



# XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE**

de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 [pocos.com.br](http://pocos.com.br)

## **VESPAS SOCIAIS ASSOCIADAS AO CULTIVO DE HORTALIÇAS: ESTUDO DE CASO NO CAMPUS BAMBUÍ, IFMG**

**Lucas de Oliveira Vicente (1); Gabriel de Castro Jacques (2); Heslander Junio Coelho (3); Bruno Senna Corrêa (4); Marília Nádia Coutinho Teixeira (5); Wedley Gonçalves Veloso (6)**

(1) Estudante do Curso de Ciências Biológicas; Instituto Federal Minas Gerais (IFMG) *campus* Bambuí; Bambuí-MG; lucas.vicente@yahoo.com.br; (2) Professor IFMG-Bambuí/Orientador; Instituto Federal Minas Gerais (IFMG) *campus* Bambuí; Bambuí-MG; gabriel.jacques@ifmg.edu.br; (3) Estudante de Licenciatura em Ciências Biológicas; Instituto Federal Minas Gerais (IFMG) *campus* Bambuí; Bambuí-MG; heslandercoelho@hotmail.com; (4) Professor EBTT CEFET-MG/ Orientador Mestrado Profissional em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental IFMG Campus Bambuí; bruno.senna@gmail.com; (5) Estudante do Mestrado Profissional em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental; Instituto Federal Minas Gerais (IFMG) *campus* Bambuí; Bambuí-MG; n.coutt@hotmail.com (6) Estudante do Mestrado Profissional em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental; Instituto Federal Minas Gerais (IFMG) *campus* Bambuí; Estudante do Mestrado Profissional em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental; Instituto Federal Minas Gerais (IFMG) *campus* Bambuí; Bambuí-MG; wedley.veloso@ifmg.edu.br

### **EIXO TEMÁTICO: 4. Conservação Ambiental e Produção Agrícola Sustentável**

**RESUMO** – Vespas sociais são extremamente úteis, pois desempenham funções nos ecossistemas naturais ou em agroecossistemas. Esses insetos apresentam grande capacidade predatória de inúmeras pragas agrícolas e, conseqüentemente, se tornam valiosos no controle biológico. Predam insetos fitófagos, principalmente larvas de lepidópteros em culturas de interesse econômico, como as hortaliças. Ataques da praga *Ascia monuste orseis* (Lepidoptera: Pieridae) em culturas de couve são comuns, o que leva a uma grande perda na produção devido à desfolha. O objetivo deste trabalho foi fazer um levantamento das espécies de vespas sociais que visitam a cultura da couve-comum (*Brassica oleraceae* var. *acephala*). O experimento foi realizado no Instituto Federal de Minas Gerais, *Campus* Bambuí, no setor de horticultura, no período de julho à novembro de 2015, em uma área de 5 x 10 m de cultivo de couve comum. Foram coletados 358 indivíduos de vespas sociais de 16 espécies e seis gêneros. Conclui-se que o alto número de espécies coletadas sobre uma plantação de couve-comum (*B. oleraceae* var. *acephala*) mostra que estes insetos são os inimigos naturais mais importantes para a referida cultura, principalmente a vespa social *Polybia ignobilis* (Haliday, 1836), que obteve o maior número de registros, totalizando 147 indivíduos coletados.

**Palavras-chave:** Agroecossistemas. Controle biológico. Couve. Pragas.

**ABSTRACT** – Social wasps are extremely useful and necessary in natural ecosystems or agroecosystems. These predatory insects have great ability of many agricultural pests and thus becomes valuable for biological control. They predate phytophagous insects, especially larvae of Lepidoptera in economic crops, such as vegetables. *Ascia monuste orseis* (Lepidoptera: Pieridae) pest attacks in cabbage



# XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE**

de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 [www.pocos.com.br](http://www.pocos.com.br)

crops are common, which leads to a large loss in production due to defoliation. The aim of this study was to survey the species of social wasps visiting the cauliflower common culture (*Brassica oleracea* var. *acephala*). The experiment was conducted at the Instituto Federal de Minas Gerais, Campus Bambuí, in the horticultural sector in the period July to November 2015 in an area of 5 x 10 m of common cabbage cultivation. 358 individuals of 16 species and six genera were collected. We conclude that the high number of species collected on a cabbage-common plantation (*B. oleracea* var. *acephala*), shows that these insects are the most important natural enemies for that culture, especially the social wasp *Polybia ignobilis* (Haliday, 1836), which won the largest number of records, totaling 147 individuals collected.

**Keywords:** Agroecosystems. Biological control .Cabbage. Pests

## Introdução

As vespas pertencem à ordem Hymenoptera, família Vespidae, e apresentam hábitos solitários e até, altamente sociais (WILSON, 1971, 1975; ANDENA *et al.*, 2009). São extremamente úteis por desempenharem funções nos ecossistemas naturais ou em agroecossistemas, agindo como polinizadores (HUNT *et al.*, 1991; BRODMANN, 2008; MELLO *et al.*, 2011) e predadores (PREZOTO *et al.*, 2006; SILVEIRA *et al.*, 2008; GOMES e NOLL, 2009).

Esses insetos apresentam grande capacidade predatória de inúmeras pragas agrícolas e, conseqüentemente, se tornam valiosos no controle biológico. Predam insetos fitófagos, principalmente larvas de lepidópteros em culturas de interesse econômico, como tomate, café, milho, eucalipto, frutas cítricas e hortaliças (MARQUES e CARVALHO, 1993; PREZOTO e MACHADO, 1999; RICHTER, 2000; CARPENTER e MARQUES, 2001; ROCHA *et al.*, 2003; ELISEI *et al.*, 2005; PREZOTO *et al.*, 2006; SOUZA e TORRES, 2007; BICHARA *et al.*, 2009; ELISEI *et al.*, 2010). Mesmo em baixos níveis populacionais, esses predadores contribuem na diminuição da quantidade de pragas, reduzindo os picos de infestação (DEBACH, 1951).

Vespas sociais, como outros organismos generalistas, forrageiam predominantemente sobre o recurso mais abundante, sem preferência e/ou comportamento seletivo (SANTOS *et al.*, 2007). Sua condição generalista lhes permite ter baixa dependência de recursos alimentares específicos ou constantes (REAL, 1981).Elas forrageiam para encontrar água, material para construção dos ninhos e alimentos, sendo estes presas, néctar e pólen (LIMA e PREZOTO, 2003).

O curuquerê da couve, *Ascia monuste orseis* (Latreille, 1818) (Lepidoptera: Pieridae), constitui uma das pragas-chave das brássicas na região Neotropical, principalmente no Brasil (BORTOLLI *et al.*, 1983; BARROSEZUCOLOTO, 1999). Ataques dessa praga em culturas de couve são comuns, o que leva a uma grande perda na produção devido à desfolha (GALLO *et al.*, 1988). Uma das culturas que mais sofrem com os ataques de *A. monusteorseis* são as brássicas, que constituem a família mais numerosa em termos de espécies oleráceas, totalizando 14 hortaliças, dentre as quais o repolho (*Brassica oleracea* var. *capitata*), a couve-flor



# XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2015 [www.pocos.com.br](http://www.pocos.com.br)

(*B. oleraceae* var. *botrytis*), a couve comum (*B. oleraceae* var. *acephala*), os brócolis (*B. var. italica*) e a mostarda (*B. oleraceae* var. *juncea*) destacam-se pela sua maior relevância econômica (FILGUEIRA, 2000).

O controle de *A. monuste orseis* é executado, principalmente, pela aplicação de inseticidas, o que pode acarretar diversos problemas, tais como resíduos nos alimentos, morte de inimigos naturais, intoxicação de aplicadores e aparecimento de populações de pragas resistentes. Sendo assim, uma saída para a diminuição do uso desses produtos é o uso de agentes de controle biológico.

Os agentes de controle biológico dessa praga são os pássaros (POUGH; BROWER, 1977), parasitoides (PENTEADO-DIAS, 1986), percevejos predadores (GALLO *et al.*, 1988) e as vespas predadoras, dentre as quais destacam-se as pertencentes ao gênero *Polybia* (Hymenoptera: Vespidae) (PICANÇO *et al.*, 2010).

O objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento das espécies de vespas sociais e seus hábitos de forrageio que visitam uma cultura de couve comum (*Brassica oleraceae* var. *acephala*).

## **Material e Métodos**

O presente trabalho foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – *Campus* Bambuí (IFMG – Bambuí), no setor de horticultura, no período de julho a novembro de 2015, em uma área de 5 x 10 m de cultivo de couve comum (*Brassica oleraceae* var. *acephala*). Não houve aplicação de inseticidas e as práticas convencionais de cultivo foram empregadas (FILGUEIRA, 2000).

Foram realizadas 12 coletas aleatoriamente do dia 21/07/2015 à 27/11/2015, entre o período de 09:00 h às 15:00 h. As vespas sociais que visitaram o cultivo foram coletadas com rede entomológica, colocadas em um frasco mortífero contendo éter etílico e logo em seguida preservadas em um frasco com álcool 70% (adaptado de SOUZA *et al.*, 2013). A temperatura diária foi aferida através do termômetro Incoterm®, a temperatura diária e o horário de coleta de cada vespa foram anotados durante todo o experimento para serem correlacionadas com a atividade de forrageamento. Foram analisados a diversidade, dominância, o padrão diário de atividade e a sobreposição temporal de nicho das principais espécies de vespas sociais.

As espécies coletadas foram identificadas com chaves entomológicas (RICHARDS, 1978; CARPENTER, 2004), a diversidade de espécies calculada com o índice de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ) e a dominância analisada pelo índice de Berger-Parker ( $D_{pb}$ ) através do programa Past. O padrão diário de atividade e a sobreposição temporal de nicho das principais espécies de vespas sociais foram calculados através do ferramental estatístico do Microsoft Office Excel 2007.

## **Resultados e Discussão**



# XIII Congresso Nacional de MEIO AMBIENTE

de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 [www.pocos.com.br](http://www.pocos.com.br)

Foram coletadas 358 indivíduos de vespas sociais de 16 espécies e seis gêneros, com um índice de diversidade de Shannon-Wiener de 1,838. Esse índice de diversidade foi baixo devido à alta dominância de poucas espécies. Das 16 espécies de vespas sociais coletadas, houve alta dominância ( $D_{pb} = 0,41$ ) de algumas espécies. Três espécies se destacaram por apresentarem maior frequência de coleta, sendo elas: *Polybia ignobilis* (Haliday, 1836), *Protonectarina sylveirae* (Saussure, 1854) e *Protopolybia sedula* (Saussure, 1854), com 41,06%, 22,35% e 11,45% de frequência de coleta, respectivamente (Tabela 1).

**Tabela 1:** Riqueza, diversidade e dominância de espécies de vespas sociais coletadas em plantação de couve-comum (*B. oleracea* var. *acephala*) no IFMG Campus Bambuí.

Espécies	Nº de indivíduos	Frequência (%)
1 <i>Brachygastra lecheguana</i> (Latreille, 1824)	11	3,08%
2 <i>Mischocyttarus drewseni</i> (Saussure, 1857)	8	2,23%
3 <i>Mischocyttarus labiatus</i> (Fabricius, 1804)	1	0,28%
4 <i>Mischocyttarus latior</i> (Fox, 1898)	2	0,56%
5 <i>Polistes ferrerii</i> (Saussure, 1853)	1	0,28%
6 <i>Polistes simillimus</i> (Zikán, 1951)	2	0,56%
7 <i>Polistes versicolor</i> (Olivier, 1971)	9	2,51%
8 <i>Polistes satan</i> (Bequaert, 1940)	12	3,35%
9 <i>Polybia fastidiosuscula</i> (Saussure, 1854)	1	0,28%
10 <i>Polybia ignobilis</i> (Haliday, 1836)	147	41,06%
11 <i>Polybia jurinei</i> (Saussure, 1854)	2	0,56%
12 <i>Polybia occidentalis</i> (Olivier, 1971)	15	4,19%
13 <i>Polybia paulista</i> (R. Von. Ihering, 1896)	22	6,14%
14 <i>Polybia sericea</i> (Olivier, 1971)	4	1,12%
15 <i>Protonectarina sylveirae</i> (Saussure, 1854)	80	22,35%
16 <i>Protopolybia sedula</i> (Saussure, 1854)	41	11,45%
Total de Indivíduos	358	
Riqueza de espécies (S')	16	
Índice de Berger-Parker (D <sub>pb</sub> )	0,4106	
Índice de Shannon-Wiener (H')	1,838	

Os horários de coleta que apresentaram maiores índices de diversidade (H') foram de 10:00 h às 14:00 h, isto pode estar ligado ao fato de que geralmente estes períodos do dia são os mais quentes e altas temperaturas influenciam a atividade de forrageamento das vespas sociais, pois nos períodos mais quentes do dia, o inseto gasta menos energia para bater as asas (LERER *et al.*, 1982; PREZOTO *et al.*, 1994), uma vez que são animais pecilotérmicos.





# XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 [www.pocos.com.br](http://www.pocos.com.br)

*P. ignobilis* e a *P. sylveirae* apresentaram maior atividade de forrageamento no período matutino. Os horários de maior frequência de visitação de *P. ignobilis* ocorreram entre nove e dez horas da manhã (19,04%) e de dez as onze horas da manhã (19,72%). Os horários de maior frequência de visitação de *P. sylveirae* ocorreu também entre nove e dez horas da manhã (20%) e dez e onze horas da manhã (21,25%). Porém, *P. sedula* apresentou maior frequência de visitação no período vespertino, nos horários de treze as quatorze horas (17,07%) e de quatorze as quinze horas (26,82%). O que pode indicar que nesses horários, o forrageamento é mais viável a *P. sedula*, sendo que a *P. ignobilis* e a *P. sylveirae* não apresentam grandes frequências de visitação nesses horários, o que diminui a competição pelos recursos disponíveis na cultura de couve comum (*B. oleraceae* var. *acephala*).

Ocorreu o registro de quatro espécies diferentes de vespas sociais no IFMG Campus Bambuí, que não haviam sido registradas, conforme um trabalho de diversidade de vespas sociais realizado anteriormente por JACQUES *et al.* (2015), sendo elas: *Mischocyttarus labiatus* (Fabricius, 1804), *Polistes ferreri* (Saussure, 1853), *Polybia fastidiosuscula* (Saussure, 1854) e *Protonectarina sylveirae* (Saussure, 1854).

## Conclusões

As principais espécies de vespas sociais que visitam a cultura de couve-comum (*B. oleraceae* var. *acephala*) são *Polybia ignobilis*, *Protonectarina sylveirae* e *Protopolybia sedula*, respectivamente.

A maior visitação das vespas sociais ocorrem entre dez horas e quatorze horas, períodos mais quentes do dia.

## Agradecimento

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, Campus Bambuí.

## Referências

ANDENA, R.B., CARPENTER, J.M. ; PICKETT, K.M. Phylogenetic analysis of species of the Neotropical social wasp *Epipona* Latreille, 1802 (Hymenoptera, Vespidae, Polistinae, Epiponini). ZooKeys, v.20, p.385-398, 2009.

BARROS, H.C.H.; ZUCOLOTO, F. S. Performance and host preference of *Asciamonuste* (Lepidoptera, Pieridae). Journal of Insect Physiology., v. 45, p.7-14, 1999.

BICHARA, C. C.; SANTOS, G. M. M.; RESENDE, J. J.; CRUZ, D. J.; GOBBI, N.; MACHADO, V. L. L. Foraging behavior of the swarm-founding wasp, *Polybia serica* (Hymenoptera, Vespidae): prey capture a load capacity. Sociobiology, California, v, 53, n.1, p. 61-69, 2009.



# XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 [www.meioambiente.pocos.com.br](http://www.meioambiente.pocos.com.br)

BORTOLI, S. A.; BANZATO, D. A.; FORNER, A. C. Aspectos biológicos comparados de *Asciamonusteorseis* (Latreille, 1819) (Lepidoptera-Piralidae) em três cultivares de couve (*Brassicaoleracea v. acephala*). Ann. Sociedade Entomológica Brasileira. v. 12, p. 284-289, 1983.

BRODMANN, J. R.; TWELE, W.; FRANCKE, G.; HÖLZLER, Q.; ZHANG, M. Ayasse. Orchids mimic green-leaf volatiles to attract prey-hunting wasps for pollination. CurrentBiology, v. 18, p. 740-744, 2008.

CARPENTER, J.M.; MARQUES, O.M. Contribuição ao estudo dos vespídeos do Brasil (Insecta, Hymenoptera, Vespidae) [CD - ROM]. Série publicações digitais, 2. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Universidade Federal da Bahia, Escola de Agronomia, Departamento de Fitotecnia, Cruz das Almas, Bahia, Brasil, 2001.

CARPENTER, J.M. Synonymy of the genus *Marimbonda* Richards 1978, with *Leipomeles* Mobius, 1856 (Hymenoptera: Vespidae; Polistinae), and a new key to the genera of paper wasps of the New World. American Museum Novitates, p. 1-16, 2004.

DEBACH, P. The necessity for in ecological approach to pest control on *citrus* in California. Journal of Economic Entomology. v. 44, p. 443-447, 1951.

ELISEI, T.; RIBEIRO JÚNIOR, C.; GUIMARÃES, D. L.; PREZOTO, F. Foraging activity and nesting of swarm-founding wasp *Synoecacyanea* (Fabricius, 1775) (Hymenoptera, Vespidae, Epiponini). Sociobiology, California, USA, v. 46, n. 1, p. 317-327, 2005.

ELISEI, T.; NUNES, J. V.; RIBEIRO JÚNIOR, C.; FERNANDEZ JÚNIOR, A.; PREZOTO, F. Uso da vespa social *Polistes versicolor* no controle de desfolhadores de eucalipto. Pesquisa Agropecuária Brasileira. EMBRAPA, v. 45, p. 958-964, 2010.

FILGUEIRA, F.A.R. Novo manual de Olericultura-Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3 ed. Viçosa, MG: UFV, 2000. 402p

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J.D. Manual de Entomologia Agrícola. 2 ed. São Paulo. Agronômica Ceres, 649p, 1988.

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.

HUNT, J.H.; BROWN, P.A.; SAGO, K.M.; KERKER, J.A. Vespidae Wasps eat pollen (Hymenoptera: Vespidae). Journal of the Kansas Entomological Society. v. 64, p. 127-130, 1991.

JACQUES, G.C.; SOUZA, M.M.; COELHO, H.J.; VICENTE, L.O.; SILVEIRA, L.C.P. Diversity of social wasp (Hymenoptera: Vespidae: Polistinae) in an agricultural environment in Bambuí, Minas Gerais, Brazil. Sociobiology, v. 62, n. 3, p. 439-445, 2015.



# XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 [www.meioambiente.pocos.com.br](http://www.meioambiente.pocos.com.br)

LERER, H.; BAILEY, W.G.; MILLS, P.F.; PANKIWI, P. Pollination activity of *Megachile rotunda* (Hymenoptera: Apoidea). Environmental Entomology, v. 11, p. 997-1000, 1982.

LIMA, M.A.P.; PREZOTO, F. Foraging activity rhythm in the Neotropical swarm-founding wasp *Polybiaplalycephalasylyvestris* (Hymenoptera: Vespidae) in different seasons of the year. Sociobiology, v. 42, p. 745-752, 2003.

MARQUES, O. M.; CARVALHO, C. A. L. Hábitos de nidificação de vespas sociais (Hymenoptera: Vespidae) no município de Cruz das Almas, Estado da Bahia. Insecta, Cruz das Almas, v.2, p. 23-40, 1993.

MELLO, M.A.R.; SANTOS, M.M.S; MECHE, M.R.; HERMES, M.G. High generalization in flower-visiting networks of social wasps. Acta Oecologica, v. 37, p. 37-42, 2011.

PENTEADO-DIAS, A.M. Parasitismo de *Asciamonusteorseis* (Latreille, 1819) (Lepidoptera: Pieridae) por *Cothesiaglomerata* (L., 1758) (Hymenoptera: Braconidae: Microgastrinae). Revista Brasileira de Entomologia, v. 30, p. 257-259, 1986.

PICANÇO, M.C.; OLIVEIRA, I.R.; ROSADO, J.F.; SILVA, F.M.; GONTIJO, P.C.; SILVA, R.S. Natural Biological Control of *Asciamonuste* by the Social Wasp *Polybia ignobilis* (Hymenoptera: Vespidae). Sociobiology, v. 56, n.1, p. 67-76, 2010.

POUGH, F.H.; BROWER, L.P. Predation by birds on great southern white butterflies (*Asciamonuste*) as a function of palatability, sex, and habitat. American Midland Naturalist, v.98, p.50-58, 1977.

PREZOTO, F.; GIANNOTTI, E.; MACHADO, V.L.L. Atividade forrageadora e material coletado pela vespa social *Polistes simillimus* Zikán, 1951 (Hymenoptera, Vespidae). Insecta, v. 3, n.1, p.11-19, 1994.

PREZOTO, F.; MACHADO, V.L.L. Ação de *Poliste (Aphanilopterus) simillimus* Zikán (Hymenoptera, Vespidae) no controle de *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lepidoptera, Noctuidae). Revista Brasileira de Zoologia, Curitiba, v. 16, p. 841-851, 1999.

PREZOTO, F.; PREZOTO, H. S.; MACHADO, V. L. L.; ZANUNCIO, J. C. Ação de *Polistes (Aphanilopterus) Simillimus* Zikán (Hymenoptera, Vespidae) no controle de *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lepidoptera, Noctuidae). Neotropical Entomology. Londrina, v. 35, p. 707-709, 2006.

REAL, L.A. Uncertainty and pollinator-plant interactions: the foraging behavior of bees and wasps on artificial flowers. Ecology, v. 62, p. 20-26, 1981.

RICHARDS, O. W. The social wasp of the Americas. London: British Museum of natural History, 1978. 580 p.

RICHTER, M.R. Social wasp (Hymenoptera: Vespidae) foraging behavior. Revista Brasileira de Entomologia, v. 45, n. 1, p. 121-150, 2000.



# XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 [www.meioambiente.pocos.com.br](http://www.meioambiente.pocos.com.br)

ROCHA, G. A. H.; COUTINHO, M. P.; ZANUNCIO, J.C.; PUIATTI, M.; ARLINDO, A. S. Natural biological control and key mortality factors of the pickleworm, *Diaphananiaidalis* Stoll (Lepidoptera: Pyralidae), in cucumber. *Biological Agriculture & Horticulture*, v. 20, p. 365-380, 2003.

SANTOS, G. M. M.; BICHARA FILHO, C. C.; RESENDE, J. J.; CRUZ, J. D.; OTON, M. M. Diversity and community structure of social wasps (Hymenoptera: Vespidae) in three ecosystems in Itaparica Island, Bahia State, Brazil. *Neotropical Entomology*, Londrina, v. 36, n. 2, p. 180-185, 2007.

SILVEIRA, O. T.; COSTA NETO, S.V.; SILVEIRA, O. F. M. Social wasps of two wetland ecosystems in Brazilian Amazonia (Hymenoptera: Vespidae: Polistinae). *Acta Amazonica*, v. 38, p.333-344, 2008.

SOUZA, M. M.; TORRES, L. C. Ocorrência de predação *Aleurothrixus floccosus* (Maskell, 1896) (Hemiptera: Aleyrodidae) por vespas sociais (Hymenoptera: Vespidae) em *Citrus medica* L. (Rutaceae). In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 10., 2007, Brasília. Anais SICONBIOL. Brasília, DF: 2007. p. 165.

SOUZA, G.K.; PIKART, T.G.; JACQUES, G.C.; CASTRO, A.A.; SOUZA, M.M.; SERRÃO, J.E.; ZANUNCIO, J.C. Social wasps on *Eugenia uniflora* Linnaeus (Myrtaceae) plants in anurban area. *Sociobiology*, v. 60, n. 2, p. 204-209, 2013.

WILSON, E. O. *The insect societies*. Cambridge: Belknap. 1971, 548 p.

WILSON, E. O. *Sociobiology: the new synthesis*. Cambridge: The Belknap. 1975, 697p.