanal), pois não ocorreram correlações significativas (Tabela 3). Al-Moroof (1990), trabalhando com ninfas do psilídeo *Camarotoscena speciosa* Flor, que é uma praga importante por atacar a árvore do álamo, em Mosul, comprovou correlações significativas positivas para a temperatura e negativas para a umidade.

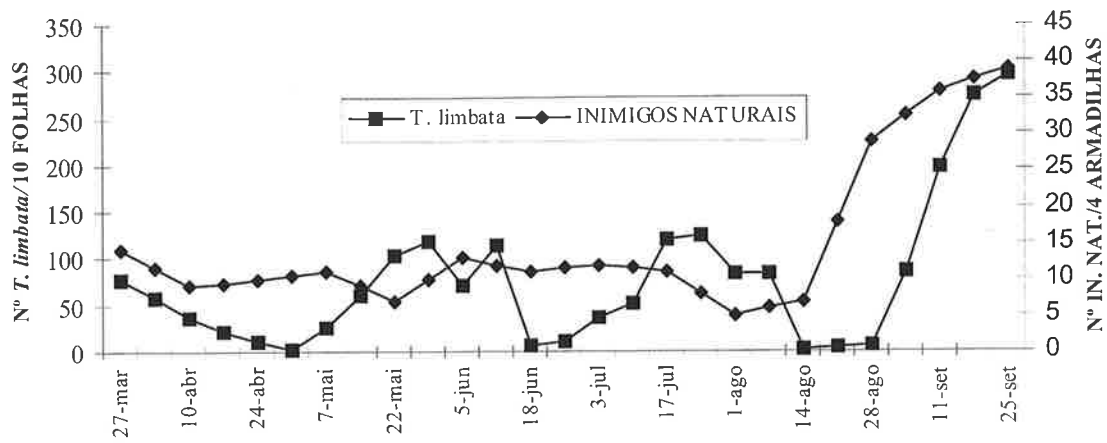


Figura 1. Flutuação populacional dos inimigos naturais coletados nas armadilhas adesivas amarelas e de *Triozoida limbata*, em pomar de goiaba. Vista Alegre do Alto -SP. 2003.

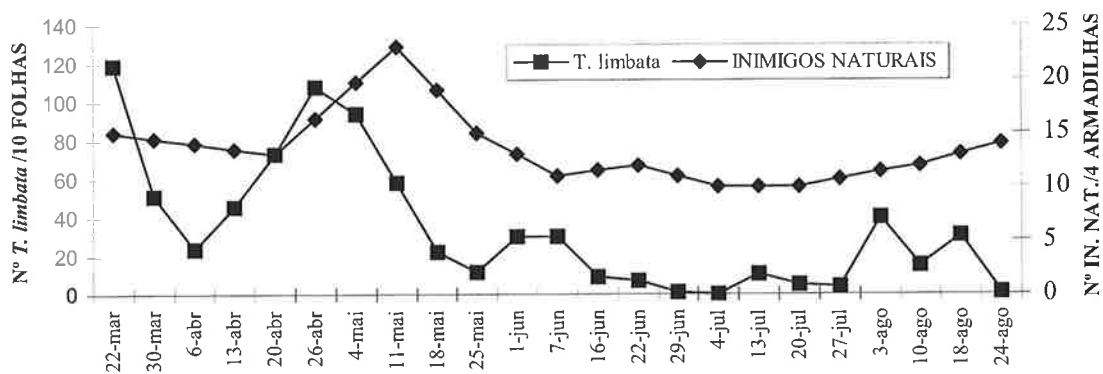


Figura 2. Flutuação populacional dos inimigos naturais coletados nas armadilhas adesivas amarelas e de *Triozoida limbata*, em pomar de goiaba. Vista Alegre do Alto -SP. 2004.

Tabela 1. Adultos coletados em quatro armadilhas adesivas amarelas em pomar de goiaba em Vista Alegre do Alto, SP, no período de 27/03 a 25/09 de 2003.

Organismo (adultos)	Data de Amostragem/2003													
	27/03	10/04	24/04	08/05	22/05	05/06	18/06	03/07	17/07	01/08	19/08	28/08	11/09	25/09
<i>Scymnus</i> sp.	6	4	3	3	6	9	6	5	6	3	7	11	16	9
<i>Cycloneda sanguinea</i>														
+ <i>Eriopis connexa</i> +	2	4	5	2	0	2	1	3	1	1	0	6	3	13
<i>Azia luteipes</i>														
Crisopídeos	3	1	0	3	0	0	1	0	0	1	0	11	14	15
<i>Polybia</i> sp. +	2	0	1	2	1	2	2	4	3	0	0	0	3	2
<i>Brachygastra</i> sp.														
Aracnídeos	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0
Total	14	9	10	11	7	13	11	12	11	5	7	29	36	39

Tabela 2. Adultos coletados em quatro armadilhas adesivas amarelas em pomar de goiaba em Vista Alegre do Alto, SP, no período de 22/03 a 24/08 de 2004.

Organismo (adultos)	Data de Amostragem/2004										
	22/03	06/04	20/04	11/05	25/05	08/06	22/06	04/07	27/07	10/08	24/08
<i>Scymnus</i> sp.	7	6	8	17	8	6	6	8	7	7	6
<i>Cycloneda sanguinea</i> +											
<i>Eriopis connexa</i> + <i>Azia</i>	1	2	0	0	1	2	2	0	0	0	0
<i>luteipes</i>											
Crisopídeos	4	3	2	1	4	0	2	2	3	3	4
<i>Polybia</i> sp. +	2	1	3	4	2	2	2	0	0	1	4
<i>Brachygastra</i> sp.											
Aracnídeos	1	2	0	1	0	1	0	0	0	1	0
Total	15	14	13	23	15	11	12	10	10	12	14

Tabela 3. Coeficientes de correlações lineares simples calculados entre os organismos coletados e os fatores meteorológicos (precipitação acumulada semanal, temperatura mínima semanal, temperatura média semanal) e entre os inimigos naturais e *Triozoida limbata* em Vista Alegre do Alto, SP nas safras 2003 e 2004.

Correlações	Coeficiente de correlação	
	2003	2004
<i>Triozoida limbata</i> x precipitação (mm)	- 0,1508 ^{ns}	0,1328 ^{ns}
<i>Triozoida limbata</i> x temperatura mínima (°C)	- 0,0373 ^{ns}	0,3141 ^{ns}
<i>Triozoida limbata</i> x temperatura média (°C)	0,1542 ^{ns}	0,1945 ^{ns}
Inimigos naturais (conjunto) x <i>Triozoida limbata</i>	0,6373 *	0,5462 *
Inimigos naturais (conjunto) x precipitação (mm)	- 0,2241 ^{ns}	0,2471 ^{ns}
Inimigos naturais (conjunto) x temperatura mínima (°C)	- 0,1063 ^{ns}	0,1100 ^{ns}
Inimigos naturais (conjunto) x temperatura média (°C)	0,2787 ^{ns}	0,2555 ^{ns}
<i>Scymnus</i> sp. x <i>Triozoida limbata</i>	0,5151 **	0,4254 *
<i>Scymnus</i> sp. x precipitação (mm)	- 0,2795 ^{ns}	0,3118 ^{ns}
<i>Scymnus</i> sp. x temperatura mínima (°C)	- 0,2756 ^{ns}	- 0,0022 ^{ns}
<i>Scymnus</i> sp. x x temperatura média (°C)	- 0,0132 ^{ns}	0,3117 ^{ns}

ns= não significativo, *= significativo a 5% de probabilidade, **= significativo a 1% de probabilidade

As densidades populacionais dos inimigos naturais relacionados demonstraram correlação com densidade populacional do *T. limbata* nos dois períodos pesquisados, pois apresentam correlações lineares simples significativas positivas (Tabela 3). Entretanto, as correlações entre os fatores meteorológicos e a flutuação populacional dos inimigos naturais não apresentaram coeficientes de correlação significativos.

As densidades populacionais mais altas dos inimigos naturais, na safra agrícola de 2003 (Figura 1), ocorreram nos dias 05/06 e 25/09, com 13 e 39 artrópodes capturados respectivamente nas quatro armadilhas, em 14 dias. Em 2004 (Figura 2), ocorreu um pico populacional dos inimigos naturais no dia 11/05, com 23 artrópodes nas quatro armadilhas.

Scymnus sp. destacou-se, dentre os inimigos naturais capturados, por ser o artrópodo mais abundantemente encontrado nas duas safras agrícolas (Tabela 1 e 2). No Nordeste brasileiro, Barbosa et al. (1999)

verificaram que *Scymnus* sp. e espécies de sirfídeos foram os inimigos naturais que apareceram em maior número, em pesquisa de eficiência e seletividade de inseticidas realizada em pomar de goiaba.

As densidades populacionais de *Scymnus* sp. demonstraram estar associadas às densidades populacionais de *T. limbata*, nos dois anos pesquisados, pois apresentaram coeficientes de correlação linear simples significativos positivos, mas as correlações entre a densidade populacional de *Scymnus* sp. e os fatores meteorológicos não apresentaram coeficientes de correlações significativos (Tabela 3).

CONCLUSÕES

Nas condições em que o ensaio foi conduzido, conclui-se que *Scymnus* sp. é o mais freqüente dentre os inimigos naturais estudados no experimento com *T. limbata*. As densidades populacionais de *Scymnus* sp. estão associadas às densidades

populacionais desse psílideo. As densidades populacionais de *T. limbata* e de *Scymnus* sp. não são afetadas pelos fatores meteorológicos precipitação acumulada semanal, temperatura mínima semanal e temperatura média semanal. As densidades populacionais do complexo de inimigos naturais capturados apresentam correlações positivas com as densidades populacionais de *T. limbata* e não são influenciadas pelos fatores meteorológicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AL – MOROOF, I.N. Ecological studies on popular leaf psyllid *Camarotoscena speciosa* Flor (Hom., Psyllidae) in Mosul. **Arab Jour. Plant Prot.**, Líbano, v. 8, n. 1, p. 16-20, 1990.
- BARBOSA, F.R.; SANTOS, A.P.; HAJI, A.T.; MOREIRA, W.A.; HAJI, F.N.P.; ALENCAR, J.A. Eficiência e seletividade do imidacloprid e lambdacyhalothrin no controle do psílideo (*Triozoida* sp) em goiabeira. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal, v. 21, n. 3, p. 385-387, 1999.
- BARBOSA, F.R.; FERREIRA, R.G.; KILL, L.H.P.; SOUZA, E.A.; MOREIRA, W.A.; ALENCAR, J.A.; HAJI, F.N.P. Estudo de nível de dano, plantas invasoras hospedeiras e controle do psílideo da goiabeira (*Triozoida* sp) (Hemiptera: Psyllidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 19º, 2002, Manaus – AM. **Resumos**.
- BURCKHARDT, D. Jumping plant lice (Hom.: Psyllidae) of the temperate neotropical region Part III. Colophyidae and Triozidae. **Zool. J. Linn. Soc.**, Londres, v. 92, p. 115-191, 1988.
- CHARNNARONG, D.; PRADAN, O. Biological control of leucaena psyllid, *Heteropsylla cubana* Crawford (Hom.: Psyllidae) in the Northern Region of Thailand. **Journal Agric. Rev. Ext.**, Tailândia, v. 15, n. 1, p. 1-15, 1997.
- DREISTADT, S.H.; HAGEN, K.S. Classical biological control of the acacia psyllid, *Acizzia uncatoides* (Hom.: Psyllidae), and predator-prey-plant interactions in the San Francisco Bay are. **Biol. Control.**, Davis, v. 4, n. 4, p. 319-327, 1994.
- FRAGA, A.I.A.; BERTI FILHO, E.; CIOCIOLA, A.I. Nota sobre a ocorrência de *Eupalea reinhardti* Crotch. (Col.: Coccinellidae) atacando *Psylla* sp. (Hom.: Psyllidae) em sibiriruna (*Caesalpinia pelthophoroides* Benth.). **Rev. Agr.**, Piracicaba, v. 61, n. 1, p. 92-97, 1986.
- GAVIOLI, V.O.; TAKAKURA, V. Goiaba oferece vantagens nutricionais e econômicas. **Coopercitrus**, Bebedouro, v. 16, n. 182, p. 18-21, 2001.
- JACOMINO, A.P.; PIZA JR., C.T.; MURAKAMI, J.Y.; BALDIN, J.C.; FIORANI, L.A.; KUMAGAI, L.Y.; CONTI, L.H.; OLIVEIRA, M.E.R.; MORI, M.; SOUZA FILHO, M.F.; KAVATI, R.; ARAUJO, U.B. **Manejo Integrado de Pragas na Cultura da Goiaba**. Campinas: CATI, 2002, 11p. (Apostila 3º versão).
- LEMONS, R.N.S.; ARAUJO, J.R.G.; SILVA, E.A.; SALLES, J.R.J. Ocorrência e danos causados por *Triozoida* sp. (Hem.: Psyllidae) sobre goiabeira, *Psidium guajava* L. (Myrtaceae), na região norte do Paraná. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 7º, 2000, Poços de Caldas-MG, **Resumos**, p. 344.
- MENEZES JÚNIOR, A.O.; PASINI, A. Parasitóides (Hym.: Chalcidoidea) associados a *Triozoida* sp. (Enderlein) (Hem.: Psyllidae) sobre goiabeira, *Psidium guajava* L. (Myrtaceae), na região norte do Paraná. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 7º,

- 2000, Poços de Caldas-MG, **Resumos**, p. 344.
- MENSAH, R.K. Yellow traps can be used to monitor populations of *Coccinella transversalis* (F) and *Adalia bipunctata* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae) in cotton crops. **Australian J. Entomol.**, Narrabri, v. 39, n. 4, p. 377-381, 1997.
- MICHAUD, J.P. Numerical response of *Olla v-nigrum* (Col.:Coccinellidae) to infestations of Asian citrus psyllid (Hem.: Psyllidae) in Florida. **Florida Entomol.**, Lake Alfred, v. 84, n. 4, p. 608-612, 2001.
- MICHAUD, J.P. TI: Natural mortality of Asian citrus psyllid (Hem.: Psyllidae) in central Florida. **Biolog. Control**, Hays, v. 29, n. 2, p. 260-269, 2004.
- MICHAUD, J.P.; OLSEN, L.E. Suitability of Asian citrus psyllid, *Diaphorina citri*, as prey for ladybeetles. **Biolog. Control.**, Hays, v. 49, n. 4, p.417-431, 2004.
- PARAJULLE, M.N.; SLOSSER, J.E. Potential of yellow sticky traps for lady beetle survey in cotton. **J. Econ. Entomol.**, Fresno, v. 96, n. 1, p. 239-245, 2003.
- SILVA, D.A.M. **Goiabeira (*Psidium guajava*): cultivo sob condições irrigadas**. 2ª ed. Recife: SEBRAE-PE, 2000. 40p. (Agricultura, 6).
- THOMSON, L.J.; NEVILLE, P.J.; HOFFMANN, A.A. Effective trapping methods for assessing invertebrates in vineyards. **Austral. J. Exper. Agric.**, Glen Osmond, v. 44, n. 9, p. 947-953, 2004.
- VASQUEZ, J.C.; COUTURIER, D.G.; MATILE-FERRERO, D. Les insectes nuisibles au goyavier (*Psidium guajava* L.: Myrtaceae) en Amazonie peruvienne. **Fruits**, Paris, v.57, n. 5-6, p.323-334, 2002.
- VILLACARLOS, L.T.; ROBIN,N.M. Biology and potencial of *Curinus coeruleus* Mulsant, an introduced predator of *Heteropsylla cubana* Crawford. **Philippine Entomol.**, Baybay, v. 8, n. 6, p. 1247-1258. 1994.
- WINAI, P.; PHAKVIPA, P. Effect of differential colors of sticky trap for catching flea beetle adult on chinese kale. **Entomol. Zoolog.Gazet.**, Bangucoque, v. 19, n. 4, p. 224-229, 1997.