

Inimigos naturais da Broca-do-Café e do Bicho-Mineiro do Cafeeiro (*Coffea arabica* L.) em Passos, MG

Natural enemies of “Broca-do-Café” and “Bicho-Mineiro” of coffee (*Coffea arabica* L.) in Passos, MG

Enemigos naturales de la “Broca-do-Café” y de lo “Bicho-Mineiro” del café (*Coffea arabica* L.) en Passos, MG

Juliano Fiorelini Nunes¹, Francislene Karina Martins², Angélica de Melo Franklin² e Eder Sebastião Costa³

Resumo: O Brasil é o maior produtor e exportador mundial de café, sendo que o Estado de Minas Gerais responde por mais de 50% da produção nacional. Apesar da alta produção, alguns insetos podem causar grandes perdas na produtividade, como a Broca-do-café (*Hypothenemus hampei*) e o Bicho-Mineiro (*Leucoptera coffeella*). O objetivo deste trabalho foi identificar os inimigos naturais que participam do controle biológico destas pragas. Para isto, foram coletados mensalmente em uma fazenda cafeeira do município de Passos - MG, 300 frutos maduros de café com indícios da Broca e 50 folhas de café com indícios do Bicho-mineiro. O material foi mantido individualizado em laboratório, com temperatura e luminosidade ambiente. Um total de 2400 frutos trouxeram 8097 Brocas e das 400 folhas coletadas, emergiram 736 espécimes do Bicho-mineiro. Os resultados mostraram um único parasitoide encontrado para a Broca pertencente a espécie *Prorops nasuta* (Hymenoptera: Bethylidae), conhecida como Vespa-de-Uganda. Quanto ao Bicho-mineiro, foi observada diversas espécies de parasitoides pertencentes às famílias Eulophidae, Braconidae e Eupelmidae.

Palavras-chave: Cafeicultura. Controle biológico. Parasitoides.

Abstract: Brazil is the world's largest producer and exporter of coffee, and the state of Minas Gerais accounts for more than 50% of national production. Despite the high yield, some insects can cause large losses in productivity, such as the “Broca-do-Café” (*Hypothenemus hampei*) and the “Bicho-Mineiro” (*Leucoptera coffeella*). The objective of this work was to identify the natural enemies that participate in the biological control of these pests. For this, were collected monthly in a coffee farm in the municipality of Passos - MG, 300 mature coffee fruits with indications of “Broca-do-Café” and 50 leaves of coffee with indications of “Bicho-Mineiro”. The material was kept individualized in the laboratory, with room temperature and luminosity. A total of 2400 fruits brought 8097 drills and from the 400 leaves collected, 736 specimens of the “Bicho-Mineiro” emerged. The results showed a single parasitoid found for the drill belonging to the species *Prorops nasuta* (Hymenoptera: Bethylidae), known as the “Vespa-de-Uganda”. About “Bicho-Mineiro”, several species of parasitoids belonging to the families Eulophidae, Braconidae and Eupelmidae were observed.

Keywords: Coffee culture. Biological control. Parasitoids.

Resumen: Brasil es el mayor productor y exportador mundial de café, y el estado de Minas Gerais representa más del 50% de la producción nacional. A pesar del alto rendimiento, algunos insectos pueden causar grandes pérdidas en la productividad, como el “Broca-do-Café” (*Hypothenemus hampei*) y el “Bicho-Mineiro” (*Leucoptera coffeella*). El objetivo de este trabajo fue identificar a los enemigos naturales que participan en el control biológico de estas plagas. Para ello, se recolectaron mensualmente en una finca cafetalera en el municipio de Passos - MG, 300 frutos de café maduros con indicaciones de “Broca-do-Café” y 50 hojas de café con indicaciones de lo “Bicho-Mineiro”. El material se mantuvo individualizado en el laboratorio, con temperatura ambiente y luminosidad. Un total de 2400 frutas trajeron 8097 taladros y de las 400 hojas recolectadas, surgieron 736 especímenes del “Bicho-Mineiro”. Los resultados mostraron un solo parasitoide encontrado para el barrenador perteneciente a la especie *Prorops nasuta* (Hymenoptera: Bethylidae), conocida como la “Vespa-de-Uganda”. En cuanto al “Bicho-Mineiro”, se observaron varias especies de parasitoides pertenecientes a las familias Eulophidae, Braconidae y Eupelmidae.

Palabras clave: Cultura del café. Control biológico. Parasitoides.

INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior e mais importante país produtor de café do mundo, apresentando uma notável diversidade de regiões produtoras, de qualidades de café e de modelos tecnológicos de produção (FERNANDES, 2013). A cafeicultura é responsável por grande movimentação de recursos financeiros no Brasil, abrangendo

desde a contratação de mão-de-obra para a realização de tratos culturais, a negociação de grandes lotes de insumos e máquinas, até a comercialização do produto final (GUIMARÃES, 2002 *apud* SANTOS, 2013).

O café pertence ao Gênero *Coffea* L. e à Família Rubiaceae e possui duas espécies de maior importância no mundo, *Coffea arabica* L. e *Coffea canephora* L.,

¹Docente do curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado de Minas Gerais (Unidade de Passos). E-mail: juliano.nunes@uemg.br

²Discente do curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado de Minas Gerais (Unidade de Passos)

³Biólogo egresso do curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado de Minas Gerais (Unidade de Passos)

conhecidos como café Arábica e Conillon, respectivamente. Assim como acontece com a produção mundial, o café Arábica corresponde a mais de 70% da produção brasileira. Minas Gerais é o maior estado produtor e responde por mais de 50% da produção nacional (CONAB, 2015).

O café, nas regiões produtoras de Minas Gerais, é caracterizado, por apresentar alta qualidade, devido, além de outros fatores, às condições climáticas favoráveis, principalmente na época da colheita, quando o clima é mais seco, com baixa umidade do ar, evitando riscos de fermentação dos frutos nas plantas e/ou após a colheita, com os devidos cuidados dos cafeicultores (FERNANDES, 2012).

Uma das causas da perda de produtividade nos cafezais do Brasil e do estado de Minas Gerais é o ataque de pragas, destacando-se alguns insetos que causam grandes perdas, como a Broca-do-café *Hypothenemus hampei* Ferrari 1867 (Coleoptera: Scolytidae) que ataca os grãos em qualquer estágio de maturação e o Bicho-Mineiro *Leucoptera coffeella* Guérin-Mèneville & Perrottet, 1842 (Lepidoptera: Lyonetiidae) que ataca as folhas (BRITO, 2011).

O besouro *H. hampei* é uma das pragas mais severas do cafeiro em todo o mundo, pois ao atacar os frutos nos diferentes estágios de maturação, reduz a produtividade o peso e a qualidade do produto (FERNANDES, 2013).

No Brasil, a principal praga é o microlepidóptero conhecido como Bicho-Mineiro (*L. coffeella*) que pode causar prejuízos que ultrapassam 50% da produção devido à queda prematura das folhas e da redução da área fotossintética provocada pelas galerias que estes insetos provocam, além de facilitar a entrada microorganismos nos tecidos foliares (MIRANDA, 2009).

Para aumentar a produção, reduzir o ataque destas pragas e melhorar a qualidade dos grãos de forma que atenda as demandas do mercado consumidor, o cultivo tradicional do café envolve a aplicação de diversos inseticidas. Entretanto, o uso destes defensivos tem sido constantemente analisado devido aos impactos que podem causar ao meio ambiente e aos insetos benéficos, além do ser humano. Uma alternativa para minimizar os impactos devido a aplicação de agroquímicos é o uso e incremento de programas de controle biológico com uso de inimigos naturais (BRITO, 2011).

Dentre os principais inimigos naturais da Broca-do-café estão espécies de parasitoides da ordem Hymenoptera, com destaque para quatro espécies africanas: *Prorops nasuta* Waterston, 1923 (Hymenoptera; Bethylidae) e *Cephalonomia stephanoderis* Betren, 1961 (Hymenoptera; Bethylidae), os quais são ectoparasitoides solitários de larvas, prepupas e pupas; *Heterospilus coffeicola* Schimidknecht, 1924 (Hymenoptera; Braconidae), uma vespa de vida livre que deposita o ovo junto aos ovos agrupados de *H. hampei*, predando-os ao eclodir; e *Phymastichus coffeae* LaSalle, 1990 (Hy-

menoptera; Eulophidae), um endoparasita gregário que ataca os adultos da broca durante a etapa de perfuração do fruto (HANSON & GAULD, 2006).

O parasitismo natural das lagartas do Bicho-mineiro é exercido por algumas espécies das famílias Braconidae e Eulophidae. Os braconídeos comportam-se como endoparasitoides larvais e cenobiontes (não paralisam o desenvolvimento do hospedeiro), emergindo como adultos após a formação da pupa pelo Bicho-mineiro. Já os Eulophidae apresentam maior diversidade de espécies associadas ao Bicho-mineiro e têm sua biologia menos conhecida (ANDROCIOLI, 2010).

Com o intuito de disponibilizar informações sobre a fauna de parasitoides em cultivo de café e em busca de alternativas para o controle destas importantes pragas, este trabalho propôs investigar a dinâmica destas pragas em um cafezal de Passos, MG bem como identificar seus possíveis inimigos naturais.

MATERIAIS E MÉTODOS

• Área de estudo e período de amostragem

O estudo foi desenvolvido em uma fazenda localizada no município de Passos (MG), nas coordenadas 20° 47' 25,3" S e 46° 32' 7,0" O, com aproximadamente 20 hectares plantados e em produção, distante aproximadamente 6 quilômetros do perímetro urbano.

Os frutos, as folhas, bem como as amostras de varredura da vegetação foram coletados entre os meses de abril e novembro de 2015.

• Procedimentos amostrais e analíticos

Com o intuito de obter os himenópteros que parasitam a Broca-do-café e a referida praga, em cada visita em campo foram coletados 300 frutos brocados, os frutos foram encaminhados ao laboratório e individualizados em tubos de ensaio, tampados com algodão para evitar a evasão dos insetos emergidos. Coletou-se o total de 2.400 frutos brocados.

Para a obtenção do Bicho-mineiro e seus inimigos naturais, foram coletados aleatoriamente nas áreas experimentais, 50 folhas de café com indícios do Bicho-mineiro na cultura convencional.

Após colhidas e adicionadas em caixas plásticas, foram levadas para o laboratório de Zoologia da UEMG (Passos) onde ocorreu a individualização das folhas em potes plásticos de 750ml devidamente tampados e etiquetados, mantidos à temperatura, luminosidade e umidade ambiente.

Para maior durabilidade das folhas coletadas, na intenção de garantir a maior viabilidade dos insetos que delas se alimentam, as mesmas foram espetadas pelo pecíolo em esponjas florais umedecidas e ocasionalmente aspergida água sobre a superfície.

Todo material em laboratório foi observado periodicamente para a retirada dos insetos emergidos que foram removidos para tubos do tipo Eppendorf contendo álcool a 70% para posterior identificação e estão

depositados na coleção do laboratório de Zoologia da UEMG (Passos).

A identificação de todos os insetos emergidos foi feita seguindo Hanson e Gauld (2006) com o auxílio de microscópio estereoscópico com aumento de até 40x. Os resultados obtidos através das identificações foram comparados com outros estudos que abordam a entomofauna associada à cultura do Café.

Os resultados foram todos planilhados e estudados com as ferramentas do Microsoft Excel for Windows, bem como os gráficos e tabelas confeccionados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

• Broca-do-café (*Hypothenemus hampei*)

Como resultado dos frutos brocados amostrados (2.400) obtivemos um grande número de indivíduos de *H. hampei* 8.097 no total (Figura 1), o que demonstra grande importância por ocorrer em grande quantidade em cada fruto (máximo registrado de 40 e média de 3 aproximadamente).

Nota-se que durante os meses de abril e maio a infestação pela broca foi consideravelmente maior que a que ocorreu nos meses seguintes, esta observação pode ser justificada pelo fato de que os frutos em maturação (fase que ocorre entre os meses de abril, maio e junho) tem uma maior preferência de ataque por parte da broca, em comparação à fase chumbinho (EMBRAPA, 2000).

A dinâmica da Broca-do-café está estreitamente relacionada ao ciclo cafeeiro, sendo sua incidência menor no período pós-colheita e sua permanência em número elevado nos cafezais normalmente se dá em decorrência dos grãos que são deixados nas plantas e também do tipo de manejo do café depois de colhido (SILVA, 2013).

Os resultados apontaram para uma pequena chance de regulação natural por inimigos naturais, com registro de porcentagem de parasitismo girando em torno de 1,8%, sendo o único parasitoide encontrado, pertencen-

te à espécie *Prorops nasuta* da família Bethylidae.

A prevalência de *P. nasuta* foi observada durante os meses de abril, maio, junho, outubro e novembro.

O parasitoide *P. nasuta*, conhecido vulgarmente como Vespa-de-Uganda foi introduzido no Brasil em 1929, sendo utilizado no controle biológico durante anos, criado e liberado incialmente no estado de São Paulo e em seguida nos outros estados (FERNANDES, 2013).

Apesar do efeito positivo do parasitoide, no ano de 1939 os agricultores alegando que a broca não ocorria mais em suas propriedades ou que não havia necessidade de se criar as vespas por já estarem presentes em seus cafezais, passaram então a se desinteressar por sua criação (BENASSI, 1995).

As vespas adultas de *P. nasuta* penetram no fruto do café, através do orifício feito pela broca, e todo o processo de parasitismo se processa no interior do fruto. Elas atacam os adultos da broca através de uma “ferroada”, geralmente na região da intersecção da cabeça com o tórax, onde injetam o seu veneno e, em seguida sugam todo o conteúdo do corpo. As fêmeas também se alimentam dos estágios jovens da broca, principalmente das larvas pequenas. Nas larvas maiores e nas pupas, se realizam as posturas, após a injeção do veneno em diversos locais do corpo, para que permaneçam anestesiadas. Um ovo é colocado na superfície ventral do tórax da larva completamente desenvolvida ou na região dorsal do corpo das pupas. Depois de três a quatro dias, eclode a larva da vespa, cuja cabeça e parte do corpo penetram no interior das larvas e pupas da broca, onde permanecem até completar o seu desenvolvimento, sugando lhes todo o conteúdo interno do corpo. Após esse período, a larva tece um casulo de seda de cor branca e transforma-se em pupa. Cerca de 24 a 32 dias depois ocorre a emergência das vespas adultas que abandonam o fruto. Uma característica do fruto parasitado é a presença de broca morta obstruindo a entrada da gale-

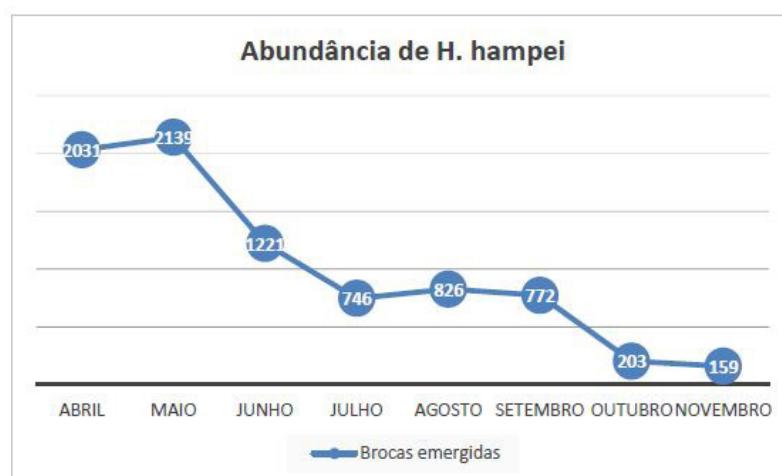


Figura 01: Brocas emergidas nos frutos do café entre os meses de abril a novembro de 2015 em uma fazenda cafeeira no município de Passos (MG).

ria, pois a vespa após matar a fêmea, transporta-a para lá, numa forma de proteção contra eventuais inimigos (BENASSI, 1995).

Notou-se também uma incidência significante de *Anastrepha sp.* (moscas-das-frutas), principalmente durante os meses de junho e julho, em que emergiram 32 indivíduos, dos 41 observados durante todo o período de amostragem.

A mosca-da-fruta (Diptera: Tephritidae) é uma importante praga da fruticultura mundial considerando-se os danos diretos que causa e a capacidade de adaptação a outras regiões, quando introduzidas. No Brasil, as espécies de moscas-das-frutas de importância econômica englobam-se nos gêneros *Anastrepha* e *Ceratitis* (RAGA et al., 1996).

- **Bicho-mineiro (*Leucoptera coffeella*)**

Das 400 folhas coletadas entre abril e novembro 253 folhas emergiram algum inseto, ou seja, 63% das folhas. Destas folhas emergiram 794 insetos sendo 736 lepidópteros (Bicho-mineiro), 58 himenópteros, três dipteros, e dois psocópteros.

Apesar dos cuidados na coleta em selecionar as folhas que apresentam indícios do Bicho-mineiro vivo e no laboratório em manter a folha úmida, 37% das folhas não emergiram nenhum inseto, o que pode estar relacionado à morte ou predação dos mesmos antes da coleta ou em laboratório, devido ao ataque de fungos e condições diferentes das encontradas no cafezal.

O mês onde houve menor incidência de lepidópteros foi abril (cinco indivíduos) e o de maior foi outubro com 252 indivíduos emergidos. A abundância de *L. coffeella* nas folhas amostradas neste estudo está expressa na Figura 2.

Pode-se notar que entre abril e novembro houve uma tendência de aumento na abundância da praga o que coincide com o final do período chuvoso e começo

da estiagem em abril até o mês de novembro, onde as temperaturas mantiveram-se altas e o período chuvoso ainda não chegou. Estes dados corroboram os estudos de Pierre (2011) que apontam maior incidência do Bicho-mineiro nos períodos mais secos do ano.

Embora na plantação estudada aplique-se o controle químico para *L. coffeella*, nossas observações em campo também apontam para uma maior incidência desta praga no cafezal conforme aumenta a temperatura e diminuem as chuvas, assim como também foi observado que nas bordas das plantações é onde há maior ocorrência da mesma.

Sobre os parasitoides deste estudo, emergiram das folhas trazidas ao laboratório 58 himenópteros das famílias Eulophidae (38 indivíduos), quatro da família Eupelmidae e 16 da família Braconidae, destes braconídeos um pertence ao gênero *Utetes*, sete a *Orgilus*, e oito a *Stiropius* (Tabela 1).

O mês que houve maior número de himenópteros parasitoides emergidos das folhas foi o mês de julho onde foram identificados 14 himenópteros todos pertencentes à família Eulophidae (Tabela 1).

A taxa de parasitismo total calculada foi 20,2%, com maior índice no mês de Abril (57,1%) e menor no mês de setembro (5,1%). Os índices mensais relatados acima têm relação com o número de folhas em que emergiu algum inseto e não necessariamente com o número absoluto de parasitoides em cada mês.

Os indivíduos da família Eulophidae apresentaram em conjunto a maior taxa de parasitismo (10,7%), seguido dos gêneros de Braconidae *Stiropius* (4,5%) e *Orgilus* (3,4%)

Fernandes (2013), em uma análise de diversos artigos, revelou que não existe uma predominância de um grupo mais abundante e/ou mais rico, se Braconidae ou Eulophidae, sendo que o mesmo autor constatou maior abundância de braconídeos e grande riqueza de espécies de eulofídeos.



Figura 02: Lepidópteros emergidos nas folhas de café entre os meses de abril a novembro de 2015 em uma fazenda cafeeira do Município de Passos, MG.

Tabela 01: Himenópteros parasitoides emergidos de *L. coffeella* criados em folhas de café entre os meses de abril a setembro de 2015 em uma fazenda cafeeira do município de Passos, MG.

Família	Subfamília	Gênero	Abr.	Maio	Junho	Julho	Ago	Set	Out	Nov	Total	FR(%)
Braconidae	Opiinae	<i>Utetes</i>			01						01	1,7
	Orgilinae	<i>Orgilus</i>	02				03	02			07	12,0
	Rogadinae	<i>Stiropius</i>	04		04						08	14,0
Eulophidae				04	14	06		08	06	38	66,0	
Eupelmidae				03				01		04	6,9	
TOTAL			06	03	09	14	09	03	08	06	58	100

De maneira diferente, Melo et al. (2007), citado por Fernandes (2013), relataram maior abundância de eulofídeos em relação aos braconídeos. O fato de que é maior ou menor predominância qualitativa ou quantitativa de espécies de uma família sobre a outra deve estar associado a diversos fatores físicos e biológicos. Em nosso trabalho os Eulophidae foram mais abundantes que os Braconidae, no entanto, a riqueza de espécies de eulofídeos pode ser maior que a de braconídeos segundo nossas observações.

Os Braconidae têm distribuição cosmopolita, considerada a segunda maior família de Hymenoptera. Estes são principalmente parasitoides primários, mas existem alguns fitófagos. Os hospedeiros da maioria dos braconídeos entomófagos são da ordem Lepidoptera, Coleoptera, Diptera e, em menor quantidade, Hymenoptera. Os braconídeos são fundamentalmente parasitoides de larvas: ovipositem em larvas e emergem de larvas. (HANSON & GAULD, 2006; FERREIRA, 2010).

Segundo Pierre (2011) relacionado à *L. coffeella* na região Neotropical, foram registrados 20 gêneros e 23 espécies de Eulophidae e seis gêneros e sete espécies de Braconidae. Segundo o autor no Brasil foram relatados os seguintes gêneros e espécies: *Stiropius letifer*; *Choreborogas* sp.; *Eubadizon punctatus*; *Mirax insularis*; *Mirax* sp.; *Orgilus niger* e *Stiropius reticulatus*.

Fernandes (2013) encontrou cinco espécies de Eulophidae *Proacrias coffeae*, *Closterocreus coffeellae*, *Cirrospilus* sp., *Achrysocharis* sp. e duas espécies de Braconidae: *Stiropius reticulatus*; e *Orgilus niger*.

Em nosso trabalho foram encontrados os gêneros *Orgilus* e *Stiropius* que provavelmente pertencem às mesmas espécies citadas por Fernandes (2013), entretanto isto ainda está por ser confirmado. Também encontramos um exemplar do gênero *Utetes* (Braconidae, Opiinae) que necessita confirmação devido ao fato de sua subfamília estar normalmente associada a dípteros e não a lepidópteros.

Eulophidae é provavelmente a família com o maior número de espécies dentro da superfamília Chalcidoidea, aproximadamente 4000 espécies distribuídos em 280 gêneros, sendo constituída basicamente por parasitoides de estados imaturos de insetos holometabólicos. Em geral os eulofídeos parasitam os estágios larvais e pré-pupas de seus hospedeiros, mas alguns parasitam ovos, pupas e inclusive indivíduos adultos (HANSON & GAULD, 2006).

Segundo Gibson (1993) apud Santos (2007) a família Eulophidae se destaca como a família que possui parasitoides que atuam no controle biológico do Bicho-mineiro, esta família contém 540 gêneros e 3900 espécies, sendo, economicamente uma das mais importantes famílias de chacidoídeos. Segundo o mesmo autor as espécies que mais contribuem são *Cirrospilus* sp., *Closterocreus coffeella*, *Horismenus* sp. e *Proacrias* sp.

CONCLUSÕES

A broca-do-café se mostrou uma importante praga no cafezal analisado, ocorrendo em 60% dos grãos colhidos com indícios de sua ação, sendo observada queda na população entre abril e novembro.

O índice de parasitismo da broca foi consideravelmente baixo (1,4%) e *Prorops nasuta* foi o único parasitóide encontrado. Apesar de se apresentar em baixa quantidade, o betilídeo, introduzido na década de 20, apresenta potencial como controlador biológico da broca-do-café e foi o único registrado neste estudo.

Quanto à *L. coffeella*, o estudo revela um aumento da incidência e emergência da mesma após o final do período chuvoso (abril), gerando uma flutuação inversamente proporcional ao da Broca-do-café.

Foi observada uma rica fauna de himenópteros parasitoides que usam o Bicho-mineiro como hospedeiro, sendo a família Eulophidae a de maior abundância seguida de Braconidae e Eupelmidae.

Entre os braconídeos, ocorreram os gêneros *Orgilus*, *Stiropius* e *Utetes*, sendo que o primeiro foi o mais abundante e o último necessita confirmação.

As taxas de parasitismo mais altas foram verificadas no mês de Abril (57,1%) e a família Eulophidae é a que mais contribuiu para o parasitismo do Bicho-mineiro, embora vários gêneros desta família possam estar associados a este efeito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDROCIOLI, H.G. Controle do bicho-mineiro e de doenças do cafeeiro com insumos potenciais para o sistema orgânico. 2010. 106f. Tese (Doutorado). Universidade Estadual de Londrina. Londrina 2010.

- BENASSI, V.L.R.M. Levantamento dos inimigos naturais da broca-do-café, *Hypothenemus hampei* (Ferr., 1867) (Coleoptera: Scolytidae) no norte do Espírito Santo. *An. Soc. Entomol. Bras.*, v.4, p. 635-638, 1995.
- BRITO, C.D. Diversidade de Himenópteros Parasitóides em Agroecossistema Cafeeiro Sombreado com Perspectiva ao Controle Biológico. **Resumos do VII Congresso Brasileiro de Agroecologia**. Fortaleza – CE, v. 6, n. 2. Dez 2011.
- CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento de Safra Brasileira**. 2015. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15_09_30_11_17_06_boletim_cafe_setembro_2015.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2015.
- FAZOLIN, M. **Infestação e Medidas Preventivas no Manejo da Broca do Cafeeiro *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) nas Linhagens de Café Robusta e Conilon em Rio Branco – AC**. EMBRAPA, Rio Branco n. 111, p. 1-2, out. 2000
- FERNANDES, A.L.T. A Moderna Cafeicultura dos Cerrados Brasileiros. **Pesquisa Agropecuária. Tropical**, Goiânia, v. 42, n. 2, p. 231-240, abr./jun. 2012.
- FERNANDES, L.G. **Diversidade de Inimigos Naturais de Pragas do Cafeeiro em Diferentes Sistemas de Cultivo**. Lavras, 2013.
- FERREIRA, F.V. Diversidade de Himenópteros parasitóides em cultivo orgânico de café (*Coffea arabica* L.) e a influência de um fragmento de florestas. 2010. 202f. **Dissertação (Mestrado em Entomologia Agrícola)** - Universidade Federal de Lavras. Lavras. 2010.
- HANSON, P. E.; GAULD, I. D. Hymenopteras de la region Neotropical. **Memoirs of the American Entomological Institute**, v. 77 994p., 2006.
- MIRANDA, N. F. Parasitóides (Hym.,Eulophidae) de bicho-mineiro *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville) (Lep., Lyonetiidae). 2009. 59f. **Dissertação (Mestrado em Entomologia Agrícola)** – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho, Jaboticabal, 2009.
- PIERRE, Leonardo Santa Rosa. Níveis populacionais de *Leucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyoneiidae) e *Hypothenemus hampei* (Coleoptera. 2011. **Tese (Doutorado em Entomologia)** - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2011.
- RAGA, A.; SOUZA FILHO, M.F.; ARTHUR, V.; MARTINS, A.L.M. Avaliação da infestação de moscas-das-frutas em variedades de café (*Coffea* spp.). **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.63, n.2, p.59-63, 1996.
- SANTOS, P.S. Diversidade de Himenópteros Parasitóides em Áreas de Mata-de-Cipó e Cafezais em Vitória da Conquista – BA. **Dissertação (Mestrado em Agro-nomia. Área de Concentração: Filotecnia)** – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Vitória da Conquista – BA. 2007.
- SILVA, R.A. Influência das Condições Climáticas Na Flutuação Populacional da Broca-Do-Café *Hypothenemus Hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera – Scolytidae) no Sul De Minas Gerais. **VIII Simpósio de Pesquisa dos Cafés no Brasil**. Salvador – BA. 2013.
- SANTOS, M.R.A. Composição química e atividade inseticida do óleo essencial de *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae) sobre a broca-do-café (*Hypothenemus hampei*) Ferrari. **Rev. Bras. Pl. Med, Rondônia**, v.15, n.4, p. 757-762. 2013.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao PAPq-UEMG/2015 pela bolsa de iniciação científica à primeira autora e ao orientador (BPO/2015), à FAPEMIG pela bolsa de iniciação concedida à segunda autora, bem como ao prêmio concedido a este projeto (PEDP/2015).