



GLEYSSON ROBERTO DA SILVA

**HIMENÓPTEROS PARASITÓIDES EM ÁREAS
DE CAFEIRO EM TRANSIÇÃO
AGROECOLÓGICA NO SUL DE MINAS
GERAIS E A CONSTRUÇÃO CONJUNTA DO
CONHECIMENTO**

LAVRAS - MG

2016

GLEYSOON ROBERTO DA SILVA

**HIMENÓPTEROS PARASITÓIDES EM ÁREAS DE CAFEIRO EM
TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA NO SUL DE MINAS GERAIS E A
CONSTRUÇÃO CONJUNTA DO CONHECIMENTO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável e Extensão, área de concentração em Desenvolvimento Sustentável e Extensão, para a obtenção do título de mestre.

Orientador

Dr. Luís Cláudio Paterno Silveira

LAVRAS - MG

2016

**Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha
Catalográfica da Biblioteca Universitária da UFLA, com dados
informados pelo(a) próprio(a) autor(a).**

Silva, Gleysson Roberto da.

Himenópteros parasitóides em áreas de cafeiro em transição agroecológica no sul de Minas Gerais e a construção conjunta do conhecimento / Gleysson Roberto da Silva. – Lavras: UFLA, 2016.
62 p.

Dissertação (mestrado profissional) – Universidade Federal de Lavras, 2016.

Orientador(a): Luís Cláudio Paterno Silveira.

Bibliografia.

1. Agroecologia. 2. Coffea arábica. 3. Hymenoptera. 4. Agricultura Orgânica. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

GLEYSOON ROBERTO DA SILVA

**HIMENÓPTEROS PARASITÓIDES EM ÁREAS DE CAFEIRO EM
TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA NO SUL DE MINAS GERAIS E A
CONSTRUÇÃO CONJUNTA DO CONHECIMENTO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável e Extensão, área de concentração em Desenvolvimento Sustentável e Extensão, para a obtenção do título de mestre.

APROVADA em 02 de maio de 2016.

Dra. Lenira Viana Costa Santa Cecília EPAMIG

Dra. Viviane Santos Pereira UFLA

Dra. Leda Gonçalves Fernandes IFSULDEMINAS

Dr. Luís Cláudio Paterno Silveira
Orientador

LAVRAS - MG

2016

DEDICO

Aos assentados e acampados de reforma agrária do Movimento dos
Trabalhadores Rurais Sem Terras (MST), Sul de Minas Gerais.

AGRADECIMENTOS

À natureza pela tamanha biodiversidade.

Ao Professor Luís Cláudio, meu orientador, por sua paciência e contribuição com meu trabalho.

À Universidade Federal de Lavras (UFLA), ao Departamento de Administração e Economia (DAE), ao Departamento de Entomologia (DEM) pela oportunidade concedida para a conquista desta etapa.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Machado. À minha coorientadora, Leda Gonçalves Fernandes, pela atenção em todo processo de aprendizagem e condução da pesquisa.

Ao Núcleo de Estudos em Agroecologia e Produção Orgânica do IFSULDEMINAS – Campus Machado (NEAPO), em especial, aos membros: Ricardo, Aline, Ludmilia, Vitória e Kulian.

Aos Assentados de Reforma Agrária do Sul de Minas Gerais.

À minha família pelo carinho, amor e dedicação, em especial, aos meus pais.

À Natália Cristina, pessoa de muito bom coração e que se tornou uma grande amiga.

Ao Vitor Tomazella, um grande pesquisador, que muito contribuiu com este trabalho.

A Deus que é a base de tudo!

RESUMO

O Brasil é o país que mais produz café no mundo, Minas Gerais é o Estado que concentra a maior produção, sendo o Sul do Estado a maior região produtora de café, *Coffea arábica*, com uma alta representatividade de café orgânico ou em transição agroecológica. O cafeeiro pode ser hospedeiro de uma ampla gama de artrópodes e alguns deles constituem-se pragas-chave da cultura, ocasionando grandes perdas em virtude dos danos que provocam. Os inimigos naturais, especialmente, os micro-himenópteros parasitoides exercem importante papel na regulação dessas pragas, sendo indispensáveis na produção agroecológica. Neste sentido, este trabalho teve como objetivo a construção conjunta do conhecimento associado à avaliação de himenópteros parasitoides em cafeeiros em processo de transição (convencional para agroecológico) no Sul do Estado de Minas Gerais. Os levantamentos foram realizados em 24 unidades demonstrativas, distribuídos em quatro sistemas de cultivos, Convencional, SAT, Orgânico pleno sol e orgânico sombreado, totalizando uma área de 6,0 ha, em áreas de reforma agrária, nos municípios de Campo do Meio e Guapé. Todas as áreas estudadas estavam em processo de transição desde fevereiro de 2013. As coletas foram realizadas com auxílio dos agricultores, utilizando armadilhas de moericke, no período de janeiro de 2014 a dezembro de 2014. Durante o período de coletas, outras atividades foram desenvolvidas um curso com o título: “Construção conjunta do conhecimento para transição agroecológica”, dividido em dois módulos e intercâmbios das famílias participantes do projeto em outras áreas de produção de café orgânico. Os parasitoides coletados foram identificados em famílias e separados em morfoespécies. Foram coletados, no total, 4450 insetos de nove superfamílias, 26 famílias e 143 morfoespécies no total entre todos os tratamentos. No tratamento Convencional foram coletados 1013 insetos; no Orgânico a pleno sol 933; no Orgânico sombreado 1310; e no tratamento sem agrotóxicos (SAT) 1194. Os resultados obtidos neste estudo permitiram concluir que cafeeiros em transição agroecológica são ambientes favoráveis para a manutenção e preservação de inimigos naturais himenópteros parasitoides e que a construção conjunta do conhecimento contribui com o desenvolvimento da agroecologia, respeitando o saber popular e direcionando-o ao manejo ecológico de pragas em cafeeiros.

Palavras-chave: Agroecologia. *Coffea arábica*. Hymenoptera. Agricultura Orgânica.

ABSTRACT

Brazil is the largest producer of coffee in the world. *Minas Gerais* is the state that has the largest production. The southern region of the state is the largest coffee producing region - *Coffea Arabica* - demonstrating high representation of organic coffee or in agro-ecological transition. The coffee tree may be the host of arthropod broad range and some of them constitute key-pest of the crop, causing major losses due to the damage they cause. The natural enemies, especially micro-hymenopteran parasitoids play an important role in regulating these pests, as well as, being indispensable in the agro-ecological production. Thus, in this study has as an objective the jointly development of knowledge associated with the hymenoptera parasitoids evaluation in coffee in transition process (conventional to agro-ecological) in the southern state of *Minas Gerais*. This study was conducted on 24 demonstration units distributed in four cropping systems, Conventional, SAT, Full Sunlight Organic and Shaded Organic, in a total area 6.0 ha on agrarian reform in the municipalities of *Campo do Meio* and *Guapé*. Every studied areas were in transition process since February 2013. Samples were performed with the help of farmers using Moericke traps from January 2014 to December 2014. During the collection period other activities were developed, such as a course with the title: “Jointly development of knowledge to agro-ecological transition”, divided into two modules and exchanges of families that participating of the projects in other fields from organic coffee production. The parasitoids collected were identified in families and separated into morphospecies. A total of 4450 insects from nine super-families were collected - among all treatments - 26 families and 143 morphospecies. In the Conventional treatment were collected 1013 insects; Full Sunlight Organic 933; Shaded Organic 1310; and in the treatment with no pesticide (SAT) 1194. The obtained results in this study allowed concluding that coffee trees in agro-ecological transition are favorable environments for the maintenance and preservation of natural enemies hymenoptera parasitoids and the jointly development of knowledge contributes to the development of agro-ecology, respecting the popular knowledge and directing it to the pest ecological management in coffee trees.

Keywords: Agroecology. *Coffea Arabica*. Hymenoptera. Organic Agriculture.

SUMARIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1	Agroecologia e produção sustentável.....	12
2.2	Produção familiar e cafeicultura.....	13
2.3	Transição agroecológica.....	17
2.4	Pragas do cafeeiro	19
2.5	Himenópteros parasitoides de pragas do cafeeiro	20
2.6	Construção conjunta do conhecimento no manejo ecológico de pragas	22
3	METODOLOGIA	24
3.1	Descrição das áreas experimentais.....	24
3.2	Amostragens dos himenópteros parasitoides.....	28
3.2.1	Análise faunística e estatística	29
3.3	Construção do conhecimento e controle biológico.....	30
3.3.1	Intercâmbio com outras unidades agroecológicas	30
3.3.2	Curso de qualificação profissional	30
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
4.1	Intercâmbios e Cursos de qualificação profissional:.....	46
4.2	Agroecologia e a construção conjunta do conhecimento	48
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	50
	REFERÊNCIAS	51
	ANEXOS	59

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é o país que mais produz café no mundo, apresentando uma diversidade de regiões produtoras de qualidades de café, com diferentes modelos de produção. É, também, o maior exportador e o segundo maior consumidor de café, com maior fonte mundial de café sustentável (GONDIM, 2011). Ocupa uma área produtiva de 2,3 milhões de ha em cerca de 1850 municípios de 14 diferentes Estados. Cerca de 25% da produção nacional e 30% da produção, em Minas Gerais, é de origem familiar (cafeicultura familiar), caracterizando a cultura como principal fonte de renda agrícola e desenvolvimento social (COMPANHIA NACIONAL DE ABSTECIMENTO - CONAB, 2014).

A planta de café pode ser hospedeira de uma ampla gama de artrópodes, sendo consideradas pragas primárias o bicho-mineiro, *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville e Perrottet, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae), a broca do café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera: Scolytidae) e os ácaros vermelho, *Oligonychus ilicis* (Tetranychidae) e plano, *Brevipalpus phoenicis* (Tenuipalpidae) (REIS; SOUZA; VENZON, 2002). Também existem pragas secundárias que podem, dependendo das condições locais, transformarem-se em pragas-chave. Todos esses artrópodes podem ocasionar grandes perdas na cultura do café no Brasil, levando a maioria dos cafeicultores a adotarem medidas de prevenção e controle pela adoção de insumos químicos.

A adoção de pacotes de insumos químicos trouxe à cafeicultura uma série de desequilíbrios ambientais, econômicos e para a saúde dos trabalhadores. Com as agressões ao solo e as conseqüentes perdas de equilíbrio da sua biota, instala-se uma rota dependente de fertilizantes sintéticos e agrotóxicos, dando condições para anos de miséria (MACHADO, 2004).

Sistemas de produção mais sustentáveis, como o orgânico, o SAT-sem agrotóxico, o natural e outros surgiram, em decorrência dos inúmeros problemas

verificados no modelo de cafeicultura empregado, atualmente, o qual pratica a monocultura e a utilização de insumos químicos (adubos, agrotóxicos) de forma intensiva.

Conforme Kamiyama (2011), na implantação de um sistema orgânico, a adoção de tecnologias que visam ao restabelecimento do equilíbrio ambiental e à melhoria da fertilidade do solo requer um período intermediário em que todas as práticas sejam adotadas. O processo de mudança de manejo é chamado de período de conversão e varia de acordo com a utilização anterior e a situação ecológica atual, podendo ser de 12 a 36 meses. Segundo o autor, este processo de transição do sistema convencional para o orgânico deve acontecer de forma gradativa. O cafeicultor deverá ter um olhar clínico sobre sua lavoura monitorando as pragas e desenvolvendo novas tecnologias capazes de obter sucesso na produção.

Em uma área cultivável, as relações entre os diferentes componentes do meio ambiente devem ser investigadas. Especificamente, conhecer as relações do complexo tritrófico (planta – herbívoro – inimigo natural) contribui para aplicação de métodos que tenham como objetivo o controle de insetos praga (PANIZZI; PARRA, 1991) desenvolvendo e adotando tecnologias sustentáveis.

Para adoção de novas tecnologias na cafeicultura em processo de transição, é importante a construção do conhecimento entre o pesquisador e o cafeicultor, transpassando múltiplas informações diagnosticadas, na área de estudo por ambas as partes, onde a ciência e o conhecimento empírico do produtor tornam-se as principais técnicas responsáveis em reduzir ou até mesmo excluir a utilização dos agrotóxicos na lavoura, por exemplo, o controle biológico destacando a importância de preservar os inimigos naturais no campo.

Neste contexto, propôs-se avaliar a diversidade de himenópteros parasitoides, que são inimigos naturais associados a diversas pragas do cafeeiro, em sistemas de transição agroecológica, cultivados em áreas de reforma agrária

no Sul de Minas Gerais. Também se pretende dialogar e promover a construção conjunta do conhecimento, por meio de cursos e oficinas com produtores assentados, melhorando a compreensão do processo de transição agroecológica, o reconhecimento e a identificação destes insetos no campo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Agroecologia e produção sustentável

Há quatro anos, o Brasil ocupa o primeiro lugar no ranking de consumo de agrotóxicos no mundo. De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (2011), dois terços dos alimentos consumidos, diariamente, pelos brasileiros estão contaminados pelos agrotóxicos, que contribuem para a insegurança alimentar da população e causam danos à saúde e ao meio ambiente.

A prática de uma agricultura menos agressiva ao meio ambiente e que, ao mesmo tempo, promova a inclusão social e a melhoria das condições econômicas e sociais de quem trabalha no campo deve ser avaliada, considerada e valorizada pela sociedade.

Segundo (CAPORAL; COSTABEBER, 2004), há muito tempo os homens vêm buscando estilos de agricultura mais sustentáveis, capazes de proteger os recursos naturais e que sejam duráveis no tempo, tentando, assim, fugir do estilo convencional que passou ser hegemônico desde o início do século XX. Em consequência desta busca, surgiram vários modelos alternativos de agricultura, como o orgânico, o natural, o ecológico, o biodinâmico, dentre outros. No entanto, estes modelos não conseguiram dar respostas para os problemas socioambientais que se acumularam, resultantes do modelo convencional praticado. Nasceu, então, a Agroecologia, uma agricultura de base sustentável, com um novo enfoque científico, com condições de dar suporte a uma transição de estilos de agriculturas sustentáveis (CAPORAL; COSTABEBER, 2000) e contribuir para o estabelecimento de processos de desenvolvimento rural sustentável (CAPORAL; COSTABEBER, 2004).

A agroecologia fornece uma estrutura metodológica de trabalho para a compreensão mais profunda tanto da natureza dos agroecossistemas como dos

princípios segundo os quais eles funcionam (ALTIERI, 2004a). As práticas agroecológicas podem ser vistas como formas de resistência da agricultura camponesa, perante o processo de exclusão no meio rural e de homogeneização das paisagens de cultivo. Conforme Gliessman (2005) e Caporal (2009), estas práticas se baseiam em estabelecimentos ou empreendimentos de áreas pequenas, na força de trabalho familiar, em sistemas produtivos complexos e diversos, adaptados às condições locais e ligados a redes regionais de produção e distribuição de alimentos, para, assim, garantir a demanda local. Arroyo e Fernandes (1999) afirmaram que, de fato, a agricultura camponesa é um setor importante para o desenvolvimento econômico local, gerando emprego, renda e segurança alimentar.

Desta forma, a agroecologia tem grande importância na contribuição econômica, social e ambiental, mantendo a equidade social no campo e a oferta adequada de produtos seguros e acessíveis, proporcionando uma melhor qualidade de vida às pessoas, produtores e consumidores e integrando a produção agrícola com o respeito e a conservação da natureza.

Mudanças nas formas de produção são previstas, nesta abordagem agroecológica, as quais são realizadas, de acordo com as leis e as dinâmicas que regem os ecossistemas, levando-se em consideração a preocupação com o ambiente e com o uso de recursos naturais com tecnologias e estratégias que preservem a matriz energética (NETTO et al., 2011).

2.2 Produção familiar e cafeicultura

Para a sua viabilidade, a produção familiar camponesa necessita conviver com as limitações e potencialidades ambientais locais, desenhando agroecossistemas sustentáveis de acordo com as características socioeconômicas de cada região (RESENDE, 1996).

Segundo Mancio, Passos e Lima (2009), grande parte da agricultura familiar camponesa reproduz um modelo produtivo inapropriado à sua realidade local, assim, sem bases ecológicas degrada os biomas nativos e os agroecossistemas, exaurindo as condições necessárias para garantir a segurança alimentar e a geração de renda por meio da produção familiar.

Dados do Censo Agropecuário (INSTITUTO BRASILEIRO DE ESTATÍSTICA – IBGE, 2006) ressaltam a importância da agricultura camponesa, para a produção de 70% da cesta básica dos brasileiros e para geração de empregos, em que de cada dez empregos remunerados, na zona rural, sete são gerados pela agricultura familiar. Para a geração de renda no campo, um hectare da agricultura camponesa gera, em média, R\$ 677,00 (seiscentos e setenta e sete reais), enquanto a agricultura patronal gera, na mesma área, apenas R\$368,00 (trezentos e sessenta e oito reais).

A agricultura familiar detém cerca de 20% das terras do país, distribuídas em 4,5 milhões de estabelecimentos ou empreendimentos, respondendo por 30% da produção global (PORTUGAL, 2002). Segundo o mesmo autor, a agricultura orgânica é um dos principais caminhos, para a valorização da agricultura familiar, via introdução direta no mercado de alimentos in natura ou processados, como no caso do café.

O Brasil é o país que mais produz café no mundo, Minas Gerais é o Estado que concentra maior produção e a região Sul do Estado é a maior produtora de café, *Coffea arabica* (CONAB, 2011). A cafeicultura brasileira é constituída, em sua maioria, por estabelecimentos ou empreendimentos familiares, que correspondem a 75% dos produtores de café, segundo Bliska e Vegro (2010). Nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, 70% da produção de café provêm de unidades familiares. Desse total, cerca de 60% fazem parte da cafeicultura familiar, com área de até cinco hectares (NAPOLEÃO, 2005), caracterizando a cultura como a principal fonte de renda agrícola e

desenvolvimento social. Segundo Coelho (2005), a cafeicultura familiar emprega, em torno de 1,8 milhões de pessoas/ano, além de priorizar o desenvolvimento de sistemas agroecológicos de produção.

Com adoção de pacotes de insumos químicos, também, trouxe à cafeicultura uma série de desequilíbrios ambientais, econômicos e para a saúde dos trabalhadores. Com as agressões ao solo e as conseqüentes perdas de equilíbrio da sua biota, alerta Machado (2004), “instala-se uma rota dependente de fertilizantes sintéticos e agrotóxicos, dando condições para anos de miséria”. Segundo Carvalho (2002), nas últimas décadas, a cafeicultura passou por uma significativa reestruturação, modificando tanto a organização interna entre os elos da cadeia agroindustrial, como as práticas de condução das lavouras pelo produtor rural. Assim, sistemas alternativos de produção foram surgindo com o objetivo de aumentar a competitividade e sustentabilidade desta cultura.

O cultivo de café sob o sistema convencional, com utilização de adubos sintéticos e agrotóxicos de amplo espectro, corresponde à quase totalidade dos plantios brasileiros, o que mantém o produtor dependente de recursos externos, elevando o custo de produção e inviabilizando a sustentabilidade do agroecossistema cafeeiro (THEODORO, 2001). Em função dessa dependência do produtor convencional, associada à exigência dos mercados, diferentes sistemas de cultivo do cafeeiro foram desenvolvidos e podem ser encontrados hoje na cafeicultura moderna: a) o principal continua sendo o cultivo convencional a pleno sol, embasado no monocultivo e consumo de insumos intensivos; b) uma alternativa tem sido o café convencional sombreado (agroflorestal), que mantém o uso de insumos externos, mas tem mercados diferenciados de compradores; c) o sistema SAT (sem agrotóxico) é fundamentado na não utilização de agrotóxicos, o que representa um passo para outros sistemas menos agressivos e mais sustentáveis; d) o sistema natural, cujas práticas estão baseadas em conceitos ecológicos e trata de manter o sistema de

produção igual aos encontrados na natureza; e) o cultivo orgânico, que, também, pode ser sombreado ou a pleno sol, fundamentado em princípios agroecológicos e de conservação de recursos naturais (RICCI; ARAÚJO; FRANCH, 2002).

A cafeicultura orgânica é um sistema de produção que emprega táticas de manejo que visam promover a interação entre a biodiversidade, os ciclos biológicos das espécies vegetais e animais e a atividade biológica do solo, sem o uso de produtos químicos sintéticos que sejam tóxicos ao meio ambiente, evitando a contaminação de mananciais, do solo e do ar. Baseia-se no uso mínimo de produtos externos e no manejo de práticas que restauram, mantêm e promovem a harmonia ecológica do sistema (ALVARENGA; MARTINS; PAULA, 2002).

Este, apesar de pouco representativo em relação ao convencional (ocupando aproximadamente 4,8% da área total, segundo Ormond et al. (2002), vem se tornando uma importante opção comercial em função da crescente procura por alimentos mais saudáveis, isentos de resíduos químicos e que ofereçam menor risco ao ecossistema. Além disso, esse sistema de cultivo proporciona vantagens econômicas ao produtor, pela valorização e menor variação nos preços de seus produtos (CAIXETA; PEDINI, 2002).

Segundo Jaramillo-Botero, Martinez e Santos (2006), o sombreamento dos cafeeiros (*Coffea arabica L.*) permite a produção de café, em regiões com déficit hídrico ou com geadas, reduz os custos de produção, ajuda na manutenção da biodiversidade e a diversificação da produção.

Em alguns países, de acordo com Gliessman (2005), há vários exemplos de sombreamento de cafezais, tais como: com espécies de leguminosas do gênero *Erythrina*, na Costa Rica; em consórcio com caju, na Etiópia; e com manga e jaca, na Ásia; e com banana no Brasil. Por esses exemplos, verifica-se que agroflorestas com café dependem do estrato arbóreo, para fornecer cobertura

ao solo e ciclagem de nutrientes, necessitando apenas capinas superficiais e eventuais podas.

O sistema de café sombreado é desenvolvido tanto em regiões ótimas para o desenvolvimento da cultura quanto em zonas marginais. A escolha do tipo de sistema está mais relacionada com o objetivo do agricultor. Quando este está interessado na geração de serviços ambientais, a melhor opção é o sistema sombreado tradicional, que permite a manutenção da floresta nativa e o aumento da biodiversidade local. Produtores mais interessados na produção e que desejam aproveitar as vantagens do consórcio com uma espécie arbórea podem optar pelo sistema de sombra tecnificada com incorporação de podas e adubação (JARAMILLO-BOTERO; MARTINEZ; SANTOS, 2006).

2.3 Transição agroecológica

Conforme Kamiyama (2011), na implantação de um sistema orgânico, a adoção de tecnologias que visam ao restabelecimento do equilíbrio ambiental e a melhoria da fertilidade do solo requer um período intermediário em que todas as práticas sejam adotadas. O processo de mudança de manejo é chamado de período de conversão e este varia, de acordo com a utilização anterior e a situação ecológica atual, podendo ser de 12 a 36 meses. Segundo o autor, este processo de transição do sistema convencional para o orgânico deve acontecer de forma gradativa.

A conversão dos sistemas de cultivo, baseadas em monoculturas para sistemas Agroecológicos de baixo uso de insumos, não é simplesmente um processo de retirada dos insumos externos sem uma substituição compensatória ou manejo alternativo, necessita de um conhecimento ecológico substancial para orientar a sucessão dos fluxos necessários à manutenção das produções em um sistema integrado de baixo uso de insumos (LAMPKIN, 1990).

No movimento agrícola alternativo, no processo de transição, verificam-se dois caminhos: (1) substituição de insumos quando isso se coloca como fim em si mesmo e (2) transformação agroecológica dos sistemas de produção. A primeira diminui, consideravelmente, o potencial da agricultura sustentável, pois contempla, somente pela simples substituição de insumos, o aspecto ecológico ao oferecer poucas chances de reverter a degradação acelerada dos recursos, para a produção futura ou de resolver os problemas de redução do crescimento econômico e do endividamento dos agricultores, em todas as partes do mundo, conforme conclui Rosset (1998).

Desta forma, um dos grandes desafios, para a mudança do modelo convencional de agricultura para um modelo que prioriza as bases ecológicas, é estabelecer um processo transitório. Substituir, diminuir, ou mesmo, extinguir o uso de insumos sintéticos e tóxicos é insuficiente, sendo necessário apresentar alternativas transitórias que passam pela otimização dos recursos existentes, na unidade produtiva, convencimento e potencialização do conhecimento das famílias camponesas e adoção de práticas agroecológicas. Muitas dessas alternativas podem ser utilizadas, conjuntamente, de forma aleatória, gradual ou complementar.

Em se tratando da cultura do café, essas alternativas se apresentam nos arranjos produtivos: SAT- sem agrotóxico, orgânico e orgânico agroflorestal. Então, compreender a implantação e manejo desses arranjos, somado às comparações sobre a evolução da cultura, eficiência ecológica, viabilidade do manejo, viabilidade quanto aos custos e produtividade são lacunas científicas que precisam ser preenchidas por essa proposta, no intuito de fomentar processos de transição para uma cafeicultura agroecológica.

Arranjos produtivos que se aproximam dos biomas locais possuem mais complexidades, resiliência e baixo gasto energético. Porém, os atuais

monocultivos caminharam no sentido oposto, para a simplificação dos sistemas (GLIESSMAN, 2005).

A agroecologia concebe o meio ambiente como um sistema aberto (LUHMAN, 1989), composto de diversos subsistemas interdependentes que configuram uma realidade dinâmica de complexas relações naturais, ecológicas, sociais, econômicas e culturais.

Portanto, um sistema que está muito além das teorias funcionalistas em que o conflito ocupa um lugar dinamizador, na evolução das sociedades e de seu meio ambiente, porque aponta para um vínculo essencial que existe entre o solo, a planta, o animal e o homem, abrindo as portas para o desenvolvimento de novos paradigmas da agricultura, ao “cortar pela raiz as distinções entre a produção do conhecimento e sua aplicação” e valorizar “o conhecimento local e empírico dos agricultores, a socialização desse conhecimento e sua aplicação ao objetivo comum da sustentabilidade”, são elementos primordiais para o sucesso da transição agroecológica (GLIESSMAN, 2005).

2.4 Pragas do cafeeiro

A cultura do café está sujeita ao ataque de pragas, que, de conformidade com as condições climáticas, sistema de cultivo ou desequilíbrio biológico, pode causar danos consideráveis, prejudicando o desenvolvimento e produção das plantas (EMPRESA BRASILEIRA DE AGROPECUÁRIA - EMBRAPA, 2005).

Entre as principais pragas existentes nos cafeeiros, duas se destacam causando grandes perdas na produção: o bicho mineiro *Leucoptera coffeella* (Guérin-Méneville, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae) e a broca-do - café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae). O bicho-mineiro, *Leucoptera coffeella* (Guérin-Méneville) (Lepidoptera:

Lyonetiidae) é, atualmente, a praga de maior importância na cultura do cafeeiro no Brasil. As lagartas desse lepidóptero se alimentam, exclusivamente, do parênquima paliçádico da planta (RAMIRO et al., 2004).

A broca-do-café, *H. hampei*, um pequeno besouro de cor preta reluzente *H. Hampei*, é uma das pragas mais severas do cafeeiro, em todo o mundo, pois, ao atacar os frutos nos diferentes estádios de maturação, reduz a produtividade e a qualidade do produto (REIS; SOUZA; VENZON, 2002).

Apesar das duas principais pragas, o cultivo do cafeeiro apresenta mais de 850 espécies de insetos que atacam as diferentes partes da planta, responsáveis por danos diretos à produção pelas injúrias nos frutos, nas folhas e nas raízes, ocasionando perdas e baixa qualidade do produto (LE PELLEY, 1968; REIS; SOUZA; VENZON, 2002).

Outros exemplos de pragas que causam dano ao cafeeiro, o ácaro vermelho *O. Illicis*, que vive na face adaxial das folhas, o sintoma de ataque desta espécie de acaro é o bronzeamento das folhas e, em épocas mais secas e quentes, pode ocorrer a desfolha das plantas (REIS; SOUZA; VENZON, 2002). Também é importante citar a lagarta dos cafezais *Eacles imperialis magnifica* Walk, 1856 (Lepidoptera: Saturniidae), uma mariposa amarela com pontos escuros nas asas, cortadas por duas faixas de cor violácea escura. Suas lagartas podem causar grandes danos por desfolha nos cafezais quando o ambiente estiver com grande desequilíbrio (TREVISAN; COSTA; AVILÉS, 2004; TREVISAN et al., 2001).

2.5 Himenópteros parasitoides de pragas do cafeeiro

A ordem Hymenoptera é arranjada por espécies que habitam os diferentes tipos de ambientes, sendo abrangidas, nessa ordem, cerca de 115.000

representantes e uma perspectiva aponta que existem cerca de 250.000 espécies em diferentes regiões do mundo (AZEVEDO; SANTOS, 2000).

Até a década de 40 no Brasil, a regulação das populações das principais pragas ocorria mediante controle biológico natural e técnicas culturais (LE PELLEY, 1968; MENDES, 1940). O bicho-mineiro-do-cafeeiro é predado por diversos artrópodes como, por exemplo, os ácaros e os tripses que predam ovos, vespas que predam larvas e crisopídeos que predam pupas. Associado ao bicho-mineiro já foram descritas 28 espécies de parasitoides, dez de vespas predadoras e uma de crisopídeo (LOMELI-FLORES, 2007; REIS; SOUZA; VENZON, 2002).

O bicho-mineiro é parasitado, na fase larval, por micro himenópteros das famílias Braconidae e Eulophidae (REIS; SOUZA; MELLES, 1984). O organismo que pratica o parasitismo, geralmente, é menor que sua presa e, ao parasitá-la, não leva à morte instantânea, sendo parasitoides aqueles insetos que possuem comportamento de vida intermediário entre os predadores e os parasitas (FERREIRA, 1999).

Os himenópteros parasitoides são um importante elemento da fauna neotropical por seu papel no controle da população de outros insetos que interferem, direta ou indiretamente e de forma, ainda, não bem quantificada, nas cadeias tróficas de grande parte dos agroecossistemas (PERIOTO et al., 2004). Segundo o mesmo autor, os himenópteros parasitoides têm capacidade de regular populações de insetos considerados como pragas agrícolas, muitas espécies são utilizadas com sucesso em programas de controle biológico e/ou integrado de pragas.

A fêmea do parasitoide é capaz de detectar a lagarta do minador no interior da lesão e realizar a postura. Ao eclodir, a larva do parasitoide passa a se alimentar da lagarta de bicho-mineiro e, ao findar a fase larval, abandona o corpo da lagarta e empupa, no interior da lesão do bicho-mineiro, de onde

emerge o adulto, que abre orifício circular na epiderme superior da lesão do bicho-mineiro para alcançar o meio externo (REIS; SOUZA; MELLES, 1984).

Fernandes (2013) relata que na literatura existe um número significativo de artigos que referenciam as famílias de parasitoides de *L. Coffeella*, em diversas regiões do Brasil, sobretudo em sistemas convencionais e orgânicos. Segundo o autor, uma análise desses artigos revelou que não existe uma predominância de um grupo mais abundante e/ou mais rico, se Braconidae ou Eulophidae.

2.6 Construção conjunta do conhecimento no manejo ecológico de pragas

A imposição de conhecimentos e padrões exógenos para as comunidades camponesas representa uma opção pela marginalização de suas populações, uma vez que, sem poder de decisão, as pessoas tornam-se objetos da ação, nunca sujeitos (MOREIRA; FÁVERO, 2011). Segundo os autores, contrapondo-se às intervenções técnico o -educativas de caráter impositivo (de conhecimentos externos) e marginalizador (de sabedorias seculares), o enfoque agroecológico preconiza o diálogo e a elaboração de tecnologias referenciadas no contexto e na criatividade social. Parte do pressuposto de que ninguém é desprovido de conhecimentos e que este é construído no processo dialético e dialógico entre sociedade e ambiente, sujeitos e ecossistemas locais.

A essência do enfoque agroecológico para a construção dos conhecimentos está no estabelecimento de dinâmicas sociais voltadas para a inovação local a partir do diálogo entre os saberes científico e popular (ENSINO..., 2010).

Freire (1983) afirma que à medida que os camponeses substituam formas empíricas de tratar a terra por outras (as da ciência aplicada, que são as formas técnicas), necessariamente, esta mudança de qualidade no processo de

enfrentamento com a realidade provocará a mudança, igualmente, de seus resultados, ainda que não em termos automáticos. O mesmo autor traz que “educar e educar-se, na prática da liberdade, é tarefa daqueles que sabem que pouco sabem – por isso sabem que sabem algo e podem assim chegar a saber mais – em diálogo com aqueles que, quase sempre, pensam que nada sabem, para que estes, transformando seu pensar que nada sabem em saber que pouco sabem possam igualmente saber mais, construindo de igual para igual o saber”.

Por meio do saber popular, Altieri (2004b) declara que a classificação de animais, especialmente insetos e pássaros, está difundida entre os agricultores e os grupos indígenas. Na maioria das comunidades rurais brasileiras, os insetos estão relacionados a aspectos negativos, sendo tratados com sentimentos de aversão. Entretanto, em alguns contextos culturais, eles podem apresentar diversas utilidades como recursos medicinais, ritualísticos, fontes de alimento, itens decorativos, além de significados semióticos variados (COSTA NETO, 2004).

Os insetos e artrópodos têm um papel relevante como pragas, causas de doenças, alimento e medicamentos, sendo importantes na mitologia e no folclore. Em muitas regiões, as pragas na agricultura são toleradas, pois, também, constituem produtos agrícolas, isto é, os agricultores tradicionais podem consumir plantas e animais que, em outras situações, seriam considerados pragas (BROKENSHAW; WARREN; WERNER, 1980).

A exploração dessas interações em situações reais depende do tipo de planejamento e manejo do agroecossistema e requer a compreensão das inúmeras relações entre plantas, herbívoros, inimigos naturais e até mesmo do homem (ALTIERI; LETOURNEAU, 1982).

3 METODOLOGIA

3.1 Descrição das áreas experimentais

Os levantamentos foram realizados, em vinte e quatro talhões de café, totalizando uma área de 6,0 ha, em áreas de reforma agrária, nos municípios de Campo do Meio e Guapé, Sul do estado de Minas Gerais, Brasil, no período de janeiro de 2014 a dezembro de 2014. As áreas estudadas passaram por processo de transição (convencional para agroecológico). Os Assentamentos Primeiro do Sul e Santo Dias estão localizados nos municípios de Campo do Meio e Guapé, respectivamente. Conforme a classificação adotada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), essas cidades pertencem à mesorregião do Sudoeste Mineiro e à Microrregião de Furnas. O Projeto de assentamento Primeiro do Sul – Campo do Meio - MG existe, desde 1997 e está localizado na antiga Fazenda Jatobá (coordenadas 21° 7' 22.65" S; 45° 55' 43.54" O), situado a 310 km de Belo Horizonte e a 13 km do centro do município. Já o Assentamento Santo Dias – Guapé -MG existe, desde 2006 e está localizado na antiga Fazenda Capão Quente (coordenadas 20° 49' 57.15" S; 46° 1' 3.34" O), situado a 281 km de Belo Horizonte, a 23,4 km do centro do município e 5,4 km da comunidade mais próxima (Aparecida do Sul).

Figura 1 - Localização das áreas experimentais, Municípios de Campo do Meio e Guapé, MG, 2014.



Estes assentamentos se caracterizam por ter como principal fonte de renda o plantio do café, cultivado no sistema convencional, ou seja, monocultivo a pleno sol. A descrição das áreas estudadas se encontra na Tabela 1.

Tabela 1 - Talhões experimentais (0,25 ha cada) utilizados para o levantamento dos Himenópteros parasitoides, respectivas áreas e cultivares de café. Janeiro de 2014 a dezembro de 2014, Campo do Meio e Guapé, MG. (Continua)

Sistemas Município	Talhão (coordenadas)	Altitude	Cultivares
CAMPO DO MEIO, MG			
Convencional			
	1) 21°07'06.35"S/45°55'56.04"O	840m	Mundo Novo
	2) 21°07'02.18"S/45°55'43.94"O	861m	Mundo Novo
	3) 21°07'02.6"S/45°55'45.9"O	857m	Mundo Novo
	4) 21°06'56.47"S/45°57'04.05"O	793m	Mundo Novo
	5) 21°07'25.51"S/45°55'39.89"O	833m	Mundo Novo
	6) 21°07'41.54"S/45°55'20.93"O	843m	Mundo Novo
Orgânico Sombreado			
	7) 21°07'04.6"S/45°55'27.7"O	853m	Mundo Novo
	8) 21°07'29.80"S/45°56'13.67"O	835m	Mundo Novo
	9) 21°07'55.95"S/45°55'46.39"O	862m	Icatu Amarelo
Orgânico Pleno Sol			
	10) 21°07'10.68"S/45°55'45.54"O	827m	Mundo Novo
	11) 21°07'00.1"S/45°55'44.2"O	864m	Mundo Novo
	12) 21°06'58.08"S/45°57'04.16"O	799m	Mundo Novo
SAT			
	13) 21°08'05.4"S/45°55'49.81"O	904m	Mundo Novo
	14) 21°07'36.05"S/45°55'32.02"O	834m	Mundo Novo
	15) 21°06'55.99"S/45°56'07.55"O	873m	Mundo Novo
	16) 21°06'56.68"S/45°56'06.90"O	871m	Mundo Novo

Tabela 1 - Talhões experimentais (0,25 ha cada) utilizados para o levantamento dos Himenópteros parasitoides, respectivas áreas e cultivares de café. Janeiro de 2014 a dezembro de 2014, Campo do Meio e Guapé, MG. (Conclusão)

Sistemas Município	Talhão (coordenadas)	Altitude	Cultivares
GUAPÉ, MG			
Orgânico Pleno Sol			
	1) 20°49'28.97"S/46°01'25.22"O	968m	Catucaí
	2) 20°50'54.73"S/46°01'10.58"O	1018m	Catucaí
	3) 20°49'39.92"S/46°00'35.88"O	978m	Catucaí
Orgânico Sombreado			
	4) 20°50'54.73"S/46°01'10.58"O	1018m	Catucaí
	5) 20°49'39.92"S/46°00'35.88"O	978m	Catucaí
	6) 20°50'06.93"S/46°00'59.59"O	1010m	Catucaí
SAT			
	7) 20°49'39.92"S/46°00'35.88"O	978m	Catucaí
	8) 20°50'06.93"S/46°00'59.59"O	1010m	Catucaí

Todas as áreas estudadas passaram por processo de transição agroecológica, a partir de fevereiro de 2013, como parte de um projeto de pesquisa e extensão, com previsão de término em dezembro de 2014.

Em comum acordo com os produtores, nas áreas em processo de transição da cafeicultura convencional para a agroecológica, foram adotadas as seguintes práticas de manejo: substituição do controle químico para o manejo das pragas, das doenças e do mato pela utilização de caldas fitoprotetoras (Calda Viçosa) e roçadas manuais ou mecânicas. A adubação baseada na utilização de fertilizantes químicos sintéticos foi substituída pela utilização de adubos orgânicos via solo e via foliar. Como fonte de nitrogênio, foi utilizado farelo de leguminosa (7,2% de N) mais micronutrientes na dosagem de 5,0 toneladas por

hectare ou Farelo de mamona (5,0% de N), 5,0 toneladas por hectare. A fonte de potássio foi o K-Mag (21% de K; 21% de S e 10% de Mg), na quantidade de 1200 kg/ha ou Potamag, que apresenta a mesma formulação e recomendação de aplicação. Para a fonte de fósforo, foi utilizado o fosfato Natural reativo de Bayovar (14% de P e 32% de Ca), na quantidade de 335 kg/ha ou Biorin Plus (18% de P e 15% de Ca + micronutrientes), 350 kg/ha. Para adubação foliar, foi utilizada a Calda Viçosa, que fornece nutrientes para as plantas, além de auxiliar na prevenção e manejo de pragas e doenças. Como fonte de micronutrientes, foram utilizados: Bórax (15 a 30 kg/ha), Sulfato de cobre Tribásico (15 a 35 kg/ha), Sulfato de zinco (15 a 35 kg/ha) e Sulfato de manganês (15 a 35 kg/ha).

Foram, ainda, estimulados ao uso de composto orgânico e biofertilizantes, produzidos pelos próprios produtores assentados, por meio do curso de qualificação que receberam. Para a correção do solo foi utilizado como fonte de cálcio o calcário calcítico (54% Ca – PRNT 95%). A adubação verde foi realizada, utilizando-se as leguminosas crotalária (*Crotalaria spectabilis*) e guandu anão (*Cajanus cajan*), nas entrelinhas do cafeeiro, seguindo as recomendações técnicas de plantio e manejo das empresas fornecedoras das sementes. Toda recomendação de adubação e correção do solo foram feitas, mediante análise de solo, seguindo as orientações do Departamento Técnico da Cooperativa de Produtores Familiares de Poço Fundo (COOPFAM) além do apoio logístico e técnico das demais instituições parceiras.

3.2 Amostragens dos himenópteros parasitoides

Os himenópteros parasitoides foram amostrados, por meio de coletas passivas com armadilhas Moericke a 0,5 m de altura do solo, instaladas em cada um dos lotes estudados e que estavam em processo de transição. Para as

armadilhas de Moericke, foram utilizados pratos plásticos descartáveis, de coloração amarela, com 15 cm de diâmetro e 4,5 cm de profundidade, adaptados de Perioto et al. (2000). Cerca de 2/3 de seu volume foi preenchido por solução salina concentrada, para conservação temporária dos insetos, preparada a partir da diluição de 30 gramas de sal, para cada 100 ml de água, acrescidos de gotas de detergente comum. Os pratos plásticos foram fixados em estacas de bambu com o auxílio de aros de arame recozido de 3 mm de diâmetro. Em cada um dos lotes estudados, foram demarcados dois pontos de amostragem, afastados 50 metros entre si. Em cada ponto, foi instalada, com auxílio dos agricultores, uma armadilha Moericke, a qual permaneceu ativa por um período de 72 horas, quando, então, foi recolhido o material coletado. Esse material foi transportado para o Laboratório de Entomologia da Universidade Federal de Lavras (UFLA), onde se realizou a triagem, quantificação, montagem e armazenamento dos exemplares para posterior identificação em famílias e morfoespécies. Estas amostragens foram realizadas, mensalmente, por um período de um ano, totalizando 10 avaliações, iniciadas em janeiro de 2014 e encerrando em dezembro de 2014.

3.2.1 Análise faunística e estatística

Serão determinados os índices de riqueza de espécies (S), índice de abundância, segundo Lamshead, Platt e Shaw (1983), índice de diversidade (H'), segundo Shannon e Weaver (1949) e índice de similaridade calculado pela análise de Cluster segundo Pielou (1984). Também será feita análise não métrica multidimensional - NMDS, que cria uma imagem dos grupos de tratamentos e suas distâncias de similaridade, e a análise de variância de similaridades (ANOSIM), Clarke (1993). Para cálculo dos índices e análises serão utilizados os programas Estimates® e Past®.

Os dados de abundância, riqueza e diversidade serão submetidos ao teste de homogeneidade de variâncias e analisados pelo teste de Tukey com valores de probabilidade de 5% ($p < 0,05$).

3.3 Construção do conhecimento e controle biológico

Para garantir a autonomia dos agricultores diante das práticas adotadas no manejo agroecológico de pragas do cafeeiro, os cursos de capacitação foram trabalhados de maneira participativa, considerando os conhecimentos empíricos e os adquiridos, durante o processo de mediação da academia com os assentados. Desta forma, foram realizadas as seguintes atividades:

3.3.1 Intercâmbio com outras unidades agroecológicas

Os intercâmbios com as famílias dos assentados foram em unidades com experiência em cafeicultura agroecológica ou orgânica já consolidadas, no intuito de conhecer lavouras certificadas pela produção orgânica, como é o caso dos cafeicultores da Cooperativa dos Agricultores Familiares de Poço Fundo (COOPFAM).

Também fizeram uma visita à fazenda do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Sul de Minas Gerais Campus Machado, com atividades desenvolvidas por todo campus, conhecendo setores, instalações e manejo da produção agropecuária.

3.3.2 Curso de qualificação profissional

Foi ministrado um curso dividido em dois módulos, com carga horária total de 32 horas (Ementa Anexo 1). O curso Construção conjunta do

conhecimento, para transição agroecológica, teve como objetivo trabalhar os temas agroecologia, sistemas orgânicos de produção, produção de compostos, reconhecimento e identificação das pragas do cafeeiro e manejo ecológico de pragas. Todos os temas foram fundamentais, para promover um maior envolvimento dos produtores assentados, nesta proposta e, conseqüentemente, uma maior apropriação da experiência e conhecimentos adquiridos durante a execução deste trabalho.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados no total 4450 insetos de nove superfamílias, 26 famílias e 143 morfoespécies (Tabela 2) no total entre todos tratamentos. Nos trabalhos feitos por Pak et al. (2015), Periotto (2004) e Santos e Pérez-Maluf (2012), foram encontradas as mesmas famílias de parasitoides em cafezais, em diferentes sistemas de cultivo, do convencional ao orgânico. Tomazella (2016) encontrou nove superfamílias, 21 famílias e 263 morfoespécies de parasitoides, também, no Sul de Minas Gerais. Portanto, foi possível constatar, neste trabalho, a ocorrência de, praticamente, todas as famílias de parasitoides, encontradas em levantamentos realizados em cafezais, em diversos lugares conduzidos de diferentes formas, indicando que uma boa amostragem foi realizada e que, de modo geral, não há restrições na presença destes organismos nas áreas estudadas.

Tabela 2 - Superfamílias e famílias de himenópteros parasitoides coletados em todos os tratamentos, e sua abundância, frequência relativa e número de táxons. Campo do Meio e Guapé MG. Janeiro 2014 a dezembro 2014. (Continua)

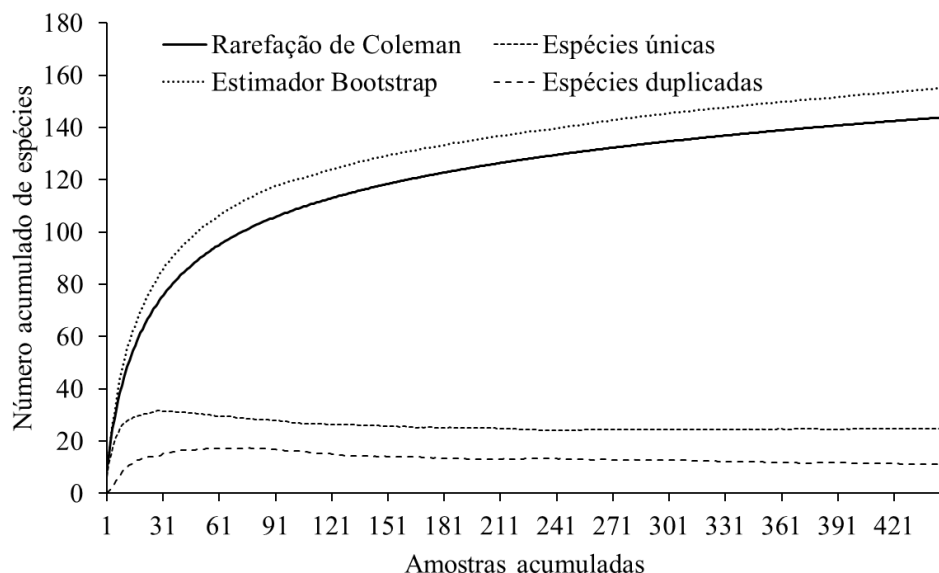
Superfamílias/Famílias	Abundância	Frequência relativa	Táxons
1. CHALCIDOIDEA			
1. Agaonidae	3	0,34	3
2. Aphelinidae	35	3,96	2
3. Encyrtidae	219	24,80	11
4. Eucharitidae	3	0,34	2
5. Eulophidae	97	10,99	10
6. Eupelmidae	8	0,91	2
7. Eurytomidae	1	0,11	1
8. Mymaridae	329	38,12	8
9. Pteromalidae	108	12,23	7
10. Signiphoridae	8	0,91	1
11. Tanaostigmatidae	3	0,34	2
12. Torymidae	4	0,45	2
13. Trichogrammatidae	45	5,10	3
Total	863	100	

Tabela 2 - Superfamílias e famílias de himenópteros parasitoides coletados em todos os tratamentos, e sua abundância, frequência relativa e número de táxons. Campo do Meio e Guapé MG. Janeiro 2014 a dezembro 2014. (Conclusão)

Superfamílias/Famílias	Abundância	Frequência relativa	Táxons
2. CHRYSIDOIDEA			
14. Bethylidae	229	36,87	8
15. Chrysididae	362	58,29	3
16. Dryinidae	30	4,62	4
Total	621	100	
3. ICHNEUMONOIDEA			
17. Braconidae	1136	69,39	17
18. Ichneumonidae	501	30,60	19
Total	1637	100,00	
4. CERAPHRONOIDEA			
19. Ceraphronidae	85	100,00	5
Total	85	100,00	
5. DIAPRIOIDEA			
20. Diapriidae	279	99,29	7
21. Monomachidae	2	0,71	2
Total	281	100,00	
6. CYNIPOIDEA			
22. Figitidae	257	100,00	5
Total	257	100,00	
7. EVANOIDEA			
23. Evaniidae	56	100,00	2
Total	56	100,00	
8. PLATYGASTROIDEA			
24. Platygastriidae	648	100,00	17
Total	648	100,00	
9. VESPOIDEA			
25. Sapygidae	1	50,00	1
26. Tiphidae	1	50,00	1
Total	2	100,00%	
TOTAL GERAL	4450		143

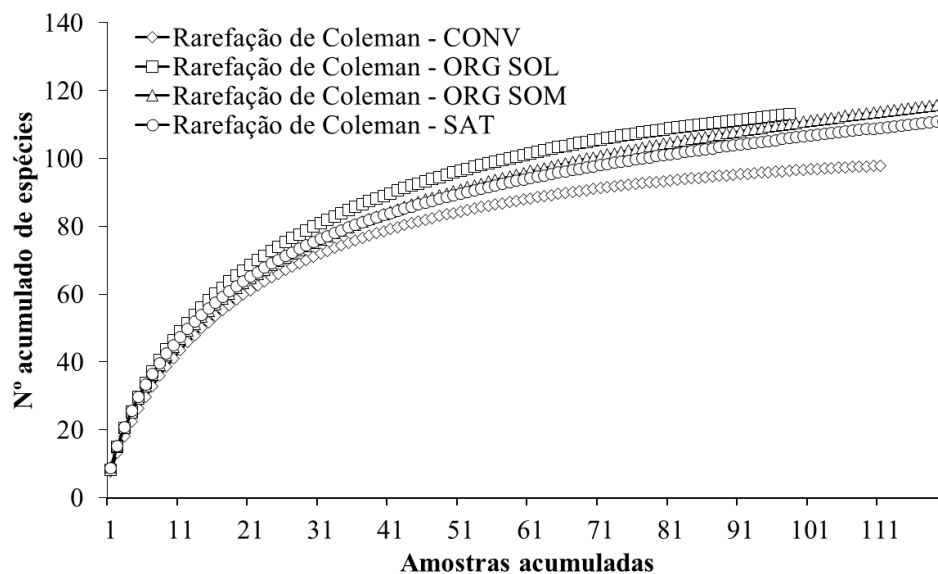
Observou-se, também, pela análise das curvas de rarefação e de espécies únicas e duplicadas, que a suficiência amostral das coletas foi, praticamente, alcançada, uma vez que as curvas de espécies únicas e duplicadas estão muito próximas e a curva do estimador bootstrap e a de Coleman, também, quase indicam o mesmo número de táxons que poderiam ser encontrados (Figura 2).

Figura 2 - Curvas de Rarefação de Coleman, estimador de riqueza Bootstrap, espécies únicas e duplicadas de todos tratamentos conjuntamente. Campo do Meio e Guapé MG. Janeiro 2014 a dezembro 2014.



A Figura 3 apresenta o número acumulado de espécies nos quatro sistemas estudados. Observou-se que, no sistema convencional, foi coletada uma menor riqueza acumulada de espécies de parasitoides em comparação aos demais tratamentos, inclusive, atingindo maior estabilidade, pois a curva atinge sua assintota. Isso significa que o café, em cultivo convencional, tem menor diversidade de morfoespécies em relação aos outros sistemas. Tais resultados, em levantamentos realizados no sul de Minas Gerais, segundo Fernandes (2013) e Marques (2014), também, apresentaram uma menor riqueza de parasitoides no sistema convencional. A maior abundância e a diversidade destas famílias, no sistema orgânico sombreado, podem estar relacionadas às condições microclimáticas e disponibilidade de alimentos (ALTIERI; SILVA; NICHOLLS, 2003).

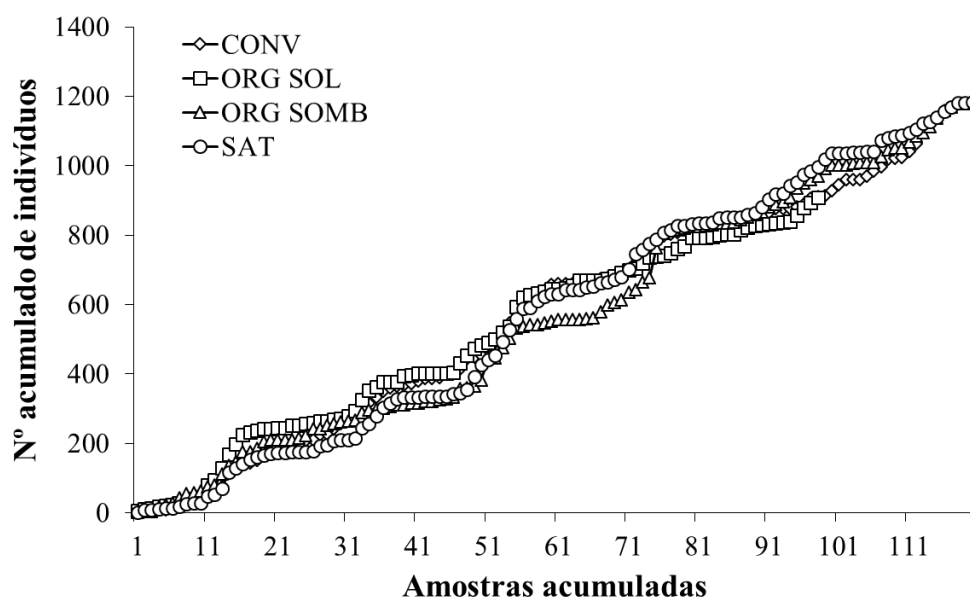
Figura 3 - Curvas de Rarefação de Coleman para os tratamentos Convencional (Conv), Orgânico a Pleno Sol (Org Sol), Orgânico Sombreado (Org Somb) e Sem Agrotóxicos (SAT). Campo do Meio e Guapé MG. Janeiro 2014 a dezembro 2014.



A maior riqueza de insetos, nos tratamentos SAT, orgânico pleno sol e orgânico sombreado, pode ser explicada pelo fato de haver, potencialmente, maior estabilidade e presença de recursos nesses tipos de sistema. Em todos eles, o manejo é mais próximo de um nível sustentável, sem uso de agroquímicos, favorecendo uma maior biodiversidade nas lavouras. O sistema orgânico sombreado, ainda, apresenta uma maior diversidade de plantas, favorecendo uma maior quantidade de flores e locais para abrigo, condicionando os inimigos naturais a se estabilizarem na área. Assim, estes resultados concordam com o proposto por Altieri e Letourneau (1982), pois a manutenção de inimigos naturais de pragas num sistema agrícola pode ser feita por via da conservação, ou seja, pelo manejo da vegetação adjacente ou dentro destas culturas (LANDIS; WRATTEN; GURR, 2000).

Com relação ao número acumulado de indivíduos parasitoides, no tratamento Convencional, foram coletados 1013 insetos, no Orgânico a pleno sol 933, no Orgânico sombreado 1310 e, no tratamento sem agrotóxicos (SAT), 1194 (Figura 4 e Tabela 3). Apesar das pequenas diferenças, observou-se uma coleta, praticamente, constante ao longo do tempo para todos os tratamentos (Figura 4).

Figura 4 - Total acumulado de insetos para os tratamentos Convencional (Conv), Orgânico a Pleno Sol (Org Sol), Orgânico Sombreado (Org Somb) e Sem Agrotóxicos (SAT). Campo do Meio e Guapé MG. Janeiro 2014 a dezembro 2014.



A família Braconidae foi a mais encontrada, em todos os tratamentos e é apontada como importantes parasitoides do bicho mineiro (REIS; SOUZA, 1998). No convencional, foram mais abundantes os Braconidae (283), Ichneumonidae (205), Figitidae (81), Chrysididae (75) e Mymaridae (69); no tratamento orgânico a pleno sol, também, foram encontrados mais indivíduos

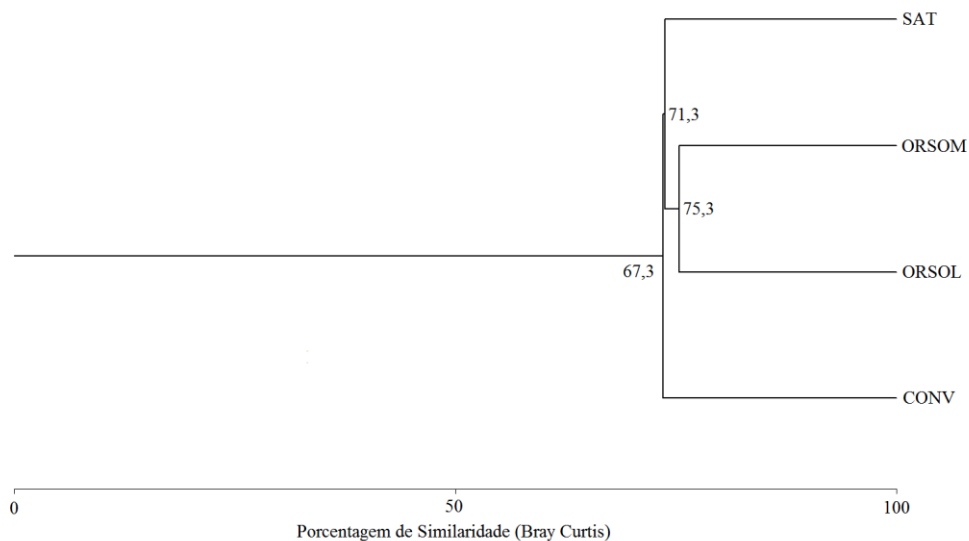
das famílias Braconidae (244), Ichneumonidae (93), Mymaridae (90), Chrysididae e Platygasteridae (73); no tratamento orgânico sombreado, foram Braconidae (409), Ichneumonidae (118), Chrysididae (107) Diapriidae (97) e Platygasteridae (86); no tratamento sem agrotóxicos, foram encontrados em maior abundância Braconidae (227), Platygasteridae (140), Chrysididae (125), Mymaridae (121) e Ichneumonidae (110); (Tabela 3). Vega et al. (1999) apontam *Polynema* sp. (Hymenoptera: Mymaridae), *Tineobius* sp (Hymenoptera: Eupelmidae), *Chelonus* sp., *Bracon* sp. E *Stenobracon* sp (Hymenoptera: Braconidae) como potenciais agentes de controle da broca do café em trabalho realizado na Costa do Marfim. Esses parasitoides são fundamentais, para produção orgânica, pois contribuem com o manejo ecológico das pragas.

Tabela 3 - Total de indivíduos de cada família encontrado nos tratamentos Convencional (CONV), Orgânico a Pleno Sol (ORG_SOL), Orgânico Sombreado (ORG_SOM) e Sem Agrotóxicos (SAT).

FAMÍLIAS	CONV	ORG_SOL	ORG_SOM	SAT
Agaonidae	0	0	2	1
Aphelinidae	5	10	10	10
Bethylidae	48	39	79	73
Braconidae	283	244	409	225
Ceraphronidae	11	16	34	24
Chrysididae	75	73	107	125
Diapriidae	56	43	97	81
Dryinidae	8	6	6	10
Encyrtidae	52	46	52	69
Eucharitidae	0	0	3	0
Eulophidae	17	24	24	32
Eupelmidae	0	4	2	2
Eurytomidae	0	0	0	1
Evaniidae	2	2	3	2
Figitidae	81	66	73	37
Ichneumonidae	205	93	118	110
Monomachidae	0	1	1	0
Mymaridae	69	90	69	121
Platygastridae	66	73	86	140
Pteromalidae	21	32	40	15
Sapygidae	01	0	0	0
Scelionidae	1	59	76	98
Signiphoridae	0	2	2	4
Tanaostigmatidae	0	0	2	01
Tiphidae	0	0	0	1
Torymidae	01	1	2	0
Trichogrammatidae	9	11	13	12
Total	1013	933	1310	1194

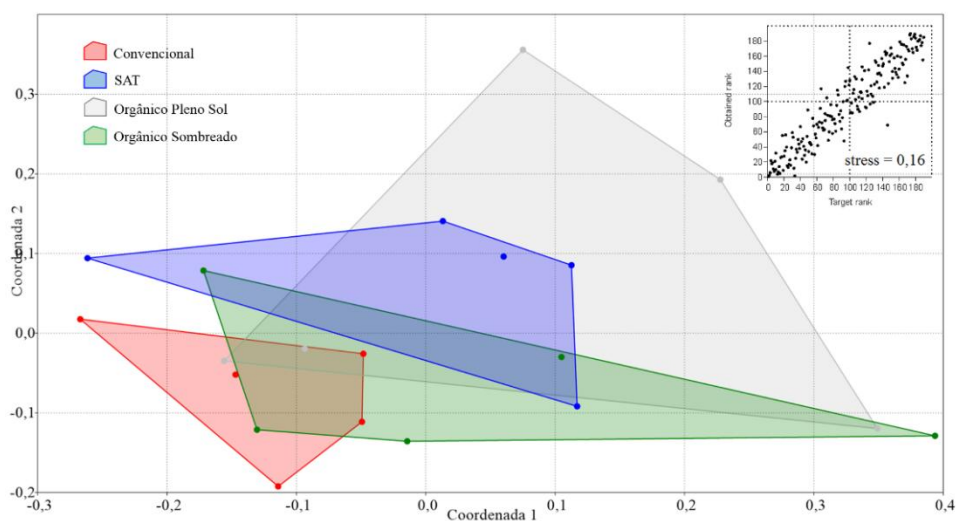
Com relação à similaridade entre os tratamentos, pela análise de Cluster (Figura 5), observou-se que os tratamentos Orgânicos foram mais similares entre si (75,3%) e o SAT (71,3%), diferindo mais do Convencional (67,3%). Isso condiz com o esperado, pois os dois sistemas orgânicos são mais parecidos em manejo, seguido pelo SAT e, por último, pelo convencional, conforme já discutido anteriormente.

Figura 5 - Similaridade de Cluster pelo índice de Bray-curtis entre os tratamentos.



Pela análise NMDS (Figura 6), que mostra, graficamente, as distâncias de similaridade entre os tratamentos, observa-se que o tratamento convencional foi o menos similar aos demais, sobretudo em relação ao SAT e orgânico pleno sol. No entanto os tratamentos orgânicos não apresentaram diferença entre si. Isso era esperado, pois foram os mais similares pela análise de Cluster, além do que diversos métodos de manejo utilizados pelos produtores foram similares durante esse processo de transição, com a eliminação do uso de insumos químicos.

Figura 6 - Análise NMDS para os tratamentos. Convencional (vermelho), Orgânico a pleno sol (cinza), Orgânico Sombreado (verde) e SAT (azul).



Para complementar os testes de similaridade, foi feita a análise ANOSIM (tabela 5), em que se constata que a diferença entre SAT e convencional foi a única significativa, com $p < 0,028$.

Tabela 5 - Resultado dos valores da probabilidade pela análise ANOSIM entre os tratamentos convencional, orgânico pleno sol, orgânico sombreado e SAT. Campo do Meio, Guapé MG.

Tratamento	CONV	ORG_SOL	ORG_SOMB	SAT
CONV	-	-	-	-
ORG_SOL	0.0957	-	-	-
ORG_SOMB	0.588	0.6285	-	-
SAT	0.028	0.8356	0.6719	-

No referente às morfoespécies, foram encontradas 99 no tratamento convencional, 113 no orgânico a pleno sol, 116 no orgânico sombreado e 111 no sistema SAT. A composição dessas morfoespécies, também, diferiu bastante, sendo mais abundante no tratamento Convencional a espécie Braconidae 6, no tratamento orgânico em pleno sol e sombreado a espécie de Braconidae 2 e no SAT a espécie Platygastriidae 15 (Tabela 4).

Tabela 6 - Frequência relativa (FR) em porcentagem, de cada táxon encontrado nos tratamentos Convencional (CONV), Orgânico a Pleno Sol (ORG.PSOL), Orgânico Sombreado (ORG.SOM) e Sem Agrotóxicos (SAT). Campo do Meio e Guapé MG, janeiro a dezembro de 2014. (Continua)

Táxon	CONV	ORG.PSOL	ORG.SOM	SAT
Braconidae sp6	15,25	7,49	12,52	6,27
Ichneumonidae sp1	14,78	7,06	6,56	6,27
Figitidae sp3	5,18	2,46	1,98	1,25
Braconidae sp2	4,9	11,55	13,28	7,36
Chrysididae sp2	3,58	4,17	0	4,68
Platygastriidae sp15	3,48	3,74	2,9	7,78
Chrysididae sp1	3,2	3,1	4,05	5,35
Bethylidae sp7	2,07	1,28	1,76	0
Ichneumonidae sp8	2,07	1,93	1,45	1,34
Diapriidae sp3	1,98	2,14	3,66	3,09
Figitidae sp2	1,88	3,1	2,6	1,51
Encyrtidae sp3	1,6	2,35	2,14	2,76
Platygastriidae sp6	1,51	2,14	1,98	3,43
Diapriidae sp1	1,41	0,75	0,38	0,67
Braconidae sp9	1,32	1,6	1,15	1,17
Mymaridae sp5	1,32	2,67	1,15	0,59
Pteromalidae sp1	1,22	2,35	1,37	0,59
Mymaridae sp1	1,13	1,18	1,07	1,92
Mymaridae sp6	1,13	1,93	0,61	1,25
Braconidae sp11	1,04	1,39	0,84	0,75
Mymaridae sp2	1,04	1,18	0,84	0
Mymaridae sp3	1,04	1,39	0,61	2,51
Bethylidae sp1	0,94	0,53	1,91	0,84
Platygastriidae sp1	0,94	1,39	0,92	1,09
Braconidae sp12	0,85	0,43	0,38	0,75
Diapriidae sp4	0,85	0,43	0,38	1,25
Diapriidae sp5	0,85	0,11	1,22	0,5

Tabela 6 - Frequência relativa (FR) em porcentagem, de cada táxon encontrado nos tratamentos Convencional (CONV), Orgânico a Pleno Sol (ORG.PSOL), Orgânico Sombreado (ORG.SOM) e Sem Agrotóxicos (SAT). Campo do Meio e Guapé MG, janeiro a dezembro de 2014. (Continua)

Táxon	CONV	ORG.PSOL	ORG.SOM	SAT
Mymaridae sp4	0,85	0,53	0,53	1,25
Platygastridae sp13	0,85	1,71	0,84	1,76
Platygastridae sp9	0,85	0,53	0,99	1
Encyrtidae sp5	0,75	0,11	0,23	0,17
Bethylidae sp8	0,66	0	0,31	0
Braconidae sp1	0,66	1,39	0,92	0,42
Braconidae sp10	0,66	0,75	0,61	0,59
Platygastridae sp12	0,66	0,86	1,22	0,75
Trichogrammatidae sp1	0,66	0,64	0,38	0,5
Ceraphronidae sp2	0,56	0,53	0,84	0,5
Encyrtidae sp10	0,56	0,53	0,38	0,33
Ichneumonidae sp9	0,56	0,11	0	0,33
Aphelinidae sp1	0,47	0,43	0,38	0,17
Braconidae sp3	0,47	0,11	0,15	0,08
Dryinidae sp1	0,47	0,11	0,15	0,17
Encyrtidae sp4	0,47	0,32	0,53	0,5
Encyrtidae sp7	0,47	0,53	0,08	0,42
Encyrtidae sp8	0,47	0,21	0,15	0,75
Eulophidae sp3	0,47	0,32	0,46	0,42
Figitidae sp1	0,47	0,32	0,46	0,25
Platygastridae sp14	0,47	0,21	0,31	0,17
Platygastridae sp16	0,47	0,96	0,99	1
Platygastridae sp2	0,47	0,21	0,46	0,33
Pteromalidae sp2	0,47	0,21	1,07	0,42
Bethylidae sp2	0,38	1,28	1,22	1,25
Braconidae sp13	0,38	0,43	0,31	0,25
Eulophidae sp7	0,38	0,53	0,46	0,5
Ichneumonidae sp12	0,38	0	0	0
Ichneumonidae sp16	0,38	0,11	0	0,08
Bethylidae sp3	0,28	0,21	0,38	0,42
Braconidae sp15	0,28	0,11	0,08	0,5
Braconidae sp4	0,28	0,21	0,15	0,08
Ceraphronidae sp1	0,28	0,43	1,6	1
Chrysididae sp3	0,28	0,53	0,31	0,42
Diapriidae sp2	0,28	0,96	1,15	0,67
Encyrtidae sp2	0,28	0,53	0,23	0,59
Ichneumonidae sp2	0,28	0	0,15	0,17
Platygastridae sp17	0,28	0,32	0,31	0,25

Tabela 6 - Frequência relativa (FR) em porcentagem, de cada táxon encontrado nos tratamentos Convencional (CONV), Orgânico a Pleno Sol (ORG.PSOL), Orgânico Sombreado (ORG.SOM) e Sem Agrotóxicos (SAT). Campo do Meio e Guapé MG, janeiro a dezembro de 2014. (Continua)

Táxon	CONV	ORG.PSOL	ORG.SOM	SAT
Platygastridae sp5	0,28	0,21	0,08	1,25
Bethylidae sp4	0,19	0,21	0,23	1
Braconidae sp5	0,19	0,43	0,15	0
Braconidae sp8	0,19	0	0	0,08
Ceraphronidae sp3	0,19	0,64	0,08	0,42
Dryinidae sp2	0,19	0,32	0,23	0,5
Encyrtidae sp6	0,19	0	0	0,17
Eulophidae sp4	0,19	0,21	0,15	0,33
Eulophidae sp6	0,19	0,21	0,08	0,08
Eulophidae sp8	0,19	0,21	0,08	0,08
Evaniidae sp2	0,19	0,11	0,08	0,17
Ichneumonidae sp10	0,19	0,21	0,08	0,08
Ichneumonidae sp11	0,19	0	0,08	0,33
Ichneumonidae sp4	0,19	0,11	0,23	0
Platygastridae sp11	0,19	0,21	0,31	0
Platygastridae sp4	0,19	0,86	0,46	0,17
Platygastridae sp8	0,19	0,32	0,53	0,5
Pteromalidae sp5	0,19	0,11	0,15	0,08
Trichogrammatidae sp2	0,19	0,53	0,61	0,42
Braconidae sp17	0,09	0,11	0	0
Braconidae sp7	0,09	0,11	0,61	0,59
Diapriidae sp6	0,09	0,21	0,53	0,42
Dryinidae sp4	0,09	0,11	0	0
Encyrtidae sp9	0,09	0	0,08	0
Eulophidae sp1	0,09	0,53	0,38	0,5
Eulophidae sp5	0,09	0,21	0,15	0,5
Figitidae sp4	0,09	0,96	0,38	0,08
Ichneumonidae sp15	0,09	0	0,15	0,08
Ichneumonidae sp5	0,09	0	0,08	0,08
Ichneumonidae sp7	0,09	0	0	0
Platygastridae sp10	0,09	0,21	0,08	0
Pteromalidae sp3	0,09	0,43	0,23	0,08
Sapygidae sp1	0,09	0	0	0
Torymidae sp3	0,09	0	0	0
AgBidae sp1	0	0	0,08	0
AgBidae sp2	0	0	0,08	0
AgBidae sp3	0	0	0	0,08
Aphelinidae sp2	0	0,64	0,38	0,67

Tabela 6 - Frequência relativa (FR) em porcentagem, de cada táxon encontrado nos tratamentos Convencional (CONV), Orgânico a Pleno Sol (ORG.PSOL), Orgânico Sombreado (ORG.SOM) e Sem Agrotóxicos (SAT). Campo do Meio e Guapé MG, janeiro a dezembro de 2014. (Continua)

Táxon	CONV	ORG.PSOL	ORG.SOM	SAT
Bethylidae sp5	0	0	0,08	0
Bethylidae sp6	0	0	0,15	0
Braconidae sp14	0	0	0	0,08
Braconidae sp16	0	0	0,08	0
Ceraphronidae sp4	0	0	0,08	0,08
Ceraphronidae sp5	0	0,11	0	0
Diapriidae sp7	0	0	0,08	0,17
Dryinidae sp3	0	0,11	0,08	0,17
Encyrtidae sp1	0	0,32	0,08	0,08
Encyrtidae sp11	0	0	0,08	0
Eucharitidae sp1	0	0	0,15	0
Eucharitidae sp2	0	0	0,08	0
Eulophidae sp10	0	0,11	0	0,08
Eulophidae sp2	0	0,11	0,08	0,08
Eulophidae sp9	0	0,11	0	0,08
Eupelmidae sp1	0	0,11	0	0,17
Eupelmidae sp2	0	0,32	0,15	0
Eurytomidae sp1	0	0	0	0,08
Evaniidae sp1	0	0,11	0,15	0
Figitidae sp5	0	0,21	0,15	0
Ichneumonidae sp13	0	0	0	0,17
Ichneumonidae sp14	0	0	0	0,17
Ichneumonidae sp18	0	0,11	0	0
Ichneumonidae sp19	0	0,11	0	0
Ichneumonidae sp3	0	0,11	0	0
Ichneumonidae sp6	0	0,11	0,23	0,08
Monomachidae sp1	0	0,11	0	0
Monomachidae sp2	0	0	0,08	0
Mymaridae sp7	0	0,21	0,08	0,33
Mymaridae sp8	0	0,53	0,38	0,08
Platygastridae sp3	0	0,11	0	0
Platygastridae sp7	0	0,11	0	0,42
Pteromalidae sp4	0	0,11	0,15	0,08
Pteromalidae sp6	0	0,11	0,08	0
Pteromalidae sp7	0	0,11	0	0
Signiphoridae sp1	0	0,21	0,15	0,33
Tanaostigmatidae sp1	0	0	0,08	0
Tanaostigmatidae sp2	0	0	0,08	0,08

Tabela 6 - Frequência relativa (FR) em porcentagem, de cada táxon encontrado nos tratamentos Convencional (CONV), Orgânico a Pleno Sol (ORG.PSOL), Orgânico Sombreado (ORG.SOM) e Sem Agrotóxicos (SAT). Campo do Meio e Guapé MG, janeiro a dezembro de 2014. (Conclusão)

Táxon	CONV	ORG.PSOL	ORG.SOM	SAT
Tiphiidae sp1	0	0	0	0,08
Torymidae sp1	0	0,11	0,15	0
Trichogrammatidae sp3	0	0	0	0,08
Abundância Total	1062	935	1310	1196

Os resultados do estudo da entomofauna de cafeeiros em transição agroecológica prevêm o benefício da diversidade vegetal com inclusão de outras espécies frutíferas e arbóreas nas áreas de plantio (MARQUES, 2014). No presente estudo, apesar das pequenas diferenças, observou-se uma coleta, praticamente, constante ao longo do tempo para todos os tratamentos (Figura 4).

Entre as 143 morfoespécies encontradas em áreas de transição agroecológica, a composição dessas morfoespécies apresentaram uma maior abundância no tratamento Convencional com a espécie Braconidae 6, no tratamento orgânico em pleno sol e sombreado a espécie de Braconidae 2 e no SAT a espécie Platygasteridae 15 (Tabela 4).

As famílias Braconidae e Eulophidae que, também, são citadas em vários trabalhos (ECOLE, 2003; MELO et al., 2007; PIERRE, 2011) como sendo as mais abundantes em sistemas cafeeiros e contribuindo no parasitismo do bicho mineiro, além de possuírem diversas espécies reguladoras de broqueadores (REIS; SOUZA; VENZON, 2002), no entanto mostram que não existe uma predominância de uma família sobre outra. A predominância pode variar em função da região estudada e das condições locais como, por exemplo, fatores climáticos, disponibilidade de hospedeiros, recursos para adultos (FERNANDES, 2013).

Os Figitidae são insetos, frequentemente, encontrados, pois são, em grande parte, parasitoides de Diptera, bem como hiperparasitoides de insetos da

familia Braconidae (GOULET; HUBER, 1993). Sua presença em lavouras de café é muito importante, pois são importantes parasitoides de diversas espécies de moscas-das-frutas que ocorrem em cafezais (AGUIAR-MENEZES et al., 2008; GUIMARÃES et al., 1999).

4.1 Intercâmbios e Cursos de qualificação profissional:

Foi realizado intercâmbio dos agricultores em três visitas, as vistas tiveram duração de um dia, os cafeicultores do Assentamento Primeiro do Sul, Campo do Meio e do Assentamento Santo Dias, Guapé MG, tiveram oportunidade de conhecer a fazenda do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Campus Machado, com atividades desenvolvidas por todo campus, conhecendo setores, instalações e manejo da produção agropecuária. Também fez parte do intercâmbio uma visita à Cooperativa dos Agricultores Familiares de Poço Fundo (COOPFAM) e à propriedade de um associado que produz café orgânico há mais de dez anos. Essa atividade foi importante, para a observação e troca de aprendizado, pois possibilitou aos assentados de reforma – agrária, a partir da experiência e da realidade visitada, refletir sobre o manejo adotado pelos associados da COOPFAM e, também, promover o diálogo sanando dúvidas e expondo experiências de sucesso em ambas as áreas.

Ainda foi possível promover, durante o projeto, um intercâmbio entre as próprias famílias participantes, deslocando os assentados do Assentamento Primeiro do Sul, Campo do Meio - MG, para o Assentamento Santo Dias em Guapé – MG. Nesta atividade, houve troca de saberes, de acordo com os princípios do movimento. O intercâmbio teve o acompanhamento de professores do Instituto Federal do Sul de Minas Gerais e de membros da coordenação do MST, iniciou - se com uma mística organizada pelos próprios

assentados, em seguida, uma reunião de avaliação dos pontos positivos e negativos do projeto de transição agroecológica. Também foi preparado um almoço, para receber os cafeicultores e, após a refeição, a visita pelos lotes nas áreas de transição (Fotos anexo II).

Como ensinar não é apenas transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para sua própria produção ou a sua construção (FREIRE, 1996), também, foi oferecido um curso com carga horária total de 32 horas, dividido em dois módulos, (Ementa Anexo1), com o título “Construção conjunta do conhecimento para transição agroecológica”. Durante o curso, foi considerado o saber empírico dos agricultores, em relação aos insetos estudados, promovendo debates de manejo ecológico de pragas e reconhecimento destes insetos no campo (Fotos anexo III).

Considerando as dificuldades encontradas em relação ao manejo adotado pelos agricultores, os temas abordados no curso foram: agroecologia, reconhecimento e identificação das pragas do cafeeiro e manejo ecológico de pragas. Estes temas foram fundamentais, para promover um maior envolvimento dos produtores assentados, nesta proposta e, conseqüentemente, uma maior apropriação da experiência e conhecimentos adquiridos.

Durante o curso em atividades no campo, o bicho – mineiro do cafeeiro, a cigarra e a broca – do - café foram as pragas mencionadas como as mais danosas para a cafeicultura, frequentemente, citadas pelos agricultores.

O monitoramento periódico dos inimigos naturais, himenópteros parasitoides, das pragas do cafeeiro se constituiu em uma importante ferramenta para a avaliação e comparação dos arranjos produtivos estudados. A participação dos produtores foi uma oportunidade para que colocassem em prática técnicas alternativas ao pacote tecnológico convencional e percebessem seus benefícios ao se apropriarem delas. Ao mesmo tempo, o diálogo com os assentados pode revelar conhecimentos que possuíam sobre insetos, pragas, fungos e outros.

4.2 Agroecologia e a construção conjunta do conhecimento

Neste trabalho, foi admissível conhecer e compreender, do empírico ao científico, foi possível fazer uma análise de conjuntura para construir e valorizar aquilo que o homem do campo sabe, mas que, na agricultura moderna, pouco é valorizado. A transição agroecológica concluiu que um novo modelo de produção sustentável contribuiu para construção conjunta do conhecimento, destacou que a diferença entre os extensionistas, pesquisadores e agricultores não mais é de status e de importância, não mais é de sede do saber para “fonte vazia de saber”, não mais de pensadores e executores, seres onipotentes respaldados pela ciência e seres ignorantes aculturados (BALEM; SILVEIRA, 2002).

Para leff (2002), os saberes agroecológicos são uma constelação de conhecimentos, técnicas, saberes e práticas dispersas que respondem às condições ecológicas, econômicas, técnicas e culturais de cada geografia e de cada população.

O estudo refletido de forma conjunta retratou que, a partir da tomada de consciência, ambos os atores, extensionistas, pesquisadores e agricultores ocupam o mesmo grau de importância e responsabilidade com a transformação social, apenas com diferentes conhecimentos (BALEM; SILVEIRA, 2002).

O desafio maior deste trabalho foi a desconstrução de um "jeito" de olhar para o rural e reaprender, na relação com os diferentes públicos, a construir um tecido social mais democrático e equitativo: que contemplou o significado nas diferenças de gênero, de geração, de inserção social, de interesses, de pontos de vista e que parta das experiências já acumuladas por todos (SILIPRANDI, 2002).

Considerando esse embasamento, a construção do conhecimento agroecológico do manejo ecológico de pragas, faz-se pela articulação sinérgica

entre diferentes saberes e recoloca a inovação local como dispositivo metodológico necessário para a criação de ambientes de interação entre acadêmicos(as) e agricultores(as) (PETERSEN; DAL SOGLIO; CAPORAL, 2009).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos neste estudo permitiram concluir que cafeeiros em transição agroecológica são ambientes favoráveis para a manutenção e preservação de inimigos naturais himenópteros parasitoides e que a construção conjunta do conhecimento contribui com o desenvolvimento da agroecologia, respeitando o saber popular e direcionando-o ao manejo ecológico de pragas em cafeeiros.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR-MENEZES, E. L. et al. Parasitóides associados às moscas- das-frutas (Diptera: Tephritoidea) em café orgânico com e sem arborização em valença, RJ, Brasil. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, p. 1824–1831, 2008.
- ALTIERI, M. A. **A dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 4. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2004a. 23 p.
- ALTIERI, M. A. Ethnoscience and biodiversity: key elements in the design of sustainable pest management systems for small farmers in developing countries. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, Amsterdam, v. 46, p. 257-272, 1993.
- ALTIERI, M. A.; LETORNEAU, D. K. Vegetation management and biological control in agroecosystems. **Crop Protection**, Oxford, v. 1, p. 405-430, 1982.
- ALTIERI, M. A.; SILVA, E. N.; NICHOLLS, C. I. O papel da biodiversidade no manejo de Pragas. Ribeirão Preto: Holos, 2003.
- ALTIERI, M. A. Linking ecologists and traditional farmers in the search for sustainable agriculture. **Frontiers in Ecology and the Environment**, Washington, v. 2, n. 1, p. 35-42, 2004b.
- ALVARENGA, M. I. N.; MARTINS, M.; PAULA, M. B. Manejo ecológico da propriedade cafeeira orgânica. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 23, n. 214/215, jan/abr. 2002.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Programa de análise de resíduo de agrotóxico em alimentos (PARA), dados da coleta e análise de alimentos de 2010**. 2011. Disponível em: <www.anvisa.gov.br>. Acesso em: 19 jun. 2016.
- ARROYO, M. G.; FERNANDES, B. M. **Por uma educação básica no campo**. Brasília: Articulação Nacional por uma Educação Básica do Campo, 1999.
- AZEVEDO, C. O.; SANTOS, H. S. Perfil da fauna de himenópteros parasitóides (Insecta, Hymenoptera) em uma Área de Mata Atlântica da Reserva Biológica de Duas Bocas, Cariacica-ES-Brasil. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, Santa Teresa, v. 12, n. 11, p. 117-126, 2000.

BALEM, T. A.; SILVEIRA, P. R. "Agroecologia: além de uma ciência, um modo de vida e uma política pública." In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE INVESTIGAÇÃO E EXTENSÃO EM SISTEMAS AGROPECUÁRIOS, 5., e ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 5., 2002, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: EPAGRI, 2002. 1 CD-ROM.

BLISKA, F. M. M.; VEGRO, C. L. R. Cafeicultura, renda básica e cidadania: paralelismo entre Brasil, Uganda e Vietnã. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DA REDE MUNDIAL DE RENDA BÁSICA – RENDA BÁSICA COMO INSTRUMENTO DE JUSTIÇA E PAZ, 13., 2010, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FEA-USP, 2010. Disponível em: <http://www.sistemasmart.com.br/bien2010/arquivos/22_6_2010_17_26_58.pdf>. Acesso em: 15 out. 2012.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Portal da Secretaria da Agricultura Familiar**. 2006. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/saf>>. Acesso em: 15 set. 2015.

BROKENSHAW, D.; WARREN, D.; WERNER, O. Indigenous knowledge systems in development. Washington: University Press of America, 1980.

CAIXETA, I. F.; PEDINI, S. Cafeicultura orgânica: conceitos e princípios. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 23, n. 214-215, p. 15-20, jan./abr. 2002.

CAPORAL, F. R. **Agroecologia**: uma nova ciência para apoiar a transição a agriculturas mais sustentáveis. Brasília: 2009. 30 p.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia**: alguns conceitos e princípios. Brasília: MDA/SAF/DATER-IIICA, 2004. 24 p.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável: perspectivas para uma nova Extensão Rural. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 16-37, 2000.

CARVALHO, G. R. **Avaliação de sistemas de produção de café na região sul de Minas Gerais**: um modelo de análise de decisão. 2002. 68 p. Dissertação (Mestrado em Ciências – Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2002.

COELHO, F. M. G. O café num retrato do Brasil rural: o lugar da agricultura familiar. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 26, p. 1-124, 2005.

COMPANHIA NACIONAL DO ABASTECIMENTO. Disponível em: <<http://www.cecafe.com.br/Menu/noticias/Safracafe%202014%20%2814-15%29%20-%202%C2%BA%20Levantamento%20-%20MAI-14.pdf>>. Acesso em: 22 dez. 2014.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da Safra Brasileira Café Safra 2011**: primeira estimativa. Brasília, 2011. 25 p.
COSTA NETO, E. M. Biotransformações de insetos no povoado de Pedra Branca, estado da Bahia, Brasil. **Interciencia**, Catanduva, v. 29, n. 5, p. 1-4, 2004.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. 2005.
Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/fontesHTML/cafecultivocaferobustaRO/pragas.htm>>. Acesso em: 5 abr. 2016.

ECOLE C. C. **Dinâmica populacional de Leucoptera coffeella e de seus inimigos naturais em lavouras adensadas de cafeeiro orgânico e convencional**. 2003. 129 f. Tese (Doutorado em Entomologia Agrícola) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2003.

ENSINO da agroecologia. **AGRICULTURAS – Experiências em Agroecologia**, Rio Janeiro, v. 7, n. 1, p. 1, mar. 2010.

FERNANDES, L. G. **Diversidade de inimigos naturais de pragas do cafeeiro em diferentes sistemas de cultivo**. 2013. 199 p. Tese (Doutorado em Entomologia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013.

FERREIRA, L. T. Insetos: amigos ou inimigos naturais? 1999. Disponível em: <<http://www.sna.agr.br/artigos/artitec-insetos.htm>>. Acesso em: 20 jan. 2015.

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?** Tradução de Rosisca Darcy de Oliveira. Prefácio de Jacques Chonchol. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996. (Coleção Leitura).

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: UFRGS, 2005. 653 p.

GONDIM, A. R. **Ministério desenvolve aplicativo para Ipad sobre o café brasileiro**. Brasília: MAPA, 2011. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/noticias/2011/04/ministeriodesenvolve-aplicativo-para-ipad-sobre-o-cafe-brasileiro>>. Acesso em: 4 ago. 2014.

GUIMARÃES, J. A. et al. Espécies de Eucoilinae (Hymenoptera: Cynipoidea: Figitidae) Parasitóides de larvas Frugívoras (Diptera: Tephritidae e Lonchaeidae) no Brasil. **Anais da Sociedade Entomológica**, Jaboticabal, v. 28, n. 2, p. 263–273, 1999.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo agropecuário de 2006**. Disponível em: <www.ibge.gov.br/.../agropecuaria/censoagro/2006/agropecuario.pdf>. Acesso em: 23 out. 2012.

JARAMILLO-BOTERO, C.; MARTINEZ, H. E. P.; SANTOS, R. H. S. Características do café (*Coffea arabica* L.) sombreado no norte da América Latina e no Brasil: análise comparativa. **Coffee Science**, Lavras, v. 1, n. 2, p. 94-102, jan./dez. 2006.

KAMIYAMA, A. **Agricultura sustentável**. São Paulo: SMA, 2011. 75 p. (Cadernos de Educação Ambiental, 13).

LAMBSHEAD, P. J. D.; PLATT, H. M.; SHAW, K. M. Detection of differences among assemblages of marine benthic species based on an assessment of dominance and diversity. **Journal Natural History**, London, v. 17, p. 859-874, 1983.

LAMPKIN, N. **Organic farming**. Ipswich: Farming Press Books, 1990.

LANDIS, D. A.; WRATTEN, S. D.; GURR, G. M. Habitat management to conserve natural enemies of arthropod pests in agriculture. **Annual Review of Entomology**, Stanford, v. 45, p. 175–201, 2000.

LEFF, E. Agroecologia e saber ambiental. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 36-51, 2002.

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

- LOMELI-FLORES, J. R. L. **Natural enemies and mortality factors of the coffee leafminer *Leucoptera coffeella* (Guérin-Ménéville) (Lepidoptera: Lyonetiidae) in Chiapas, Mexico.** 2007. 203 f. Tese (Doutorado em Office of Graduate Studies of Texas) - A&M University, Texas, 2007. Disponível em: <[https:// txspace.tamu.edu/bitstream/handle/1969.1/85837/Lomeli-Flores.pdf](https://txspace.tamu.edu/bitstream/handle/1969.1/85837/Lomeli-Flores.pdf)>. Acesso em: 1 dez. 2008.
- MACHADO, L. C. P. **Pastoreio racional Voisin:** tecnologia agroecológica para o terceiro milênio. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2004. 314 p.
- MANCIO, A. B.; PASSOS, G. R.; LIMA, D. V. Integração lavoura: pecuária em sistemas agroflorestais. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AGROPECUÁRIA SUSTENTÁVEL: AGRICULTURA, PECUÁRIA E COOPERATIVISMO, 1., 2009, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: UFV, 2009. p. 197-215.
- MARQUES, K. B. S. C. **Himenópteros parasitoides do bicho-mineiro em áreas de transição agroecológica em cafezais no sul de Minas Gerais.** 2014. 39 f. Monografia (Engenharia Agrônômica) – Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Machado, 2014.
- MELO, T. L. et al. Comunidades de parasitoides de *Leucoptera coffeella* (Guérin-Ménéville & 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.
- MENDES, L. O. T. Os parasitoides do bicho mineiro das folhas de café. **Revista do Instituto do Café**, São Paulo, v. 26, n. 155, p. 6-11, 1940.
- MOREIRA, G. D. L. B.; FÁVERO, C. Materiais educativos para a comunicação com a agricultura camponesa na perspectiva da agroecologia. **Educação em Revista**, Marília, v. 12, n. 2, p. 75-90 jul./dez. 2011 Disponível em: <<http://www2.marilia.unesp.br/revistas/index.php/educacaoemrevista/article/viewFile/2488/2025>>. Acesso em: 11 jun. 2012.
- NAPOLEÃO, A. B. A contribuição do agricultor familiar para o sucesso da cafeicultura brasileira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 26, p. 1-124, 2005.
- NETTO, T. A. et al. Uma perspectiva de transformação social: educação do campo aliada a agroecologia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 7., 2011, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: [s. n.], 2011. 1 CD-ROM.

ORMOND, J. G. P. et al. Agricultura orgânica: quando o passado é futuro. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 15, p. 3-34, mar. 2002.

PAK, D. et al. Wasps benefit from shade tree size and landscape complexity in Mexican coffee agroecosystems. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, Amsterdam, v. 206, p. 21–32, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.agee.2015.03.017>>. Acesso em: 17 mar. 2016.

PANIZZI, A. R.; PARRA, J. R. P. **Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas**. São Paulo: Manole, 1991.

PIELOU, E. C. **The interpretation of ecological data: a primer on classification and ordination**. New York: J. Wiley, 1984.

PERIOTO, N. W. et al. Utilização de armadilhas de Moericke em ensaios de seletividade de inseticidas em himenópteros. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 67, p. 93, 2000. Supl.

PERIOTO, N. W. et al. Himenópteros parasitoides (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. 11, p. 41-44, 2004.

PERIOTO, N. W. et al. Himenópteros Parasitóides (insecta, hymenoptera) coletados em cultura de café *Coffea Arábica* l. (rubiaceae) em Ribeirão Preto, SP, Brasil. **Arquivo do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 71, n. 1, p. 41-44, jan./mar. 2004. Disponível em: <http://www.biologico.sp.gov.br/docs/arq/V71_1/perioto2.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2015.

PETERSEN, P.; SOGLIO, F. K.; CAPORAL, F. R. **A construção de uma Ciência a serviço do campesinato**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2009.

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**. 2011. 98 p. Tese (Doutorado em Ciências/Entomologia) - Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2011.

PORTUGAL, A. D. O desafio da agricultura familiar. **Agroanalysis**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 3, p. 23-24, mar. 2002.

- RAMIRO, D. A. et al. Caracterização anatômica de folhas de cafeeiros resistentes e suscetíveis ao bichomineiro. **Bragantia**, Campinas, v. 63, n. 3, p. 363-372, 2004.
- REIS, P. R.; SOUZA, J. C. 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. 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, p. 83-99, 2002.
- RESENDE, M. Ambiente agrícola: percepção e interpretação. **Alternativas: Cadernos de Agroecologia**, Rio de Janeiro, p. 18-21, 1996.
- RICCI, M. S. F.; ARAÚJO, M. C. F.; FRANCH, C. M. C. **Cultivo orgânico do café: recomendações técnicas**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. 101 p.
- ROSSET, P. M. **A crise da agricultura convencional, a substituição de insumos e o enfoque agroecológico**. Califórnia: Institute for food and Development Policy, 1998. 15 p.
- SANTOS, P. S.; PÉREZ-MALUF, R. Diversidade de himenpteros parasitides em áreas de mata de cipó e cafezais em Vitória da Conquista-BA. **Magistra**, Cruz das Almas, v. 24, p. 84-90, 2012
- SHANNON, C. E.; WEAVER, W. **The mathematical theory of communication**. Urbana: University of Illinois, 1949. 144 p.
- SILIPRANDI, E. Desafios para a extensão rural: o " social" na transição agroecológica. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v. 3, n. 3, p. 38-48, 2002.
- THEODORO, V. C. A. **Caracterização de sistemas de produção de café orgânico, em conversão e convencional**. 2001. 214 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2001.

TOMAZELLA, V. B. **Diversidade de inimigos naturais em cafezais sombreados**. 2016. 70 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Entomologia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2016.

TREVISAN, O.; COSTA, J. N. M.; AVILÉS, D. P. **Lagarta-dos-cafezais: o caso 22 de Rondônia**. Porto Velho: Embrapa, 2004. p. 4. (Circular Técnica, 68).

TREVISAN, O. et al. Surto de lagarta-dos-cafezais. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2., 2001, Vitória. **Anais...** Vitória: Embrapa, 2001. p. 2088–2092.

VEGA, F. E. et al. Natural enemies of the coffee berry borer, *Hypothenemus hampei* in Togo and Cote d'Ivoire, and other insects associated with coffee beans. **African Entomology**, Pretoria, v. 7, n. 2, p. 243–248, 1999.

ANEXOS

ANEXO I

Ementa do curso (Construção conjunta do conhecimento para transição agroecológica) produtores familiares assentados da reforma agrária. Carga horária: 32 horas

Manejo Alternativo de Pragas (32 horas)

Objetivos: Fomentar o aprendizado sobre as relações inter e intraespecíficas das pragas e de seus inimigos naturais, assim como controles naturais e químicos numa perspectiva do Manejo Integrado de Pragas.

Ementa:

- Monitoramento de pragas.
- Controle biológico clássico e conservativo.
- Uso de armadilhas e semiquímicos no controle de pragas.
- Manejo Integrado de Pragas.
- Aula prática: observação e identificação de inimigos naturais.

ANEXO II - Fotos Intercâmbios:



ANEXO III - Fotos Curso Construção do Conhecimento para Transição Agroecológica



