

## Comunidade de parasitóides associados ao bicho-mineiro (*Leucoptera coffeella* Guérin-Mèneville) em folhas de café (*Coffea arabica* L.) cultivadas no Sudoeste de Minas Gerais

Community of parasitoids associated with the ‘bicho-mineiro’ (*Leucoptera coffeella* Guérin-Mèneville) in coffee leaves (*Coffea arabica* L.) grown in the Southwest of Minas Gerais

La comunidad de parasitoides asociados al ‘bicho-mineiro’ (*Leucoptera coffeella* Guérin-Mèneville) en hojas de café (*Coffea arabica* L.) cultivadas en el Sudoeste de Minas Gerais

Angélica de Melo Franklin<sup>1</sup>; Francislene Karina Martins<sup>1</sup>; Eder Sebastião Costa<sup>1</sup>; Juliano Fiorelini Nunes<sup>2</sup>

**Resumo:** O Bicho-mineiro (*Leucoptera coffeella*) (Guérin-Mèneville) é um micro lepidóptero considerado a principal praga do cafeeiro no Brasil. As injúrias são provocadas pelas lagartas, que afetam a produtividade devido à redução da área foliar e, em altas infestações, provocam desfolhas. O projeto teve como principal objetivo identificar a comunidade de insetos, especialmente os de hábito parasitoide, emergidos das folhas de café *Coffea arabica* L. contendo o Bicho-mineiro, visando encontrar possíveis agentes para controle biológico desta praga no Sudoeste de Minas Gerais. Foram coletadas mensalmente em uma fazenda em Passos, MG, 50 folhas de café com indícios do Bicho-mineiro, e levadas para o laboratório de Zoologia e colocadas individualmente em esponjas florais umedecidas, dentro de potes plásticos de 750ml. Os potes foram observados periodicamente para a retirada dos insetos emergidos e assim feita a identificação dos mesmos. Das 300 folhas recolhidas (6 coletas) emergiram 44 himenópteros parasitoides dos quais, 24 pertencem a família Eulophidae, 4 pertencem a família Eupelmidae e 16 pertencem a família Braconidae distribuídos em 3 subfamílias Opiinae (*Utetes* sp.), Orgilinae (*Orgilus* sp.) e Rogadinae (*Stiropius* sp.). O total de mariposas emergidas foram 358. O mês que mais houve Hymenoptera nas folhas foi o mês de Julho sendo 14 Eulophidae coletados. Os resultados mostram que há uma fauna considerável de himenópteros parasitoides que utilizam o Bicho-mineiro como hospedeiro, sendo, portanto, potenciais agentes de controle biológico aplicado nas lavouras de café da região.

**Palavras-chave:** Pragas do café; *Coffea arabica*; Controle biológico.

**Abstract:** The ‘bicho-mineiro’ (*Leucoptera coffeella*) (Guérin-Mèneville) is a micro-lepidopteran considered the main pest of coffee in Brazil. Injuries are caused by caterpillars, which affect productivity due to reduced leaf area and, in high infestations, cause defoliation. The main objective of the project was to identify the community of insects, especially those of parasitoid habit emerged from *Coffea arabica* L. coffee leaves containing Bicho-mineriro, in order to find possible agents for biological control of this pest in the Southwest of Minas Gerais. Fifty leaves of coffee with indications of Bicho-mineriro were collected monthly in a farm in Passos, Minas Gerais, and taken to the Zoology laboratory and placed individually in moist floral sponges, in 750ml plastic pots. The pots were observed periodically for the removal of the emerged insects and thus made the identification of the same. Of the 300 leaves collected (6 collections), 44 parasitoid hymenoptera emerged, of which 24 belonged to the Eulophidae family, 4 belonged to the Eupelmidae family and 16 belonged to the Braconidae family distributed in 3 subfamilies Opiinae (*Utetes* sp.), Orgilinae (*Orgilus* sp.) And Rogadinae (*Stiropius* sp.). The total of emerged moths were 358. The month that most occurred Hymenoptera in the leaves was the month of July, being 14 Eulophidae collected. The results show that there is a considerable fauna of parasitoid hymenoptera that use ‘bicho-mineiro’ as host, being, therefore, potential agents of biological control applied in the coffee plantations of the region.

**Keywords:** Coffee pests; *Coffea arabica*; Biological control.

**Resumen:** El ‘bicho-mineiro’ (*Leucoptera coffeella*) (Guérin-Mèneville) es un micro lepidóptero considerado la principal plaga del café en Brasil. Las injurias son provocadas por las orugas, que afectan la productividad debido a la reducción del área foliar y, en altas infestaciones, provocan desfolitivas. El proyecto tuvo como principal objetivo identificar la comunidad de insectos, especialmente los de hábito parasitoide, emergidos de las hojas de café *Coffea arabica* L. conteniendo el Bicho-minero, buscando encontrar posibles agentes para control biológico de esta plaga en el Sudoeste de Minas Gerais. Se recogieron mensualmente en una granja en Pasos, MG, 50 hojas de café con indicios del Bicho-minero, y llevadas al laboratorio de Zoología y colocadas individualmente en esponjas florales humedecidas, dentro de potes plásticos de 750ml. Los potes fueron observados periódicamente para la

<sup>1</sup>Discente do curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado de Minas Gerais (Passos).

<sup>2</sup>Docente do curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado de Minas Gerais (Passos). E-mail: juliano.nunes@uemg.br

retirada de los insectos emergidos y así hecha la identificación de los mismos. De las 300 hojas recogidas (6 colectas) surgieron 44 himenópteros parasitoides de los cuales, 24 pertenecen a la familia Eulophidae, 4 pertenecen a la familia Eupelmidae y 16 pertenecen a la familia Braconidae distribuidos en 3 subfamilias Opiinae (*Utetes sp.*), Orgilinae (*Orgilus sp.*) Rogadinae (*Stiropius sp.*). El total de mariposas surgidas fueron 358. El mes que más hubo Hymenoptera en las hojas fue el mes de Julio, siendo 14 Eulophidae recogidos. Los resultados muestran que hay una fauna considerable de himenópteros parasitoides que utilizan el ‘bicho-mineiro’ como hospedador, siendo, por lo tanto, potenciales agentes de control biológico aplicado en las labranzas de café de la región.

**Palabras clave:** Plagas del café; *Coffea arabica*; Control biológico.

## INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor e exportador de café, esse ano de 2017 a produção da safra está estimada em 45.563,2 mil sacas beneficiadas de café, a produção do café *Coffea arabica* deve ser de 35.426,6 mil sacas. Este ano espera-se uma produtividade média menor do que o ano anterior na maioria dos estados produtores (CONAB, 2017).

O café, foi introduzido no Brasil por volta do ano de 1727, tendo sido plantado primeiramente nos estados do Pará e do Maranhão e logo trazido para os estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e São Paulo. Atualmente o cultivo do café no Brasil é uma grande atividade econômica sendo o Brasil o maior produtor e exportador deste grão (FERREIRA, 2010).

Em 1820 deu-se início a exportação de café, duas décadas depois o Brasil ocupava responsável por 45% da produção mundial de café. Já nas décadas de 1870 a 1890 quase 60% da exportação vinha do Brasil (PIERRE, 2011).

Segundo o mesmo autor a mais de 150 anos o Brasil é o maior produtor mundial de café, o que influenciando na formação do país e também de importantes cidades tais como São Paulo, Campinas, Ribeirão Preto e Londrina entre outras.

Segundo Miranda (2009), o café é o segundo maior gerador de riquezas do planeta, movimenta anualmente 91 bilhões de dólares e emprega direta ou indiretamente meio bilhão de pessoas em todo o mundo; no Brasil, o setor é responsável pela geração de sete milhões de empregos e gera riquezas da ordem de três bilhões de dólares americanos/ano.

As duas espécies mais importante de café são o *Coffea arabica* e o *Coffea canephora*, popularmente conhecidos como café Arábica e Conilon respectivamente. Minas Gerais destaca-se como o maior estado produtor, com mais de 50% da safra (CONAB, 2015).

O café pode hospedar uma ampla gama de artrópodes, sendo considerada praga primária o Bicho-mineiro *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville) e destacando também a broca-do-café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari 1867) que também traz uma grande perda a produtividade (FERNANDES, 2013).

A broca-do-café, *H. hampei*, é um pequeno besouro de cor preta reluzente, a fêmea mede em média 1,70 mm de comprimento por 0,7 mm de largura, já o macho mede 1,2 mm de comprimento por 0,5 mm de largura.

Essa praga causa diversos perdas e danos ao cafeeiro pois o besouro pode atacar os frutos em diferentes estágios de maturação, reduzindo assim a produtividade e também a qualidade do produto. A fêmea após o acasalamento, perfura o fruto até atingir a semente. A oviposição é realizada tanto em frutos verdes, com a semente formada, como também em frutos maduros e secos, geralmente os frutos são perfurados na região da coroa. E conseqüentemente os frutos caem por causa das formadas injurias (FERNANDES, 2013).

O Bicho mineiro é uma das principais pragas do café, essa praga ataca o café durante o ano todo, especialmente em épocas mais quentes e secas. Esses ataques causam a redução da produtividade bem como a longevidade das plantas, causando desfolha ao cafeeiro (MORAIS,2017).

O primeiro relato de *L. coffeella* nas Américas foi em 1842 para a região das Antilhas, em 1850 a espécie foi relatada para o Brasil e, posteriormente, para a maioria dos países americanos produtores de café. No Brasil é a principal praga e pode causar prejuízos que ultrapassam 50% da produção devido à queda prematura das folhas e da redução da área fotossintética (MIRANDA,2009).

Estes insetos atacam somente o cafeeiro e são identificados como um microlepidóptero de 6,5mm de envergadura possuem asas franjadas, apresentam coloração branco-prateada e quando em repouso suas asas anteriores cobrem as posteriores (BRITO, 2011).

As fêmeas do Bicho-mineiro têm hábito de acasalamento diurno e de ovipositar no período do crepúsculo noturno. As fêmeas ovipositam em média sete ovos por dia na face superior das folhas. Seus ovos são achatados, o desenvolvimento desses ovos varia de 5 a 21 dias dependendo da temperatura. Quando eclodem penetram na epiderme da folha entrando no parênquima paliçádico e iniciam-se sua alimentação e a formação de “minas”. As minas têm formato arredondado e possuem coloração castanho-claro, a cor mais escura se dá devido ao acúmulo de excreções. O período larval pode variar de 9 a quarenta dias dependendo das condições do ambiente. Após a fase larval abandonam a mina e ocorre a formação da pupa e nessa fase permanecem de 4 a 26 dias até emergirem os adultos (PIERRE, 2011).

*L. coffeella* ocorre em períodos de chuvas ou seca, as injurias são provocadas pelas lagartas afetam a produtividade, especialmente quando há altas infestações,

quando provocam a desfolha nas plantas. Quando a desfolha se dá perto do período de floração é mais prejudicial à produção em razão do baixo “vingamento” e rendimento dos frutos (FERNANDES, 2013).

Há maiores picos populacionais do Bicho-mineiro normalmente nos períodos mais secos do ano. Esses períodos de secas estão associados a altas temperaturas (PIERRE, 2011). Especialmente em anos de grande estiagem e calor como os que estamos vivenciando, podem causar grandes infestações quando não devidamente controlados.

Para aumentar a produção e reduzir as pragas o uso de inseticidas tem sido utilizado, mas o uso destes tem sido analisado devido a 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 defensivos agrícolas é o uso e incremento de programas de controle biológico (BRITO, 2011).

O uso do controle biológico é uma ferramenta importante para reduzir impactos ambientais, reduzir o uso de agrotóxicos e conservar a biodiversidade (FERNANDES, 2013).

A ação de vespas parasitoides e predadoras sobre diversas pragas é, em certos casos, eficiente no controle sem o uso de inseticidas. O ataque desses himenópteros predadores e parasitoides pode ser considerado comum no Brasil (PIERRE, 2011)

Os himenópteros parasitoides constituem um grupo bastante diverso com cerca de 60 mil espécies descritas, estes são insetos de vida adulta livre cujas larvas se desenvolvem às custas de outro inseto, acarretando a morte deste hospedeiro durante ou ao final do desenvolvimento do parasitoide. Os hospedeiros podem ser utilizados em todos os estágios de desenvolvimento desde ovo, larva, pupa e adultos (FERREIRA, 2010)

O parasitismo natural das lagartas do bicho mineiro é exercido por algumas espécies, dentre elas as mais encontradas e eficientes tem sido as famílias Braconidae e Eulophidae. Os braconídeos comportam-se como endoparasitoides larvais e cenobiontes (não cessam 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).

A fêmea do parasitoide consegue detectar a lagarta do minador no interior na folha e realiza sua postura, após eclodir a larva do parasitoide se alimenta da lagarta do bicho-mineiro (o qual morre nesta ação) e após concluir a fase larval, abandona o corpo da lagarta e então faz sua pupa no interior da lesão do bicho-mineiro, onde irá emergir o adulto, que sairá pelo horifício na epiderme superior da lesão na folha para atingir o meio externo (MIRANDA, 2009).

Este trabalho propõe investigar a comunidade de parasitoides associados ao Bicho-Mineiro em um cafe-

zal no sudoeste de Minas Gerais, investigando sua dinâmica e seus principais atores.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### • Áreas de Estudo e Período de Amostragem

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

A amostragem foi realizada por um período de seis meses, entre o abril e setembro de 2015.

### • Procedimentos Amostrais e Analíticos

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 750 ml 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 aspergidas com água sobre a superfície.

Os frascos foram observados periodicamente para a retirada dos insetos emergidos que foram removidos para tubos do tipo Eppendorf contendo álcool a 70% para posterior identificação e ficarão depositados na coleção do laboratório de Zoologia da UEMG (Passos).

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

Tabelas e gráficos foram construídos a partir de todos os dados obtidos com auxílio do programa Excel for Windows, onde os cálculos do índice de infestação por folhas e índice de parasitismo foram realizados.

As taxas de parasitismo foram calculadas dividindo-se o número de folhas com emergência de parasitoides pelo número de folhas onde houve emergência de algum inseto.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 300 folhas coletadas entre abril e setembro 178 folhas emergiram algum inseto, ou seja, 59%. Destas folhas emergiram 407 insetos sendo 358 lepidópteros (Bicho-mineiro), 44 himenópteros, 3 dípteros, e 2 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, 41% das fo-

lhas 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 (5 indivíduos) e o de maior foi agosto com 105 indivíduos emergidos. A abundância de *L. coffeella* nas folhas amostradas neste estudo está expressa na Figura 1.

Pode-se notar que entre abril e setembro 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 setembro, 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 aplica-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 44 himenópteros das famílias Eulophidae (24 indivíduos), 4 da família Eupelmidae e 16 da família Braconidae, destes braconídeos 1 pertence ao gênero *Utetes*, 7 a *Orgilus*, e 8 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 a 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 a ver 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* (4,5%), *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.

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: ovipositam 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

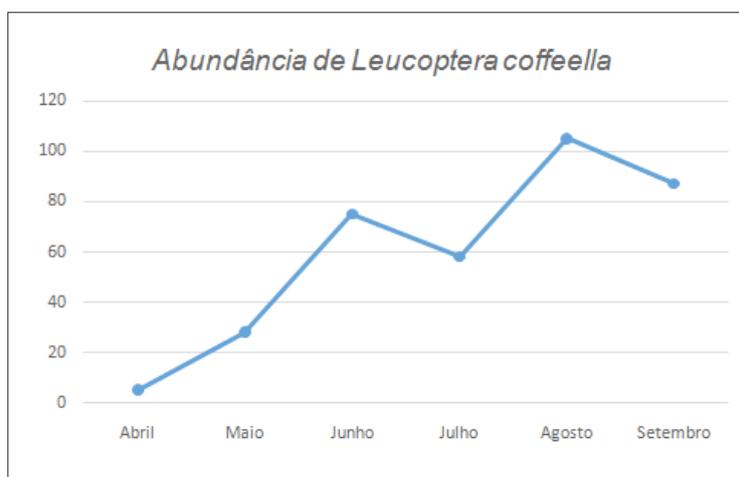


Figura 1: Lepidópteros emergidos nas folhas de café entre os meses de abril a setembro de 2015 em uma fazenda cafeeira do Município de Passos, MG.

Fonte: Autor

Tabela 1: 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	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Total	FR(%)
Braconidae	<b>Opiinae</b>	<i>Utetes</i>			01				01	2,3
	<b>Orgilinae</b>	<i>Orgilus</i>	02				03	02	07	15,9
	<b>Rogadinae</b>	<i>Stiropius</i>	04		04				08	18,2
Eulophidae					04	14	06		24	54,5
Eupelmidae				03				01	04	9,1
<b>Total</b>			06	03	09	14	09	03	44	100

Fonte: Autor.

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*; *Choreborogus sp.*; *Eubadizon punctatus*; *Mirax insularos*; *Mirax sp.*; *Orgilus niger* e *Stiropius reticulatus*.

Fernandes (2013) encontrou 5 espécies de Eulophidae *Proacrias coffeae*, *Closterococcus 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* e provavelmente pertencem às espécies citadas acima e também encontramos um exemplar do gênero *Utetes* que necessita confirmação devido ao fato de sua subfamília estar normalmente associada a dípteros e não a lepidópteros, podendo ser considerada possível contaminação da amostra.

Os Eulophidae são provavelmente a família com o maior número de espécies dentro da superfamília Chalcidoidea, são basicamente 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 calcidóides. Segundo o mesmo autor as espécies que mais contribuem são *Cirrospilus sp.*, *Closterococcus coffeella*, *Horismenus sp.* e *Proacrias sp.*

Em nosso trabalho, os gêneros e espécies que foram amostrados aguardam identificação por especialistas da área.

## CONCLUSÕES

O estudo revela um aumento da incidência e emergência de *Leucoptera coffeella* após o final do período chuvoso (abril) até o final do período mais seco em agosto e aponta para uma provável queda com a chegada da primavera.

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.

A continuidade dos estudos e identificação em nível específico destes parasitoides pode trazer interessantes informações que fomentem o controle biológico de *L. coffeella* na região sudoeste de MG.

## REFERÊNCIAS

- ANDROCIOLO, H.G.; **Controle do bicho-mineiro e de doenças do cafeeiro com insumos potenciais para o sistema orgânico**. Tese (Doutorado). Universidade Estadual de Londrina. Londrina 2010.
- BRITO, C. D.; **Diversidade de himenópteros parasitoides em agroecossistema cafeeiro sombreado com perspectiva ao controle biológico**. Resumos do VII Congresso Brasileiro de Agroecologia – Fortaleza/CE. 2011
- CONAB. **Segundo Levantamento de Safra. Junho/2015** Disponível em: [www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15\\_06\\_10\\_09\\_24\\_57\\_boletim\\_cafe\\_junho\\_2015.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15_06_10_09_24_57_boletim_cafe_junho_2015.pdf) Acesso em 21/10/2015
- CONAB. **Segundo Levantamento de Safra. Maio/2017** Disponível em: [http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17\\_05\\_18\\_15\\_37\\_37\\_boletim\\_cafe\\_-\\_maio\\_2017.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_05_18_15_37_37_boletim_cafe_-_maio_2017.pdf) Acesso em 16/06/2017
- FERNADES, L. G.; **Diversidade de inimigos naturais de pragas do cafeeiro em diferentes sistemas de cultivos**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Lavras. 2013.
- FERREIRA, F.V.; **Diversidade de Himenópteros parasitoides em cultivo orgânico de café (Coffea arabica L.) e a influência de um fragmento de florestas** Dissertação (Mestrado em Entomologia Agrícola) - Universidade Federal de Lavras. 2010

- HANSON, P. E.; GAULD, I. D.; **Hymenopteras de la region Neotropical**. Memoirs of the American Entomological Institute, v. 77994p., 2006.
- MIRANDA, N. F. **Parasitoides (Hym., Eulophidae) de bicho-mineiro *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville) (Lep., Lyonetiidae)**. Dissertação (Mestrado em Entomologia Agrícola) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho, Jaboticabal, 2009.
- MORAIS, O. B.; FERNANDES, L. G.; SILVA, V. F.; **Avaliação e identificação de vespas predadoras no controle do bicho-mineiro do cafeeiro *Leucoptera coffeella***. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – Campos Machado, ano de pesquisa 2017.
- PIERRE, L.S.R.; **Níveis populacionais de *Leucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetiidae) e *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae) e a ocorrência de seus parasitoides em sistemas de produção de café orgânico e convencional**. Tese (Doutorado em Ciências. Área de concentração: Entomologia) – Universidade de São Paulo – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Piracicaba 2011.
- SANTOS, P. S.; **Diversidade de Himenópteros parasitoides em áreas de mata-de-cipó e cafezais em Vitória da Conquista - BA**. Tese (Mestrado em Agronomia, área de concentração em Fitotecnia) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB – Vitória da conquista, BA 2007.