

# Riqueza de Espécies de Inimigos Naturais de Pragas Associadas ao Cultivo de Tangerina Orgânica em Seropédica – Rio de Janeiro, Brasil

William Costa Rodrigues<sup>1</sup>, Paulo Cesar Rodrigues Cassino<sup>2</sup>, Katiana Zinger<sup>3</sup> & Mateus Varajão Spolidoro<sup>4</sup>

1. Universidade Severino Sombra e FAETEC/Instituto Superior de Tecnologia, Paracambi, RJ, e-mail: [wcrodrigues@ebras.bio.br](mailto:wcrodrigues@ebras.bio.br). Autor para correspondência. 2. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Bolsista de Produtividade do CNPq, e-mail: [pr.cassino@uol.com.br](mailto:pr.cassino@uol.com.br). 3. Engenheira Agrônoma, e-mail: [katurural@yahoo.com.br](mailto:katurural@yahoo.com.br). 4. Universidade de São Paulo, Escola Superior de Luis de Queiroz (ESALQ), Discente de Mestrado em Entomologia, e-mail: [mvspolidoro@yahoo.com.br](mailto:mvspolidoro@yahoo.com.br).

*EntomoBrasilis* (1)1: 6-9 (2008)

**Resumo.** O objetivo do estudo foi verificar e entender a riqueza e a diversidade de espécies e seus componentes em cultivo de tangerina orgânica e sua contribuição para implementação de programas de controle biológico. O estudo foi conduzido em um pomar de tangerina cv. Poncã em Seropédica RJ, no período de agosto de 2003 a janeiro de 2005, com monitoramentos semanais. Os dados foram analisados através dos índices de Shanon-Wiener (diversidade), Berger-Parker (dominância), equitabilidade e Jakknife 1ª ordem (riqueza de espécie), além da análise de correlação entre os componentes da diversidade. Verificou-se uma diversidade ( $H'$ ) e equitabilidade ( $e$ ) relativamente alta (0,796 e 0,8339, respectivamente) e a dominância foi relativamente baixa ( $d= 0,2437$ , *Heza insignis*) com co-dominância de *Zellus* sp. ( $d= 0,2362$ ). Entre os componentes correlacionados com a riqueza de espécies somente a equitabilidade não apresentou significância, os demais foram significativos a 1% de probabilidade. O entendimento da riqueza, diversidade e dominância, possibilitam auxiliar na decisão de quais os inimigos naturais estão mais adaptados e mais aptos para a utilização em programas de controle biológico na cultura estudada, auxiliando ainda no entendimento da comunidade local, no tocante à estrutura bioecológica.

**Palavras-Chave:** Controle biológico, citros, diversidade, dominância.

## Species Richness of Natural Enemies Associates to the Organic Cropping of Tangerine

**Abstract.** This study aims evaluate the species richness and diversity and their components in the organic cropping of tangerine and its contribution to implement the programs of biological control. The study was conducted in on orchard of tangerine cv. Ponkan in Seropédica, RJ, from August 2003 to January 2005, with weekly monitoring. The data were observed through the Shanon-Wiener index (diversity), Berger-Parker (dominance), Equitability and Jakknife 1st order (species richness), besides analysis of correlation among the components of diversity. A diversity ( $H'$ ) and equitability ( $e$ ) relatively high were observed (0.796 and 0.8339) respectively and the dominance was relatively low ( $d= 0.2437$ , *Heza insignis*) with co-dominance of *Zellus* sp. ( $d= 0.2362$ ). Among the components related to the species richness, only the equitability did not present significance. Knowing the specie richness, diversity and dominance permits to evaluate which natural enemies may be able and adaptable to biological control in the cultivation studied, helping to understand the local community concerning the biological control.

**Key words:** Biological control, citrus, diversity, dominance.

O número de coccinelídeos identificados aproxima-se de 4200 espécies (IPERTI 1999), entretanto, é verificado que independente deste número, 90% são predadores (IPERTI 1999), onde algumas espécies são mais específicas que outras (SLOGGET & MAJERUS 2000). Nos citros, várias espécies têm sido relatadas predando os fitoparasitos associados a esta cultura (ARAÚJO 1940; BARTOSZECK 1976; BARTOSZECK 1980; CHAGAS *et al.* 1982; CHAGAS & SILVEIRA NETO 1985; MICAHUD & BELLIURE 2000; DE BORTOLI *et al.* 2001), verificando-se 23 espécies de coccinelídeos e a preferência destes insetos por esta cultura (ARIOLI & LINK 1987a), mesmo que o alimento preferencial ocorresse em outras plantas (ARIOLI & LINK 1987b).

Acredita-se que os métodos de agricultura orgânica sejam mais ambientalmente estáveis que agricultura intensiva, que é dependente do aporte de Insumos externos, como: herbicidas, praguicidas e aplicações de nutriente inorgânicos na produção de colheitas (BENGTSSON *et al.* 2005). Estudos recentes relatam que o cultivo orgânico auxilia no incremento da diversidade de predadores como, por exemplo, carabídeos (Coleoptera: Carabidae) (VARCHOLA & DUM 2001, MAGAGULA 2003; BENGTSSON *et al.* 2005) e outros inimigos naturais (LETOURNEAU & GOLDSTEIN 2001).

Em se tratando da diversidade de inimigos naturais verifica-se que a intensificação da agricultura reduz a diversidade de espécies (ANDERSEN & ELTON 2000; BROWN & SCHMITT 2001; WILBY & THOMAS, 2002), devido ao monocultivo (Altieri 2002). A abundância e eficiência dos predadores são reduzidas porque esses ambientes simplificados não fornecem fontes de alimentos alternativas, abrigo, locais para reprodução e outros fatores ambientais adequados (BOSCH & TELFORD 1964), além do que, existe a interferência dos pesticidas na população de coccinelídeos, oca-

sionando até 100% de mortalidade (OLSAK 1999).

Em policulturas existe um maior número de inimigos naturais, por fornecer mais fontes de néctar e pólen, assim como, maior diversidade de presas (ROOT 1973; BACH 1980; ALTIERI & LIEBMAN 1986; ALTIERI 2002).

A maneira mais simples de estimar a diversidade de espécies é contar o número de espécies, que é a primeira e mais antiga concepção de diversidade e é denominada riqueza de espécies (KREBS 1985; PINTO-COELHO 2000), devendo ser excluídas as espécies acidentais, exóticas e eventuais imigrantes ocasionais. Embora seja a maneira mais usual de iniciar o estudo da estrutura de uma comunidade, tal critério tem a limitação básica de não levar em consideração os padrões de abundância das espécies (PINTO-COELHO 2000).

O objetivo do estudo foi verificar e entender a riqueza da diversidade de espécies e seus componentes em cultivo de tangerina orgânica e sua contribuição para implementação de programas de controle biológico.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no pomar de cultivo orgânico de tangerina cv. Poncã "Fazendinha Agroecológica", situado no município de Seropédica, RJ, durante agosto de 2003 a janeiro de 2005, com monitoramentos semanais. A metodologia adotada para a realização dos levantamentos e monitoramentos dos espécimes foi a proposta por CASSINO & RODRIGUES (2004).

O pomar de tangerina (*Citrus reticulata* Blanco) cv. Poncã estudado possuía 5 anos de plantio, 30 plantas e espaçamento de 3,5 x 3,5m, tendo ao redor cultivos de graviola (*Annonas muricata* L.), fruta-do-conde (*Annonas squamosa*

L.) e intercalado com cultivo de mamão (*Carica papaya* L.) e *Gliricidia* (*Gliricidia sepium* (Jack.)). O solo é coberto basicamente com grama batatais (*Paspalum notatum* Flügge).

Os dados foram analisados através de índices de diversidade ( $H'$ ), dominância ( $d$ ), equitabilidade ( $e$ ) e constância ( $C$ ) utilizando o software DivEs – Diversidade de Espécies v2.0 (RODRIGUES 2005). O índice para medir a diversidade foi o de Shanon-Wiener; a equitabilidade foi estimada através do índice de equitabilidade  $J$  (BROWER *et al.* 1997; ZAR 1999); para estimar a dominância o índice utilizado foi o de BERGER & PARKER (1970) e para verificar a constância das espécies foi usado o índice de constância (CHAGAS & SILVEIRA Neto 1985).

Ainda foram realizadas análises para verificar a correlação entre a diversidade ( $H'$ ) e dominância ( $d$ ) com a riqueza de espécie ( $S$ ), através da correlação linear simples de Pearson e regressão linear simples, com coeficiente de significância  $\alpha = 0,05$ , para o teste  $t/r$  (ZAR 1999).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação da riqueza foram observadas as seguintes espécies: *Cycloneda sanguinea* (Linné, 1763), *Azya luteipes* Mulsant, 1850, *Scymnus* sp., *Stethorus* sp., *Pentilia egea* Mulsant, 1850, *Hyperaspis notata* Mulsant, 1850, *Zellus* sp. e *Heza insignis* Stal, 1859, totalizando 10 espécies ( $S$ ) as quais foram também verificadas por RODRIGUES (2004).

Quanto à diversidade de espécies foi verificado o maior índice no mês de novembro de 2004 ( $H' = 0,7482$ ) e menor em janeiro de 2004 ( $H' = 0,2984$ ). Quando avaliada a dominância a maior deu-se em janeiro de 2004 ( $d = 0,7692$ ), coincidindo com a menor diversidade, entretanto, a menor dominância (outubro de 2004;  $d = 0,2647$ ) não coincide com a maior diversidade, pois, no presente levantamento foi verificada a dominância de *Zellus* sp. ( $d = 0,2647$ ) e co-dominância de *H. insignis* ( $d = 0,2351$ ) (Figura 1), o que ocasiona um desajuste do padrão da proporcionalidade inversa entre estes dois componentes da diversidade de espécies, como explicitado em ODUM (2001).

A diversidade total de coccinelídeos em pomar cítrico, mensurada através do índice de Margalef ( $\alpha$ ) encontrada por ARIOLI & LINK (1987a) foi considerada relativamente alta ( $\alpha = 3,6$ ), sendo verificado um valor  $\alpha = 1,9$  nos estudos de CHAGAS & SILVEIRA NETO (1985), entretanto, quando calculado através do índice de Shanon-Wiener este valor é:  $H' = 0,37$ , que é considerado um valor de diversidade relativamente baixo. Desta forma, no presente estudo o índice de diversidade é considerado alto ( $H' = 0,796$ ), onde o índice de Shanon-Wiener calculado com o logaritmo com base 10, varia de 0 a 1.

No decorrer do período de estudo, verificou-se uma maior dominância de *H. insignis* ( $d = 0,2437$ ), com co-dominância de *Zellus* sp. ( $d = 0,2362$ ), consideradas espécies freqüentes e constantes, ou seja, estiveram presentes em 83% dos

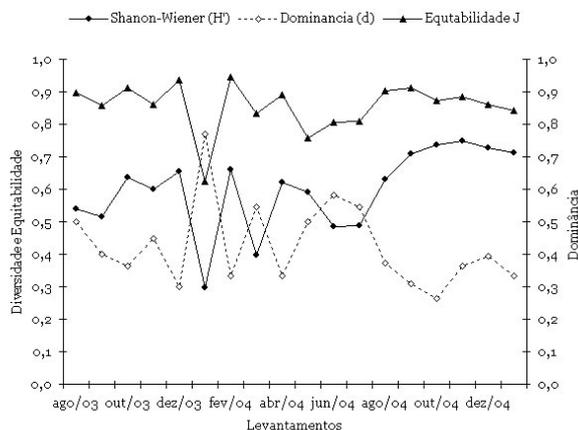


Figura 1. Diversidade ( $H'$ ), dominância ( $D$ ) e equitabilidade  $J$  ( $e$ ), dos inimigos naturais associados aos insetos pragas de cultivo orgânico de tangerina cv. Poncã, na Fazendinha Agroecológica no período de agosto de 2003 a janeiro de 2005, em Seropédica RJ.

levantamentos. Apesar de não terem sido coletados espécimes de Reduviidae, CHAGAS & SILVEIRA NETO (1985), verificou-se que a ordem Hemiptera, destacou-se em quarto lugar em relação a freqüência (13,3%) (Tabela 1).

A equitabilidade das espécies teve sua curva proporcional ao índice de diversidade com uma forte correlação positiva e significativa ( $r = 0,6976$ ) e inversamente proporcional à dominância, com correlação negativa e significativa ( $r = -0,8463$ ). De acordo com os resultados encontrados verifica-se que apesar de existir a dominância por uma ou mais espécies o padrão de distribuição de indivíduos é alto, pois, o menor valor ( $e = 0,6254$ ; janeiro de 2004), foi superior a 0,5, sendo o maior valor verificado em fevereiro de 2004 ( $e = 0,9463$ ) (Figura 1). Este parâmetro (equitabilidade ou uniformidade) é o segundo componente mais importante da diversidade de espécies (ODUM 2001), sendo assim, quanto maior este valor maior será a diversidade de espécies, que no presente trabalho mostrou uma correlação positiva significativa ( $r = 0,6976$ ) em nível de 1% de probabilidade para o teste  $t/r$  (Figura 2).

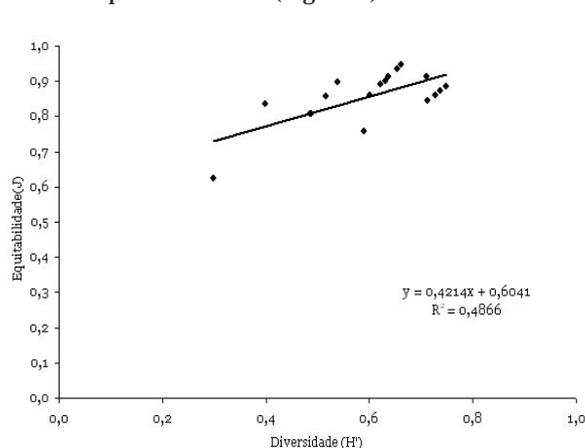


Figura 2. Regressão linear simples entre a diversidade ( $H'$ ) e a equitabilidade  $J$  ( $e$ ), de inimigos naturais associados aos insetos pragas de cultivo orgânico de tangerina cv. Poncã, na Fazendinha Agroecológica no período de agosto de 2003 a janeiro de 2005, em Seropédica, RJ.

correlação entre os componentes da diversidade (riqueza, equitabilidade, dominância e a diversidade de espécies), foi forte entre os pares de dados avaliados. Quando avaliados os pares de dados diversidade e dominância, verificou-se uma correlação altamente significativa e negativa ( $r = -0,8935$ ) ( $\alpha = 1\%$ ) e valor  $r^2 = 0,7984$  (Figura 3), por serem inversamente proporcionais, ou seja, quanto maior a diversidade menor a dominância e vice-versa. Ao correlacionar a riqueza de espécies ( $S$ ) e os demais componentes, ou seja, a diversidade ( $H'$ ), equitabilidade  $J$  ( $e$ ) e a dominância ( $d$ ), notou-se significância para praticamente todos os pares de dados exceto riqueza e equitabilidade, ou seja,

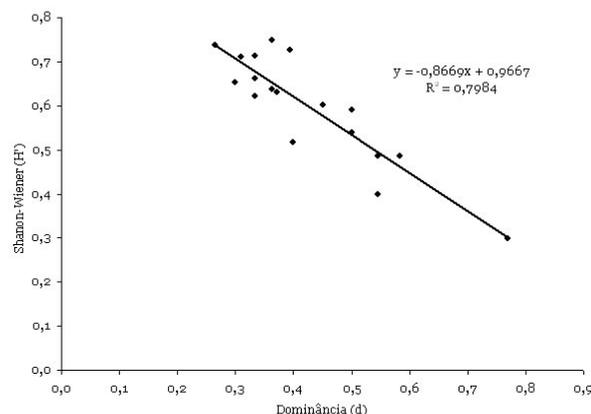


Figura 3. Regressão linear simples entre a diversidade ( $H'$ ) e a dominância ( $d$ ), de inimigos naturais associados aos insetos pragas de cultivo orgânico de tangerina cv. Poncã, na Fazendinha Agroecológica no período de agosto de 2003 a janeiro de 2005, em Seropédica RJ.

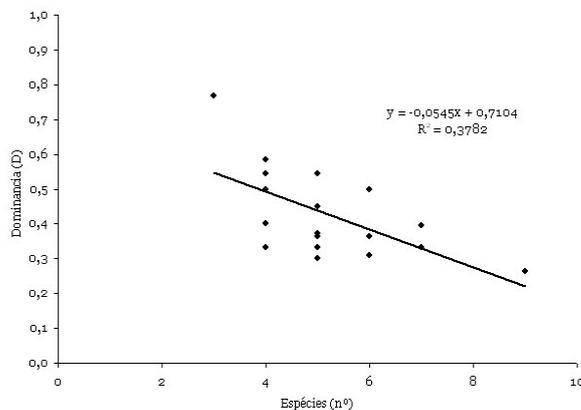
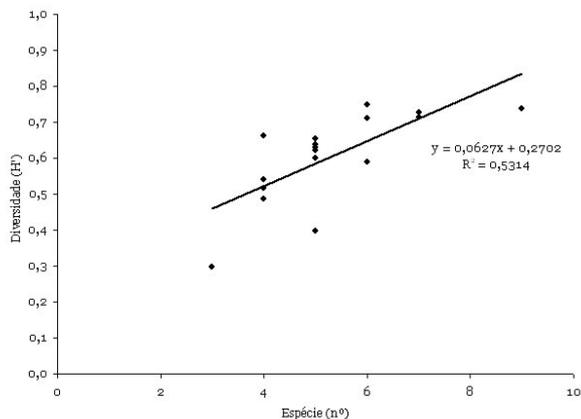


Figura 4. Regressão linear simples entre a riqueza de espécies (S) e a diversidade (H'), de inimigos naturais associados aos insetos pragas de cultivo orgânico de tangerina cv. Poncã, na Fazendinha Agroecológica no período de agosto de 2003 a janeiro de 2005, em Seropédica RJ.

Figura 5. Regressão linear simples entre a riqueza de espécies (S) e a dominância (D), de inimigos naturais associados aos insetos pragas de cultivo orgânico de tangerina cv Poncã, na Fazendinha Agroecológica no período de agosto de 2003 a janeiro de 2005, em Seropédica RJ.

Tabela 1. Características ecológicas da comunidade de predadores associados aos insetos pragas de cultivo orgânico de tangerina cv. Poncã, na Fazendinha Agroecológica no período de agosto de 2003 a janeiro de 2005, em Seropédica RJ.

Espécie	Índices Faunísticos		
	Constância <sup>1</sup>	Frequência	Dominância <sup>2</sup>
<i>Ladoria desarmata</i>	z	0,17	0,0276
<i>Cycloneda sanguinea</i>	y	0,39	0,0503
<i>Azya luteipes</i>	w	0,83	0,1558
<i>Scymnus sp.</i>	y	0,44	0,0377
<i>Stethorus sp.</i>	w	0,61	0,0503
<i>Pentilia egea</i>	w	0,94	0,1960
<i>Hyperaspis notata</i>	z	0,06	0,0025
<i>Zellus sp.</i>	w	0,83	0,2362
<i>Heza insignis</i>	w	0,83	0,2437

1. z= espécie acidental; y= espécie acessória; w= espécie constante.

2. Índice de BERGER & PARKER (1970)

Tabela 2. Correlações entre os componentes da diversidade da comunidade de predadores associados aos insetos pragas de cultivo orgânico de tangerina cv. Poncã, na Fazendinha Agroecológica no período de agosto de 2003 a janeiro de 2005, em Seropédica RJ.

	Componentes Ecológicos <sup>1</sup>			
	Diversidade	Equitabilidade	Dominância	Riqueza
<b>Diversidade</b>	-	0,6976**	-0,8935**	0,7290**
<b>Equitabilidade</b>	0,6976**	-	-0,8463**	0,2549 <sup>ns</sup>
<b>Dominância</b>	-0,8935**	-0,8463**	-	-0,6150**
<b>Riqueza</b>	0,7290**	0,2549 <sup>ns</sup>	-0,6150**	-

1. Valores acompanhados de <sup>ns</sup> não são significativos; \*\* são significativos a 1%

a equitabilidade independe da riqueza. Os valores encontrados, quando significativos, tiveram significância igual a 1% de probabilidade (Tabela 2).

Correlacionando-se a riqueza de espécies e a diversidade verificou-se o valor  $r = 0,7290$  ( $r^2 = 0,5314$ ) (Figura 4), e para a comunidade em estudo a diversidade é proporcional ao número de espécies presente no agroecossistema. O que indica que uma maior diversidade de espécies significa cadeias alimentares maiores, mais casos de simbiose e maiores possibilidades para o controle de retroação negativa, que reduz oscilações e aumenta a estabilidade (ODUM 2001). Entretanto, a dominância é inversamente proporcional à riqueza com valor  $r = -0,6150$  ( $r^2 = 0,3782$ ) (Figura 5), o que nos leva a crer, que quanto maior o número de espécies, maior será a diversidade, reduzindo assim a dominância devido a competição inter-específica, desde que a equitabilidade J (e) seja alta e proporcional a diversidade.

Os padrões de correlação encontrados são desejáveis, pois exprime uma comunidade provavelmente mais velha

(ODUM 2001), por apresentar alta diversidade ( $H' = 0,796$ ). Fica demonstrado que este agroecossistema é favorável para os inimigos naturais, pois a diversidade pode permitir a redução da pressão das pragas e aumentar a atividade destes inimigos naturais (ANDOW 1991), sendo alcançados através do manejo do habitat, como discutido por LANDIS *et al.* (2000).

O entendimento da riqueza, diversidade e dominância, possibilita auxiliar na decisão de quais os inimigos naturais estão mais adaptados e mais aptos para a utilização em programas de controle biológico na cultura estudada, auxiliando ainda no entendimento da comunidade local, no tocante à estrutura bioecológica. Do ponto de vista da avaliação ecológica, os inimigos naturais verificados no estudo estão aptos a serem aproveitados em programas de controle biológico, exceto *H. notata*, por ser uma espécie rara. Obviamente outros aspectos devem ser abordados para eleição destes organismos como inimigos naturais, como discutido por VAN LENTEREN (2000) e MACEDO & BOTELHO (2002).

## REFERÊNCIAS

- Altieri, M.A., 2002. Agroecologia: Bases científicas para uma agricultura sustentável. Guaíba: Agropecuária; Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa, 592p.
- Andersen, A. & R. Elton, 2000. Long-term developments in the carabid and staphylinid (Col., Carabidae and Staphylinidae) fauna during conversion from conventional to biological farming. *Journal Applied Entomology*, 124: 51-56.
- Andow, D., 1991. Vegetational diversity and arthropod population response. *Annual Review of Entomology*, 36: 561-586.
- Araújo, R.L., 1940. As joaninhas úteis. *O Biológico*, 6: 94-97.
- Arioli, M.C.S. & D. Link, 1987b. Coccinelídeos da Região de Santa Maria e arredores. *Revista do Centro de Ciências Rurais*, 17: 193-211.
- Arioli, M.C.S. & D. Link, 1987a. Ocorrência de joaninhas em pomares cítricos na Região de Santa Maria. *Revista do Centro de Ciências Rurais*, 17: 213-222.
- Bartoszeck, A.B., 1976. Afídeos de laranjeiras (*Citrus sinensis* Osb.) e mimoseira (*Citrus reticulata* B.), seus predadores e parasitas. *Acta Biológica Paranaense*, 5:15-48.
- Bartoszeck, A.B., 1980. Ocorrência de *Toxoptera citricidus* (Aphididae) e seus inimigos naturais em Imperatriz, MA, Brasil. *Dusenica*, 12: 9-23.
- Bengtsson, J., J. Ahnström, & A.-C. Weibull, 2005. The effects of organic agriculture on biodiversity and abundance: a meta analysis. *Journal Applied Ecology*, 42: 261-269.
- Berger, W.H. & F.L. Parker, 1970. Diversity of Planktonic Foraminifera in Deep-Sea sediments. *Science*, 168: 1345-1347.
- Bosh, R. Van Den & A.D. Telford, 1964. "Environmental modification and biological control". P. 459-488. In: DeBach, P. (Ed.). *Biological Control Insects Pest and Weeds*. New York: Reinold, p.
- Brower, J.E., J.H. Zar & C.N. Von Ende, 1998. *Field and Laboratory Methods for General Ecology*. New York: WCB Mc-Graw-Hill, 4th ed. 273p.
- Brown, M.W. & J.J. Schmitt, 2001. Seasonal and diurnal dynamics of beneficial insect populations in apple orchards under different management intensity, *Biological Control*, 30: 415-424.
- Cassino, P.C.R. & W.C. Rodrigues, 2004. Monitoramento de insetos fitófagos, ácaros e inimigos naturais. p. 149-157 In: Cassino, P.C.R. & W.C. Rodrigues. (Coords.), *Citricultura Fluminense: principais pragas e seus inimigos naturais*. Seropédica, EDUR, 168p.
- Chagas, E.F & S. Silveira Neto, 1985. Uso de coletor de sucção no estudo da entomofauna em um pomar cítrico. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 20: 1125-1141
- Chagas, E.F., S. Silveira Neto, A.J.B.P. Braz, C.P.B. Mateus & I.P. Coelho, 1982. Flutuação populacional de pragas e predadores em citros. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.17, p.817-824.
- De Bortoli, S.A, S.R. Benvenga, S. Gravena, & J.E. MIRANDA, 2001. *Biologia de Pentilia egea Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae) e predação sobre Chrysomphalus ficus Ashmead (Homoptera: Diaspididae)*. *Boletim Sanidad Vegetal de Plagas*, 27: 337-343.
- Iperti, G., 1999. Biodiversity of predaceous coccinellidae in relation to bioindication and economic importance. *Agriculture Ecosystems and Environment*, v.74, p.323-342.
- Krebs, C.J., 1985. *Ecology: The experimental analysis of distribution and abundance*. 3.ed. New York: Harper & Row, 800p.
- Landis, D.A., S.D. Wratten & G.M. Gurr, 2000. Habitat management to conserve natural enemies of arthropod pests in agriculture. *Annual Review of Entomology*, 45:175-201.
- Letourneau, D.K. & B. Goldstein, 2001. Pest damage and arthropod community structure in organic vs. conventional tomato production in California. *Journal Applied Ecology*, 38: 557-570.
- Macedo, N. & P.S.M. Botelho, 2002. Técnicas para avaliar a eficiência de inimigos naturais, p. 313-323. In: Parra, J.R.P., P.S.M. Botelho, B.S. Corrêa-Ferreira & J.M.S. Bento (eds), *Controle biológico no Brasil: Parasitóides e predadores*. São Paulo, Manole, 635p.
- Magagula, C.N., 2003. Changes in carabid beetle diversity within a fragmented agricultural landscape. *African Journal of Ecology*, 41: 23-30.
- Micahud, J.P. & B. Belliure, 2000. Consequences of foundress aggregation in the brown citrus aphid *Toxoptera citricida*. *Ecological Entomology*, 25: 307-314.
- Odum. E.P., 2001. *Fundamentos de Ecologia*. 6.ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 927p.
- Olszak, R.W., 1999. Influence of some pesticides on mortality and fecundity of the aphidophagous coccinellid *Adalia bipunctata* L. (Col., Coccinellidae). *Journal Applied Entomology*, 123: 41-45.
- Pinto-Coelho, R.M., 2000. *Fundamentos de Ecologia*. Porto Alegre: Artmed, 252p.
- Rodrigues, W.C., 2005. *DivEs – Diversidade de Espécies. Versão 2.0, Software e Guia do usuário*. Disponível em: <<http://www.ebras.bio.br/dives>>. 02 nov 2005.
- Rodrigues, W.C., 2004. Homópteros (Homoptera, Sternorrhyncha) associados à tangerina cv. Poncã (*Citrus reticulata* Blanco) em cultivo orgânica e a interação com predadores e formigas. 63p. Tese (Doutorado) Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.
- Sloggett, J.J. & M.E.N. Majerus, 2000. Habitat preferences and diet in the predatory Coccinellidae (Coleoptera): an evolutionary perspective. *Biological Journal of the Linnean Society*, 70: 63-88.
- Van Lenteren, J.C., 2000. Critérios de seleção para avaliação de inimigos naturais em controle biológico, p. 1-19. In: Bueno, V.H.P. (ed), *Controle biológico de pragas: Produção massal e controle de qualidade*. Lavras, UFLA, 196p.
- Varchola, J.M. & J.P. Dunn, 2001. Influence of hedgerow and grassy field borders on ground beetle (Coleoptera: Carabidae) activity in fields of corn. *Agriculture Ecosystems & Environment*, 83: 153-163.
- Wilby, A. & M.B. Thomas, 2002. Natural enemy diversity and pest control: patterns of pest emergence with agricultural intensification. *Ecology Letters*, 5: 353-360.
- Zar, J.H., 1999. *Biostatistical Analysis*. New Jersey: Prentice-Hall, 4th ed., 663p. + appendix.

Recebido em: 08/12/2007

Aceito em: 20/02/2008

\*\*\*\*\*



## Como citar este artigo:

Rodrigues, W.C., P.C.R. Cassino, K. Zinger & M.V. Spolidoro. 2008. Riqueza de Espécies de Inimigos Naturais de Pragas Associadas ao Cultivo de Tangerina Orgânica em Seropédica – Rio de Janeiro, Brasil. *EntomoBrasilis*, 1(1): 6-9. [www.periodico.ebras.bio.br/ojs](http://www.periodico.ebras.bio.br/ojs)

