

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP  
CAMPUS DE JABOTICABAL**

**ROGADINAE E ORGILINAE (HYMENOPTERA,  
BRACONIDAE) EM CULTURA DE  
CAFÉ EM CRAVINHOS, SP, BRASIL**

**Maria Flora de Almeida Tango**

**Bióloga**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP  
CAMPUS DE JABOTICABAL**

**ROGADINAE E ORGILINAE (HYMENOPTERA,  
BRACONIDAE) EM CULTURA DE  
CAFÉ EM CRAVINHOS, SP, BRASIL**

**Maria Flora de Almeida Tango**

**Orientador: Prof. Dr. Nelson Wanderley Periotto**

**Coorientadora: Dra. Rogéria Inês Rosa Lara**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Campus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Agronomia (Entomologia Agrícola)

## **DADOS CURRICULARES DO AUTOR**

**Maria Flora de Almeida Tango** - filha de Washington Yoshifussa Tango e Lenita de Almeida Tango, nascida em 27 de janeiro de 1979, em Mogi das Cruzes, SP. Bióloga, formada pelo Centro Universitário Barão de Mauá em 2008, em Ribeirão Preto, SP. É professora de Técnicas Agrícolas no Centro de Educação Especial e Ensino Fundamental e Profissionalizante “Egydio Pedreschi”, da Prefeitura Municipal de Ribeirão Preto desde fevereiro de 2003; esta escola atende exclusivamente alunos com necessidades especiais. Em março de 2011 ingressou no curso de mestrado em Agronomia, área de concentração Entomologia Agrícola, na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Campus Jaboticabal, São Paulo.

*“Só sei que nada sei”*

Sócrates

A Washington Yoshifussa Tango (*in memoriam*)

Dedico

## AGRADECIMENTOS

A Deus por me guiar pelos caminhos percorridos e a percorrer.

À minha família que me apoiou nesses anos: Dona Lenita, minha mãe, Maria Carolina e Afonso Celso, meus irmãos e Leonardo Kentaro (Xuxu), meu sobrinho.

Ao Prof. Dr. Nelson Wanderley Perioto pela orientação, ensinamentos, incentivo, conselhos, paciência e atenção dispensada.

À Dra. Rogéria Inês Rosa Lara pela coorientação, ensinamento, puxões de orelha e atenção dispensada.

Aos docentes do Departamento de Fitossanidade que contribuíram para o meu aprendizado e crescimento intelectual, principalmente aos professores Sérgio Antônio De Bortoli, Odair Aparecido Fernandes, Nilza Maria Martinelli, Francisco Jorge Cividanes, Arlindo Leal Boiça Jr. e Antônio Carlos Busoli.

Ao Prof. Dr. Sérgio de Freitas (*in memoriam*) pelos conselhos, motivação e por me instigar a curiosidade no aprender, durante suas aulas, ainda que por um curto tempo.

À Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, APTA Centro Leste, em Ribeirão Preto, pelas facilidades recebidas.

À Profa. Dra. Claudia Cristina Paro de Paz, pelo auxílio nas análises estatísticas.

Aos funcionários do Departamento de Fitossanidade, em especial à Ana Lígia Dias Tostes Fiorezzi, André Maurício Muscari e Roseli Pessoa.

Aos colegas do Laboratório de Sistemática e Bioecologia de Parasitoides e Predadores - APTA, pela convivência, amizade e momentos de descontração principalmente a André Luis Martins (Diapriidae), Daniell Rodrigo Rodrigues Fernandes, Ana Lígia dos Santos, Danielle Roberta Versuti, Emerson Comério Fraga, ao agregado Dr. Francisco Sosa Duque e aos estagiários Marina de Barros (Nina), Mário Paziani e aos que passaram por esses anos, principalmente à Ana Kogawa, Rennan Andrade e Rafael Assis.

Aos colegas da pós-graduação, principalmente a Ezequias Côrrea (Zezé), Nara Cristina (Nariinha), Natália Naranjo Guevara, Oniel Jeremias Aguirre Gil, Cláudio Antonio Salas Figueroa (Morfoamigo), Wanderlei Dibelli, Zulene Antônio Ribeiro, Gustavo Oliveira Guimarães, Wilton Pires da Cruz, Jandir Cruz Santos, Alessandra Karina Otuka, Viviane Sousa Matos, Fabrício Iglesias Valente, Bruno Henrique Sardinha, Valéria Lucas de Laurentis, Diego Felesbino Fraga, Leandro Aparecido de Sousa, Nirécio Aparecido Pereira, Luan Odorizzi, Jacob Netto, Jaqueline Maeda, Tatiane Ramos e Laís Santos.

À Márcia Monroe Ushirobira pelo apoio e por tornar possível esse estudo.

À Maria José Mura pelo apoio, conselhos e amizade.

Aos funcionários e colegas de trabalho do Centro de Educação Especial e Ensino Fundamental e Profissionalizante Egydio Pedreschi, principalmente à Ana Maria Manzan e Rogério Goes Baracho.

Ao Dr. Eduardo Mitio Shimbori pela sua disponibilidade na confirmação de alguns gêneros.

Ao amigo Matheus Nogueira Martins pela amizade, carinho e ajuda dispensada nesses dois anos.

Ao Dr. Murillo Lino Bution e Dr. Ivan Carlos Fernandes Martins pela amizade e valiosos conselhos.

Aos funcionários da APTA - Ribeirão Preto, especialmente à Deolinda, Fernando e Lucimara.

A Tiêko Takamiya Sugahara e Claudemir pela orientação e revisão das referências bibliográficas.

Ao Sr. Edson Minohara, proprietário da Fazenda Palmares, pela possibilidade de execução das coletas em sua fazenda.

Ao Escritório de Desenvolvimento Rural de Ribeirão Preto, CATI - Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, pela cessão dos dados meteorológicos.

Ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia dos Hymenoptera Parasitoides da Região Sudeste Brasileira (CNPq / FAPESP / CAPES), pelo suporte financeiro para o desenvolvimento desta pesquisa.

A todos que contribuíram para a conclusão e no desenvolvimento desse trabalho.



Tango, Maria Flora de Almeida

T164r Rogadinae e Orgilinae (Hymenoptera, Braconidae) em cultura de café em Cravinhos, SP, Brasil / Maria Flora de Almeida Tango. -- Jaboticabal, 2013

xiii, 72 p. : il. ; 28 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2013

Orientador: Nelson Wanderley Periotto

Coorientadora: Rogéria Inês Rosa Lara

Banca examinadora: Nilza Maria Martinelli, Valmir Antônio Costa

Bibliografia

1. *Aleiodes*. 2. *Choreborogas*. 3. *Orgilus*. 4. *Stantonía*. 5. *Stiropius*. 6. *Yelicones*. I. Título. II. Jaboticabal-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 595.79:633.73

## SUMÁRIO

RESUMO .....	x
ABSTRACT .....	xii
1. Introdução .....	1
2. Revisão bibliográfica .....	3
2.1. A cultura de café, histórico e importância .....	3
2.2. Pragas do cafeeiro .....	4
2.2.1. O bicho-mineiro <i>Leucoptera coffeella</i> (Guérin-Mèneville) (Lepidoptera: Lyonetiidae) .....	5
2.3. Himenópteros parasitoides .....	6
2.3.1 Superfamília Ichneumonoidea .....	7
2.3.1.1. Braconidae .....	7
2.3.1.1.1. Subfamília Rogadinae .....	9
2.3.1.1.1.1. <i>Aleiodes</i> (Wesmael) .....	10
2.3.1.1.1.2. <i>Stiropius</i> Cameron .....	11
2.3.1.1.1.3. <i>Choreborogas</i> Whitfield .....	12
2.3.1.1.1.4. <i>Yelicones</i> Cameron .....	13
2.3.1.1.2. Subfamília Orgilinae.....	13
2.3.1.1.2.1. <i>Orgilus</i> Haliday .....	14
2.3.1.1.2.2. <i>Stantonina</i> Ashmead .....	16
2.3.1.1. 3. Rogadíneos e orgilíneos na cultura de café .....	16
3. Material e métodos .....	18
3.1. Área experimental .....	18
3.2. Amostragem dos orgilíneos e rogadoíneos .....	19
3.3. Amostragem de bicho-mineiro <i>L. coffeella</i> .....	21
3.4. Triagem e identificação do material coletado .....	21
3.5. Análise dos dados .....	22
4. Resultados e discussão .....	23
4.1. Orgilinae: identificação, flutuação populacional e eficiência das armadilhas ....	23
4.1.1. <i>Orgilus niger</i> : eficiência das armadilhas Moericke quanto à altura de instalação .....	28
4.1.2. <i>Orgilus niger</i> e relações com <i>L. coffeella</i> , pluviosidade e temperaturas máxima e mínima .....	29
4.2. Rogadinae: identificação e flutuação populacional .....	35
4.2.1. Flutuação populacional .....	35
4.2.2. Métodos de amostragem .....	45
4.2.3. <i>Stiropius reticulatus</i> e <i>Choreborogas puteolus</i> : relações com <i>L. coffeella</i> , cafeeiros, pluviosidade e temperaturas máxima e mínima .....	47
4.2.4. <i>Aleiodes</i> spp. e suas relações com cafeeiros, pluviosidade e .....	52

temperaturas máxima e mínima .....	
5. Conclusões .....	56
6. Referências .....	57

## ROGADINAE E ORGILINAE (HYMENOPTERA, BRACONIDAE) EM CULTURA DE CAFÉ, CRAVINHOS, SP, BRASIL

**RESUMO** – Os objetivos deste estudo foram identificar os Rogadinae e Orgilinae (Hymenoptera: Braconidae) em uma cultura comercial de café cv. Obatã, Cravinhos, SP; comparar os métodos de amostragem, determinar a flutuação populacional e correlacioná-las com os fatores abióticos (temperatura e pluviosidade) e bióticos (larvas e minas de *L. coffeella*). A amostragem foi realizada semanalmente entre maio de 2005 e abril de 2007 com 60 armadilhas Moericke instaladas nos terços inferiores e médio das plantas, distribuídas em 20 pontos de amostragem, ativas por 48 horas/semana e, duas armadilhas luminosas modelo Jermy fixadas na altura do dossel do cafeeiro, operadas com lâmpadas de tungstênio de 100W, ativas por dois períodos consecutivos, do anoitecer até o amanhecer. Foram obtidos 1717 exemplares de Orgilinae e Rogadinae. Dos 860 exemplares de Orgilinae, 693 exemplares (80,6% do total) foram coletados no primeiro ano de amostragem e, dos 857 exemplares de Rogadinae, 650 (75,8%), também ocorreram no mesmo período. As condições climáticas no período amostrado foram muito diferentes: no segundo ano foi registrado maior volume de chuvas em alguns meses do ano e temperaturas máximas elevadas e mínimas abaixo da média que, possivelmente, resultaram na menor frequência de captura de Orgilinae e Rogadinae naquele período. De Orgilinae, foram identificadas três espécies: *Orgilus niger* Pentead-Dias (757 exemplares / 88,0% do total de Orgilinae), *Orgilus* sp. 1 (71 / 8,3%) e *Stantonia longicornis* (Achterberg) (32 / 3,7%); a primeira foi a mais frequente com picos populacionais em agosto e setembro de 2005. De Rogadinae foram identificadas três espécies nominais: *Stiropius reticulatus* Pentead-Dias (95 / 11,1%), *Choreborogas puteolus* Achterberg (19 / 2,2%), *Aleiodes melanopteurus* (Erichson) (6 / 0,7%) e 11 morfo-espécies de *Aleiodes* (729 / 85,1%) e uma de *Yelicones* (1 / 0,1%). *Aleiodes* sp. 4 (46,8% do total de Rogadinae), *Aleiodes* sp. 5 (16,7%) e *S. reticulatus* (11,1%) foram as espécies mais frequentes com picos populacionais em outubro de 2005, abril e agosto de 2006, respectivamente; conjuntamente, representaram 74,3% do total de Rogadinae. Quanto aos métodos de amostragem, as armadilhas Moericke capturaram a totalidade dos exemplares de *O. niger* e *S. longicornis* (Orgilinae) e 80% do total de exemplares de *S. reticulatus* (Rogadinae), o que indica que estas espécies tem hábitos diurnos. As armadilhas Moericke instaladas na altura do terço inferior das plantas foram as mais eficientes para a captura de *O. niger* e diferiram significativamente das instaladas no terço médio das plantas. As armadilhas luminosas foram responsáveis pela maior captura de exemplares de *Aleiodes* (Rogadinae) (661 exemplares / 89,1% do total deste gênero) o que indica que a maioria das espécies deste gênero coletadas no cafeeiro tem hábito noturno. No primeiro ano de amostragem as correlações entre a

população de *O. niger* e os fatores bióticos foram positivas e significativas e, negativas e significativas para pluviosidade e temperaturas máxima e mínima, o que indica que períodos secos e de menor temperatura favoreceram a população de *O. niger* e *L. coffeella*. A disponibilidade de larvas vivas e de minas de *L. coffeella* disponíveis para o parasitismo favoreceu o aumento e a manutenção das populações de *O. niger* e de *S. reticulatus* no agroecossistema cafeeiro, apesar de os índices de correlação de Pearson não terem sido significativos para a segunda espécie. Os índices de correlação de Pearson obtidos foram, de forma geral, insatisfatórios no sentido de explicar a influência da pluviosidade e das temperaturas mínimas e máximas nas variações populacionais de *Aleiodes* e *S. reticulatus* e parecem indicar que a disponibilidade de hospedeiros é o fator preponderante para a abundância desses parasitoides.

**Palavras-chave:** *Aleiodes*, *Choreborogas*, *Orgilus*, *Stantonia*, *Stiropius*, *Yelicones*

## ROGADINAE AND ORGILINAE (HYMENOPTERA, BRACONIDAE) IN COFFEE CROP AT CRAVINHOS, SÃO PAULO STATE, BRAZIL

**ABSTRACT** – The aim of this study was to identify the Rogadinae and Orgilinae (Hymenoptera: Braconidae) in a commercial crop of coffee cv. Obatã, at Cravinhos, São Paulo State, Brazil; compare the sampling methods, determine their population fluctuations and to correlate them with abiotic (temperature and rainfall) and biotic (larvae and mines of *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville) (Lepidoptera: Lyonetiidae)) factors. The samplings were performed weekly between May 2005 and April 2007 with 60 Moericke traps installed at the lower and middle thirds of the coffee plants, distributed in 20 sampling points, and active for 48 hours / week and with two light traps (Jermy Model) operated with 100W tungsten lamps active for two consecutive periods, from nightfall until dawn. A total of 1717 Orgilinae and Rogadinae were obtained. Of the 860 specimens of Orgilinae, 693 (80.6% of total) were collected in the first year of sampling, and of the 857 specimens of Rogadinae, 650 (75.8%) also occurred in the same period. The climatic conditions in the sample period were very different: the second year was recorded more rainfall in some months of the year and higher maximum temperatures and below average minimum which possibly resulted in lower frequency of capture of Orgilinae and Rogadinae in that period. Three species of Orgilinae were identified: *Orgilus niger* Pentead-Dias (757 specimens / 88.0% of the total of Orgilinae collected), *Orgilus* sp. 1 (71 / 8.3%) and *Stantonia longicornis* (Achterberg) (32 / 3.7%), the first species was the most frequent, with population peaks in August and September 2005. From Rogadinae were identified three nominal species: *Stiropius reticulatus* Pentead-Dias (95 / 11.1%), *Choreborogas puteolus* Achterberg (19 / 2.2%), *Aleiodes melanopteurus* (Erichson) (6 / 0.7%) and 11 morpho-species of *Aleiodes* (729 / 85.1%) and one morpho-species of *Yelicones* (1 / 0.1%). *Aleiodes* sp. 4 (46.8% of total Rogadinae), *Aleiodes* sp. 5 (16.7%) and *S. reticulatus* (11.1%) were the most frequent species with population peaks in October 2005, April and August 2006, respectively and together, accounted for 74.3% of total Rogadinae. Regarding methods of sampling, the Moericke traps captured all the specimens of *O. niger* and *S. longicornis* (Orgilinae) and 80% of the total of specimens of *S. reticulatus* (Rogadinae), indicating that these species have diurnal habits. Moericke traps installed at the height of the lower third of the plants were the most efficient for catching *O. niger* and differed significantly from the installed at the middle third. The light traps were responsible for the capture of *Aleiodes* (Rogadinae) (661 specimens / 89.1% of the total in this genus) indicating that most species of this genus collected in coffee crop have nocturnal habits. In the first year of sampling the correlations between the population of *O. niger* and biotic factors were positive and significant, and negative and significant for rainfall and maximum and minimum temperatures, indicating that dry

periods and lower temperatures favored the population of *O. niger* and *L. coffeella*. The availability of live larvae and mines of *L. coffeella* for parasitism favored the increase and maintenance of the populations of *O. niger* and *S. reticulatus* at the coffee agroecosystem studied, although the Pearson correlation indices were not significant for the second species. The Pearson correlation indices obtained were, in general, unsatisfactory in explaining the influence of rainfall and minimum and maximum temperatures in the population variations of *Aleiodes* and *S. reticulatus* and seen to indicate that the availability of hosts is the main factor in the abundance of these parasitoids.

**Keywords:** *Aleiodes*, *Choreborogas*, *Orgilus*, *Stantonia*, *Stiropius*, *Yelicones*

## 1. INTRODUÇÃO

O cafeeiro é uma Rubiaceae originária das florestas tropicais da Etiópia, Sudão e Quênia, onde vegeta naturalmente sob temperaturas médias anuais entre 19 e 27°C e pluviosidade que pode alcançar 3.800 mm/ano (KRUG, 1959; Le PELLEY, 1968; MALAVOLTA; MELLO; BRASIL SOBRINHO, 1974).

Atualmente o Brasil é o maior produtor mundial de café, responsável por cerca de 30% do mercado internacional (ABIC, 2012b). No Estado de São Paulo, a área produtiva desta cultura alcança cerca de 200 mil ha, que produziram cerca de quatro milhões de sacas de café beneficiado; os municípios com produção acima de 100 mil sacas na safra de 2011, foram Garça, Espírito Santo do Pinhal, São Sebastião da Gramma, Caconde, Altinópolis e Cristais Paulista (IEA, 2012).

O gênero *Coffea* L. tem cerca de 100 espécies, das quais apenas duas apresentam importância comercial e são cultivadas de maneira extensiva: *C. arabica* L., com aproximadamente 70% da produção mundial e *C. canephora* Pierre (MATIELLO et al., 2002).

O cafeeiro hospeda inúmeras espécies de artrópodes, alguns dos quais são pragas importantes, dentre eles se destacam: o bicho-mineiro *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae) a broca-do-café *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1987) (Coleoptera: Curculionidae) e as cigarras dos gêneros *Fidicina* e *Carineta* Amyot e Audinet-Serville, *Dorisiana* Metcalf, *Fidicinoides* Boulard e Martinelli e *Quesada* Distant (Hemiptera: Cicadidae) (BOULARD; MARTINELLI, 1996; MARTINELLI; ZUCCHI, 1997; REIS; SOUZA; VENZON, 2002; SANTOS; MARTINELLI, 2009).

Hymenoptera é uma das maiores ordens dentre os insetos: são cerca de 115 mil espécies descritas e estima-se a existência de cerca de 250 mil delas (LaSALLE; GAULD, 1993; HANSON; GAULD, 2006).

Na cultura cafeeira ocorrem vários inimigos naturais, como predadores, parasitoides e entomopatógenos que são responsáveis pelo controle natural dos insetos que ali se desenvolvem (PERIOTO et al., 2004). Estudos realizados por Gravena (1983) e Reis e



Souza (1998) demonstraram que, dentre os himenópteros, espécies de vespídeos, braconídeos e eulofídeos são os principais inimigos naturais do bicho-mineiro.

Braconidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) é a segunda maior família em número e em diversidade dentre os himenópteros, com aproximadamente 17.500 espécies descritas (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2004); é estimada a existência de cerca de 40.000 espécies em todo mundo (SHARKEY, 1993). Suas espécies atuam no controle natural de diversos grupos de insetos herbívoros como Lepidoptera, Coleoptera e Diptera (MATTHEWS, 1974); LaSalle e Gauld (1991) afirmaram que os parasitoides são essenciais para a manutenção do equilíbrio ecológico e, desta forma, os braconídeos, dada sua diversidade, devem participar em grande parte de tal tarefa.

Das 34 subfamílias de Braconidae que ocorrem no Novo Mundo, Rogadinae (Foerster), Orgilinae Ashmead e Miracinae (Viereck) são associadas a *Leucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetiidae). Dentre os rogadoíneos e orgilíneos, as espécies de *Orgilus* Haliday e *Stiropius* (Cameron) são as mais frequentes nos cafezais (PARRA et al., 1977; CARNEIRO FILHO, 1984; REIS; SOUZA; MELLE, 1984; AVILÉS, 1991, PENTEADO-DIAS, 1999; MELO et al., 2007; MENEZES, 2007; MIRANDA, 2009; ECOLE; MORAES; VILELA, 2010).

O objetivo desse estudo foi identificar os Rogadinae e Orgilinae de uma lavoura comercial de café em Cravinhos, SP, avaliar sua flutuação populacional, os métodos de amostragem utilizados para sua captura e correlacionar as populações dos parasitoides obtidos com os fatores abióticos (pluviosidade e temperatura) e bióticos (larvas vivas e minas de *L. coffeella*).

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1. A cultura de café, histórico e importância**

O cafeeiro é uma Rubiaceae originária das florestas tropicais da Etiópia, Sudão e Quênia, onde vegeta naturalmente sob temperaturas médias anuais entre 19 e 27°C e pluviosidade que pode alcançar 3.800 mm/ano (KRUG, 1959; Le PELLEY, 1968; MALAVOLTA; MELLO; BRASIL SOBRINHO, 1974).

Foi trazido da Guiana Francesa para Belém do Pará em 1727 a pedido do então governador do Maranhão, João da Maia da Gama ao Sargento Mor Francisco de Mello Palheta. Devido às condições climáticas favoráveis, o café expandiu-se rapidamente para os estados vizinhos, onde foi cultivado em pequenas plantações. Em 1770 chegou à Bahia e, em 1774 foi levado ao Rio de Janeiro. Os cafezais se estenderam pelo Vale do Rio Paraíba, de onde alcançou os estados de São Paulo e Minas Gerais em 1824 (ABIC, 2012a). Entretanto, no Vale do Rio Paraíba, seu cultivo em declives acentuados e o descuido com a preservação do solo geraram intensa erosão e, por volta de 1835, a cultura cafeeira migrou para o oeste da província de São Paulo, estabelecendo-se em Campinas de onde se estendeu para o norte em direção a Ribeirão Preto. Ali, as terras eram férteis, planas e, para o escoamento da produção foi estabelecido um complexo sistema de estradas férreas no Vale do Paraíba que, posteriormente, se estendeu pelas novas regiões produtoras (ABIC, 2012a).

Em 1929, a quebra da bolsa de valores de Nova York levou à crise da economia cafeeira. Com a queda brusca de seu valor, milhões de sacas de café estocadas foram queimadas e lavouras erradicadas na tentativa de se manter seu preço. Posteriormente, com a recuperação da economia mundial, a produção cafeeira alcançou o Norte do Paraná, onde era pouco significativa. Ali se expandiu e modificou a estrutura socioeconômica do centro-sul brasileiro, que chegou a produzir quase um terço da produção mundial (ZANOTTI; SOUSA NETO, 2005).

Por quase um século o café foi o produto mais exportado pelo Brasil e, para seu cultivo, grandes contingentes de imigrantes chegaram ao país. O aumento da poupança

interna permitiu a consolidação e expansão da classe média; ocorreu a diversificação dos investimentos, o que fez gerar riquezas e divisas. Através da economia cafeeira o Brasil se desenvolveu aceleradamente: ocorreu o rápido crescimento dos centros urbanos, expansão das ferrovias e modernização dos portos, o que fez impulsionar o comércio interno e externo (ABIC, 2012a).

Atualmente o Brasil é o maior produtor mundial de café, responsável por cerca de 30% do mercado internacional (ABIC, 2012b). Diferentemente do passado, quando a cultura se estendia por superfícies a se perder de vista, a cafeicultura atual caracteriza-se pela produção familiar, realizada em torno de 20 mil propriedades, com tamanho médio de oito hectares, que ocupam cerca de 2.300 hectares do território nacional (CONAB, 2011). No Estado de São Paulo, a área produtiva desta cultura alcança cerca de 200 mil ha, que produziram cerca de quatro milhões de sacas de café beneficiado; os municípios paulistas com produção acima de 100 mil sacas na safra de 2011 foram Garça, Espírito Santo do Pinhal, São Sebastião da Gramma, Caconde, Altinópolis e Cristais Paulista (IEA, 2012).

## 2.2. Pragas do cafeeiro

O cafeeiro hospeda inúmeras espécies de artrópodes, alguns dos quais são pragas importantes; atacam diferentes partes da planta e são responsáveis por danos diretos ao fruto ou causam danos indiretos à sua produção através, por exemplo, da diminuição da área fotossintética.

Entre as pragas chaves se destacam a broca-do-café *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Curculionidae) e o bicho-mineiro *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville) (Lepidoptera: Lyonetiidae).

Outros insetos como as cochonilhas da parte aérea *Coccus viridis* (Green), *Saissetia coffeae* (Walker), *Planococcus citri* (Risso), *Pinnaspis aspiditrae* (Signoret) (Hemiptera: Coccidae e Pseudococcidae) podem causar prejuízos ao cafezal (SOUZA; REIS, 2000; REIS; SOUZA; VENZON, 2002), assim como lepidópteros desfolhadores como *Eacles imperialis* (Walker), *Lonomia circumstans* (Walker) e as do gênero *Automeris* Hubner (Lepidoptera: Saturniidae) e de outras famílias como Arctiidae, Geometridae, Megalopygidae

e Noctuidae (REIS; SOUZA; MELLES, 1984; LARA et al., 2009) e os ácaros *Oligonychus ilicis* McGregor, *Polyphagotarsonemus latus* Banks e *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Tenuipalpidae) (SCARPELLINI, 2001).

Como pragas das raízes são relatadas a cochonilha-da-raiz (*Dysmicoccus* sp.) (Hemiptera: Pseudococcidae) (SANTA-CECÍLIA; REIS; SOUZA, 2002), a mosca da raiz *Chiomyza vittata* Wiedemann (Diptera: Stratiomyidae) (PUJOL-LUZ; VIERA, 2000) e as cigarras dos gêneros *Fidicina* e *Carineta* Amyot e Audinet-Serville, *Dorisiana* Metcalf, *Fidicinoides* Boulard e Martinelli e *Quesada* Distant (Hemiptera: Cicadidae) (BOULARD; MARTINELLI, 1996; MARTINELLI; ZUCCHI, 1997; REIS; SOUZA; VENZON, 2002; SANTOS; MARTINELLI, 2009).

### **2.2.1. O bicho-mineiro *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville) (Lepidoptera: Lyonetiidae)**

O bicho-mineiro *L. coffeella* é um microlepidóptero de coloração prateada que coloca seus ovos na parte superior das folhas do cafeeiro. É a praga, de maior importância na cultura e específica de plantas do gênero *Coffea*; é uma praga exótica, tendo como região de origem o Continente Africano, e constatada no Brasil à partir de 1851. Todas as variedades de *C. arabica* são suscetíveis ao inseto, que pode causar prejuízos da ordem de até 80% na redução dos frutos e suas lesões podem servir como entrada para fungos patogênicos à planta (MEDINA FILHO; CARVALHO; MONACO, 1977; REIS; SOUZA; MELLES, 1984, REIS; SOUZA, 1998; SCARPELLINI, 2001; REIS; SOUZA; VENZON, 2002).

As lagartas recém-eclodidas penetram no mesófilo foliar, consomem o tecido paliçádico e provocam lesões denominadas “minas”, que coalescem e secam com o desenvolvimento do inseto; tais lesões reduzem a área fotossintética da planta e, dependendo de sua extensão, podem causar queda de folhas (RAMIRO et al., 2004).

O método de controle mais utilizado pelos produtores para as pragas do café é a aplicação de agroquímicos, o que eleva os custos de produção, causa prejuízos ao ambiente e compromete os programas de manejo integrado de pragas (AGUIAR-MENEZES,

2003, RAMIRO et al., 2004).

### **2.3. Himenópteros parasitoides**

Hymenoptera é uma das maiores ordem dentre os insetos: são cerca de 115 mil espécies descritas e estima-se a existência de cerca de 250 mil delas (La SALLE; GAULD, 1993; HANSON; GAULD, 2006). Hanson e Gauld (*opus cit.*) afirmaram que na região Neotropical ocorrem 21 superfamílias e 76 famílias de himenópteros.

Hanson e Gauld (*ibid.*), baseados nos escritos de Eggleton e Belshaw, afirmaram que, em taxonomia, o termo parasitoide é restrito aos insetos, onde ocorre em 56 famílias de Hymenoptera, 22 de Diptera, 11 de Coleoptera, duas de Lepidoptera e uma de Neuroptera.

Os himenópteros parasitoides podem ser divididos segundo seu tipo de desenvolvimento e suas estratégias de oviposição: aqueles cujas larvas se alimentam sobre o corpo do hospedeiro são chamados de ectoparasitoides e os que têm desenvolvimento larval no interior do hospedeiro, de endoparasitoides; os que imobilizam permanentemente o desenvolvimento do hospedeiro após o parasitismo são classificados como idiobiontes, enquanto os que permitem o desenvolvimento do hospedeiro após a oviposição, como cenobiontes (GODFRAY, 1994). Godfray (*opus cit.*) afirmou que o tipo de desenvolvimento do parasitoide geralmente é reflexo do hábito do hospedeiro a ser atacado: os ectoparasitoides idiobiontes, por paralisarem permanentemente o hospedeiro, geralmente parasitam aqueles que vivem em condições mais protegidas ou camuflados enquanto que os endoparasitoides cenobiontes via de regra se utilizam de hospedeiros que vivem expostos.

Os himenópteros parasitoides atuam como reguladores naturais das populações de seus hospedeiros e, indiretamente, de suas plantas. Sem a ação controladora dos parasitoides haveria um grande aumento na população de herbívoros, o que levaria a destruição das espécies vegetais por eles consumidas. Esse efeito regulador ocorre devido à grande diversidade de adaptações fisiológicas e comportamentais, resultantes de uma

evolução no processo associativo fitófago-parasitoide, que os tornam essenciais para a manutenção do balanço ecológico e uma força que contribui para a diversidade de outros organismos (LaSALLE; GAULD, 1993; GRISSELL, 1999).

Sob o aspecto econômico o grupo inclui muitas espécies utilizadas em programas de controle biológico em ecossistemas agrícolas tropicais e subtropicais (BOTELHO; MACEDO, 2002; CORRÊA-FERREIRA, 2002; HAJI et al., 2002; CHAGAS et al., 2002; BENTO et al., 2002; SALVADORI; SALLES, 2002)

### **2.3.1. Superfamília Ichneumonoidea**

Ichneumonoidea é a maior superfamília da ordem Hymenoptera e uma das mais ricas em número de espécies; abrigando cerca de 100.000 espécies descritas e estima-se a existência de 200.000 mil delas no mundo. (GAULD; SHAW, 2006). São formados por duas famílias, Braconidae e Ichneumonidae que são grupos monofiléticos; a monofilia se baseia principalmente na fusão das nervuras C+R da asa anterior com obliteração da célula costa; antenas quase sempre longas com mais de 11 flagelômeros, ovipositor quase sempre longo; trocanter com dois segmentos e mandíbulas usualmente com dois dentes apicais (SHARKEY; WAHL, 1992). As duas famílias são cosmopolitas e parasitam principalmente larvas e pupas de insetos holometábolos, à exceção de Megaloptera, Siphonaptera e Strepsiptera (WAHL; SHARKEY, 1993).

#### **2.3.1.1. Braconidae**

Braconidae é a segunda maior família em número de espécies e diversidade dentre os Hymenoptera, superada apenas por Ichneumonidae. Foram descritas aproximadamente 17 mil espécies de braconídeos e estima-se a existência de cerca de 40 mil delas no mundo; eles são cosmopolitas, sem preferência aparente pelas regiões tropicais ou temperadas (SHARKEY, 1993; YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2004).

Não há consenso sobre o número de subfamílias de Braconidae: Achterberg (1993) reconheceu 47 subfamílias e Sharkey (1993) 29 subfamílias; Wharton; Marsh e Sharkey (1997) editaram um manual dos Braconidae do Novo Mundo, onde foram reconhecidas 34 subfamílias e 404 gêneros. Campos M. (2001) afirmou que provavelmente parte desta problemática reside no pouco conhecimento dos braconídeos da Região Neotropical, que podem ser importantes para o esclarecimento de estudos de biogeografia e filogenética.

Braconidae difere de seu grupo irmão, os Ichneumonidae, principalmente pela nervação da asa anterior, onde a segunda nervura recorrente é ausente e pela junção rígida entre o segundo e terceiro tergitos metassomais (SHAW, 2006). São divididos em dois grupos: os ciclóstomos, que apresentam o labro exposto e côncavo e os não ciclóstomos, nos quais o labro é coberto pelo clípeo e, quando exposto, não é côncavo (SHARKEY; WAHL, 1992; WHARTON, 1993; WHARTON; MARSH; SHARKEY, 1997).

A maioria dos braconidae são endoparasitoides cenobiontes, principalmente de larvas de insetos holometábolos como Lepidoptera, Coleoptera e Diptera, embora ninfas de hemimetábolos como Psocoptera, Isoptera e Hemiptera também sejam parasitadas, assim como adultos de Hymenoptera e Coleoptera. O ectoparasitismo é menos comum e ocorre dentre os Hormiini e Doryctini que são, geralmente, idiobiontes (WHARTON, 1997).

De forma geral, os Braconidae são parasitoides de larvas, ou seja, ovipositam e emergem dos estágios larvais de seus hospedeiros, à exceção de Alysiinae, Meteoridellinae e Opiinae que ovipositam em larvas e emergem no estágio de pupa; os Adelliinae, Helconinae, Cheloninae e alguns Ichneutiinae ovipositam em ovos e emergem da larvas de seus hospedeiros e somente Euphorinae tem espécies que parasitam adultos de outros insetos (SHARKEY, 1993; SHAW, 2006b).

Alguns braconídeos são simbiontes com vírus que manipulam o sistema imune de seu hospedeiro; tais relações são umas das mais complexas e especializadas na Classe Insecta (WHITFIELD, 1992; SHARKEY, 1993).

A grande maioria dos Braconidae atua como parasitoides solitários, ou seja, são associados normalmente a apenas um hospedeiro não parasitoide. O parasitismo gregário, quando mais de uma larva se desenvolve sobre um único hospedeiro, é relativamente raro e ocorre particularmente dentre os Microgastrinae, Braconinae e Doryctinae (MATTHEWS, 1974; WHARTON, 1997).

Várias de suas espécies tem sido estudadas e utilizadas em programas de controle biológico de pragas (BOTELHO; MACEDO, 2002; SALVADORI; SALLES, 2002; ARAÚJO; ZUCCHI, 2002; SAMPAIO; BUENO; LENTEREN, 2001; SAMPAIO et al., 2005; ZACARIN; GOBBI; CHAUD-NETTO, 2004, ALVARENGA et al., 2009; BITTENCOURT et al., 2011).

#### **2.3.1.1.1. Subfamília Rogadinae**

Rogadinae Foester é cosmopolita e especiosa, com aproximadamente 850 espécies descritas, distribuídas pela tribos Aleiodini Muesebeck, Clinocentrini Achterberg, Rogadini Forster, Stiropiini Achterberg e Yeliconini Achterberg, todas presentes na região Neotropical (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2004; ZANDIVAR-RIVERÓN, 2008).

Os Rogadinae apresentam grande variação na biologia, coloração e tamanho do corpo. Eles são, em sua maioria, noturnos ou crepusculares (QUICKE; KRUF, 1995) embora algumas de suas espécies possam ter hábitos diurnos Areekul e Quicke (2006); algumas espécies de *Cystomastax* Szépligeti são grandes, semelhantes a Ophioninae (Ichneumonidae), enquanto outras como *Choreborogas* Whitfield e *Stiropius* Cameron têm tamanho corporal entre 1 e 3 mm e são muitas vezes negligenciadas devido seu pequeno tamanho (SHAW, 1997).

As principais sinapomorfias morfológicas que definem os Rogadinae são a presença das carenas occipital e epicnemia; propódeo sem distinta área súpero- mediana ou, quando presente, pequena; tíbia anterior sem espinhos e carenas antero-laterais que convergem na região dorsal do pecíolo originando carena única e segundo e terceiro tergitos esclerotizados, esculpturados (SHAW, 1995, 1997).

Os Rogadinae pertencem à linhagem dos braconídeos ciclóstomos embora suas espécies atuem como endoparasitoides cenobiontes; eles se diferenciam das demais famílias que atacam Lepidoptera por mumificarem as larvas de seus hospedeiros (SHAW, 1997). O formato e o local de emergência do parasitoide no hospedeiro mumificado são caracteres auxiliares na identificação de espécies de rogadoíneos (SHAW, 1997).



A maioria dos rogadoíneos são parasitoides solitários e espécies de Aleiodini e Rogadini parasitam principalmente larvas expostas de Noctuoidea, Geometroidea e Sphingoidea, Limacodidae, Zygaenidae, Lycaenidae, Arctiidae e Riodinidae (Lepidoptera), enquanto espécies de Stiropiini, Clinocentrini e Yeliconini parasitam larvas de microlepidópteros minadores (SHAW, 1983, 1995, 1997; ZANDIVAR-RIVERÓN, 2008; FORTIER; SHAW, 1999).

Rogadinae são bem representados no Novo Mundo onde, ao que se sabe, ocorrem os gêneros *Aleiodes* Wesmael, *Bulborogas* Achterberg, *Choreborogas* Whitfield, *Clinocentrus* Haliday, *Cystomastax* Szépligeti, *Macrostonion* Szépligeti, *Polystenidea* Viereck, *Rogas* Nees, *Stiropius* Cameron, *Tetrasphaeropyx* Ashmead, *Triraphis* Ruthe e *Yelicones* Cameron, (SHAW, 1997). Pouco se conhece sobre a biologia, distribuição e hospedeiros dos rogadoíneos neotropicais (CAMPOS M., 2001).

Nesta revisão da bibliografia serão abordados apenas os gêneros coletados neste estudo.

#### **2.3.1.1.1.1. *Aleiodes* (Wesmael)**

*Aleiodes* é cosmopolita e o mais especioso gênero dos rogadoíneos: são cerca de 420 espécies descritas, das quais cerca de 90 ocorrem na região Neártica e 30 na Neotropical, para onde é estimada a existência de 200 delas (DELFIN-GONZALEZ; WHARTON, 2002; SHAW, 1997; YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2004; AREEKUL-BUTCHER et al., 2012).

*Aleiodes* é monofilético, com base nas seguintes características: porção basal da garra tarsal rodeada por espinhos pectinados; segundo tergito metasomal carenado, com área anterolateral lisa e triangular que, posteriormente, continua como uma carena mediana; carena mediana do propódeo não bifurcada anteriormente e não areolada posteriormente; nervura RS+MB da asa anterior longa; bainha do ovipositor ampla e achatada e orifício de emergência do adulto no hospedeiro circular (SHAW, 1995).

A grande maioria de suas espécies são endoparasitoides primários cenobiontes de larvas de lepidópteros de segundo e terceiro ínstares larvais; algumas espécies como *A. stigmator* (Say) e *A. palescens* Hellen têm hábito gregário. A pupação do parasitoide ocorre no interior dos restos da lagarta, mumificando-a: elas ficam enrijecidas e com coloração amarronzada. A múmia é fixada a uma planta ou substrato por fluidos exudados pela larva parasitoide (SHAW; HUDDLESTON, 1991; SHAW, 1995).

Pouco se sabe sobre a biologia e o comportamento das espécies de *Aleiodes* na região Neotropical: somente para 13 das 34 espécies conhecidas há dados sobre sua biologia. Isso se deve, em parte, pela carência de estudos realizados naquela região e pela dificuldade de criar de seus hospedeiros (ACHTERBERG; PENTEADO-DIAS, 1995; SHAW, 1997; MARSH; SHAW, 1998; MARSH; SHAW, 1999; FORTIER, 2000; DELFIN-GONZALEZ; WHARTON, 2002; SHAW, 2006a). Espécies de Arctiidae, Bombycidae, Choreutidae, Drepanidae, Gelechiidae, Geometridae, HesperIIDae, Incurvariidae, Lasiocampidae, Limacodidae, Lycaenidae, Lymantridae, Noctuidae, Notodontidae, Nymphalidae, Psychidae, Pyralidae, Sphingidae e Tortricidae são conhecidas como seus hospedeiros (SHAW; HUDDLESTON, 1991, SHAW, 1995, 1997; FORTIER, 2000; DELFÍN-GONZALEZ; WHARTON, 2002).

Suas espécies são importantes para o controle natural de lepidópteros e têm potencial para o uso no controle de pragas: *A. vaughani* (Viereck) foi criada em *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lepidoptera, Noctuidae) na Nicarágua; em *S. sunia* (Guenee) em Honduras e em *S. lastifacia* (Walker) no Equador e *A. pilosus* (Cresson) foi associada a *Fernandella* sp. (Lepidoptera, Geometridae) (SHAW, 1997; FORTIER, 2006).

Os *Aleiodes* da região Neártica foram revistos por Shaw; Marsh; Fortier (1997), Fortier e Shaw (1999) que propuseram sua divisão em 16 grupos de espécies, dentre os quais *albitibia*, *coxalis*, *apicalis*, *melanopterus*, *pallidator*, *praetor*, *pulchripes*, *seriatus* e *circumscriptus/gastritor* com ocorrência para a Neotropical (TOWNSEND; SHAW, 2009); os grupos *circumscriptus* e *gastritor* do neotrópico foram sinonimizados por Townsend e Shaw (*opus cit.*).

#### **2.3.1.1.1.2. *Stiropius* Cameron**

*Stiropius* abriga cerca de 20 espécies descritas, das quais duas ocorrem no Brasil (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2004); Shaw (1997) afirmou que muitas das espécies do gênero ainda estão por serem descritas.

*Stiropius* é caracterizado principalmente pela sutura malar ausente ou obsoleta; nervura r-m da asa anterior presente, com a segunda célula submarginal triangular, quadrangular ou retangular; asa posterior com nervura 1-M maior que a M+CU; segundo e terceiro tergitos metassomais cobrindo quase a totalidade do metassoma, formando uma pseudocarapaça, e corpo com 1–3 mm de comprimento (WHITIFIELD, 1990, 1998; SHAW, 1997). O pequeno tamanho e o hábito noturno faz com que sejam muitas vezes negligenciados.

São endoparasitoides solitários de larvas minadoras de Lyonetiidae e Gracillariidae (Lepidoptera) e, durante a pupação, utilizam a larva ou prepupa do hospedeiro mumificado como abrigo; sua emergência ocorre próximo da cabeça do hospedeiro mumificado (WHITIFIELD, 1990, 1998). Pouco se conhece sobre a biologia das espécies desse gênero.

Para o Brasil há registros de *Stiropius letifer* (Mann) e *S. reticulatus* Penteado-Dias (PENTEADO-DIAS, 1999)

#### **2.3.1.1.1.3. *Choreborogas* Whitifield**

*Choreborogas* tem ocorrência registrada para o Novo Mundo; é um gênero pouco especioso, com oito espécies descritas (SHAW, 1997), das quais *Choreborogas puteolus* Achterberg é a única do gênero com ocorrência para o Brasil (PENTEADO-DIAS; RAMIRO, 2009).

O gênero é caracterizado pela presença de sutura malar distinta entre os olhos e a mandíbula; espaço malar curto; ausência da nervura r-m e CUb na asa anterior; estigma geralmente alongado, com nervura r inserida em seu ponto médio; segunda célula submarginal presente; fêmur posterior frequentemente dilatado ou modificado, sem dente na região ventral; segundo e terceiro tergitos metasomais largos posteriormente (ACHTERBERG, 1995). Espécies de *Choreborogas* são endoparasitoides solitários de

larvas de Gracillariidae e Lyonetiidae (Lepidoptera) como os demais Rogadinae, mumificam a larva ou pré-pupa do hospedeiro e as utilizam como abrigo durante a pupação (WHITIFIELD, 1990).

#### **2.3.1.1.1.4. *Yelicones* Cameron**

*Yelicones* (Rogadinae, Yeliconiini) é cosmopolita, com cerca de 130 espécies descritas (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2004), 23 das quais com ocorrência registrada para o Brasil (AREEKUL; QUICKE, 2006).

É um grupo monofilético, distinto entre os gêneros de roganídeos e apresentam como caracteres diagnósticos pernas robustas, com o segundo, terceiro e quarto segmentos tarsais muito curtos e telotarso longo; tarsos posteriores lateralmente comprimidos; nervura 2m-cu da asa posterior presente e três dentes mandibulares, difíceis de visualizar (QUICKE; CHISHTI; BASIBUYUK, 1996; SHAW, 1997; AREEKUL et al., 2005). Tais modificações nos tarsos possivelmente são adaptações que ajudam o parasitoide a penetrar no casulo do hospedeiro e realizar a oviposição, de forma similar a espécies de Metopiinae (Ichneumonidae) de pernas robustas (GAULD; SITHOLE, 2002) e, portanto, não são exclusivas de *Yelicones*. Quase um terço das espécies de *Yelicones* examinadas por Areekul e Quicke (2006) foram coletadas com armadilha luminosa; o hábito noturno e crepuscular é comum dentre os demais gêneros de Rogadini (QUICKE; KRUF, 1995), apesar de, na região Neotropical existir muitas espécies de coloração negra ou negra e amarela, provavelmente aposemáticas, que não são coletadas em armadilhas luminosas, o que sugere que algumas de suas espécies possam ter hábitos diurnos (AREEKUL; QUICKE, 2006).

Os *Yelicones* são endoparasitoides cenobiontes de larvas Pyralidae e Crambidae (Lepidoptera) e a pupação ocorre internamente no hospedeiro, que é mumificado (SHENEFELT, 1975).

#### **2.3.1.1.2. Subfamília Orgilinae**

Orgilinae é cosmopolita e abriga cerca de 400 espécies descritas em 13 gêneros, dos quais cinco com registro de ocorrência para o Novo Mundo (SHAW, 1997; YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2004). Três tribos ocorrem no neotrópico: Antestrigini

(Achterberg), Orgilini (Ashmead) e Mimagathidini (Enderlein) (CAMPOS; SHARKEY, 2006). Dentre os Orgilinae, *Orgilus* Nees e *Stantonia* Ashmead são os gêneros mais abundantes (ACHTERBERG, 1997).

É um grupo uniforme, caracterizado por apresentar corpo e ovipositor alongado, segunda célula submarginal da asa anterior ausente ou pequena, nervura 3RS da asa anterior reta e 2cu-a presente; carena occipital usualmente presente e com pequenos espinhos no ápice da tíbia posterior (ACHTERBERG, 1997).

Os Orgilinae pertencem à linhagem dos braconídeos não-ciclóstomos, com labro coberto pelo clipeo e, quando exposto, não côncavo (WHARTON, 1993).

São endoparasitoides cenobiontes solitários de microlepidópteros de espécies de Coleophoridae, Gelechiidae, Pyralidae, Tortricidae e Oecophoridae de hábitos endofíticos, como minadores, e lagartas que enrolam as folhas (MUESEBECK, 1970). As fezes das lagartas parecem ser uma importante pista para a localização do hospedeiro (SHAW; HUDDLESTON, 1991).

#### **2.3.1.1.2.1. *Orgilus* Haliday**

*Orgilus* (*Orgilini*) agrupa cerca de 300 espécies descritas das quais, 120 ocorrem no Novo Mundo e para o neotrópico estima-se a existência de 100 espécies (SHAW, 1997, 2006b).

O gênero é diagnosticado pelas seguintes características morfológicas: corpo alongado, com 2,5-5,0 mm, inclusive ovipositor; na asa anterior, a ausência da nervura 1RS e r-m e r menor que 2RS; na asa posterior, M+Cu quase tão longa ou igual a M+1 e cu-a vertical ou levemente angulada; depressão escutelar posterior ausente; flange occipital ausente ou, se presente, sutil; basitarsos da perna posterior alongados (SHAW, 1997; MUESEBECK, 1970).

Eles são endoparasitoides cenobiontes solitários de larvas de microlepidópteros Coleophoridae, Gelechiidae, Tortricidae, Pyralidae e Oecophoridae, que se desenvolvem endofiticamente como minadores ou tuneladores, cuja atividade é detectada pelos

parasitoides pela presença de excrementos (ACHTERBERG, 1997; CAMPOS; SHARKEY, 2006).

*Orgilus lepidus* Muesebeck e *O. jennie* Marsh têm preferência por larvas de primeiro e segundo instares de *Phthorimaea operculella* (Zeller) (Lepidoptera: Gelechiidae) e, em condições experimentais *O. lepidus* foi capaz de diferenciar hospedeiros parasitados dos não parasitados, o que indica que há seleção do hospedeiro pelo parasitoide (GREANY; OATMAN, 1972a, 1972b).

A oviposição ocorre na hemocele do hospedeiro; larvas de segundo e terceiro instares apresentam mandíbulas funcionais e se alimentam do hospedeiro e, ao final do terceiro instar, ocorre a emergência do parasitoide que continua a se alimentar do hospedeiro externamente, que é morto na pré-pupa (BROODRYK, 1969; OATMAN; PLATNER; GREANY, 1969; GREANY; OATMAN, 1972a, 1972b; FLANDERS; OATMAN, 1982).

Llenderal-Cázares et al. (2000) relataram que a longevidade média de fêmeas copuladas de *Orgilus* sp. alimentadas com solução açucarada a 10%, é de 18 dias, e que cada fêmea oviposita cerca de 170 ovos nos 13 primeiros dias. A longevidade média de fêmeas de *O. obscurator* criadas com dietas de água e mel foi de 33 dias (IDE; LAFRANCO, 2001).

Dentre os Orgilinae, *Orgilus* é o gênero mais estudado e várias de suas espécies são criadas para uso em programas de controle biológico de lepidópteros praga: *O. obscurator* (Nees) foi introduzido no Canadá e EUA para o controle de *Rhyacionia buoliana* (Denis & Schiffermüller) (Lepidoptera, Tortricidae), *O. longiceps* Muesebeck foi liberado nos EUA para o controle de *Grapholitha molesta* (Busck) (Lepidoptera, Tortricidae) e *O. lepidus* Muesebeck foi introduzido nos EUA, Índia, Austrália e México para o controle de *Phthorimaea operculella* (Zeller) (Lepidoptera, Gelechiidae) (MUESEBECK, 1970; OATMAN; PIATNERI; GREANY, 1969). Na Argentina, *O. gossypii* Muesebeck foi criada para o controle de *Pectinophora gossypiella* (Saunders) (Gelechiidae) e *O. lepidus* para o controle de *P. operculella* (MUESEBECK, 1956, 1967).

No Brasil há registro de ocorrência de *O. niger* Penteado-Dias e *O. punctatus* (Beyr) (PARRA, et al., 1977; CARNEIRO FILHO; GUIMARÃES, 1984; PENTEADO-DIAS, 1999)

#### **2.3.1.1.2.2. *Stantonia* Ashmead**

*Stantonia* abriga 75 espécies descritas, das quais 27 para a região Neotropical e dez para o Brasil (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2004; BRAET; QUICKE, 2004).

O gênero é caracterizado morfológicamente pela ausência da nervura 1RS e presença da r-m na asa anterior, o que resulta em célula submarginal triangular, pequena; na asa posterior, nervura M+CU menor que 1M e pelo quarto segmento do palpo labial ligado ao terceiro basalmente (ACHTERBERG, 1997; BRAET; ACHTERBERG, 2003).

*Stantonia* aparentemente agrupa espécies de endoparasitoides cenobiontes e solitários; a biologia da maioria de suas espécies é desconhecida e são comumente associadas a larvas de Crambidae e, mais raramente a Pyralidae, Tortricidae e Noctuidae (Lepidoptera) (SHENEFELT, 1970; BRAET; QUICKE, 2004; KULA; BOUGHTON; PEMBERTON, 2010).

Várias associações entre espécies de *Stantonia* e larvas de Pyralidae, Crambidae, Tortricidae e Noctuidae são relatadas na literatura (SHENEFELT, 1970; BRAET; QUICKE, 2004).

#### **2.3.1.1.3. Rogadíneos e orgilíneos na cultura de café**

No Brasil, quatro espécies de Rogadinae e Orgilinae ocorrem naturalmente em agroecossistemas cafeeiros, associados ao bicho-mineiro: *O. niger* tem ocorrência registrada para Minas Gerais e São Paulo (PENTEADO-DIAS, 1999; ECOLE; MORAES; VILELA, 2010) e *O. punctatus* para São Paulo e Paraná (PARRA, et al., 1977; CARNEIRO; GUIMARÃES, 1984). *S. letifer* tem ocorrência registrada para São Paulo e Paraná (CARNEIRO FILHO; GUIMARÃES, 1984) e *S. reticulatus* para Minas Gerais e São Paulo (PENTEADO-DIAS, 1999; ECOLE; MORAES; VILELA, 2010).

Apesar de ser uma cultura secular, são poucos os estudos que relataram a ocorrência e a diversidade de parasitoides associados à cultura do café no Brasil (PARRA;



GONÇALVES; PRECETTI, 1981; CARNEIRO-FILHO; GUIMARÃES, 1984; PERIOTO et al., 2004; MELO et al., 2007; MENEZES JR. et al., 2007; PEREIRA et al., 2007; ECOLE; MORAES;VILELA, 2010, PALMA-SANTOS;PÉREZ-MALUF,2010) e, poucos deles, a exemplo de Tozatti e Gravena (1988) e Parra et al. (1977, 1981) se basearam em mais de um ano de amostragem. Há que se destacar que, em tais estudos, os parasitoides foram obtidos a partir de folhas de cafeeiro minadas por *L. coffeella*.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. Área experimental

As amostragens foram realizadas em lavoura comercial de café da variedade Obatã, com quatro anos de idade quando do início das coletas, plantada no espaçamento de 4 x 1, na Fazenda Palmares (21°18' S/47°47'O), em Cravinhos, SP (Figura 1). No entorno da área amostrada eram cultivados milho (*Zea mays* L.), cana-de-acúcar (*Saccharum* spp.) e capim tifton (*Cynodon* spp.).

A área de amostragem de himenópteros e de *L. coffeella* recebeu as mesmas práticas culturais das demais áreas plantadas com café na propriedade. Para o controle de bicho-mineiro e de ácaros foram realizadas quatro aplicações de agrotóxicos: uma de thiamethoxam (neonicotinoide – classe toxicológica III), em maio/2005 e três de cloridrato de cartape + fenproprina (tiocarbamato + piretroide – classe toxicológica III e II, respectivamente), em outubro/2005, julho/2006 e março/2007. Os tratamentos culturais, adubações e aplicações de herbicidas, foram realizados com equipamentos tratorizados.



Figura 1. Área experimental localizada na Fazenda Palmares, em Cravinhos, SP.

### 3.2. Amostragem dos orgilíneos e rogadoíneos

As coletas ocorreram semanalmente, entre maio de 2005 e abril de 2007, com o uso de armadilhas Moericke e luminosa modelo Jermy.

As armadilhas Moericke foram fixadas em estacas de madeira com auxílio de aros de arame conforme proposto por Perioto et al. (2000), de maneira que as bordas ficassem próximas à altura dos terços inferior e médio da planta (Figura 2). Como armadilhas Moericke foram utilizados pratos plásticos descartáveis, de coloração amarela, com 15 cm de diâmetro e 4,5 cm de altura; cerca de 2/3 de seu volume foi preenchido por solução conservante (solução aquosa de formalina e detergente neutro a 1%). A distribuição das armadilhas seguiu a proposta de Gravena (1992) (Figura 4): em um talhão de um hectare foram estabelecidos 20 pontos de amostragem e, em cada ponto, foram instalados três conjuntos de armadilhas distantes entre si por um metro, perfazendo 60 armadilhas que permaneceram ativas em campo por 48 horas/semana.

No mesmo talhão foram utilizadas duas armadilhas luminosas modelo Jermy (Figuras 3, 4), construídas de acordo com Szentkirályi (2002) e equipadas com lâmpadas

incandescentes de 100 W, controladas por fotocélulas. As armadilhas, distantes entre si por 50 metros, foram fixadas através de travessas metálicas a postes de energia elétrica no interior da cultura, de maneira que sua cobertura ficasse na altura do dossel das plantas, onde permaneceram ativas por dois períodos consecutivos do anoitecer até o amanhecer do dia seguinte/semana.



Figura 2. Armadilha Moericke.



Figura 3. Armadilha luminosa mod. Jermy.



Figura 4. Distribuição das armadilhas Moericke e luminosa na área experimental.

### 3.3. Amostragem de bicho-mineiro *L. coffeella*

Em um talhão de um hectare foram estabelecidos 10 pontos para amostragem semanal do bicho-mineiro e, em cada ponto foram retiradas, ao acaso, seis folhas (uma folha/planta) do 3º ao 5º par de folhas completamente desenvolvidas, contadas a partir da extremidade para a base, nos terços médio e superior das plantas conforme metodologia proposta por Reis e Souza (1998).

O material coletado foi acondicionado em sacos de papel etiquetados, colocados no interior de sacos plásticos e, em seguida, dispostos em caixa de isopor com bolsas de gelo, para posterior transporte para o laboratório. A avaliação do material coletado foi realizada com o auxílio de microscópio estereoscópico; foi quantificado o total de larvas vivas e de minas de *L. coffeella*.

### 3.4. Triagem e identificação do material coletado



As folhas de café e os insetos obtidos através das armadilhas de Moericke e luminosas foram levados ao Laboratório de Sistemática e Bioecologia de Parasitoides e Predadores da Apta Regional Centro Leste (LSBPP), em Ribeirão Preto, SP, onde ocorreu a triagem dos Hymenoptera sob microscópio estereoscópico e, posteriormente dos Braconidae, que foram conservados em ETOH a 70% e identificados em subfamílias através da chave proposta por Sharkey (1997). Os Rogadinae e os Orgilinae foram secos em secador de ponto crítico Leica mod. EM CPD030, montados em alfinetes entomológicos e devidamente etiquetados.

Os orgilíneos obtidos foram identificados através da chave de identificação proposta por Achterberg (1987, 1997), por Braet e Quicke (2004) e pelo artigo de Pentead-Dias (1999) e, os rogadoíneos, através das chaves de identificação proposta por Shaw (1997) e pelos artigos de Pentead-Dias (1999) e Pentead-Dias e Ramiro (2009). O material estudado foi depositado na Coleção Entomológica do LSBPP (LRRP), Nelson Wanderley Perioto (curador).

As folhas de café foram analisadas sob estereomicroscópio para quantificar o número de larvas vivas de *L. coffeella*, de minas (m), de minas predadas (mp) e de minas com a presença de larvas ou pupas de parasitoides (mlp). A quantidade de folhas disponíveis para parasitismo (fdp) foi calculada pela fórmula  $fdp = m - (mp + mlp)$ .

### **3.5. Análise dos dados**

Para estabelecer as possíveis correlações entre a abundância semanal dos orgilíneos, seu hospedeiro (*L. coffeella*), com a pluviosidade e as médias das temperaturas máxima e mínima observadas na semana anterior às coletas foi utilizado o software Statística v. 7.0 para Windows (STATSOFT, 2004). Os dados meteorológicos foram cedidos pelo Escritório de Desenvolvimento Rural de Ribeirão Preto (CATI), da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo.

Para a captura dos orgilíneos foi avaliada a eficiência da altura de instalação das armadilhas de Moericke utilizando-se o modelo logístico de parcelas subdivididas no tempo com a ferramenta PROC GLM (SAS/STAT, 2003). Para obter a normalidade dos resíduos (Teste Shapiro-Wilk) e homogeneidade das variâncias (Teste F), os dados foram transformados em  $\log_{10}(x)$ , estão apresentados como LSMeans + EPM (erro padrão e médias ajustadas) e foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. As variáveis independentes foram mês, ano e os tratamentos (armadilhas de Moericke inferior e superior) e as interações entre mês e ano com os tratamentos. O teste de comparação de médias foi feito por contrastes ortogonais pelo método dos quadrados mínimos.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. Orgilinae: identificação, flutuação populacional e eficiência das armadilhas

Os orgilíneos foram registrados na área estudada durante os dois anos de amostragem, destarte as aplicações de thiamethoxam em maio de 2005 e de ditiocarbamato em outubro de 2005, julho de 2006 e março de 2007 destinadas ao controle de *L. coffeella*. Foi observada diminuição na população de orgilíneos após as aplicações de ditiocarbamato em outubro de 2005 e julho de 2006, fato que não se repetiu após as demais aplicações (Figura 5).

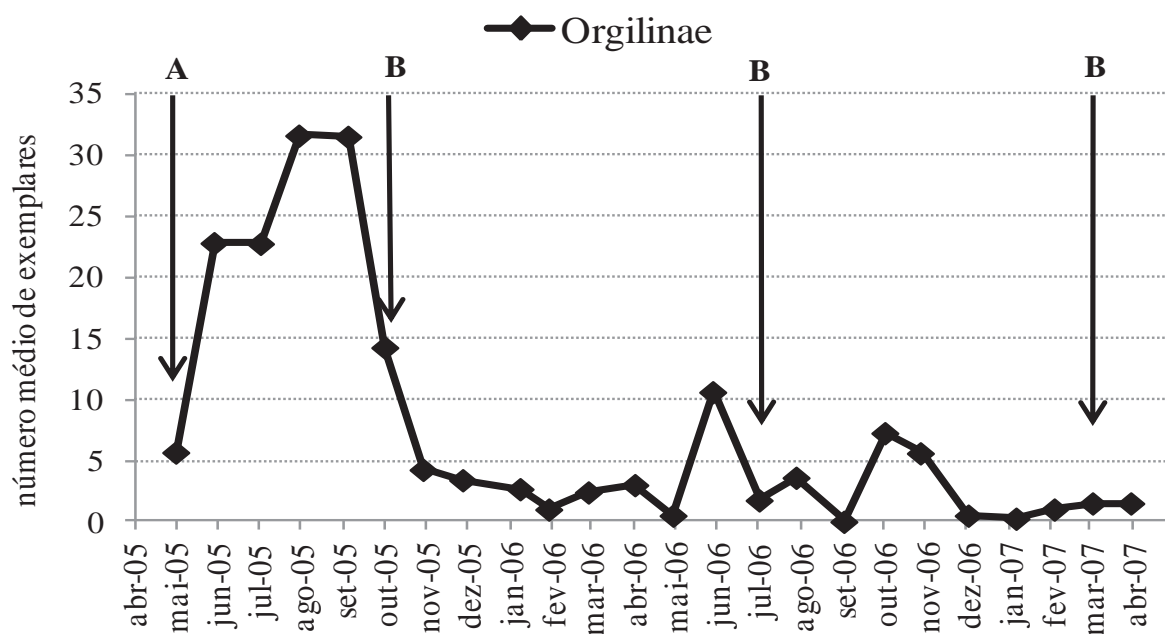


Figura 5. Flutuação populacional de orgilíneos (Hymenoptera, Braconidae) em *Coffea arabica* L. cv. Obatã e as aplicações de inseticidas registradas entre maio de 2005 e abril de 2007, em Cravinhos, SP. A= thiamethoxan, B= ditiocarbamato.



Dos 860 exemplares de orgilíneos obtidos foram identificadas *O. niger* (757 exemplares / 88,0% do total coletado), *Orgilus* sp. 1 (71 / 8,3%) e *Stantonia longicornis* (Achterberg) (32 / 3,7%) (Tabela 1; Figura 6). No primeiro ano de amostragem foram capturados 693 exemplares de orgilíneos (80,6% do total coletado), com maior abundância entre junho e outubro de 2005 (603 espécimes / 70,1% do total coletado) e picos de frequência em agosto e setembro de 2005. No segundo ano foram registradas baixas frequências durante todo o período, com pico de frequência em junho de 2006 (Tabela 1; Figura 5).

Tabela 1. Orgilinae (Hymenoptera, Braconidae) coletados com armadilhas de Moericke e luminosa (mod. Jermy), em *Coffea arabica* L. cv. Obatã, entre maio de 2005 e abril de 2007, em Cravinhos, SP.

mês-ano	Braconidae: Orgilinae															total
	<i>Orgilus niger</i>					<i>Orgilus</i> sp. 1					<i>Stantonia longicornis</i>					
	M I	M S	L	total	%	M I	M S	L	total	%	M I	M S	L	total	%	
mai-05	8	9	0	17	2,2	0	2	0	2	2,8	0	0	0	0	0,0	19
jun-05	68	46	0	114	15,1	21	10	7	38	53,5	0	0	0	0	0,0	152
jul-05	56	35	0	91	12,0	6	0	0	6	8,5	0	0	0	0	0,0	97
ago-05	104	54	0	158	20,9	1	0	5	6	8,5	0	0	0	0	0,0	164
set-05	98	28	0	126	16,6	1	5	0	6	8,5	0	0	0	0	0,0	132
out-05	46	11	0	57	7,5	0	0	1	1	1,4	0	0	0	0	0,0	58
nov-05	16	1	0	17	2,2	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0	17
dez-05	5	7	0	12	1,6	1	0	0	1	1,4	5	0	0	5	15,6	18
jan-06	0	1	0	1	0,1	0	0	0	0	0,0	7	0	0	7	21,9	8
fev-06	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0	3	1	0	4	12,5	4
mar-06	4	0	0	4	0,5	0	0	0	0	0,0	0	8	0	8	25,0	12
abr-06	6	3	0	9	1,2	0	0	0	0	0,0	0	3	0	3	9,4	12
total 05/06	411	195	0	606	80,1	30	17	13	60	84,5	15	12	0	27	84,4	693
mai-06	1	1	0	2	0,3	2	0	0	2	2,8	0	0	0	0	0,0	4
jun-06	45	8	0	53	7,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0	53
jul-06	7	0	0	7	0,9	0	0	1	1	1,4	0	0	0	0	0,0	8
ago-06	14	4	0	18	2,4	2	0	2	4	5,6	0	0	0	0	0,0	22
set-06	0	0	0	0	0,0	0	2	0	2	2,8	0	0	0	0	0,0	2
out-06	22	7	0	29	3,8	0	1	0	1	1,4	0	0	0	0	0,0	30
nov-06	19	7	0	26	3,4	0	0	1	1	1,4	1	1	0	2	6,3	29
dez-06	1	0	0	1	0,1	0	0	0	0	0,0	1	0	0	1	3,1	2
jan-07	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0	1	0	0	1	3,1	1
fev-07	3	0	0	3	0,4	0	0	0	0	0,0	1	0	0	1	3,1	4
mar-07	3	3	0	6	0,8	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0	6
abr-07	4	2	0	6	0,8	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0	6
total 06/07	119	32	0	151	19,9	4	3	4	11	15,5	4	1	0	5	15,6	167
total 05/07	530	227	0	757	100,0	34	20	17	71	100,0	19	13	0	32	100,0	860
%	70,0	30,0	0,0	100,0		47,9	28,2	23,9	100,0		59,4	40,6	0,0	100,0		

MI= armadilha Moericke instalada na altura do terço inferior das plantas de café  
MS= armadilha Moericke instalada na altura do terço médio das plantas de café  
armadilha luminosa modelo Jermy

A maior frequência de *O. niger* (546 exemplares / 72,1% do total coletado) foi registrada entre junho e outubro de 2005, com pico populacional em agosto e setembro de 2005 (Tabela 1; Figura 7); de *S. longicornis* (24 / 75%), entre dezembro de 2005 e março de 2006, com pico populacional em janeiro e março de 2006 e, de *Orgilus* sp. 1 (56 / 78,9), entre junho e setembro de 2005, com pico populacional em junho de 2005 (Tabela 1).



Figura 6. Orgilíneos (Braconidae), *habitus*, escala = 1 mm. a. *Orgilus niger* Pentead-Dias; b. *Orgilus* sp.1; c. *Stantonia longicornis* (Achterberg).

As maiores frequências de *O. niger* coincidiram com os picos populacionais de larvas vivas de *L. coffeella*, que ocorreram em setembro e outubro de 2005 (Figura 7) e com a florada das plantas de café, condições que favoreceram o aumento da população do parasitoide por disponibilizar recursos para seu desenvolvimento larval e para a longevidade dos adultos. As baixas frequências de *O. niger* registradas entre maio de 2006 e abril de 2007 possivelmente resultaram das condições climáticas desfavoráveis registradas em 2006 e das aplicações de ditiocarbamato para o controle de *L. coffeella*. Pierre (2011) relatou a ocorrência de *O. niger* em café orgânico e convencional em Dois Córregos, SP, entre

fevereiro de 2009 e junho de 2010, com pico de frequência em janeiro e maio de 2010. *O. niger* foi um dos principais parasitoides de *L. coffeella* em área de café arábico orgânico de produção em Heliadora, MG (AMARAL et al., 2010). Os resultados do presente estudo corroboram os de Reis; Souza; Venzon (2002) que afirmaram que a pluviosidade e a temperatura são fatores limitantes da ocorrência de *L. coffeella*, cujas maiores populações coincidiram com os períodos mais frios e secos do ano.

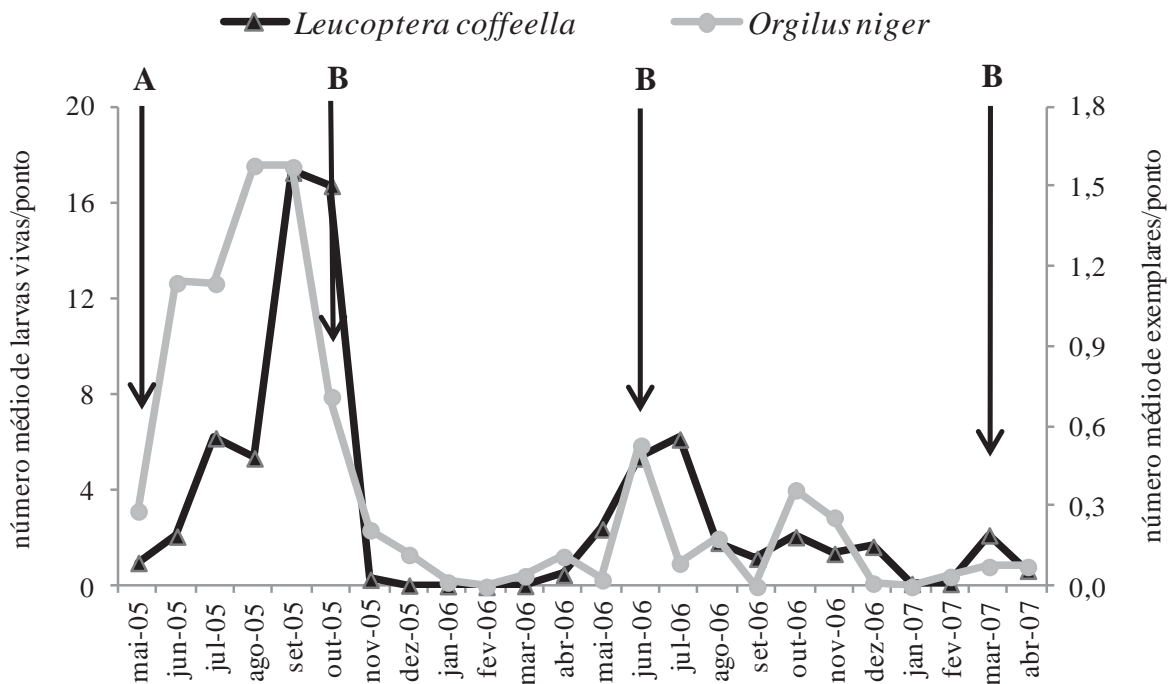


Figura 7. Flutuação populacional de *Orgilus niger* Pentead-Dias (Hymenoptera, Braconidae) e larvas vivas de *Leucoptera coffeella* (Guérin-Ménéville) coletados em *Coffea arabica* L. cv. Obatã e aplicações de inseticidas entre maio de 2005 e abril de 2007, em Cravinhos, SP. A= thiamethoxan, B= ditiocarbamato

*S. longicornis* tem distribuição neotropical (BRAET; QUICKE, 2004) e nada se sabe sobre sua biologia; este é o primeiro relato de sua ocorrência no Estado de São Paulo e na cultura do café. Espécies de *Stantonia* são comumente associadas a espécies de Crambidae e, mais raramente, a Noctuidae, Pyralidae e Tortricidae (Lepidoptera) (BRAET; QUICKE, 2004). Marchiori et al. (2000) relataram maiores frequências de ocorrência de *S. longicornis* em abril, junho e agosto em áreas de mata nativa e pastagem, coletados com Moericke, diferentemente dos dados obtidos neste estudo. Dada a época de ocorrência

destes insetos, existe a possibilidade de eles estarem associados a lepidópteros desfolhadores que se desenvolvem nas entrelinhas das plantas de café.

A armadilha Moericke capturou a totalidade de exemplares de *O. niger*, de *S. longicornis* e a maioria dos *Orgilus* sp. 1 (54 espécimes / 76,1% do total); isso indica que *O. niger* e *S. longicornis* tem hábito diurno, como a grande maioria dos Braconidae (LEWIS; WHITFIELD, 1999). O mesmo não se pode afirmar para *Orgilus* sp. 1, que também foi capturado, em baixa frequência (17 exemplares / 23,9% do total coletado desta espécie), com armadilhas luminosas (Tabela 1).

Ramiro et al. (2007) avaliaram o efeito da coloração e da altura de instalação de armadilhas Moericke em relação ao nível solo para a captura de Braconidae em cafeeiro arábico, em Monte Mor, SP. Neste estudo Orgilinae foi uma das subfamílias mais abundantes, sendo que 92% dos exemplares foram capturados com as armadilhas de coloração amarela e a altura das armadilhas não interferiu em sua captura. Tais resultados demonstram que o uso de armadilhas Moericke de coloração amarela, como a utilizada neste estudo, é a mais indicada para a captura de Orgilinae; por outro lado, no que se refere à altura das armadilhas, os resultados foram diferentes dos obtidos no presente estudo, talvez pelo uso de diferentes alturas.

Poucos são os estudos sobre captura de *S. longicornis*, pertencente à tribo Mimagathidini, o que dificulta a discussão dos resultados obtidos. Braet e Quicke (2004) afirmaram que os Mimagathidini (Braconidae, Orgilinae) são facilmente coletados com armadilhas Malaise e, algumas vezes, com armadilhas Moericke; Marchiori e Pentead-Dias (2002) relataram a captura de *S. longicornis* com armadilhas Moericke em Itumbiara, GO.

As análises sobre a eficiência das armadilhas Moericke quanto a altura de instalação e as relações entre os orgilíneos capturados com larvas vivas e minas de *L. coffeella*, pluviosidade e temperaturas máxima e mínima foram restritas a *O. niger*, que representaram 88% dos orgilíneos coletados (Tabela 1) e são associados a *L. coffeella*. A inexistência de relatos de associação entre *Orgilus* sp. 1 e *S. longicornis* e a cultura do café e suas baixas frequências de ocorrência justificaram a exclusão das análises.

#### **4.1.1. *Orgilus niger*: eficiência das armadilhas Moericke quanto a altura de instalação**

A maior média de *O. niger* foi obtida com as armadilhas MI (m= 5,018), que diferiu significativamente das armadilhas MS (m= 2,147) (Tabela 2). Não foi observada interação significativa entre mês e ano com as médias de exemplares de *O. niger* capturados com as armadilhas MI e MS. Tais dados indicam que as armadilhas MI foram as mais indicadas para a captura daquele parasitoide. A discussão a respeito desses resultados foi prejudicada pela inexistência de outros estudos que abordassem a captura de *O. niger* com armadilhas Moericke instaladas em diferentes alturas em relação ao nível do solo. Segundo Reis; Souza e Melles, (1984), findo o período larval, a lagarta de *L. coffeella* sai pela epiderme superior da folha e desce por um fio de seda por ela produzido constrói seu casulo nas folhas do terço inferior da planta, o que pode explicar a maior média de captura de *O. niger* nas armadilhas Moericke instaladas na altura do terço inferior das plantas de café.

Tabela 2. Número médio de *Orgilus niger* Pentead-Dias (Hymenoptera, Braconidae) coletados com armadilhas Moericke instaladas na altura dos terços inferior (MI) e médio (MS) das plantas de *Coffea arabica* L. cv. Obatã e contraste das médias, através do Proc GLM, entre maio de 2005 e abril de 2007, em Cravinhos, SP.

altura de instalação das armadilhas de Moerike	média ± EP*	total de <i>Orgilus niger</i>				
		$\chi^2$	r <sup>2</sup>	CV (%)	F	p
terço inferior das plantas (MI)	5,018 ± 0,837					
terço médio das plantas (MS)	2,147 ± 0,837					
contraste entre MI e MS		0,166	0,767	16,999	8,74	0,0057

\*LSMeans + EPM= médias transformadas em  $\log_{10}(x) \pm$  erro padrão da média

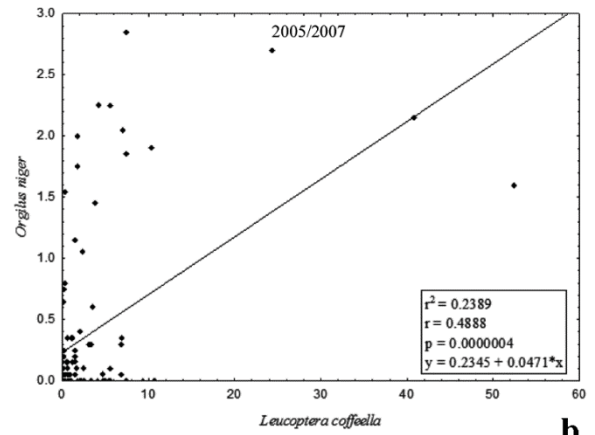
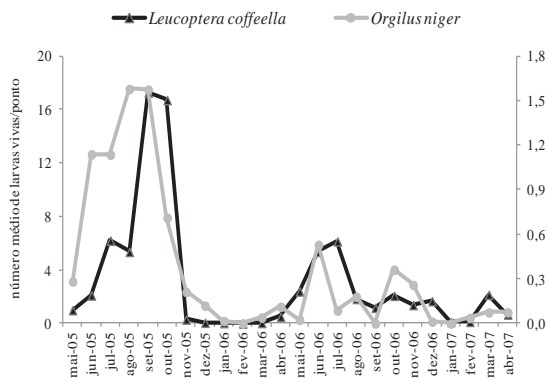
Resultados semelhantes aos aqui obtidos para *O. niger* foram relatados em outros estudos realizados na mesma área experimental com diferentes grupos de parasitoides e predadores: Fernandes et al. (2010) relataram que a armadilha Moericke capturou 70% dos exemplares de *Exasticolus fuscicornis* (Cameron) (Braconidae, Homolobinae) e, no que se refere à altura de sua instalação, 64% dos exemplares coletados foram obtidos com as armadilhas MS; as armadilhas Moericke também capturaram 75% dos exemplares de *Diplazon* Nees (Hymenoptera, Ichneumonidae) (FERNANDES; LARA; PERIOTO, 2009).

#### 4.1.2. *Orgilus niger* e relações com *L. coffeella*, pluviosidade e temperaturas

As relações entre a população de *O. niger* com *L. coffeella*, pluviosidade e temperatura foram avaliadas por ano de amostragem pois as condições climáticas observadas no segundo ano foram atípicas para o padrão registrado na região nordeste do estado de São Paulo nos últimos anos e influenciou na captura dos insetos estudados.

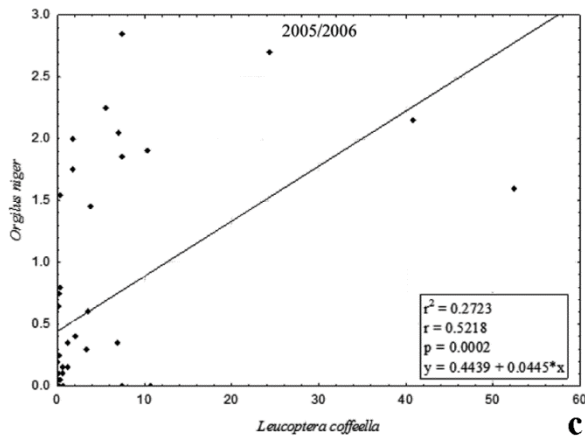
Entre maio de 2005 e abril de 2006 a pluviosidade acumulada foi de 1327,1 mm e, entre maio de 2006 e abril de 2007, 1769,6 mm. Entre abril e setembro de 2006 o volume de chuvas acumulado foi 98,7 mm, cerca de 1/3 dos 318,7 mm observados no mesmo período em 2005 e, entre outubro de 2006 e janeiro de 2007, foi mais que o dobro do registrado para os mesmos meses no primeiro ano de estudo (Figura 10a). No segundo ano de amostragem, nove meses tiveram temperaturas máximas acima das observadas (os valores variaram de 29,1°C a 35,7°C contra 24,0°C a 35,8°C) e, em sete meses, as temperaturas mínimas foram inferiores às observadas entre maio de 2005 e abril de 2006 (Figuras 11a, 12a).

Nas Figuras 8-12 são apresentadas as relações entre a população de *O. niger*, *L. coffeella*, pluviosidade e temperatura nos períodos compreendidos entre maio de 2005 e abril de 2006, correspondente ao primeiro ano de amostragem; maio de 2006 e abril de 2007, ao segundo ano, e no período total de amostragem. Os dados foram avaliados por ano de amostragem para mostrar que, no primeiro ano, as correlações entre a população de *O. niger* e o número de larvas vivas e de minas de *L. coffeella* disponíveis para parasitismo foram positivas e significativas (Figuras 8c, 9c) e refletem aumento da população dos parasitoides entre junho e outubro de 2005, relacionada com as altas populações do seu hospedeiro. Também no primeiro ano foram verificadas correlações negativas e significativas entre a população de *O. niger* e a pluviosidade e as temperaturas mínima e máxima (Figuras 10c, 11c, 12c). O mesmo não ocorreu ao se analisar tais correlações isoladamente no segundo ano de amostragem pois as condições abióticas já relatadas interferiram nas frequências de *O. niger* e de *L. coffeella* (Figuras 8d, 9d, 10d, 11d, 12d).

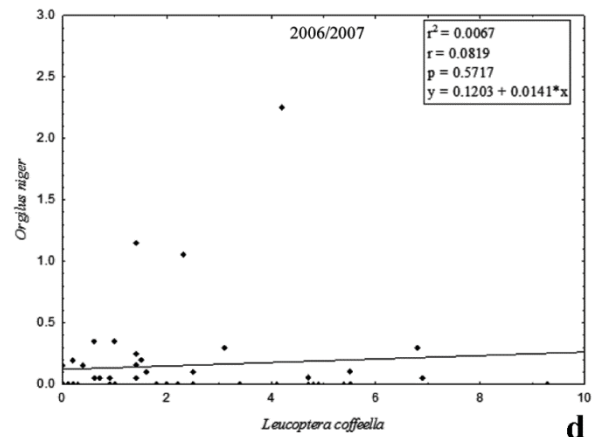


**a**

**b**

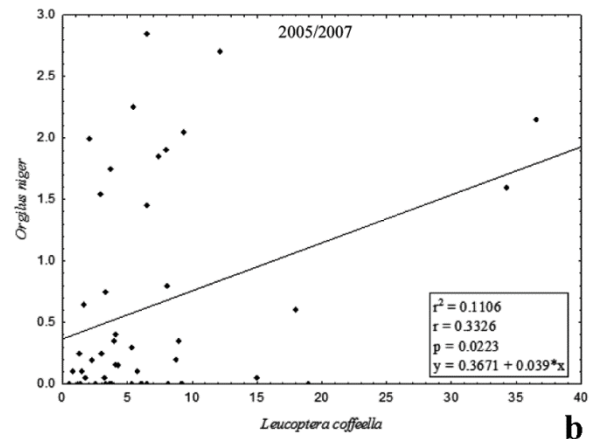
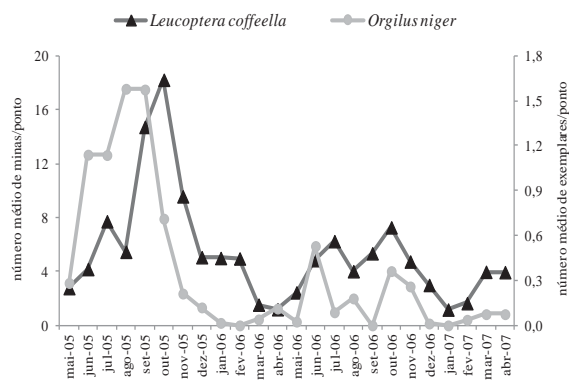


**c**



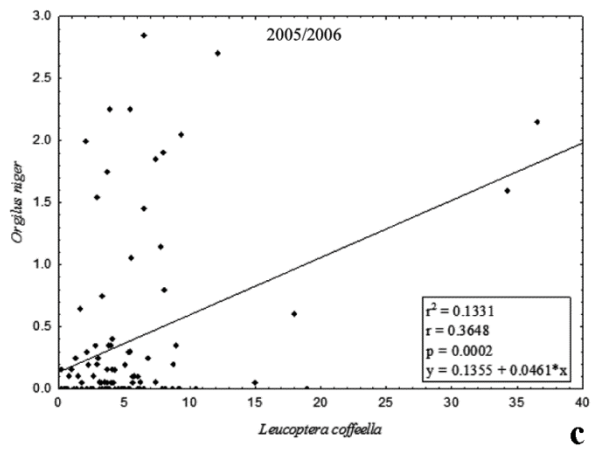
**d**

Figura 8. *Orgilus niger* Pentead-Dias (Hymenoptera, Braconidae) e larvas vivas de *Leucoptera coffeella* (Guérin-Méneville) (Lepidoptera, Lyonetiidae) coletados em *Coffea arabica* L. cv. Obatã, em Cravinhos, SP. a. Flutuação populacional; b. Correlação observada entre maio de 2005 e abril de 2007; c. Correlação observada entre maio de 2005 e abril de 2006; d. Correlação observada entre maio de 2006 e abril de 2007.

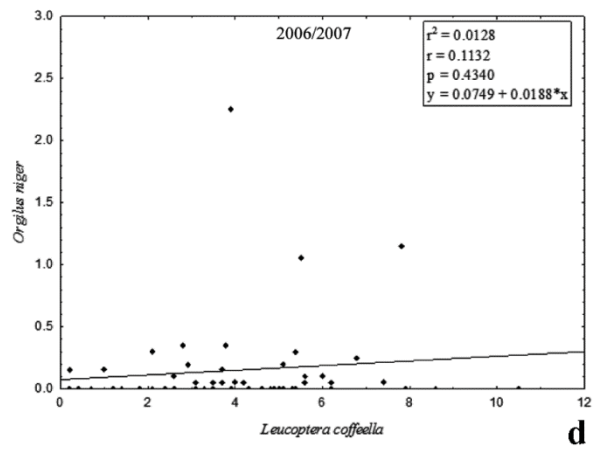


**A**

**b**



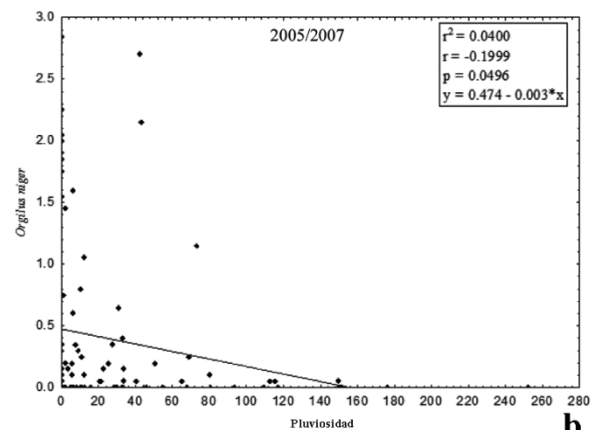
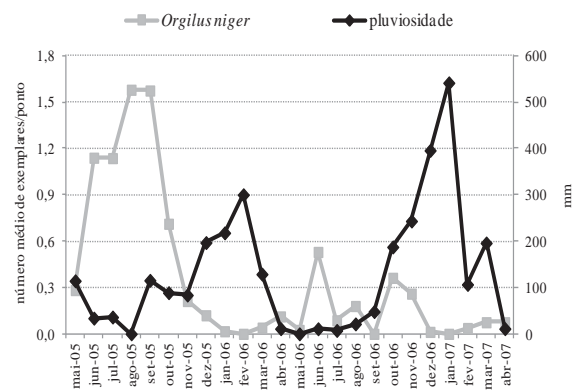
**c**



**d**

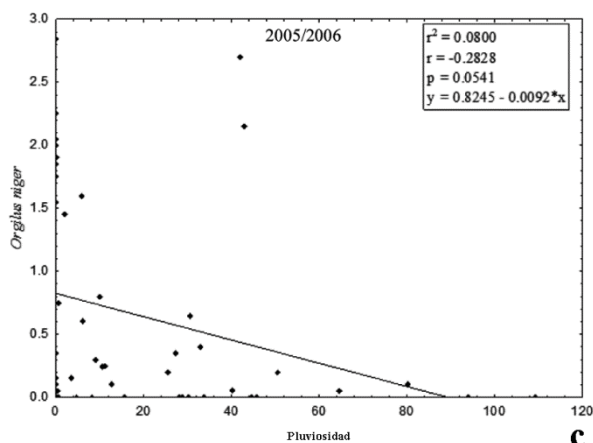
Figura 9. *Orgilus niger* Pentead-Dias (Hymenoptera, Braconidae) e minas de *Leucoptera coffeella* (Guérin-Méneville) (Lepidoptera, Lyonetiidae) disponíveis para parasitismo em *Coffea arabica* L. cv. Obatã, em Cravinhos, SP. a. Flutuação populacional; b. Correlação observada entre maio de 2005 e abril de 2007; c. Correlação observada entre maio de 2005 e abril de 2006; d. Correlação observada entre maio de 2006 e abril de 2007.



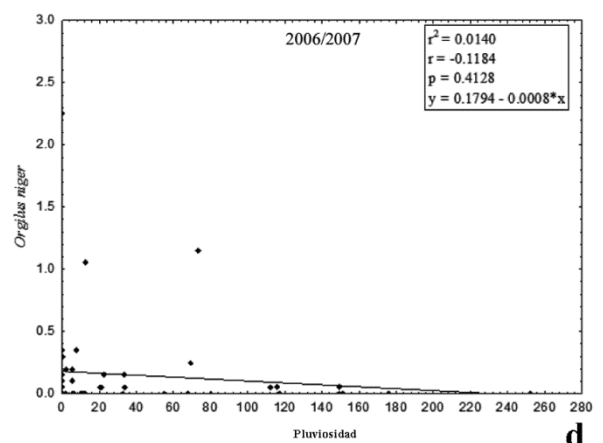


a

b

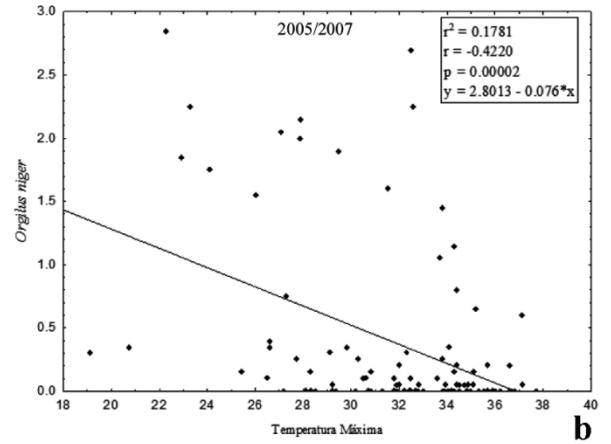
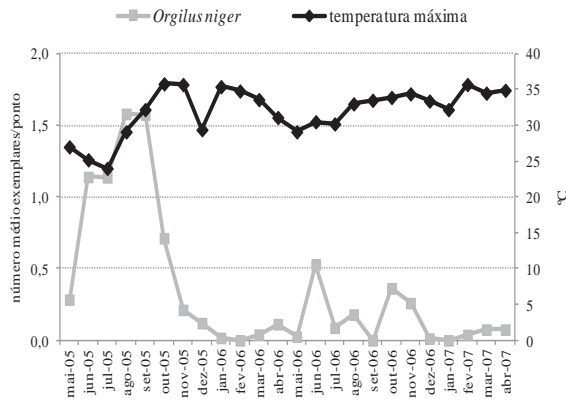


c

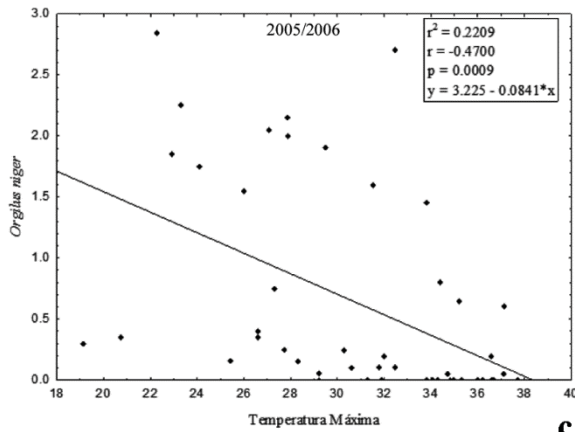


d

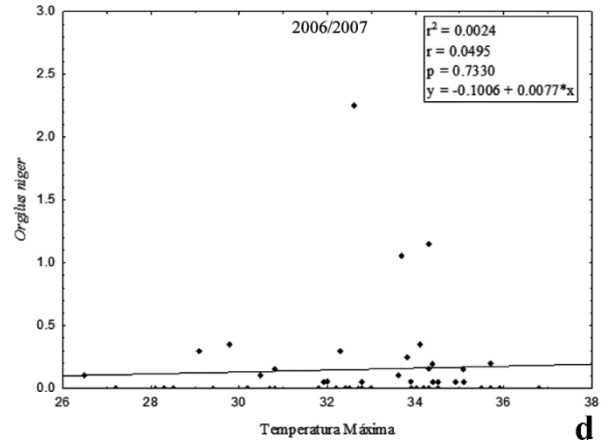
Figura 10. *Orgilus niger* Pentead-Dias (Hymenoptera, Braconidae) e volumes acumulados de pluviosidade registrados em *Coffea arabica* L. cv. Obatã, em Cravinhos, SP. a. Flutuação populacional x pluviosidade; b. Correlação observada entre maio de 2005 e abril de 2007; c. Correlação observada entre maio de 2005 e abril de 2006; d. Correlação observada entre maio de 2006 e abril de 2007.



**A**

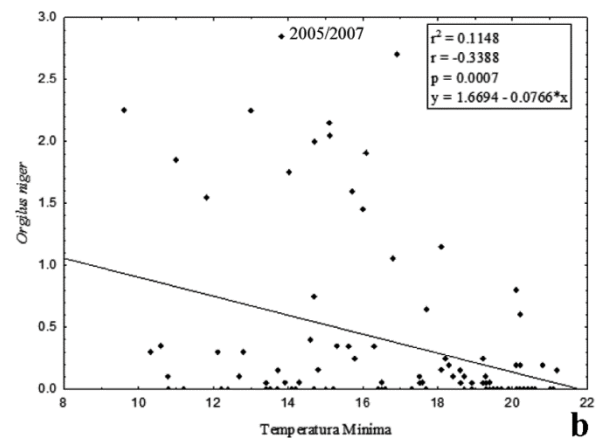
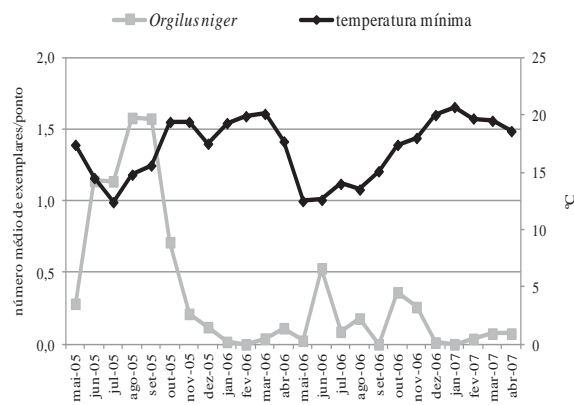


**c**

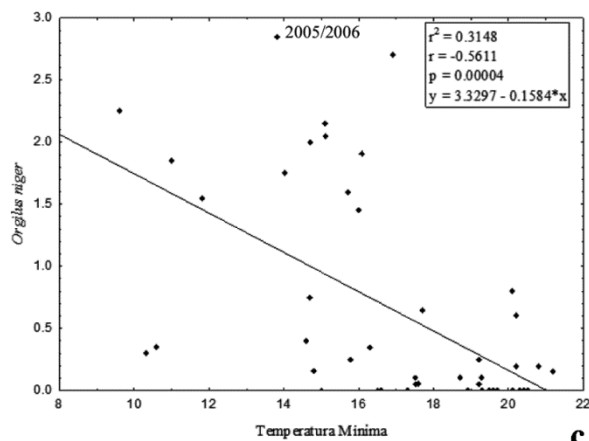


**d**

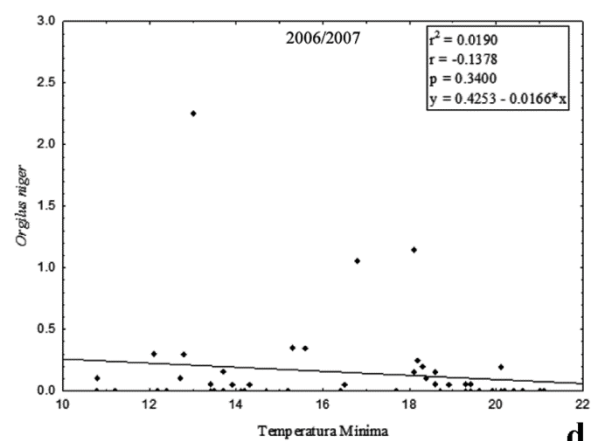
Figura 11. *Orgilus niger* Penteado-Dias (Hymenoptera, Braconidae) e valores de temperatura máxima registrados em *Coffea arabica* L. cv. Obatã, em Cravinhos, SP. a. Flutuação populacional x temperatura máxima; b. Correlação observada entre maio de 2005 e abril de 2007; c. Correlação observada entre maio de 2005 e abril de 2006; d. Correlação observada entre maio de 2006 e abril de 2007.



a



c



d

Figura 12. *Orgilus niger* Penteado-Dias (Hymenoptera, Braconidae) e valores de temperatura mínima registrados em *Coffea arabica* L. cv. Obatã, em Cravinhos, SP. a. Flutuação populacional x temperatura mínima; b. Correlação observada entre maio de 2005 e abril de 2007; c. Correlação observada entre maio de 2005 e abril de 2006; d. Correlação observada entre maio de 2006 e abril de 2007.

As análises de correlação, quando tomadas para todo o período amostral, apresentaram correlações positivas, significativas e menores para os parâmetros avaliados (hospedeiro, pluviosidade e temperatura) (Figuras 8b, 9b, 10b, 11b, 12b). Provavelmente tais resultados refletem o volume de chuvas acumulado entre outubro de 2006 e janeiro de 2007, que foi mais que o dobro do observado para o mesmo período do ano anterior (Figura 10a) e o aumento das temperaturas máximas, cujos menores valores foram cerca de 5°C maiores que os registrados em nove meses do segundo ano de amostragem.

Reis e Souza (1986) relataram que a pluviosidade influencia negativamente a população de *L. coffeella* enquanto a temperatura exerce influência positiva. Pereira et al. (2007), ao analisar os fatores de mortalidade de *L. coffeella* verificaram que dentre o parasitismo, mudas incompletas e a pluviosidade, o último é um fator chave da mortalidade larval nas estações chuvosas. A umidade relativa do ar influenciou significativamente e negativamente no número total de lesões ( $r = -0,62$ ) e a temperatura influenciou significativamente e negativamente no número de larvas vivas ( $r = -0,75$ ) (GRAVENA, 1983).

## **4.2. Rogadinae: Identificação, flutuação populacional, eficiência das armadilhas e relações com pluviosidade e temperaturas**

### **4.2.1. Identificação e flutuação populacional**

Assim como os orgilíneos, os rogadoíneos foram registrados na área estudada durante os dois anos de amostragem, destarte as aplicações de thiamethoxam em maio de 2005 e de ditiocarbamato em outubro de 2005, julho de 2006 e março de 2007 destinadas ao controle de *L. coffeella*. Foi observada diminuição na população de rogadoíneos após as três aplicações de ditiocarbamato, fato que não se repetiu após a primeira aplicação de thiamethoxam (Figura 13).

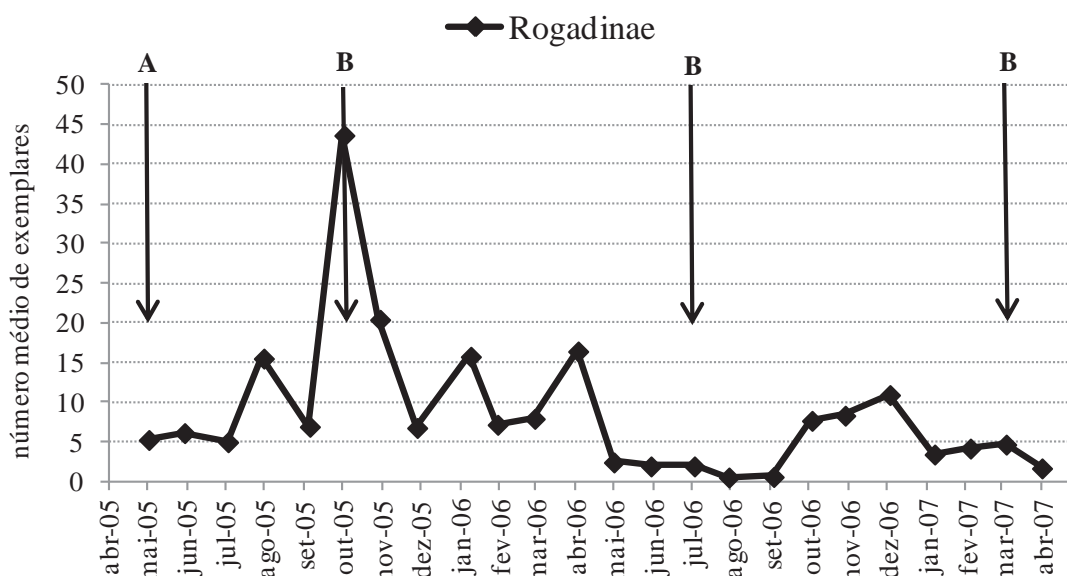


Figura 13. Flutuação populacional de rogadíneos (Hymenoptera, Braconidae) em *Coffea arabica* L. cv. Obatã e as aplicações de inseticidas registradas entre maio de 2005 e abril de 2007, em Cravinhos, SP. A= thiamethoxan, B= ditiocarbamato.

Dos 857 exemplares de rogadíneos obtidos foram identificadas três espécies nominais: *S. reticulatus* (95 exemplares / 11,1% do total coletado), *C. puteolus* (19 / 2,2%) e *A. melanopterus* (Erichson) (6 / 0,7%) e 12 morfoespécies: *Aleiodes* sp. 1 (2 / 0,2%), *Aleiodes* sp. 2 (1 / 0,1%), *Aleiodes* sp. 3 (93 / 10,9%), *Aleiodes* sp. 4 (401 / 46,8%), *Aleiodes* sp. 5 (143 / 16,7%), *Aleiodes* sp. 6 (49 / 5,7%), *Aleiodes* sp. 7 (10 / 1,2%), *Aleiodes* sp. 8 (1 / 0,1%), *Aleiodes* sp. 9 (8 / 0,9%), *Aleiodes* sp. 10 (21 / 2,5%), *Aleiodes* sp. 11 (7 / 0,8%) e *Yelicones* sp. (1 / 0,1%) (Tabela 3; Figuras 14-16).

*Aleiodes* é pela primeira vez registrada sua ocorrência na cultura de café. Fortier e Shaw (1999) afirmaram que suas espécies são parasitoides de grande variedade de macrolepidópteros, principalmente de Arctiidae, Geometridae, Noctuidae e Sphingidae. No cafeeiro estudado, Lara et al. (2009) coletaram lagartas de *Lophocampa* sp. (Arctiidae), *Glena* sp., *Physocleora* sp., *Prochoerodes* sp., *Herbita* sp. (Geometridae), *Lascoria* sp. e *Leucania* sp. (Noctuidae), observadas em maior frequência entre maio e junho. Não há registros de associações destes hospedeiros com *Aleiodes* à exceção de *A. gastritor* (Thunberg) com *G. cribrataria* (Guenee) (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2004). Dada a presença de potenciais hospedeiros na área estudada, é de se esperar que espécies de *Aleiodes* estejam participando de seu controle natural.

*Yelicones* é, pela primeira vez, registrada sua ocorrência na cultura de café e, ao que se sabe, espécies deste gênero são associadas, principalmente, a larvas de Pyralidae (Lepidoptera) e cerca de 1/3 das espécies descritas foram coletadas com armadilhas luminosas, o que indica que muitas delas têm hábito crepuscular ou noturno (QUICKE; KRUF, 1995).

Tabela 3. Rogadinae (Hymenoptera, Braconidae) coletados com armadilhas de Moericke e luminosa (mod. Jermy), em *Coffea arabica* L. cv. Obatã, entre maio de 2005 e abril de 2007, em Cravinhos, SP.

Braconidae: Rogadinae																	
mês / ano	<i>Aleiodes</i> sp. 1	<i>Aleiodes</i> sp. 2	<i>Aleiodes</i> sp. 3	<i>Aleiodes</i> sp. 4	<i>Aleiodes</i> sp. 5	<i>Aleiodes</i> sp. 6	<i>Aleiodes</i> sp. 7	<i>Aleiodes</i> sp. 8	<i>Aleiodes</i> sp. 9	<i>Aleiodes</i> sp. 10	<i>Aleiodes</i> sp. 11	<i>Aleiodes melanopterus</i>	<i>Stiropius reticulatus</i>	<i>Chorebogas puteolus</i>	<i>Yelicones</i> sp.	total	%
mai-05	0	0	10	1	2	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	16	1,9
jun-05	0	0	4	6	2	2	0	0	0	0	0	0	17	0	0	31	3,6
jul-05	0	0	3	1	1	2	0	1	0	1	0	0	14	0	0	23	2,7
ago-05	0	0	2	35	6	2	0	0	0	0	1	0	29	3	0	78	9,1
set-05	0	0	4	11	4	0	0	0	0	1	0	0	7	1	0	28	3,3
out-05	0	0	9	152	2	0	0	0	0	1	0	1	7	3	0	175	20,4
nov-05	0	0	1	59	15	0	0	0	0	2	0	0	0	5	0	82	9,6
dez-05	1	0	1	22	8	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	34	4,0
jan-06	0	0	3	11	26	0	1	0	1	1	1	0	2	2	0	48	5,6
fev-06	0	0	1	2	23	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	29	3,4
mar-06	0	0	4	1	17	6	5	0	1	2	0	0	2	1	1	40	4,7
abr-06	0	0	24	2	12	22	1	0	0	3	0	2	0	0	0	66	7,7
total 05/06	1	0	66	303	118	34	8	1	3	12	2	3	83	15	1	650	75,8
mai-06	0	1	6	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	1,2
jun-06	0	0	2	0	0	5	0	0	0	0	0	0	2	1	0	10	1,2
jul-06	0	0	0	0	0	5	0	0	1	0	0	0	2	0	0	8	0,9
ago-06	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0,4
set-06	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,2
out-06	0	0	2	27	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	31	3,6
nov-06	1	0	6	24	3	0	0	0	1	1	0	2	2	2	0	42	4,9
dez-06	0	0	1	33	3	0	0	0	2	4	1	0	0	0	0	44	5,1
jan-07	0	0	1	6	4	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	14	1,6
fev-07	0	0	0	3	7	1	0	0	1	0	4	0	1	0	0	17	2,0
mar-07	0	0	3	2	8	0	2	0	0	3	0	0	1	0	0	19	2,2
abr-07	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	7	0,8
total 06/07	1	1	27	98	25	15	2	0	5	9	5	3	12	4	0	207	24,2
total	2	1	93	401	143	49	10	1	8	21	7	6	95	19	1	857	
%	0,2	0,1	10,9	46,8	16,7	5,7	1,2	0,1	0,9	2,5	0,8	0,7	11,1	2,2	0,1	100,0	



a



b



c



d



e



f

Figura 14. Rogadíneos (Braconidae), *habitus*, escala = 1 mm. a. *Aleiodes* sp. 1; b. *Aleiodes* sp. 2; c. *Aleiodes* sp. 3; d. *Aleiodes* sp. 4; e. *Aleiodes* sp. 5; f. *Aleiodes* sp. 6.





a



b



c



d



e



f

Figura 15. Rogadíneos (Braconidae), *habitus*, escala = 1 mm. a. *Aleiodes* sp. 7; b. *Aleiodes* sp. 8; c. *Aleiodes* sp. 9; d. *Aleiodes* sp. 10; e. *Aleiodes* sp. 11; f. *Aleiodes melanopterus* (Erichson).





a



b



c

Figura 16. Rogadíneos (Braconidae), *habitus*, escala = 1 mm. a. *Choreborogas puteolus* Achterberg; b. *Stiropius reticulatus* Pentead-Dias; c. *Yelicones* sp.

Como ocorreu com os orgilíneos, as condições climáticas atípicas que ocorreram durante o período amostral (seca no primeiro ano de coleta e excesso de chuva no segundo) para o padrão registrado na região nordeste do estado de São Paulo nos últimos anos influenciaram na captura dos rogadoíneos: no primeiro ano de amostragem foram capturados 650 exemplares (75,8 do total de rogadoíneos coletados) enquanto que, no segundo, apenas 207 (24,2%) (Tabela 3) (vide discussão sobre as condições climáticas no período amostral no item 4.1.2. “*Orgilus niger* e suas relações com *L. coffeella*, pluviosidade e temperaturas máxima e mínima”).

*Aleiodes* sp. 4 (46,8% do total coletado), *Aleiodes* sp. 5 (16,7%), *S. reticulatus* (11,1%) e *Aleiodes* sp. 3 (10,9%) foram os rogadoíneos mais frequentes no cafezal estudado e, conjuntamente, representaram 85,4% do total coletado; as demais espécies tiveram frequências inferiores a 5,7% (Tabela 3).

Foram obtidos 401 exemplares de *Aleiodes* sp. 4, dos quais 303 (75,6%) no primeiro ano de amostragem; suas maiores frequências ocorreram entre agosto e dezembro de 2005 (279 exemplares / 92,1%), com pico populacional em outubro (Tabela 3; Figura 17). Resultados semelhantes foram verificados para *Aleiodes* sp. 5 e *Aleiodes* sp. 3 que também tiveram a maioria de seus exemplares coletados no primeiro ano de amostragem (82,5% e 71,0%, respectivamente). *Aleiodes* sp. 5 teve suas maiores frequências de ocorrência entre novembro de 2005 e março de 2006 com picos populacionais entre janeiro de 2006 (Tabela 3, Figura 18) enquanto que, para *Aleiodes* sp. 3 se observou que sua ocorrência foi quase que constante ao longo do período amostral, com pico populacional em abril de 2006 (Tabela 3, Figura 19).

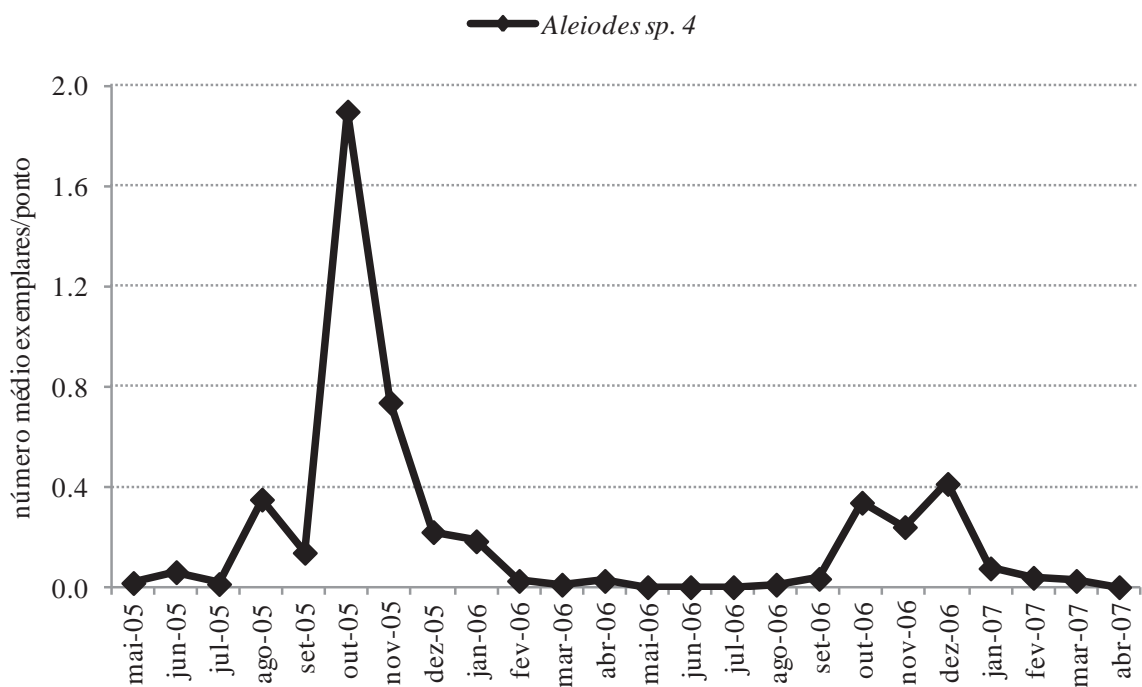


Figura 17. Flutuação populacional de *Aleiodes sp. 4* (Hymenoptera, Braconidae) coletados em *Coffea arabica* L. cv. Obatã, entre maio de 2005 e abril de 2007, em Cravinhos, SP.

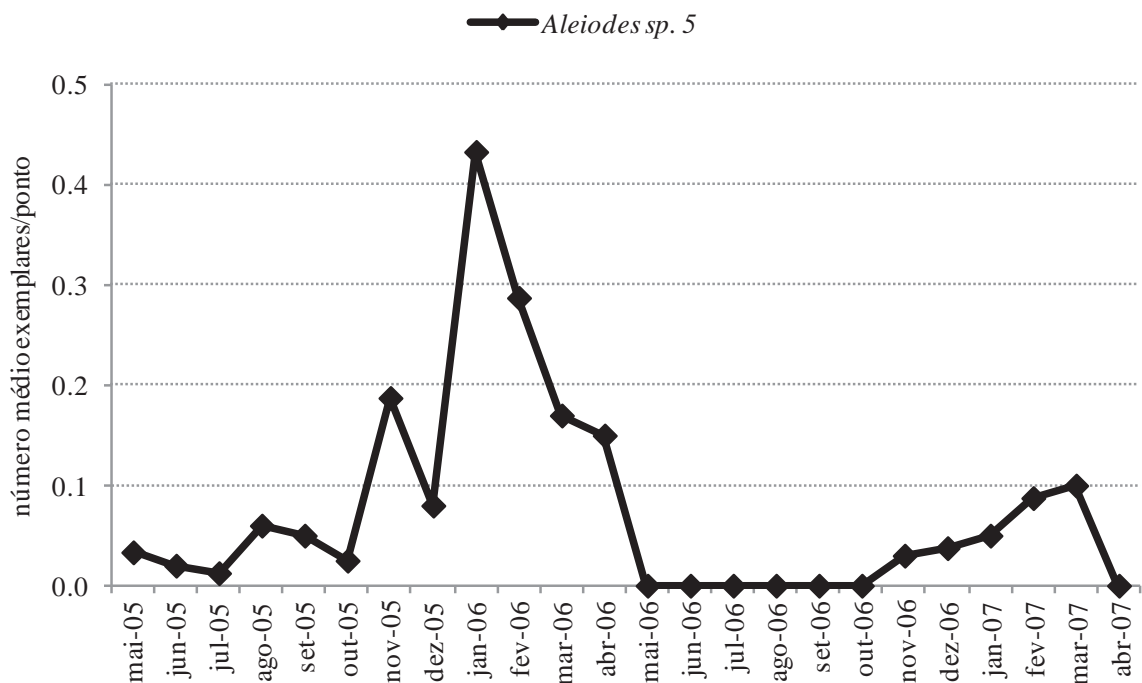


Figura 18. Flutuação populacional de *Aleiodes sp. 5* (Hymenoptera, Braconidae) coletados em *Coffea arabica* L. cv. Obatã, entre maio de 2005 e abril de 2007, em Cravinhos, SP.

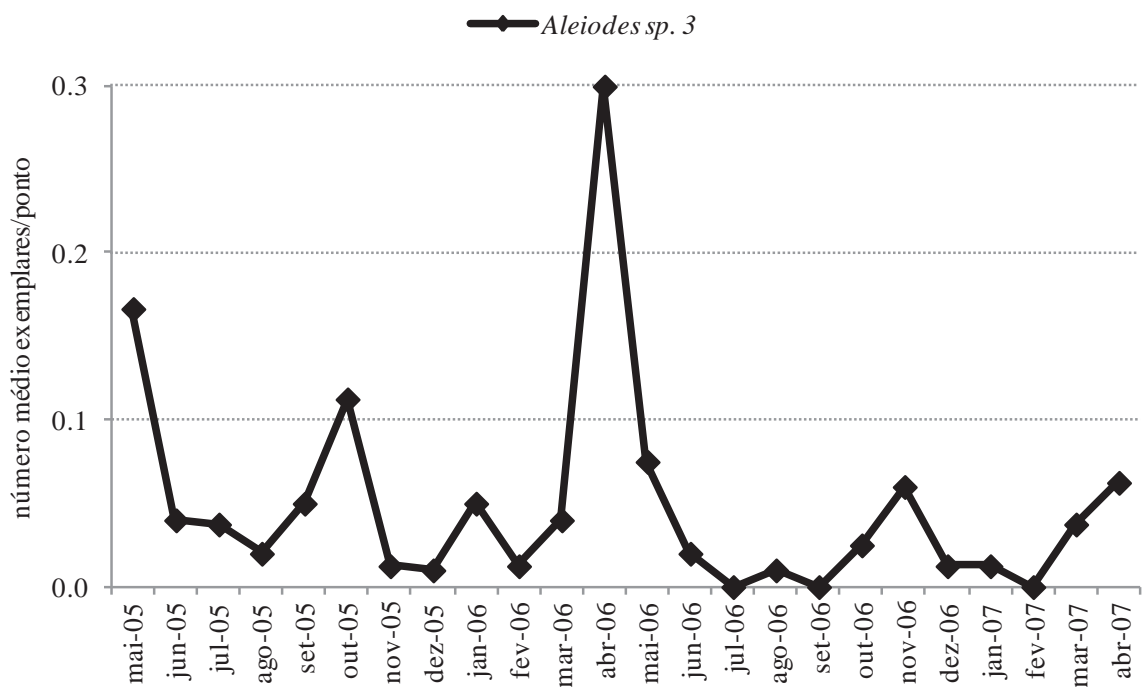


Figura 19. Flutuação populacional de *Aleiodes* sp. 3 (Hymenoptera, Braconidae) coletados em *Coffea arabica* L. cv. Obatã, entre maio de 2005 e abril de 2007, em Cravinhos, SP.

Estudos sobre vespas parasitoides em ambientes naturais, incluindo os sobre as interações hospedeiro/parasitoide são raros e tal fato prejudicou a discussão dos resultados obtidos. Essa dificuldade não é recente: ela foi relatada em meados da década de 1970 por Matthews (1974).

Diferentemente das espécies anteriores, *S. reticulatus* tem interação hospedeiro/parasitoide conhecida: seu hospedeiro é *L. coffeella* (PENTEADO-DIAS, 1999; YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2004) e, como esperado, sua ocorrência é sincronizada com a de seu hospedeiro, o que pode ser observado no primeiro ano de coleta, quando a espécie ocorreu com maior frequência entre junho e agosto (60 / 72,3% do total desta espécie no primeiro ano de amostragem), período que coincidiu com as maiores populações de bicho-mineiro no cafezal estudado (Figuras 20, 21), o que corrobora os resultados de Reis; Souza e Venzon (2002). *O. niger* e *S. reticulatus* compartilham o mesmo nicho ecológico e, no presente estudo foram capturados 757 exemplares da primeira espécie contra 95 da segunda; a(s) causa(s) da dominância de *O. niger* sobre *S. reticulatus* é ainda desconhecida e carece de investigação.

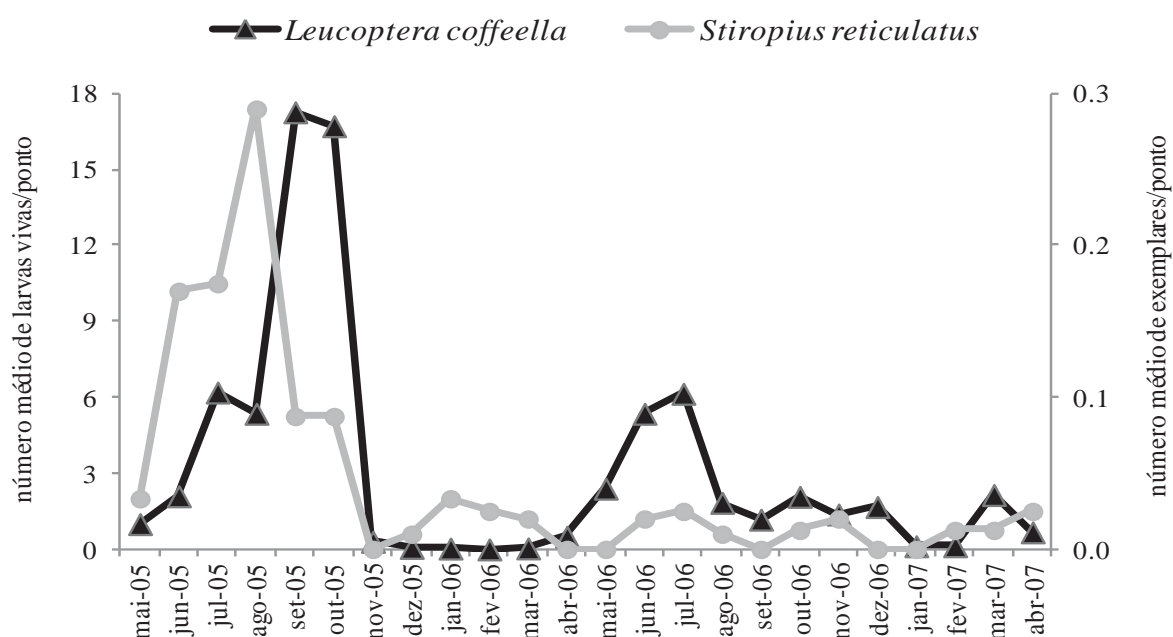


Figura 20. Flutuação populacional de *Stiropius reticulatus* Pentead-Dias (Hymenoptera, Braconidae) e larvas vivas de *Leucoptera coffeella* (Guérin-Ménéville) (Lepidoptera, Lyonetiidae) coletados em *Coffea arabica* L. cv. Obatã, entre maio de 2005 e abril de 2007, em Cravinhos, SP.

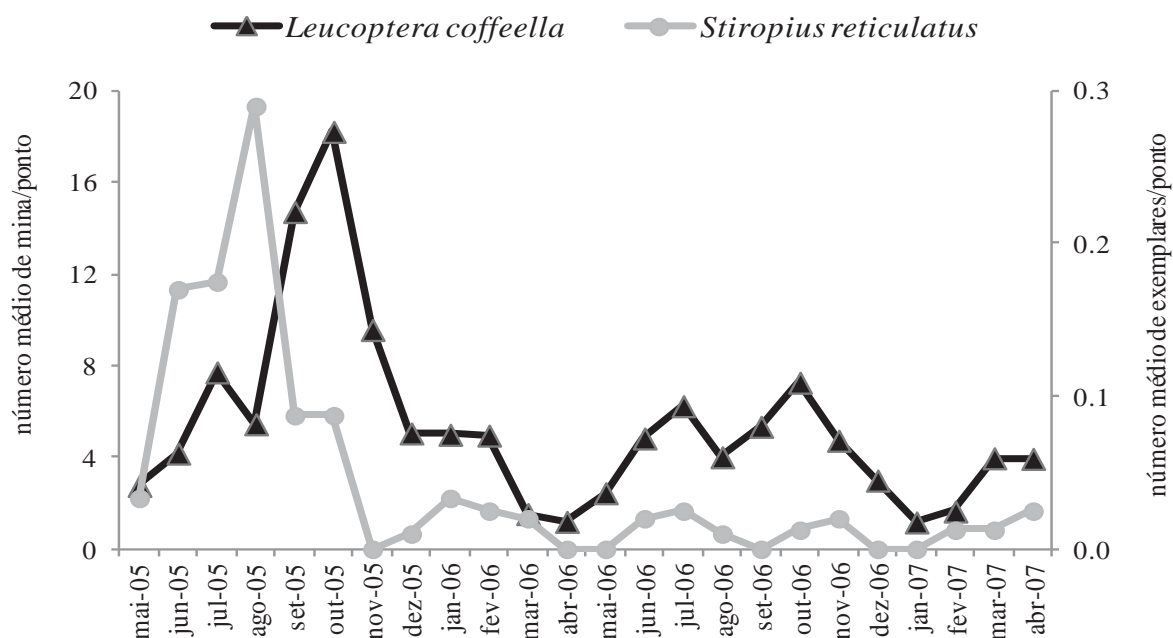


Figura 21. Flutuação populacional de *Stiropius reticulatus* Pentead-Dias (Hymenoptera, Braconidae) e minas de *Leucoptera coffeella* (Guérin-Ménéville) (Lepidoptera, Lyonetiidae) coletados em *Coffea arabica* L. cv. Obatã, entre maio de 2005 e abril de 2007, em Cravinhos, SP.

#### 4.2.2. Métodos de amostragem

A armadilha luminosa capturou a maioria dos rogadoíneos, 679 exemplares (79,2% do total coletado), as armadilhas Moericke, 178 espécimes (20,8% do total coletado) (Figura 22).

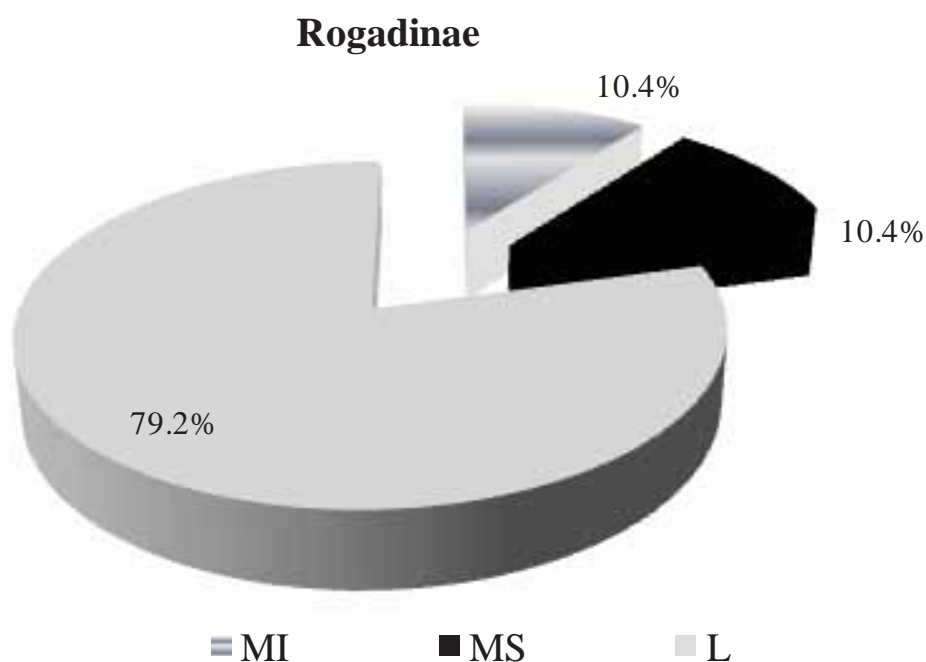


Figura 22. Rogadinae coletados em armadilha luminosa modelo Jermy (L) e Moericke instaladas na altura dos terços inferior (MI) e médio (MS) das plantas de café entre maio de 2005 e abril de 2007, em Cravinhos, SP.

Não houve diferença no número de exemplares obtidos nas MS e MI: foram 89 em cada uma delas (Figura 22); inexistem estudos que abordam a captura de espécies de *Aleiodes* spp. com armadilhas Moericke instaladas em diferentes alturas em relação ao nível do solo.

Os braconídeos, dada sua grande diversidade, exploram tanto hospedeiros diurnos como noturnos (SHAW, 1995, 1997; LEWIS; WHITEFIELD, 1999), o desconhecimento das interações hospedeiro/parasitoide, anteriormente citada, mais uma vez prejudicou a discussão dos resultados.

Tendo em vista a baixa frequência de captura, as morfo-espécies 1, 2 e 6 a 12 e *A. melanopterus* foram excluídas da discussão, no que se refere aos métodos de captura, flutuação populacional e análises de correlação, que ficaram restritas àquelas mais frequentes.

*Aleiodes* spp. foram os rogadoíneos capturados em maior quantidade com armadilhas luminosas (661 exemplares / 77,1% do total coletado) (Figura 23), o que indica que as espécies obtidas neste estudo provavelmente têm hábito noturno, corroborando os relatos de Shaw (1997), que afirmou que a maioria dos rogadoíneos apresenta atividade noturna e estão entre os braconídeos mais comumente atraídos pela luz; confirmado também por Scatolini e Penteado-Dias (2003) em três áreas de mata nativa no estado do Pará. Torres P. e Briceño G. (2005), coletaram rogadoíneos em três localidades de ambientes silvestres na Venezuela, verificando que dentre cinco tipos de armadilhas utilizadas para a captura de *Aleiodes*, as luminosas foram as mais eficientes e responsáveis pela captura de 80,3% dos exemplares coletados.

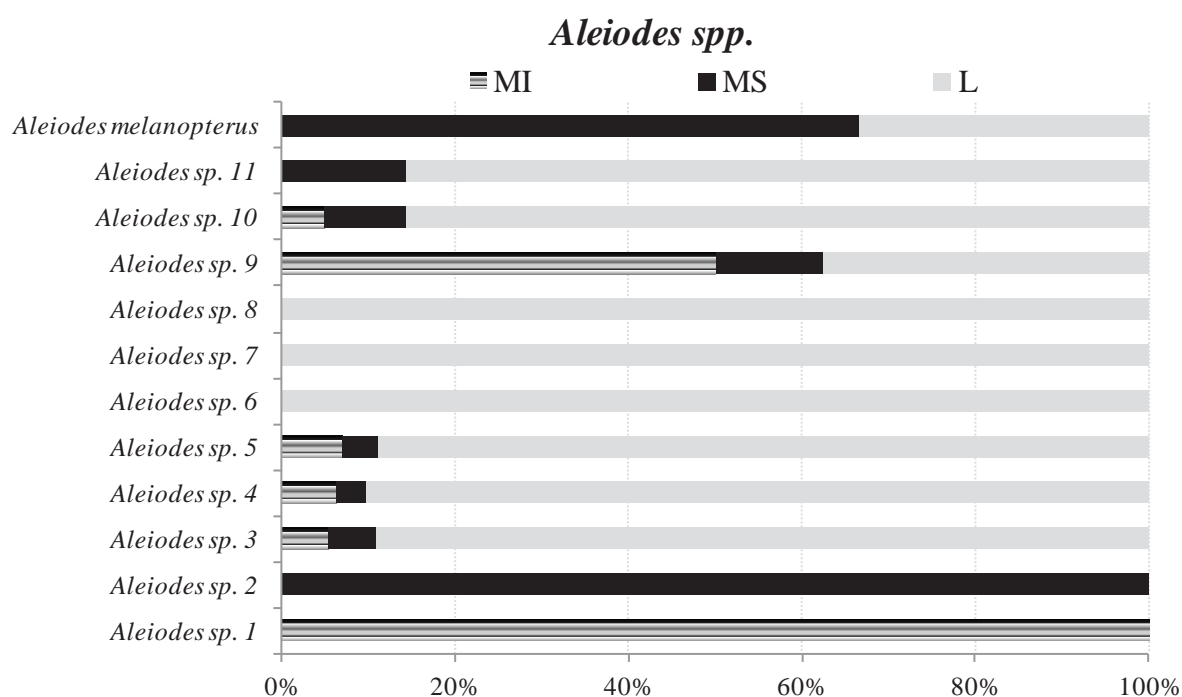


Figura 23. *Aleiodes* spp. (Hymenoptera, Braconidae) coletadas em armadilha luminosa modelo Jermy (L) e Moericke instaladas na altura dos terços inferior (MI) e médio (MS) das plantas de café entre maio de 2005 e abril de 2007, em Cravinhos, SP.

*S. reticulatus*, associada a *L. coffeella*, foi mais frequente nas armadilhas Moericke, que capturou cerca de 80% de seus exemplares (Figura 24), o que indica que elas têm hábito diurno.

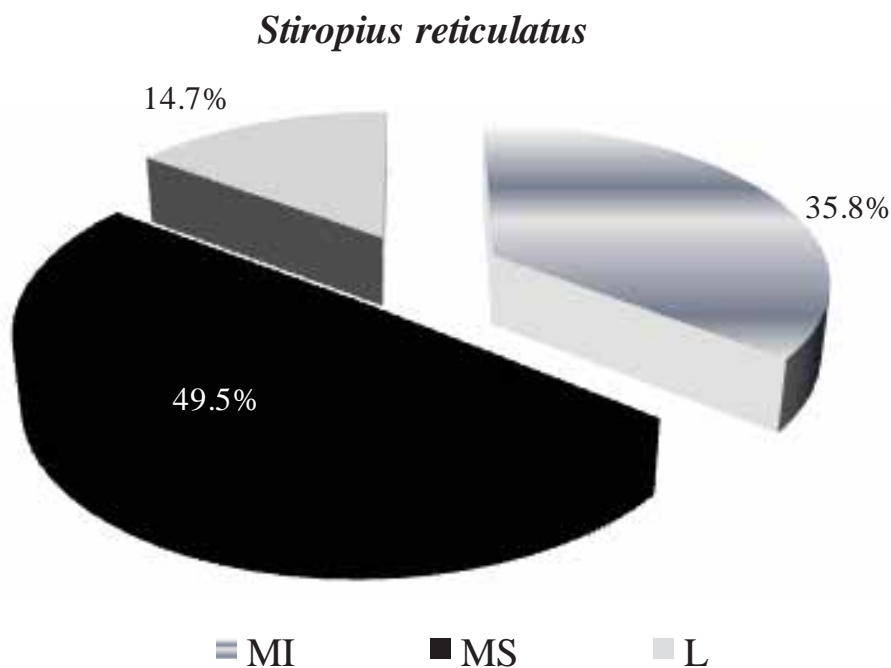


Figura 24. *Stiropius reticulatus* Pentead-Dias (Hymenoptera, Braconidae) coletados em armadilha luminosa modelo Jermy (L) e Moericke instaladas na altura dos terços inferior (MI) e médio (MS) das plantas de café entre maio de 2005 e abril de 2007, em Cravinhos, SP.

#### 4.2.3. *Stiropius reticulatus* e *Choreborogas puteolus*: relações com *L. coffeella*, cafeeiros, pluviosidade e temperaturas

Como discutido no item 4.1.2., as relações entre a população de *S. reticulatus* com *L. coffeella*, pluviosidade e temperatura foram avaliadas por ano de amostragem.

Na Tabela 4 são apresentadas as relações entre a população de *S. reticulatus*, *L. coffeella*, pluviosidade e temperatura nos períodos compreendidos entre maio de 2005 e abril de 2006, correspondente ao primeiro ano de amostragem; maio de 2006 e abril de 2007, ao segundo ano, e no período total de amostragem. Os dados foram avaliados por



ano de amostragem, dado que, no primeiro ano foi coletada a maior quantidade de *S. reticulatus*. As correlações entre a população de *S. reticulatus* e o número de larvas vivas e de minas de *L. coffeella* disponíveis para parasitismo não foram significativas nos dois anos amostrados (Tabela 4, Figuras 20, 21), o que reflete a não dominância desta espécie quando comparada a *O. niger* no cafezal estudado.

Tabela 4. Índice de correlação de Pearson (r) entre a população de *Stiropius reticulatus* Pentead-Dias (Hymenoptera, Braconidae) e larvas vivas e minas de *Leucoptera coffeella* (Guérin-Méneville) (Lepidoptera, Lyonetiidae) e a pluviosidade e temperaturas máximas e mínimas em *Coffea arabica* L. cv. Obatã, entre maio de 2005 e abril de 2007, em Cravinhos, SP.

	índice de correlação de Pearson - r		
	<i>Stiropius reticulatus</i>		
	2005/2006	2006/2007	2005/2007
<b>hospedeiros</b>			
larvas vivas de <i>Leucoptera coffeella</i>	0.045	-0.124	0.064
minas de <i>Leucoptera coffeella</i>	-0.0154	0.036	0.054
<b>fatores abióticos</b>			
pluviosidade	-0.187	-0.124	-0.156
temperatura máxima	-0,267*	0.1639	-0,237*
temperatura mínima	-0,318*	0.127	-0.14

<sup>ns</sup> não significativo

\*significativo a 5% de probabilidade

No primeiro ano foram verificadas correlações negativas e significativas entre a população de *S. reticulatus* e as temperaturas mínima e máxima (Tabela 4; Figuras 25a e 25b), estes valores indicam que temperaturas acima das médias máximas e mínimas interferem de forma negativa na população deste parasitoide, assim como na de seu hospedeiro *L. coffeella*. O mesmo não ocorreu ao se analisar tais correlações isoladamente no segundo ano de amostragem pois as condições abióticas já relatadas interferiram nas frequências de *S. reticulatus* e de *L. coffeella*. As análises de correlação, quando tomadas para todo o período amostral, apresentaram correlações negativas, significativas e menores apenas para a temperatura máxima (Tabela 4). Provavelmente tais resultados refletem as

condições atípicas de clima registradas no segundo ano de amostragem e relatadas quando da discussão de *O. niger*.

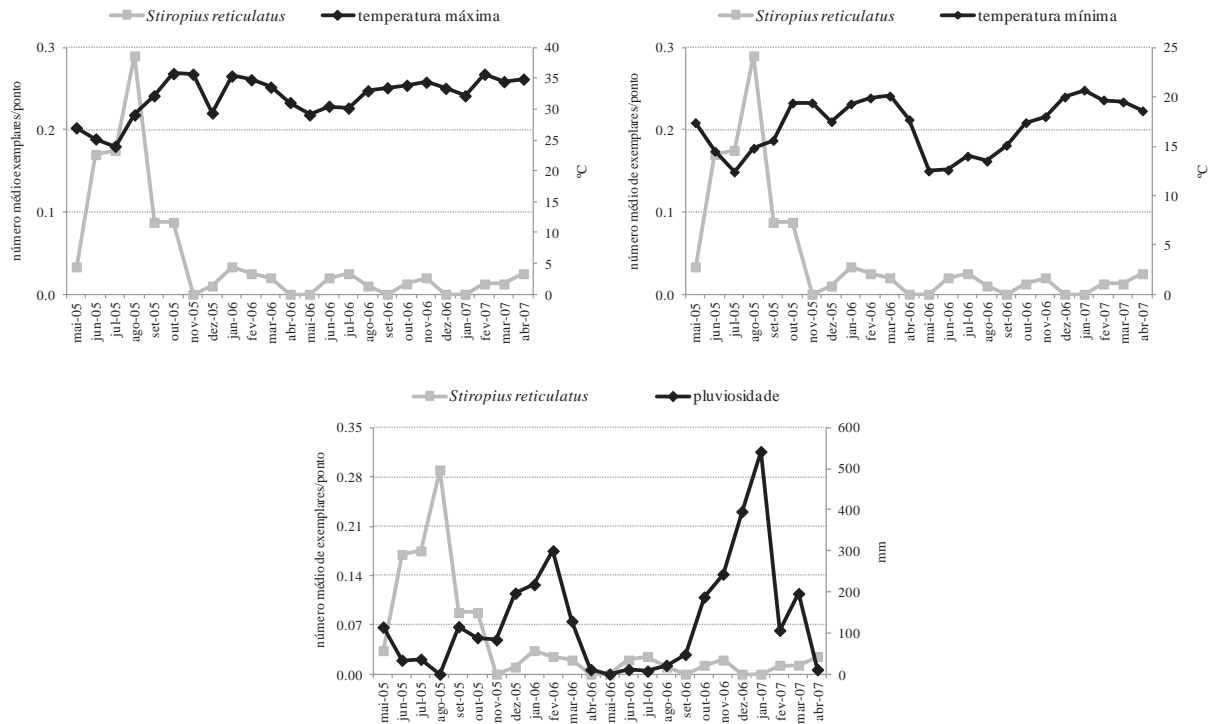


Figura 25. Flutuação populacional de *Stropius reticulatus* Pentead-Dias (Hymenoptera, Braconidae) e valores de pluviosidade e temperaturas máxima e mínima registrados em *Coffea arabica* L. cv. Obatã, em Cravinhos, SP, entre maio de 2005 e abril de 2007. a. Temperatura máxima; b. Temperatura mínima; c. Pluviosidade.

As correlações entre a população de *S. reticulatus* e a pluviosidade não foram significativas em nenhum dos períodos avaliados, o que indica que este parâmetro não interferiu na população desta espécie de braconídeo (Tabela 4; Figura 25c). Há que se ressaltar que os parâmetros aqui avaliados não são os únicos fatores que interferem nas relações hospedeiro/parasitoide.

Pierre (2009) relatou que, em cafeeiros no município de Dois Córregos, SP, *S. reticulatus* foi registrado parasitando *L. coffeella* durante todo o período amostrado, com picos populacionais nos períodos com alta pluviosidade, o que contraria os dados obtidos neste estudo, principalmente quando o primeiro ano de amostragem é tomado isoladamente.

Tendo-se em conta os achados de Parra (1981), há que se ressaltar que os parâmetros avaliados neste estudo não são os únicos que interferem nas relações hospedeiro/parasitoide, dado que a dinâmica populacional do bicho-mineiro e de seus inimigos naturais é variável e dependente de fatores como a região de cultivo do cafeeiro, suas variedades, seu manejo e outros fatores bióticos e abióticos.

No Brasil, *Stiropius* é frequentemente coletado em cafezais; Parra et al. (1977) observaram a ocorrência de *S. letifer* (= *Colastes letifer*) no Estado de São Paulo; Souza (1979) e Avilés (1991) observaram que aquela espécie é abundante em Minas Gerais e Menezes Jr. et al. (2007) relataram a ocorrência de *Stiropius* em cafezais do Paraná.

No estado do Paraná, Carneiro Filho e Guimarães (1984) observaram maiores taxas de parasitismo por *Stiropius* sp. em regiões de temperaturas médias por eles chamadas de intermediárias (entre 20 e 22°C) em detrimento de regiões cafeeiras classificadas como quentes (22-23°C) e frias (19-20°C). Resultados semelhantes foram obtidos em duas regiões climáticas distintas no estado da Bahia por Melo et al. (2007) que observaram maiores frequências de *Stiropius* sp. 1 e *Stiropius* sp. 2 em região menos quente (Vitória da Conquista), onde participaram com 28,9% e 8,3%, respectivamente, contra 0,4% para as duas espécies na região mais quente (Luiz Eduardo Magalhães).

As correlações entre a população de *C. puteolus* com a pluviosidade e as temperaturas máxima e mínima não foram significativas em nenhum dos períodos avaliados, o que indica que estes parâmetros, isoladamente, não interferiram na população desta espécie de braconídeo (Tabela 5; Figura 26). Há que se ressaltar que os parâmetros aqui avaliados não são os únicos fatores que interferem nas relações hospedeiro/parasitoide.

Tabela 5. Índice de correlação de Pearson (r) entre a população de *Chorebrogas puteolus* Achterberg (Hymenoptera, Braconidae) e a pluviosidade e temperaturas máximas e mínimas em *Coffea arabica* L. cv. Obatã, entre maio de 2005 e abril de 2007, em Cravinhos, SP.

índice de correlação de Pearson - r			
<i>Chorebrogas puteolus</i>			
fatores abióticos	2005/2006	2006/2007	2005/2007
pluviosidade	-0,095	-0,084	-0,093
temperatura máxima	0,249	0,051	0,164
temperatura mínima	0,399	-0,118	0,067

<sup>ns</sup> não significativo

\*significativo a 5% de probabilidade

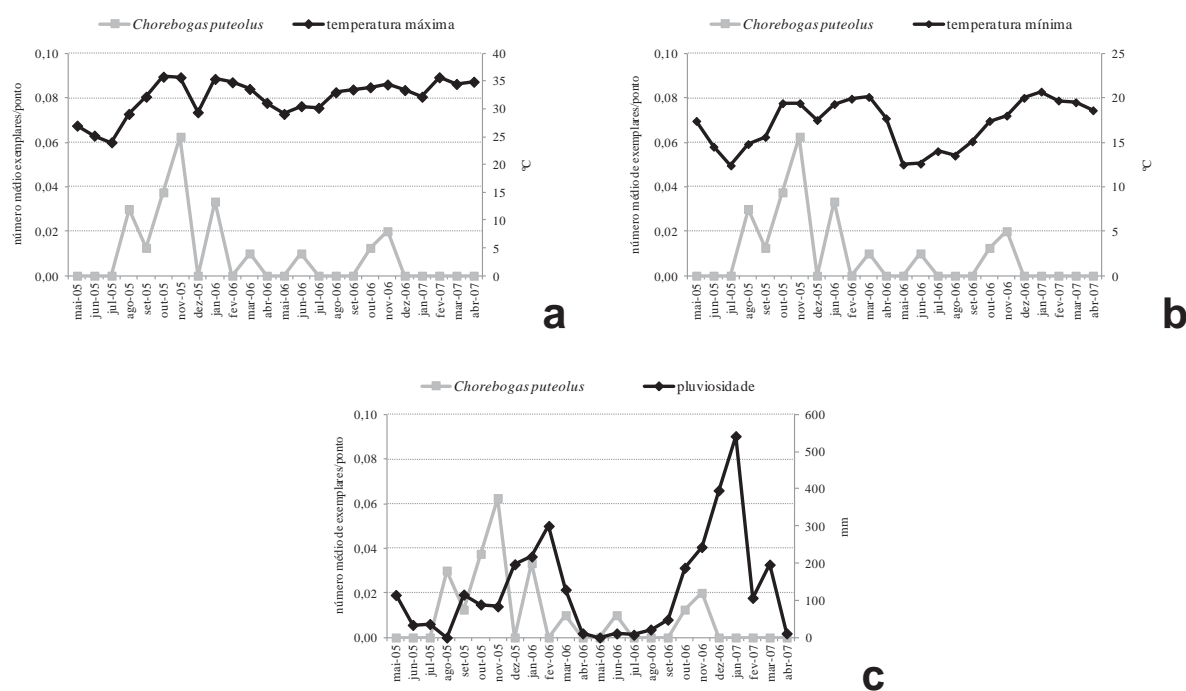


Figura 26. Flutuação populacional de *Chorebrogas puteolus* Achterberg (Hymenoptera, Braconidae) e valores de pluviosidade e temperaturas máxima e mínima registrados em *Coffea arabica* L. cv. Obatã, em Cravinhos, SP, entre maio de 2005 e abril de 2007. a. Temperatura máxima; b. Temperatura mínima; c. Pluviosidade.

Miranda (2009) obteve apenas um exemplar de *Chorebrogas* sp. de folhas minadas de café. Pentead-Dias e Ramiro (2009) relataram a captura de *Chorebrogas puteolus* em

cultura de café no município de Monte Mor, SP, com armadilhas Moericke de cores variadas, em alturas que variaram do nível do solo a 1,5 m de altura.

#### 4.2.4. *Aleiodes* spp. e relações com cafeeiros, pluviosidade e temperaturas

Para *Aleiodes* spp. foram avaliadas apenas a influência da pluviosidade e temperatura sobre a população de suas morfo-espécies, dado que, ao que se sabe, elas não têm associação com o bicho-mineiro.

*Aleiodes* sp. 3 não apresentou correlações significativas com os fatores estudados (Tabela 6; Figura 27), o que não ocorreu com *Aleiodes* sp. 4 e *Aleiodes* sp.5. Foi observada correlação positiva e significativa entre *Aleiodes* sp. 4 e a temperatura mínima no segundo ano de amostragem (Tabela 6; Figura 28) e correlações positivas e significativas entre *Aleiodes* sp. 5 e as temperaturas máximas e mínimas, que apresentaram menores valores no segundo ano de amostragem e, quando considerado o período total de amostragem (Tabela 6; Figura 29). Tais resultados reforçam a hipótese, anteriormente discutida, a respeito da influência das condições climáticas atípicas observadas no segundo ano de amostragem.

Tabela 5. Índice de correlação de Pearson (r) entre a população de *Aleiodes* spp. (Hymenoptera, Braconidae) e a pluviosidade e temperaturas máximas e mínimas em *Coffea arabica* L. cv. Obatã, entre maio de 2005 e abril de 2007, em Cravinhos, SP.

fatores abióticos	índice de correlação de Pearson - r								
	<i>Aleiodes</i> sp. 3			<i>Aleiodes</i> sp. 4			<i>Aleiodes</i> sp. 5		
	2005/2006	2006/2007	2005/2007	2005/2006	2006/2007	2005/2007	2005/2006	2006/2007	2005/2007
pluviosidade	-0.151	0.048	-0.079	-0.020	0.246	0.014	-0.077	0.019	-0.071
temperatura máxima	0.032	0.150	0.007	0.193	0.196	0.142	0,337*	0,3116*	0,242*
temperatura mínima	-0.0005	0.170	0.047	0.048	0,325*	0.097	0,297*	0,369*	0,285*

<sup>ns</sup> não significativo

\*significativo a 5% de probabilidade

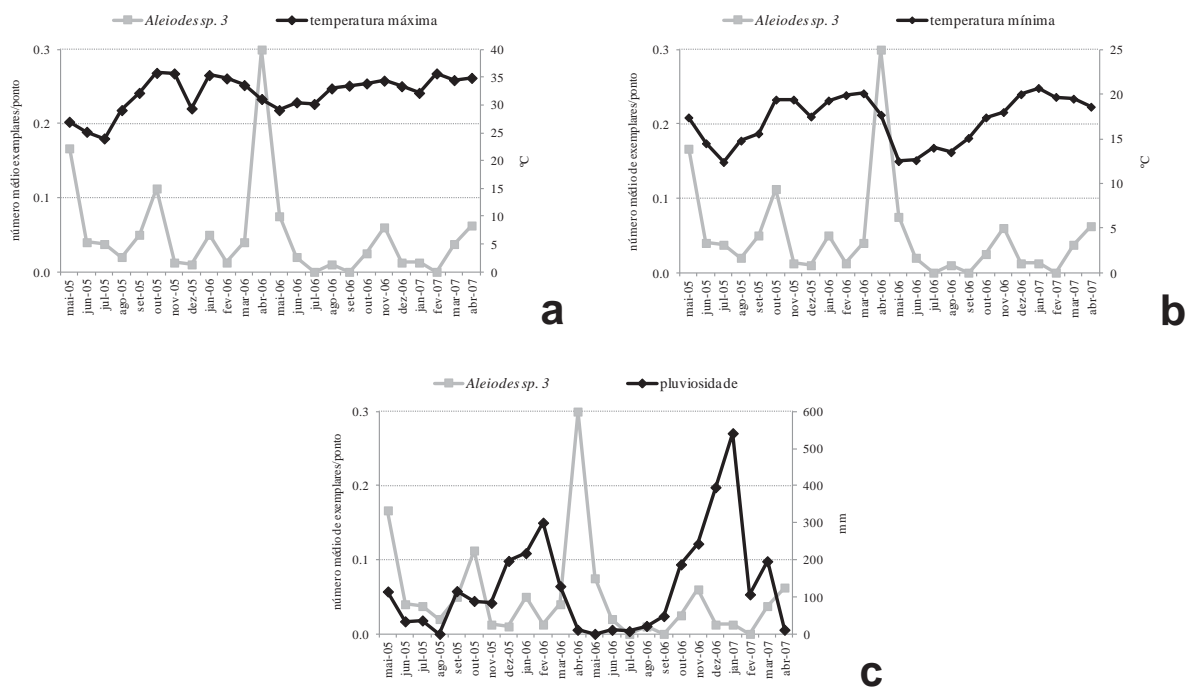


Figura 27. Flutuação populacional de *Aleiodes sp. 3* (Hymenoptera, Braconidae) e valores de pluviosidade e temperaturas máxima e mínima registrados em *Coffea arabica* L. cv. Obatã, em Cravinhos, SP, entre maio de 2005 e abril de 2007. a. Temperatura máxima; b. Temperatura mínima; c. Pluviosidade.

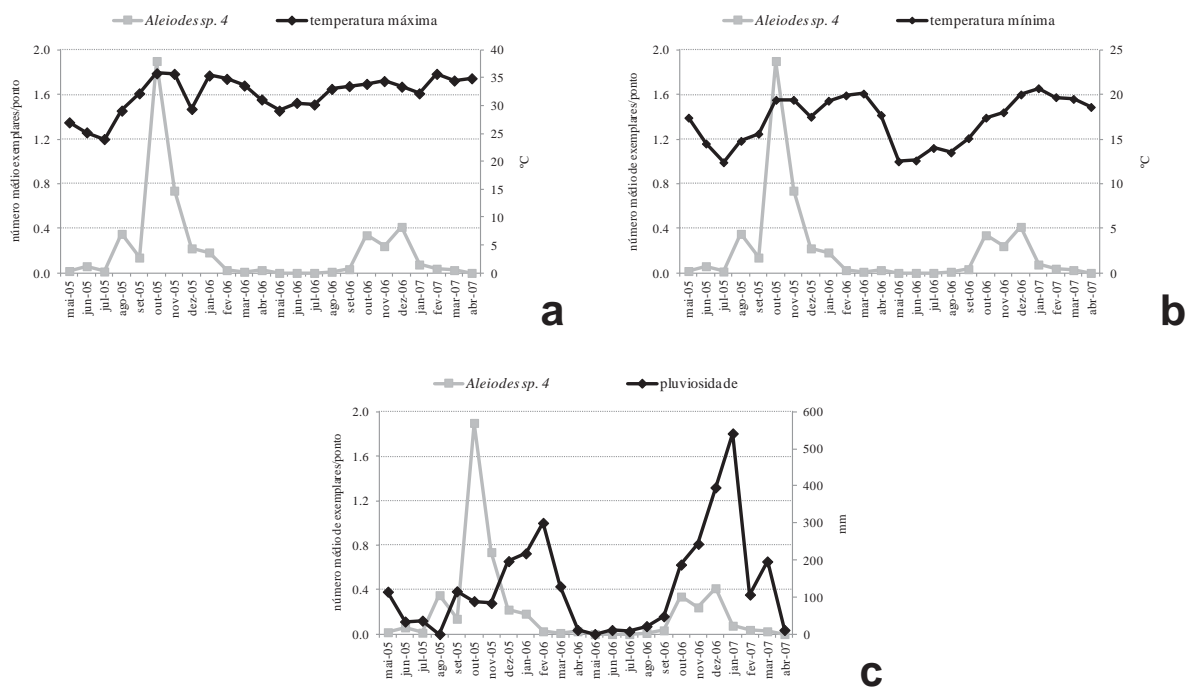


Figura 28. Flutuação populacional de *Aleiodes sp. 4* (Hymenoptera, Braconidae) e valores de pluviosidade e temperaturas máxima e mínima registrados em *Coffea arabica* L. cv. Obatã, em Cravinhos, SP, entre maio de 2005 e abril de 2007. a.

Temperatura máxima; b. Temperatura mínima; c. Pluviosidade.

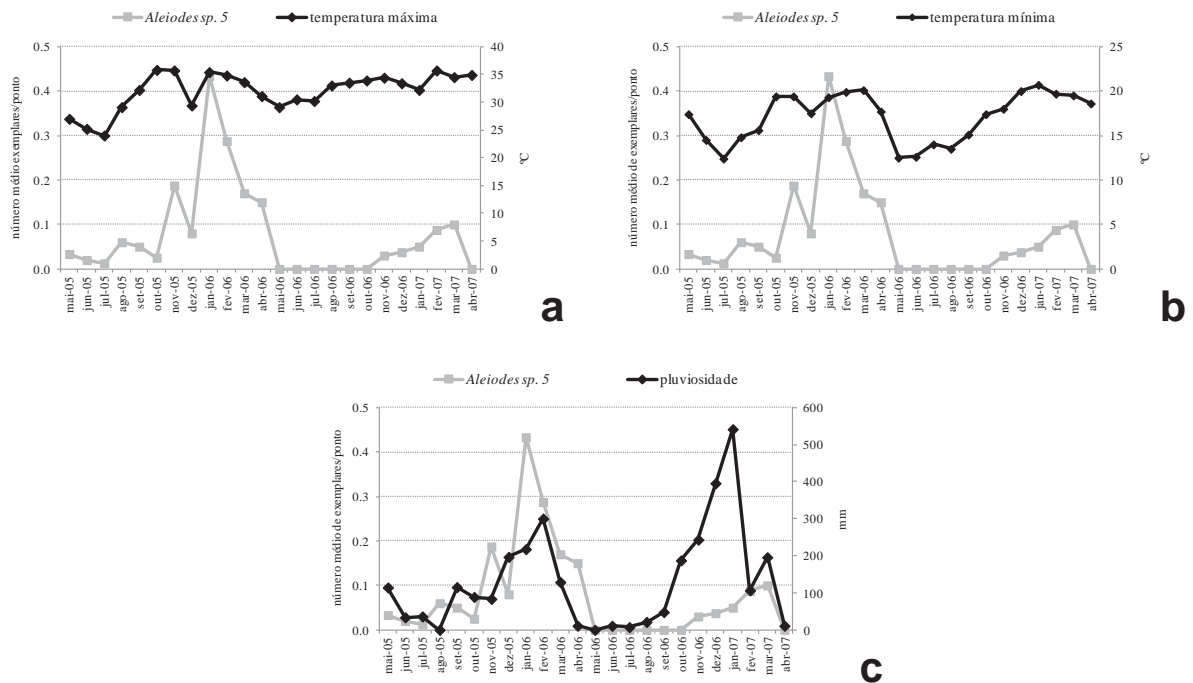


Figura 29. Flutuação populacional de *Aleiodes sp. 5* (Hymenoptera, Braconidae) e valores de pluviosidade e temperaturas máxima e mínima registrados em *Coffea arabica* L. cv. Obatã, em Cravinhos, SP, entre maio de 2005 e abril de 2007. a. Temperatura máxima; b. Temperatura mínima; c. Pluviosidade.

Os índices de correlação de Pearson obtidos foram, de forma geral, insatisfatórios no sentido de explicar a influência da pluviosidade e das temperaturas mínimas e máximas nas variações populacionais das espécies de *Aleiodes* analisadas, dado que eles variaram de -0,0005 a 0,369 e parecem indicar que a disponibilidade de hospedeiros é o fator preponderante para a abundância dos parasitoides. No cafezal estudado foi avaliada a população de lepidópteros desfolhadores, potenciais hospedeiros de *Aleiodes* e, em ambos os estudos, foram registradas baixas frequências daqueles lepidópteros (LARA et al., 2009; MAIA et al., 2010).

A discussão a respeito dos *Aleiodes* encontrados neste estudo foi prejudicada pela inexistência de outros estudos com esse grupo de braconídeos em agroecossistemas cafeeiros. De forma geral, a maioria dos Braconidae prefere habitats secos e quentes e apenas uma pequena proporção preferem microclimas caracterizados por temperaturas mais frias (18,3°C) e alta umidade relativa do ar (95%) (JUILLET, 1964).

Para ambientes silvestres foram realizados poucos estudos como os de Cirelli e Pentead-Dias (2003) em cinco áreas de vegetação natural em Descalvado, SP, onde as maiores frequências de ocorrência de braconídeos se deram entre junho e setembro e não apresentaram correlações entre a fauna de braconídeos com a temperatura e a pluviosidade; dentre os braconídeos foi registrada a ocorrência de exemplares de *Aleiodes* em todas as áreas estudadas. Outro estudo foi realizado por Scatolini e Pentead-Dias (2003) que coletaram *Aleiodes* em três áreas de mata nativa no estado do Paraná (6,6% do total de braconídeos coletados), *Aleiodes* foi um dos 23 gêneros comuns aos três locais amostrados. Segundo aqueles autores existe a hipótese de que as diferenças na abundância e diversidade de braconídeos podem estar relacionadas à abundância e disponibilidade de hospedeiros e às condições florísticas dos locais estudados.



## 5. CONCLUSÕES

No cafezal estudado os períodos mais secos e frios do ano, entre maio e outubro, favoreceram o aumento da população de *L. coffeella* e *O. niger*. A pluviosidade e as temperaturas mínima e máxima foram fatores de redução das populações de *O. niger*.

A disponibilidade de larvas vivas e de minas de *L. coffeella* disponíveis para o parasitismo favoreceu o aumento e a manutenção das populações de *O. niger* e de *S. reticulatus* no agroecossistema cafeeiro estudado, apesar de os índices de correlação de Pearson não terem sido significativos para a segunda espécie.

Os índices de correlação de Pearson obtidos foram, de forma geral, insatisfatórios no sentido de explicar a influência da pluviosidade e das temperaturas mínimas e máximas nas variações populacionais de *Aleiodes* e *S. reticulatus* e parecem indicar que a disponibilidade de hospedeiros é o fator preponderante para a abundância desses parasitoides.

As armadilhas Moericke instaladas na altura do terço inferior das plantas de café foram as mais eficientes para a captura de *O. niger*.

As armadilhas luminosas capturam a maior parte dos exemplares de *Aleiodes* spp. e de *Orgilus* sp. 1.

## 6. REFERÊNCIAS

ABIC. Associação Brasileira da Indústria de Café. **História**. Disponível em: <<http://www.abic.com.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=38>>. Acesso em: 20 dez. 2012a.

ABIC. Associação Brasileira da Indústria de Café. **Exportações**. Disponível: <<http://www.abic.com.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=49#80>>. Acesso em: 20 dez. 2012b.

ACHTERBERG, C. van. Revisionary notes on the subfamily Orgilinae (Hymenoptera: Braconidae). **Zoologische Verhandelingen**, Leiden, n. 242, p. 3-111, 1987. Disponível em: <<http://www.repository.naturalis.nl/document/149006>>. Acesso em: 24 ago. 2012.

ACHTERBERG, C. van. Illustred key to the subfamilies of the Braconidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea). **Zoologische Venherdelingen**, Leiden, n. 283, p. 1-189, 1993.

ACHTERBERG, C. van. Generic revision of the subfamily Betylobraconinae (Hymenoptera: Braconidae) and other groups with modified fore tarsus. **Zoologische Verhandelingen**, Leiden, n. 298, p. 1-242, 1995.

ACHTERBERG, C. van. Subfamily Orgilinae. In: WHARTON, R. A.; MARSH, P. M.; SHARKEY, M. J. (Eds.). **Manual of the New World genera of the family Braconidae (Hymenoptera)**. Washington: The International Society of the Hymenopterists. 1997, p. 397-400.

ACHTERBERG, C. van; PENTEADO-DIAS, A. M. Six new species of *Aleiodes dispar* group (Hymenoptera: Braconidae: Rogadinae). **Zoologische Mededelingen**, Leiden, n. 69, p. 1-18, 1995.

AGUIAR-MENEZES, E. L. de. **Controle biológico de pragas**: princípios e estratégias de aplicação em ecossistemas agrícolas. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2003. 44 p. (Documentos, 164). Disponível em: <<http://www.cnpab.embrapa.br/serie-documentos/DOC164>>. Acesso em: 20 dez. 2012.

ALVARENGA, C. D.; MATRANGOLO, C. A. R.; LOPES, G. N.; SILVA, M. A.; LOPES, E. N.; ALVES, D. A.; NASCIMENTO, A. S.; ZUCCHI, R. A. Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) e seus parasitóides em plantas hospedeiras de três municípios do norte do estado de Minas Gerais. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 76, n. 2, p. 195-204, 2009.

AMARAL, D. S.; VENZON, M.; PALLINI, P. C. L.; SOUZA, O. A diversificação da vegetação reduz o ataque do bicho-mineiro-do-cafeeiro *Leucoptera coffeella* (Guérin-Méneville) (Lepidoptera: Lyonetiidae)? **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 39, n. 4, p. 543-548, 2010. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1519-566X2010000400012>>.

ARAÚJO, E. L.; ZUCCHI, R. A. Parasitóides (Hymenoptera: Braconidae) de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) na região de Mossoró/Assu, Estado do Rio Grande do Norte. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 69, n. 2, p. 65-68, 2002.

AREEKUL, B.; QUICKE, D. L. J. Systematics of the parasitic wasp genus *Yelicones* Cameron (Hymenoptera: Braconidae: Rogadinae) and revision of the genus from the New World. **Systematics and Biodiversity**, Cambridge, v. 4, n. 3, p. 255-376, 2006. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1017/S1477200005001866>>.

AREEKUL-BUTCHER, B.; MORI, M.; ZANDIVAR-RIVERÓN, A.; QUICKE, D. L. J. Molecular and morphological phylogeny of the parasitic wasp genus *Yelicones* (Hymenoptera: Braconidae: Rogadinae). **European Journal of Entomology**. Branisovska, n. 102, p. 617-624, 2005.

AREEKUL-BUTCHER, B.; SMITH, M. A.; SHARKEY, M. J.; QUICKE, D. L. J. A turbo-taxonomic study of the *Thai* (*Aleiodes*) and *Aleiodes* (*Arcaleiodes*) (Hymenoptera: Braconidae: Rogadinae) based largely on COI barcode specimens, with rapid descriptions of 179 new species. **Zootaxa**, Auckland, n. 3457, p. 1-232, 2012.

AVILÉS, D. P. **Avaliação das populações do bicho-mineiro do cafeeiro *Perileucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetiidae) e de seus parasitóides e predadores: metodologia de estudo e flutuação populacional**. 1991. 126 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia)

– Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1991.

BENTO, J. M. S.; MORAES, G. J.; MATOS, A. P.; WARUMBY, J. F.; BELLOTTI, A. C. Controle biológico da cochonilha da mandioca no Nordeste do Brasil. In: PARRA, J. R. P; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. (Eds.). **Controle biológico no Brasil: parasitoides e predadores**. São Paulo: Editora Manole Ltda., 2002. cap. 24, p. 395-405.

BITTENCOURT, M. A. L.; SILVA, A. C. M.; SILVA, V. E. S.; BOMFIM, Z. V.; GUIMARÃES, J. A.; SOUZA FILHO, M. F.; ARAUJO, E. L. Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) e seus parasitoides (Hymenoptera: Braconidae) associados às plantas hospedeiras no Sul da Bahia. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 40, n. 3, p. 405-406, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1519-566X2011000300016>>.

BOTELHO, P. S. M; MACEDO, N. *Cotesia flavipes* para o controle de *Diatraea saccharalis*. In: PARRA, J. R. P; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. (Eds.). **Controle biológico no Brasil: parasitoides e predadores**. São Paulo: Editora Manole Ltda., 2002. cap. 25, p. 409-425.

BOULARD, M.; MARTINELLI, N. M. Révision des Fidicinini - nouveau statut de la tribu espèces connues et nouvelles espèces. **Biologie et Évolution des Insectes**, Paris, v. 9, n. 1, p. 11-81, 1996.

BRAET, Y.; ACHTERBERG, C. van. *Doryctorgilus* gen. nov. and other new taxa, with a study of the internal microsculpture of the ovipositor in the subfamily Orgilinae Ashmead (Hymenoptera: Braconidae). **Zoologische Mededelingen**, Leiden, v. 77, n. 6, p. 127-152, 2003.

BRAET, Y.; QUICKE, D. L. J. A phylogenetic analysis of the Mimagathidini with revisionary notes on the genus *Stantonia* Ashmead, 1904 (Hymenoptera: Braconidae: Orgilinae). **Journal of Natural History**, London, n. 38, p. 1489-1589, 2004. Disponível em: <<http://www.gembloux.ulg.ac.be/entomologie-fonctionnelle-et-evolutive/wp-content/uploads/2012/07/1495.pdf>>. Acesso em: 24 ago. 2012.

BROODRYK, S. W. The biology of *Orgilus parvus* Turner (Hymenoptera: Braconidae). **Journal of the Entomological Society of Southern Africa**, Pretoria, v. 32, n. 2, p. 243-257, 1969.

CAMPOS M., D. F. Lista de los géneros de avispas parasitoides Braconidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) de la región Neotropical. **Biota Colombiana**, Bogotá, v. 2, n. 3, p. 193-232, 2001.

CAMPOS M., D. F.; SHARKEY, M. J. Familia Braconidae. In: FERNÁNDEZ, F.; SHARKEY, M. J. (Eds.). **Introducción a los Hymenoptera de la región Neotropical**. Bogotá: Sociedad Colombiana de Entomología y Univesidad Nacional de Colombia. 2006, p. 331-384.

CARNEIRO FILHO, F.; GUIMARÃES, P. M. Ocorrência de microhimenópteros parasitos de *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville, 1842) em três regiões do Estado do Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 11. 1984, Londrina. **Anais...** Londrina, 1984. p. 115-116.

CHAGAS, M. C. M.; PARRA, J. R.; MILANO, P.; NASCIMENTO, A. M.; PARRA, A. L. G. C.; YAMAMOTO, P. T. *Ageniaspis citricola*: criação e estabelecimento no Brasil. In: PARRA, J. R. P; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. (Eds.). **Controle biológico no Brasil**: parasitoides e predadores. São Paulo: Editora Manole Ltda., 2002. cap. 23, p. 377-391.

CIRELLI, K. R. N.; PENTEADO-DIAS, A. M. Análise da riqueza da fauna de Braconidae. (Hymenoptera: Ichneumonoidea) em remanescentes naturais da Área de Proteção Ambiental (APA) de Descalvado, SP. **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v. 47, n. 1, p. 89-98, 2003.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Primeira estimativa da safra de café janeiro de 2011**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/>

[arquivos/11\\_01\\_06\\_08\\_52\\_41\\_boletim\\_cafe\\_1a\\_estimativa\\_safra\\_2011.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_01_06_08_52_41_boletim_cafe_1a_estimativa_safra_2011.pdf)>. Acesso em: 12 fev. 2011.

CORRÊA-FERREIRA, B. *Trissolcus basalís* para o controle de percevejos da soja. In: PARRA, J. R. P.; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. (Eds.). **Controle biológico no Brasil**: parasitoides e predadores. São Paulo: Editora Manole Ltda., 2002. cap. 27, p. 449-471.

DELFIN-GONZALEZ, H.; WHARTON, R. A. Distribution of species and species-groups of *Aleiodes* (Hymenoptera: Braconidae) in México. **Folia Entomológica Mexicana**, México, v. 41, n. 2, p. 215-227, 2002.

ECOLE, C. C.; MORAES, J. C.; VILELA, M. Suplementos alimentares e isca tóxica no manejo do bicho-mineiro. **Coffee Science**, Lavras, v. 5, n. 2, p. 167-172, 2010. Disponível em: <[http://www.coffeescience.ufla.br/index.php/Coffeescience/article/](http://www.coffeescience.ufla.br/index.php/Coffeescience/article/view/349/pdf)

[view/349/pdf](http://www.coffeescience.ufla.br/index.php/Coffeescience/article/view/349/pdf)>. Acesso em: 24 ago. 2012.

FERNANDES, D. R. R.; LARA, R. I. R.; PERIOTO, N. W. Ocorrência de Diplazontinae (Hymenoptera: Ichneumonidae) em agrossistema cafeeiro. **O Biológico**, São Paulo, v. 71, n. 2, p. 148, 2009.

FERNANDES, D. R. R.; TANGO, M. F. A.; LARA, R. I. R.; PERIOTO, N. W. *Exausticolus fuscicornis* (Cameron, 1887) (Hymenoptera: Braconidae: Homolobinae) em agrossistema cafeeiro: ocorrência e sazonalidade. **O Biológico**, São Paulo, v. 72, n. 2, p. 168, 2010.

FLANDERS, R. V.; OATMAN, E. R. Laboratory studies on the biology of *Orgilus jenniae* (Hymenoptera: Braconidae), a parasitoid of the potato tuberworm, *Phthorimaea operculella* (Lepidoptera: Gelechiidae). **Hilgardia**, Berkeley, v. 50, n. 8, p. 1-33, 1982.

FORTIER, J. C. Description of a new gregarious species of *Aleiodes* Wesmael (Hymenoptera: Braconidae: Rogadinae). **Journal of Hymenoptera Research**, Washington, v. 9, n. 2, p. 288-291, 2000.



FORTIER, J. C. The first host association for *Aleiodes pilosus* (= *Tetrasphaeropyx* Ashmead) (Hymenoptera: Braconidae: Rogadinae). **Entomological News**, Philadelphia, v. 117, n. 4, p. 457-459, 2006.

FORTIER, J. C.; SHAW, S. R. Cladistic of *Aleiodes* lineage of the subfamily Rogadinae (Hymenoptera: Braconidae). **Journal of the Entomological Research**, New Delhi, v. 8, n. 2, p. 204-237, 1999.

GAULD, I. D.; SITHOLE, R. Subfamily Metopiinae. In: GAULD, I. D.; GODOY, C.; SITHOLE, R.; UGALDE GÓMEZ, J. (Eds.). **The Ichneumonidae of Costa Rica**, 4. Gainesville: The American Entomological Institute, 2002. v. 66, p. 11-239.

GAULD, I. D.; SHAW, S. R. Superfamilia Ichneumonoidea: introducción. In: HANSON, P. E.; GAULD, I. D. (Eds.). **Hymenoptera de la Región Neotropical**. Gainesville: The American Entomological Institute, 2006. cap. 12, p. 443-445 (Memoirs, 7).

GODFRAY, H. C. J. Introduction. In: \_\_\_\_\_. **Parasitoids: behavioral and evolutionary ecology**. Princeton: Princeton University Press, 1994. p. 3-24.

GRAVENA, S. Táticas de manejo integrado do bicho-mineiro do cafeeiro *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville, 1842): II – Amostragem da praga e seus inimigos naturais. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v. 12, n. 1, p. 273-281, 1983.

GRAVENA, S. **Manejo ecológico de pragas do cafeeiro**. Jaboticabal: Funep, 1992. 30 p.

GREANY, P. D.; OATMAN, E. R. Demonstration of host discrimination in parasite *Orgilus lepidus* (Hymenoptera: Braconidae). **Annals of the Entomological Society of America**, College Park, v. 62, n. 2, p. 375-376, 1972a.

GREANY, P. D.; OATMAN, E. R. Analysis of the host discrimination in the parasite *Orgilus lepidus* (Hymenoptera: Braconidae). **Annals of the Entomological Society of America**, College Park, v. 65, n. 2, p. 377-383, 1972b.

GRISSELL, E. E. Hymenoptera biodiversity: some alien notions. **American Entomology**, Lanham, v. 45, n. 4, p. 235-244, 1999.

HAJI, F. N. P.; PREZOTTI, L.; CARNEIRO, J. S.; ALENCAR, J. A. *Trichogramma pretiosum* para o controle de pragas no tomateiro industrial. In: PARRA, J. R. P; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. (Eds.). **Controle biológico no Brasil: parasitoides e predadores**. São Paulo: Editora Manole Ltda., 2002. cap. 28, p. 449-491.

HANSON, P. E.; GAULD, I. D. Introducción. In: \_\_\_\_\_. (Eds.). **Hymenoptera de la Región Neotropical**. Gainesville: The American Entomological Institute, 2006. cap. 1, p. 1-9. (Memoirs, 7).

IDE, S.; LANFRANCO, D. Longevidade de *Orgilus obscurator* Nees (Hymenoptera: Braconidae) em presença de diferentes fuentes de alimento. **Revista Chilena de Historia Natural**, Santiago, v. 74, n. 2, p. 469-474, 2001.

IEA. Instituto de Economia Agrícola. **Estatísticas de produção da agropecuária paulista**. Disponível em: <[http://ciagri.iea.sp.gov.br/nia1/subjetiva.aspx?cod\\_sis=1&](http://ciagri.iea.sp.gov.br/nia1/subjetiva.aspx?cod_sis=1&idioma=1)

idioma=1>. Acesso em: 24 ago. 2012.

JUILLET, J. A. Influence of weather on flight activity of parasitic Hymenoptera. **Canadian Journal of Zoology**, Ottawa, v. 42, n. 6, p. 1133-1141, 1964.

KRUG, C. A. **World coffee survey**. Roma: FAO, 292p. 1959.

KULA, R. R.; BOUGHTON, A. J.; PEMBERTON, R. W. *Stantonia pallida* (Ashmead) (Hymenoptera: Braconidae) reared from *Neomusotima conspurcatalis* Warren (Lepidoptera: Crambidae), a classical biological control agent of *Lygodium microphyllum* (Cav.) R. BR. (Polypodiales: Lygodiaceae). **Proceeding of the Entomological Society of Washington**, Washington, v. 112, n. 1, p. 61-68, 2010.

LARA, R. I. R.; PERIOTO, N. W.; FERNANDES, D. R. R.; DIAS FILHO, M. M.; DIAS, A. M. P. M. Lepidópteros desfolhadores e seus parasitóides (Hymenoptera) associados a *Coffea arabica* L. (Rubiaceae). In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 11. 2009, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves, 2009.

LaSALLE, J.; GAULD, I. D. Parasitic Hymenoptera and the biodiversity crisis. **Redia**, Firenze, v. 74, n. 3, p. 315-334, 1991.

LaSALLE, J.; GAULD, I. D. Hymenoptera: their diversity, and their impact of other organisms. In: \_\_\_\_\_. (Eds.). **Hymenoptera and Biodiversity**, Londres: CAB International/NHM, 1993. cap. 1, p. 1-26.

Le PELLEY, R. H. **Pests of coffee**. London: Longmans, 1968. 590 p.

LEWIS; C. N.; WHITFIELD, J. B. Braconid wasp (Hymenoptera: Braconidae) diversity in forest plots under different silvicultural methods. **Environment Entomology**, College Park, v. 28, n. 6, p. 986-997, 1999.

LLANDERAL-CÁZARES, C.; NIETO-HERNÁNDEZ, R.; FÉLIZ-RAMIRO, N. Capacidad reproductiva de *Orgilus* sp. (Hymenoptera: Braconidae) a parasitoide de *Phthorimaea*

*operculella* (Zeller) (Lepidoptera: Gelechiidae). **Agrociencia**, Montecillo, v. 34, n. 1, p. 75-82, 2000.

MAIA, R. A.; VERSUTI, D. R.; ASSIS, R. V.; FERNANDES, D. R. R.; LARA, R. I. R.; PERIOTO, N. W. Lepidópteros desfolhadores associados a cultivo de café em Cravinhos, SP. **O Biológico**, São Paulo, v. 72, n. 2, p. 132, 2010.

MALAVOLTA, E.; MELLO, F. A. F.; BRASIL SOBRINHO, M. O. C. **Nutrição mineral e adubação de plantas cultivadas**. São Paulo: Pioneira, 1974, 752 p.

MARCHIORI, C. H.; PENTEADO-DIAS, A. M. Braconidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) collected in a native forest area in Itumbiara, Goiás, Brazil. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 31, n. 4, p. 647-649, 2002. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1519-566X2002000400020>>.

MARCHIORI, C. H.; OLIVEIRA, A. T.; PENTEADO-DIAS, A. M.; SCATOLINI, D. Nova ocorrência de *Bentonia longicornis* Achterberg, 1992 (Hymenoptera, Braconidae, Orgilinae) para o Brasil. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 30, n. 1, p. 103-104, 2000. Disponível em: <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/pat/article/view/2872>>.

Acesso em: 24 ago. 2012.

MARSH, P. M; SHAW, S. R. Revision of North American *Aleiodes* (Part. 3): the *seriatus* species-groups. **Proceeding of the Entomological Society of Washington**, Washington, v. 100, n. 3, p. 395-408, 1998.

MARSH, P. M; SHAW, S. R. Revision of North American *Aleiodes* (Part. 5): the *melanopterus* species-groups. **Journal of the Hymenoptera Research**, Washington, v. 8, n. 1, p. 98-108, 1999.

MARTINELLI, N. M.; ZUCCHI, R. A. Cigarras (Hemiptera: Cicadidae: Tibicinae) associadas ao cafeeiro: distribuição, hospedeiros e chave para as espécies. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 26, n. 1, p. 133-143, 1997.

MATIELLO, J. B.; SANTINATO, R.; GARCIA, A. W. R.; ALMEIDA, S. R.; FERNANDES, D. R. **Cultura de café no Brasil**: novo manual de recomendações. Rio de Janeiro: MAPA/Procafé, 2002. 387 p.

MATTHEWS, R. W. Biology of Braconidae. **Annual Review of Entomology**, Stanford, v. 19, p. 15-32, 1974.

MEDINA FILHO, H. P.; CARVALHO, A.; MONACO, L. C. Melhoramento do cafeeiro: observações sobre a resistência do cafeeiro ao bicho-mineiro. **Bragantia**, Campinas, v. 36, n. 11, p. 131-137, 1977.

MELO, T. L.; CASTELLANI, M. A.; NASCIMENTO, M. L.; MENEZES JR., A. O.; FERREIRA, G. F. P.; LEMOS, O. L. Comunidades de parasitóides de *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville & Perrottet, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae) em cafeeiros nas regiões Oeste e Sudoeste da Bahia. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 4, p. 966-972, 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542007000400004>>.

MENEZES JR., A. O.; ANDROCIOLO, H. G.; FELTRAN, F. T.; TATSUI, C. B. Parasitismo do bicho-mineiro em lavouras de café cultivadas em sistema convencional e orgânico, na região Norte do Paraná. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 5., 2007, Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia: [s.n.], 2007. Disponível em: <[http://www.sbicafe.ufv.br/bitstream/handle/10820/1914/179995\\_Art317f.pdf?sequence=1](http://www.sbicafe.ufv.br/bitstream/handle/10820/1914/179995_Art317f.pdf?sequence=1)>. Acesso em: 24 ago. 2012.

MIRANDA, N. F. **Parasitoides (Hym., Eulophidae) de bicho-mineiro *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville) (Lep., Lyonetiidae)**. 2009. 44 p. Dissertação (Mestrado em Entomologia Agrícola) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Jaboticabal, 2009.

MUESEBECK, C. F. W. Some braconid parasites of the pink bollworm *Pectinophora gossypiella* (Saunders). **Bollettino del Laboratorio di Zoologia Generale e Agraria della Facoltà Agraria in Portici**, Napoli, v. 33, p. 55-68, 1956.

MUESEBECK, C. F. W. A new braconid parasite of the potato tuberworm (Hymenoptera). **Proceedings of the Entomological Society of Washington**, Washington, v. 69, n. 2, p. 177-178, 1967. Disponível em: <<http://www.biodiversitylibrary.org/item/54980#page/195/mode/1up>>. Acesso em: 24 ago. 2012.

MUESEBECK, C. F. W. The nearctic species of the *Orgilus* Haliday (Hymenoptera: Braconidae). **Smithsonian Contribution to Zoology**, Washington, n. 30, 140 p. 1970. Disponível em: <[http://si-pddr.si.edu/jspui/bitstream/10088/5239/2/SCtZ-0030-Lo\\_res.pdf](http://si-pddr.si.edu/jspui/bitstream/10088/5239/2/SCtZ-0030-Lo_res.pdf)>. Acesso em: 24 ago. 2012.

OATMAN, E. R.; PLATNER, G. R.; GREANY, P. D. The biology of *Orgilus lepidus* (Hymenoptera: Braconidae), a primary parasite of the potato tuberworm. **Annals of the Entomological Society of America**, College Park, v. 62, n. 6, p. 1407-1414, 1969.

PALMA-SANTOS, M. C.; PÉREZ-MALUF, R. Comunidade de parasitóides associada à cultura do café em Piatã, Chapada Diamantina, BA. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 57, n. 2, p. 194-197, 2010.

PARRA, J. R. P.; GONÇALVES, W.; GRAVENA, S.; MARCONATO, A. R. Parasitos e predadores do bicho-mineiro-do-cafeeiro *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville, 1842) em São Paulo. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v. 6, n. 1, p. 138-143, 1977.

PARRA, J. R. P.; GONÇALVES, W.; PRECETTI, A. A. C. M. Flutuação populacional de parasitos e predadores de *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville, 1842) em três localidades do Estado de São Paulo. **Turrialba**, San José, v. 31 n. 3, p. 357-364, 1981. Disponível em: <<http://201.207.189.75/repdoc/A0780e/A0780e04.htm>>. Acesso em: 24 ago. 2012.

PENTEADO-DIAS, A. M. New species of parasitoids on *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Menèville) (Lepidoptera, Lyonetiidae) from Brazil. **Zoologische Mededelingen**, Leiden, v. 72, n. 10, p. 189-197, 1999.

PENTEADO-DIAS, A. M.; RAMIRO, Z. A. New record and description of the male of the *Choreorogas puteolus* Achterberg, 1995 (Hymenoptera, Braconidae, Rogadinae). **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 69, n. 3, p. 983-984, 2009.

PEREIRA E. J.; PICANÇO, M. C.; BACCI, L.; CRESPO, A. L. B.; GUEDES, R. N. C. Seasonal mortality factors of the coffee leafminer, *Leucoptera coffeella*. **Bulletim of the Entomological Research**, Farnham Royal, v. 97, n. 4, p. 421-432, 2007. Disponível em: <[http://journals.cambridge.org/abstract\\_S0007485307005202](http://journals.cambridge.org/abstract_S0007485307005202)>. Acesso em: 24 ago. 2012.

PERIOTO, N. W., LARA, R. I. R.; SANTOS, J. C. C.; SILVA, T. C. Utilização de armadilhas Moericke em ensaios de seletividade em himenópteros parasitóides. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 67, supl., p. 93, 2000.

PERIOTO, N. W.; LARA, R. I. R.; SELEGATTO, A.; LUCIANO, E. S. Himenópteros parasitóides (Insecta, Hymenoptera) coletados em cultura de café *Coffea arabica* L. (Rubiaceae) em Ribeirão Preto, SP, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 71, n. 1, p. 41-44, 2004. Disponível em: <[http://www.biologico.sp.gov.br/docs/arq/V71\\_1/perioto2.pdf](http://www.biologico.sp.gov.br/docs/arq/V71_1/perioto2.pdf)>. Acesso em: 24 ago. 2012.

PIERRE, L. S. R. Níveis populacionais de *Leucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetiidae) e *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae) e ocorrência de seus parasitóides em sistemas de produção de café orgânico e convencional. 2011. 96 f. Tese (Doutorado em Entomologia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2011.



PUJOL-LUZ, J. R.; VIEIRA, F. D. A larva de *Chiromyza vitatta* Wiedmann (Diptera: Stratiomyidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 29, n. 1, p. 49-55, 2000.

QUICKE, D. L. J.; KRUF, R. A. Species of *Yelicones* (Hymenoptera: Braconidae: Rogadinae) in North America with descriptions of two new species. **Annals of the Entomological Society of America**, Washington, v. 88, n. 2, 129-138, 1995.

QUICKE, D. L. J.; CHISHTI, M. J. K.; BASIBUYUK, H. H. A revision of the *Yelicones* species (Hymenoptera: Braconidae: Rogadinae) from Central America, with descriptions of sixteen new species. **Zoologische Mededelingen**, Leiden, v. 70, n. 2, p. 17-61, 1996.

RAMIRO, D. A.; GUERREIRO-FILHO, O.; QUEIROZ-VOLTAN, R. B., MATHIESSEN, S. C. Caracterização anatômica de folhas de cafeeiros resistentes e suscetíveis ao bicho-mineiro. **Bragantia**, Campinas, v. 63, n. 3, p. 363-372, 2004.

RAMIRO, Z. A.; COSTA, V. A.; DIAS, A. M. P.; OLIVEIRA, D. A. Estudo da fauna de Braconidae (Hymenoptera, Ichneumonoidea) em cultura de café (*Coffea arabica* L. Rubiaceae), no Estado de São Paulo. In: Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, 5., 2007, Águas de Lindóia, SP. **Anais...** Brasília: Embrapa Café, 2007. Disponível em: <[http://www.sbicafe.ufv.br/bitstream/handle/10820/1887/179995\\_Art293f.pdf?sequence=1](http://www.sbicafe.ufv.br/bitstream/handle/10820/1887/179995_Art293f.pdf?sequence=1)>. Acesso em: 24 ago. 2012.

REIS, P. R.; SOUZA, J. C. Influência das condições do tempo sobre a população de insetos e ácaros. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 12, n. 138, p. 25-30, 1986.

REIS, P. R.; SOUZA, J. C. DE. Manejo integrado das pragas do cafeeiro em Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.19, n. 193, p. 17-25, 1998.

REIS, P. R.; SOUZA, J. C.; MELLES, C. A. Pragas do cafeeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 10, n. 109, p. 3-57, 1984.

REIS, P. R.; SOUZA, J. C.; VENZON, M. Manejo ecológico das principais pragas do cafeeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 23, n. 214/215, p. 83-99, 2002.

SALVADORI, J. R.; SALLES, L. A. B. Controle biológico dos pulgões do trigo. In: PARRA, J. R. P.; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. (Eds.). **Controle biológico no Brasil: parasitoides e predadores**. São Paulo: Editora Manole Ltda., 2002. cap. 26, p. 427-447.

SAMPAIO, M. V.; BUENO, V. H. P.; LENTEREN van, J. C. Preferência de *Aphius colemani* Viereck (Hymenoptera: Aphidiidae) por *Mysus persicae* (Sulzer) e *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 30, n. 4, p. 655-660, 2001. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1519-566X2001000400021>>.

SAMPAIO, M. V.; BUENO, V. H. P.; RODRIGUES, S. M. M.; SOGLIA, M. C. M. Respostas às temperaturas de *Aphidius colemani* Viereck (Hymenoptera, Braconidae, Aphidiinae) originário de três regiões climáticas de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v. 49, n. 1, p. 141-147, 2005.

SANTA-CECÍLIA, L. V. C.; REIS, P. R.; SOUZA, J. C. Sobre a nomenclatura das espécies de cochonilhas-farinhentas do cafeeiro nos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 31, n. 2, p. 333-334, 2002.

SANTOS, R. S.; MARTINELLI, N. M. Primeiro registro de *Fidicinoides picea* (Walker, 1850) e *Fidicinoides poulaini* Boulard & Martinelli, 1996 no Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 2, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782008005000086>>.

SAS/STAT. 2003. **User's guide**: statistics, version 9, v.1, SAS Institute Inc.

SOUZA, J. C. de. **Levantamento, identificação e eficiência dos parasitos e predadores do “bicho-mineiro” das folhas do cafeeiro *Perilleuoptera coffeella* (Guérin-Mèneville, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae) no estado de Minas Gerais.** 1979. 90f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiros”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1979.

SOUZA; J. C.; REIS, P. R. **Pragas do cafeeiro**: reconhecimento e controle. Viçosa: Epamig, 2000. 156p.

SCARPELLINI, J. R. Manejo de pragas na cultura do cafeeiro. In: REUNIÃO ITINERANTE DE FITOSSANIDADE DO INSTITUTO BIOLÓGICO, 4., 2001, Campinas. **Anais...** Campinas: IB, 2001. p. 29-36.

SCATOLINI, D.; PENTEADO-DIAS, A. M. Análise faunística de Braconidae (Hymenoptera) em três áreas de mata nativa do Estado do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v. 47, n. 2, p. 187-195, 2003.

SHARKEY, M. J. Family Braconidae. In: GOULET, H.; HUBER, J. T. (Eds.). **Hymenoptera of the world**: an identification guide to families. Ottawa: Agriculture Canada Publication. 1993, p. 362-395.

SHARKEY, M. J. Key to New World subfamilies of the family Braconidae. In: WHARTON, R. A.; MARSH, P. M.; SHARKEY, M. J. (Eds.). **Manual of the New World genera of the family Braconidae (Hymenoptera)**. Washington: The International Society of the Hymenopterists. 1997, p. 39-63.

SHARKEY, M. J.; WAHL, D. B. Cladistic of the Ichneumonoidea (Hymenoptera). **Journal of the Hymenoptera Research**, Washington, v. 1, n. 1, p. 15-24, 1992.

SHAW, S. R. One evolution of endoparasitism: the biology of some genera of Rogadinae (Braconidae). In: GUPTA, V. K. (Ed.). **Studies on the Hymenoptera**: a collection of articles on Hymenoptera commemorating the 70<sup>th</sup> birthday of Henry K. Townes. Gainesville: The American Entomological Institute, 1983. p. 307-328. (Contributions of the AEI, 20).

SHAW, S. R. Braconidae. In: HANSON, P.; GAULD, I. D. (Eds.). **The Hymenoptera of Costa Rica**. Oxford: Oxford University Press. 1995, p. 431-463.

SHAW, S. R. Subfamily Rogadinae. In: WHARTON, R. A.; MARSH, P. M.; SHARKEY, M. J. (Eds.). **Manual of the New World genera of the family Braconidae (Hymenoptera)**. Washington: The International Society of the Hymenopterists. 1997, p. 403-412.

SHAW, S. R. **Aleiodes wasps of Eastern Forests**: guide to parasitoids and associated mummified caterpillars. Morgantown: Forest Health Technology Enterprise Team Special Publication, 2006a, p. 1-128. (Special Publication, 121).

SHAW, S. R. Familia Braconidae. In: HANSON, P. H.; GAULD, I. D. (Eds.) **Hymenoptera de la Región Neotropical**. Gainesville, The American Entomological Institute. 2006b. p. 487-525. (Memoirs, 7).

SHAW, S. R.; HUDDLESTON, T. Subfamily Orgilinae. In: DOLLING, W. R.; ASKEW, R. R. (Eds.). **Classification of the biology on braconid wasps**. London: Royal Entomological Society of London. 1991. p. 91. (Handbooks for the identification of British insects, 7). Disponível em: <[http://www.royensoc.co.uk/sites/default/files/vol07\\_part11.pdf](http://www.royensoc.co.uk/sites/default/files/vol07_part11.pdf)>. Acesso em: 24 ago. 2012.

SHAW, S. R.; MARSH, P. M.; FORTIER, J. C. Revision of North American *Aleiodes* (Part 1): the *pulchripes* species-group in the New World. **Journal of the Hymenoptera Research**, Washington, v. 6, n. 1, p. 10-35, 1997.

SHENEFELT, R. D. Braconidae 2: Helconinae, Calyptinae, Mimagathidinae, Triaspinae, Pars 5. **Hymenopterorum Catalogus**: nova editio. The Hague, 1970. p. 177-306.

SHENEFELT, R. D. Braconidae 8. Exothecinae, Rogadinae, Part. 12. **Hymenopterorum Catalogus**: nova editio. The Hague, 1975. p.1115-1262.

STATSOFT. **Statistica**: Data Analysis Software System. Version 7. 2004. Disponível em: <<http://www.statsoft.com>>. Acesso em: 10 ago. 2012.

SZENTKIRÁLYI, F. Fifty-year-long insect survey in Hungary: T. Jermy's contributions to light-trapping. **Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae**, Budapest, v. 48, supl., p. 85-105, 2002.

TORRES P., D. N.; BRICEÑO G., R. A. Riqueza, abundancia y distribución de la subfamilia Rogadinae (Hymenoptera: Braconidae) en tres ecosistemas naturales de Venezuela. **Entomotopica**, Maracay, v. 20, n. 3, p. 205-211, 2005.

TOWNSEND, A. C.; SHAW, S. R. Nine new species of *Aleiodes* Wesmael reared at Yanayacu Biological Station (Hymenoptera: Braconidae: Rogadinae) in eastern Ecuador. **Journal of Insect Science**, Wisconsin, v. 9, n. 37, 1-22, 2009.

TOZATTI, G.; GRAVENA, S. Fatores naturais de mortalidade de *Perileucoptera coffeella*, Guérin-Ménéville (Lepidoptera, Lyonetiidae), em café, Jaboticabal. **Científica**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 179-187, 1988.

WAHL, D.; SHARKEY, M. J. Superfamily Ichneumonoidea. In: GOULET, H.; HUBER, J. T (Eds.). **Hymenoptera of the world**: an identification guide to families. Ottawa: Ontario, 1993.

p. 358-442.

WHARTON, R. A. Bionomics of the Braconidae. **Annual Review of Entomology**, Stanford, v. 38, p. 121-143, 1993.

WHARTON, R. A. Introduction. In: WHARTON, R. A.; MARSH, P. M.; SHARKEY, M. J. (Eds.). **Manual of the New World genera of the family Braconidae (Hymenoptera)**. Washington: The International Society of the Hymenopterists. 1997, p. 1-15.

WHARTON, R. A.; MARSH, P. M.; SHARKEY, M. J. Abstract. In: WHARTON, R. A.; MARSH, P. M.; SHARKEY, M. J. (Eds.). **Manual of the New World genera of the family Braconidae (Hymenoptera)**. Washington: The International Society of the Hymenopterists. 1997, p. 1.

WHITFIELD, J. B. Phylogenetic review of *Stiropius* groups of genera (Hymenoptera: Braconidae, Rogadinae) with description of a new Neotropical genus. **Proceedings of the Entomological Society of Washington**, Washington, v. 92, n.1, p. 36-46, 1990.

WHITFIELD, J. B. The polyphyletic origem of endoparasitism in cyclostome lineages of Braconidae (Hymenoptera). **Systematic Entomology**, Oxford, v. 17, n. 3, p. 273-283, 1992.

WHITFIELD, J. B. Revision of the Nearctic species of genus *Stiropius* Cameron (= *Bucculatriplex* Auct.) with description of new related genus (Hymenoptera: Braconidae). **Systematic Entomology**, Oxford, v. 13, n. 4, p. 373-385, 1998.

YU, D. S.; van ACHTERBERG, C.; HORSTMANN, K. **Taxapad Ichneumonoidea**. Vancouver, 2004. Disponível em: <[www.taxapad.com](http://www.taxapad.com)>. Acesso em: 9 dez. 2012.

ZANDÍVAR-RIVERÓN, A.; SHAW, M. R.; SÁEZ, A. G.; MORI, A. M. BELOKOBLYSKIJ, S. A.; SHAW, S. R.; QUICKE, D. L. J. Evolution of the parasitic wasp family Rogadinae

(Braconidae): phylogeny and evolution of Lepidopteran host ranges na mummy characteristics. **BMC Evolucionary Biology**, Chichester, v. 8, p. 329-348, 2008. Disponível em: <[http://dx.doi.org/ 10.1186/1471-2148-8-329](http://dx.doi.org/10.1186/1471-2148-8-329)>.

ZACARIN, G. G.; GOBBI, N.; CHAUDE-NETTO. Capacidade reprodutiva de fêmeas de *Apanteles galleriae* (Hymenoptera, Braconidae) em lagartas de *Galleria mellonella* e *Achroia grisella* (Lepidoptera, Pyralidae) criadas com dietas diferentes. **Iheringia**, Porto Alegre, v. 94, n. 2, p. 139-147, 2004.

ZANOTTI, P. D.; SOUSA NETO, P. M. **O café no Espírito Santo, no Brasil e no mundo**. 2005. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/21132678/Historia-do-Cafe-no-Espirito-Santo-no-Brasil-e-no-Mundo>>. Acesso em: 14 nov. 2012.