

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

KÁTIA FREITAS MUNIZ

**DIVERSIDADE DE HYMENOPTERA PARASITÓIDES NA CULTURA DO
CAFÉ**

Uberlândia
Junho - 2011

KÁTIA FREITAS MUNIZ

DIVERSIDADE DE HYMENOPTERA PARASITÓIDES NA CULTURA DO CAFÉ

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Agronomia, da Universidade Federal de Uberlândia, para obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Marcus Vinícius Sampaio

Uberlândia
Junho-2011

KÁTIA FREITAS MUNIZ

DIVERSIDADE DE HYMENOPTERA PARASITÓIDES NA CULTURA DO CAFÉ

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Agronomia, da Universidade Federal de Uberlândia, para obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

Aprovado pela Banca Examinadora em 07 de junho de 2011.

Eng^a. Agr^a. Samira Evangelista Ferreira
Membro da Banca

Dr^a. Ana Paula Korndörfer
Membro da Banca

Prof. Dr. Marcus Vinícius Sampaio
Orientador

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me dar forças de ter chegado até aqui.

A meus pais, pelo carinho, compreensão, dedicação, por terem sempre me apoiado e dado suporte e não ter me deixado desistir nos momentos de dificuldade, a meus irmãos pelo apoio incondicional.

A toda equipe do LACOB, em especial ao Professor Marcus Vinicius pelo apoio, confiança e conhecimentos passados, ao Carlos, Lucas e Gabriel que me ajudaram na condução do experimento, com suporte do carro, montagem e recolhimento do mesmo.

Aos meus amigos Emmanuel, Fabiana, Dayanne e Laíla, pela paciência, e companheirismo no início e durante esses cinco anos de faculdade.

As minhas companheiras e amigas de república, Joicy, Dayanne e Nathália, pelo apoio, compreensão, conselhos e paciência durante esses anos.

A 42ª TURMA, pelo apoio, amizade, companheirismo, paciência, dedicação, e pelos ensinamentos adquiridos.

RESUMO

O grupo constituído pelos Hymenoptera parasitóides apresenta grande importância no controle biológico de pragas. No entanto, o conhecimento da diversidade deste grupo ainda é restrito no Brasil e, principalmente, na região do Cerrado. Desta forma este trabalho teve como objetivo contribuir para o maior conhecimento da diversidade de Hymenoptera, principalmente os parasitóides, em cultivo de café na região do Cerrado. O levantamento foi realizado de maio de 2009 a setembro de 2010, em uma área de um hectare de café Catuaí Vermelho, na fazenda do Glória, no município de Uberlândia-MG. As coletas foram quinzenais e realizadas por meio da instalação de 30 armadilhas de Moericke, instaladas em 10 pontos no cafezal, tendo 3 armadilhas por ponto de coleta. As armadilhas ficaram ativas por 48 horas. Foram coletados himenópteros das superfamílias Vespoidea, Apoidea e Formicoidea, além das famílias Braconidae, Ichneumonidae, Bethyidae, Dryinidae, Chrysididae, Trichogrammatidae, Mymaridae, Chalcididae, Pteromalidae, Encyrtidae, Eupelmidae, Agaonidae, Eucharitidae, Eulophidae, Signiphoridae, Aphelinidae, Evaniidae, Figitidae-Eucoilinae, Scelionidae, Platygasteridae, Diapriidae, Megaspilidae e Ceraphronidae. Dentre os himenópteros capturados as famílias compostas por parasitóides foram maioria, principalmente Encyrtidae e Ichneumonidae.

Palavras-chave: Controle Biológico; *Coffea arabica*, Levantamento

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	6
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	7
2.1 A cultura do cafeeiro (<i>Coffea arabica</i>).....	7
2.2 Hymenoptera parasitóides.....	8
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	11
3.1 Local do experimento e obtenção dos dados climáticos.....	11
3.2 Características da região.....	11
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	13
4.1 Diversidade de Hymenoptera.....	13
4.2 Flutuação populacional de Hymenoptera.....	19
5 CONCLUSÕES.....	24
REFERÊNCIAS.....	25

1 INTRODUÇÃO

O cafeeiro está entre as culturas de maior importância econômica no Brasil, devido ao grande número de empregos disponibilizados, fluxo de capital envolvido na cultura e por ser um importante produto de exportação do país (CAIXETA, 2001). Dentre os fatores que influenciam na produtividade do cafeeiro o ataque de insetos pragas causam elevados danos à cultura. Destacam-se a broca, *Hypothenemus hampei* Ferrari, por causar grandes perdas à produção e produtividade depreciando a qualidade do produto e sua comercialização (BENASSI, 2001), e o bicho-mineiro *Leucoptera coffeella* Guérin-Mèneville, cujos prejuízos ocorrem pela redução da área foliar, queda de folhas e conseqüentemente, diminuição da fotossíntese resultando em queda de produção (REIS; SOUZA, 1996).

O controle biológico é uma estratégia que tem avançado muito no controle de insetos-pragas. Nessas pesquisas, os parasitóides vêm demonstrando ser eficientes inimigos naturais, conseguindo suprimir a população de insetos pragas, sendo uma estratégia ecologicamente viável que propicia a redução do uso de pesticidas (PEDERSEN; MILLS, 2004; REIS JUNIOR, 1999).

Os himenópteros parasitóides são elementos importantes no controle biológico de populações de outros insetos. Dentre os parasitóides conhecidos, para o controle biológico das principais pragas do café encontram-se vespas da família Bethyridae, Eulophidae e Braconidae (BENASSI, 2001).

O estudo da fauna de parasitóides himenópteros vem ganhando espaço no Brasil, principalmente no que diz respeito ao controle biológico de pragas em diversas culturas. No entanto, o conhecimento é restrito, sendo necessários mais estudos visando conhecer a diversidade e a flutuação populacional desses organismos, já que ainda se conhece pouco sobre as principais espécies de parasitóides, existindo muitas espécies ainda não catalogadas. Desta forma, este trabalho teve como objetivo o conhecimento da diversidade e da dinâmica populacional de Hymenoptera parasitóides associados ao agroecossistema do cafeeiro em Uberlândia – MG.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A cultura do cafeeiro (*Coffea arabica*)

O cafeeiro (*Coffea arabica* L.) é uma planta originária da região sul da Etiópia, a qual fica no centro da África, nas mediações dos afluentes do rio Nilo (ECOLE, 2003). Leva cerca de dois anos para completar seu ciclo fenológico, diferindo-se de outras culturas que geralmente completam seu ciclo no mesmo ano. No primeiro ano ocorre o desenvolvimento dos ramos vegetativos, com gemas axilares nos nós, ocorrendo nos meses de dias longos. Quando os dias começam a encurtar, as gemas vegetativas axilares são induzidas por fotoperiodismo em gemas (GOUVEIA, 1984).

Segundo Caixeta (2001), o cafeeiro está entre as culturas de maior destaque no Brasil, sendo muito importante socialmente devido ao grande número de empregos disponibilizados. Quando tratando de agronegócios, a cultura do café vem sendo muito creditada devido ao fluxo de capital envolvido na cultura. Ainda sabe-se que, cerca de 2,5% do volume de exportações nacionais, relaciona-se à *commoditie* café.

Uma forma que vem sendo utilizada como tentativa de manejo ecologicamente sustentável e economicamente viável, é a forma orgânica, que assim como o modelo tradicional, visa uma manutenção de níveis de infestação que não comprometam a cultura em nenhum momento (REIS; SOUZA, 1996). Neste contexto, a presença de inimigos naturais, como os parasitóides apresentam papel importante no controle desta praga (ECOLE, 2003).

A espécie *C. arabica* tem uma maior expressividade na cafeicultura brasileira, produzindo cerca de 70% do total colhido anualmente no país. Foi introduzido no Brasil em 1927, sendo que poucas populações eram conhecidas e apresentavam baixa variabilidade genética. O que levou o Instituto Agrônomo de Campinas a promover programas de melhoramento, com o intuito de buscar cultivar mais produtivas.

A variedade Catuai Vermelho foi originada no Instituto Agrônomo de Campinas pelo cruzamento artificial entre as cultivares Caturra Amarelo IAC 76-11 e Mundo Novo IAC 374-19 no ano de 1949, visando uma cultivar de porte mais baixo. Catuai Vermelho ainda apresenta elevada capacidade produtiva, maior densidade de plantio, a maturação dos frutos ocorre de forma tardia e desuniformes e é bastante resistente a seca.

Os insetos pragas na cultura do cafeeiro causam elevados danos, influenciando na produtividade. A broca, *Hypothenemus hampei* Ferrari, causa perdas por alterar a estrutura

dos frutos levando a perda de peso, qualidade e conseqüentemente a comercialização (BENASSI, 2001), e o bicho-mineiro *Leucoptera coffeella* Guérin-Mèneville, causa perdas de área foliar, reduzindo a produção de fotoassimilados para o florescimento e formação dos frutos, resultando em queda da produção (REIS; SOUZA, 1996).

2.2 Hymenoptera parasitóides

Os parasitóides são organismos cujas larvas se desenvolvem às custas de outros artrópodes, geralmente de outros insetos, levando à morte da espécie hospedeira (GODFRAY, 1994). Atuando como reguladores naturais das populações de vários hospedeiros, o que os tornam essenciais para a manutenção do equilíbrio ecológico (BORROR; DELONG, 1988). São abundantes na natureza e ocupam os mais diversos tipos de ambientes disponíveis (GALLO et al., 2002). No momento da oviposição injetam veneno antes dos ovos serem depositados sobre o inseto a ser parasitado, a paralisia resultante pode ser temporária ou permanente, ou mesmo letal (WAHL; SHARKEY, 1993).

Os himenópteros exibem grande diversidade de hábitos e as espécies entomófagas nessa ordem em numero de espécies, freqüência e eficácia com que atacam insetos pragas. Das famílias representantes entomófagos, cerca de 50% são parasitóides, 25% predadores e os outros 25% restantes tem espécies predadoras ou parasitóides (CLAUSEN, 1940).

O controle biológico é uma estratégia que tem avançado muito no controle de insetos-pragas. Nessas pesquisas, os parasitóides vêm demonstrando ser inimigos naturais promissores, conseguindo suprimir a população de insetos pragas, sendo uma estratégia ecologicamente viável que propicia a redução do uso de pesticidas. Entre os insetos controladores destacam-se as famílias Bethyloidea, Ichneumonidae, Braconidae e Eulophidae (BENASSI, 2001; PEDERSEN; MILLS, 2004; REIS JUNIOR, 1999). No entanto, vários parasitóides são encontrados em diversas culturas agrícolas, sem que se conheça o seu papel ecológico nestes agroecossistemas. Por exemplo, trabalho realizado por Lara et al. (2009) na cultura da soja *Glycine max* (L.) em Ribeirão Preto, SP, mostrou grande diversidade de parasitóides, pertencentes as superfamílias Chalcidoidea, Platygastroidea, Cynipoidea e Ichneumonoidea é uma menor diversidade entre as superfamílias Ceraphronoidea, Chrysoidea, Evanioidea e Proctotrupeoidea. Contudo, a maior parte desses parasitóides não estão relacionados como inimigos naturais das pragas da soja.

Os himenópteros parasitóides são elementos importantes no controle biológico de populações de outros insetos. Há uma gama muito grande de himenópteros parasitóides

distribuídos em oito superfamílias: Chalcidoidea, Platygastroidea, Ichneumonoidea, Cynipoidea, Ceraphronoidea, Chrysidoidea, Proctotrupoidea e Evanioidea.

A superfamília Chalcidoidea inclui cerca de 22.000 espécies descritas e catalogadas (NOYES, 2003), distribuídas em 20 famílias (GAULD; BOLTON, 1998; GRISSELL; SCHAUFF, 1990): Agaonidae, Aphelinidae, Chalcididae, Elasmidae, Encyrtidae, Eucharitidae, Eulophidae, Eupelmidae, Eurytomidae, Leucospidae, Mymaridae, Ormyridae, Perilampidae, Pteromalidae, Rotoitidae, Signiphoridae, Tanaostigmatidae, Tetracampidae, Torymidae e Trichogrammatidae.

Os calcidóideos são insetos muito pequenos, de coloração variada desde verde, tons de amarelo, azul, marrom e preto. O hábito parasitóide é predominante nesta espécie sendo seus hospedeiros distribuídos em treze ordens de insetos - Coleoptera, Diptera, Hemiptera, Homoptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Neuroptera, Odonata, Orthoptera, Psocoptera, Siphonaptera, Strepsiptera e Thysanoptera (GRISSELL et al., 1997). Sendo o hábito fitófago também presente dentro da superfamília.

A superfamília Platygastroidea possui cerca de 4 mil espécies descritas, mas a fauna é estimada em 10 mil espécies. Duas famílias compõem esta superfamília: Scelionidae e a Platygastriidae. Os Scelionídeos são endoparasitóides solitários, idiobiontes de ovos de insetos e aranhas (PACHECO; CORRÊIA-FERREIRA, 2000).

A superfamília Ichneumonoidea abrange duas famílias com o maior número de espécies, Ichneumonidae com aproximadamente 14800 e Braconidae com aproximadamente 14900 espécies no mundo. Estas espécies parasitam principalmente larvas e pupas de insetos holometábolos.

Os padrões de riqueza na distribuição das espécies em Braconidae e Ichneumonidae nas diferentes latitudes têm sido estudados por diversos autores (OWEN; OWEN, 1974; JANZEN; POND, 1975; HESPENHEIDE, 1979; JANZEN, 1981; GAULD et al., 1992; HAWKINS et al., 1992; QUICKE; KRUF, 1995), indicando que esses últimos são menos diversos na região neotropical.

A superfamília Cynipoidea apresenta cerca de 20.000 espécies, sendo que aproximadamente 75,0% são parasitóides de insetos holometábolos (GAULD; BOLTON, 1988). Os microcínipídeos têm como hospedeiros larvas de Díptera, Hymenoptera e Neuroptera (QUINLAN, 1979; RONQUIST, 1995).

A fauna mundial da superfamília Chrysidoidea é estimada em 16.000 espécies, sendo cerca de 70% dela não descrita (FINNAMORE; BROTHERS, 1993). Deste modo, a família Bethyilidae é aquela que apresenta o maior potencial de biodiversidade a ser conhecido.

Representam um grupo monofilético e o mais basal dentre os Aculeata (BROTHERS; CARPENTER, 1993). A família é distribuída em 84 gêneros entre as subfamílias Bethylinae, Epyrinae, Mesitiinae e Pristocerinae, (FINNAMORE; GAULD, 1995). Os Proctotrupeoidea são conhecidos como vespas parasitóides fortemente esclerotizadas e de coloração não metálica. Nove famílias fazem parte desta superfamília: Austroniidae, Diapriidae, Heloridae, Monomachidae, Pelecinidae, Peradeniidae, Proctotrupidae, Roproniidae e Vanhorniidae. Os proctotrupídeos se apresentam distribuídos ao redor do mundo, sendo, entretanto, muito escasso o seu conhecimento sobre a fauna Neotropical. Apesar deste fato, a superfamília apresenta muitas espécies e, certamente, com muitas delas a serem descritas (SANTOS; AZEVEDO, 2000).

Gasteruptiidae (Evanioidea) é uma família de vespas com cerca de 500 espécies conhecidas. As larvas são inquilinas em ninhos de abelhas e vespas solitárias. A família é tradicionalmente dividida nas subfamílias Gasteruptiinae, cosmopolita, com cerca de 400 espécies, e Hyptiogastrinae, com 86 espécies australianas e duas sul-americanas conhecidas.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local do experimento e obtenção dos dados climáticos

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental do Glória, pertencente a Universidade Federal de Uberlândia – UFU, localizada no município de Uberlândia – Minas Gerais na coordenada geográfica de 18°59'35" de latitude Sul e 48°13'25" de longitude Oeste tendo a altitude de 919 metros acima do nível do mar. Os dados climáticos (temperatura média e precipitação pluviométrica) foram obtidos da estação meteorológica do campus Santa Mônica - UFU. Foi utilizada a temperatura média dos sete dias anteriores as coletas e a precipitação pluviométrica acumulada neste período.

3.2 Características da região

As condições climatológicas da região em que está instalada a estação são Aw de acordo com a classificação de Köppen, caracterizando clima tropical de altitude com inverno seco e ameno, com baixa intensidade pluviométrica, e verão quente e chuvoso. A precipitação média anual em Uberlândia está em torno de 1550 milímetros, sendo que os meses mais chuvosos são dezembro e janeiro, representando cerca de 40% da precipitação média anual, e os meses menos chuvosos são junho e julho, estes dados são referentes a estação meteorológica do laboratório de climatologia da UFU.

3.3 Coleta de insetos

O experimento foi realizado de Maio de 2009 à Setembro e 2010, com coletas quinzenais na área de café cultivar Catuaí Vermelho IAC99, totalizando 36 coletas.

Para condução do experimento utilizou de armadilhas de Moericke, formado por pratos plásticos descartáveis, de coloração amarela, com 15 cm de diâmetro e 4,5 cm de altura com cerca de 2/3 de seu volume preenchido com solução conservante (solução aquosa de formalina e detergente neutro a 1%); as armadilhas foram fixadas em estaca de madeira com auxílio de aros de arame de forma a sua borda ficar próxima à altura do terço médio da planta. Em um talhão de um hectare onde foram estabelecidos 10 pontos de amostragem, distribuídos aleatoriamente e, em cada ponto, instaladas três armadilhas distantes entre si por um metro,

(perfazendo 30 armadilhas) que permaneceram ativas 48 horas/coleta. Para a retirada do material das armadilhas, foi utilizada uma peneira plástica recoberta com tecido de voal; o conteúdo das três armadilhas/ponto foi vertido sobre um tecido de voal e transferido para um frasco de plástico (250ml) contendo cerca de 100 ml de ETOH 70%. No laboratório foi feita a triagem dos Hymenoptera, e uma posterior identificação ao nível de família (COSTA, 2007).

3.4 Análise dos dados

Foi avaliada a abundância relativa das diferentes famílias de parasitóides e realizada correlação de Pearson entre o número de insetos coletados nas diferentes superfamília e famílias e a temperatura média e a precipitação acumulada.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Diversidade de Hymenoptera

Do total de 36 coletas realizadas foram identificadas 11 superfamílias de Hymenoptera. Dessas, oito superfamílias apresentaram parasitóides, totalizando 25 famílias (Tabela 1): Ichneumonoidea (Braconidae e Ichneumonidae); Chrysoidea (Bethylidae, Dryinidae e Chrysididae); Chalcidoidea (Trichogrammatidae, Mymaridae, Chalcididae, Pteromalidae, Encyrtidae, Eupelmidae, Agaonidae, Eucharitidae, Eulophidae, Signiphoridae, Torymidae, Eurytomidae e Aphelinidae); Cynipoidea (Figitidae-Eucoilinae); Platygastroidea (Scelionidae e Platygastriidae); Proctotrupeoidea (Diapriidae); Ceraphronoidea (Megaspilidae e Ceraphronidae); Evanioidea (Evaniidae). As superfamílias Vespoidea Apoidea e Formicoidea não apresentaram parasitóides.

As famílias Bethylidae, Eulophidae e Braconidae são conhecidas no controle biológico das principais pragas do café (BENASSI, 2001; SAMPAIO, 2009). Dentre essas famílias, foram capturados 53 indivíduos da família Bethylidae, o que representou frequência relativa de 1,86% (Tabela 1). A família Bethylidae apresenta uma distribuição cosmopolita, tendo uma das maiores riquezas de espécies encontradas nos trópicos. Terayama (1997), elaborou uma lista contendo cerca de 83 gêneros dessa família e Gordh e Moczar (1990) fizeram um catálogo com cerca de 1.800 espécies em todo mundo. Uma boa parte das espécies de Bethylidae é parasita de larvas de Coleoptera e Lepidoptera (MELO; EVANS, 1993). A espécie *Cephalonomia stephanoderis* da família Bethylidae é considerada a espécie de parasitóide mais eficiente no controle biológico da broca-do-café (LACHAUD et al., 2002). O aumento da população da praga depende do grau de amadurecimento do fruto de café (TEIXEIRA, 2002), sendo o parasitóide dependente da população do hospedeiro, ou seja, o parasitóide é dependente da densidade (LAUZIÈRE et al., 1999).

Tabela 1- Número de indivíduos e frequência relativa de famílias de Hymenoptera associadas à cultura do café. Uberlândia maio de 2009 a setembro de 2010.

Superfamílias/Famílias	Número de indivíduos	Frequência Relativa (%)
Ichneumonoidea		
Braconidae	121	4,25
Ichneumonidae	384	13,49
Chrysoidea		
Bethylidae	53	1,86
Chrysididae	2	0,07
Dryinidae	4	0,14
Chalcidoidea		
Trichogrammatidae	183	6,43
Mymaridae	95	3,34
Chalcididae	11	0,39
Pteromalidae	3	0,11
Encyrtidae	537	18,87
Eupelmidae	4	0,14
Agaonidae	24	0,84
Torymidae	2	0,07
Eucharitidae	3	0,11
Eurytomidae	1	0,04
Eulophidae	122	4,24
Signiphoridae	49	1,72
Aphelinidae	115	4,04
Evanoidea		
Evaniidae	1	0,04
Cynipoidea		
Figitidae-Eucoilinae	50	1,76
Platyastroidea		
Scelionidae	253	8,84
Platygastridae	11	0,39
Proctotrupeoidea		
Diapriidae	61	2,14

Continua...

Conclusão.

Superfamílias/Famílias	Número de indivíduos	Frequência Relativa (%)
Ceraphronoidea		
Megaspilidae	3	0,11
Ceraphronidae	327	11,49
Vespoidea	34	1,19
Apoidea	109	3,83
Formicoidea	276	9,70
Total	2846	100

Como descrito por Hanson e Gauld (2006), a família Bethyilidae apresenta coloração muito variada, mas geralmente castanho a negro, podendo ter indivíduos desde amarelo pálido (Figura 1A) a cores metálicas, apresenta cabeça prognata geralmente alongada e achatada, as antenas inseridas muito próximas do clipeo com 10-13 segmentos. As asas anteriores com venação reduzida, normalmente com 3 células fechadas, podendo ter grupos com seis até uma única célula fechada. Já a asa traseira apresenta lóbulo jugal e não tem células fechadas. As pernas dianteiras têm fêmur robusto, uma adaptação para cavar, tibia mediana às vezes com espinhos na face externa (Figura 1A).

No presente estudo foram coletados 121 exemplares de Braconidae, representando 4,25% de frequência relativa (Tabela 1). A família Braconidae é representada praticamente por parasitóides de larvas, onde podem ovipositar em larvas e emergem das mesmas ou mesmo ovipositar e emergir de pupas, e tem aqueles que ovipositam em ovos e emergem de larvas (DUDARENKO, 1974). Estudos realizados por Rodovalho (2010) e Carvalho (2010) em Uberlândia, indicam que o controle do bicho-mineiro (*Leucoptera coffeella* Guérin-Mèneville e Perrotet, 1842), pode ocorrer por espécies das famílias Braconidae e Eulophidae. O mesmo foi encontrado por Melo (2007), em duas regiões produtoras de café no estado da Bahia.

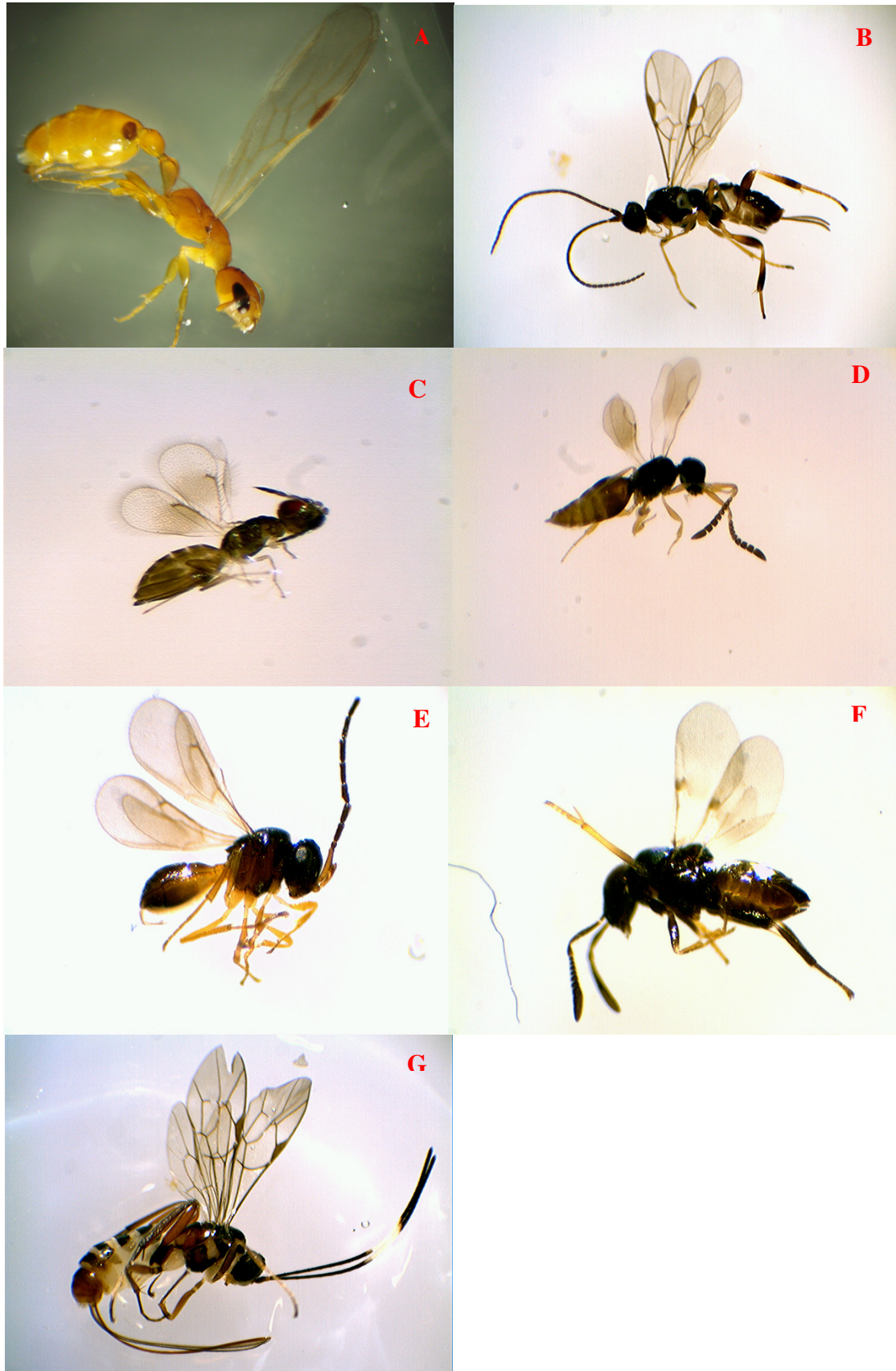


Figura 1- Parasitóides (Hymenoptera) associados à cultura do café. Uberlândia maio de 2009 a setembro de 2010. A - Bethylidae; B - Braconidae; C - Eulophidae; D - Ceraphronidae; E - Scelionidae; F – Encyrtidae; G - Icheumonidae.

De acordo com Nishida (1956), os Braconidae têm preferência por habitat independente se há ou não a presença de hospedeiros. De acordo com Hanson e Gauld (2006), os braconídeos apresentam antenas filiformes, raramente geniculadas, serreadas ou claviformes, mandíbulas bidentadas ou às vezes unidentada, não se tocando quando fechada. Já a venação da asa anterior é muito variável ao nível de família, mas estável a nível de gênero, parte apical da asa com venação reduzida, primeira célula discal separada da célula submarginal por uma veia muito marcada (M ou R_s+M), às vezes não é separada por veia, pterostigma presente e geralmente bem definido, às vezes alongados ou lineares (Figura 1B). Nas asas posteriores a veia transversal $rs-m$ converge com $Sc+R+R_s$ onde R_s se separa.

Foram coletados 122 indivíduos da família Eulophidae, o que representou 4,24% dos himenópteros coletados (Tabela 1). Segundo Rodovalho (2010) e Carvalho (2010), o parasitismo por Eulophidae foi um importante fator de mortalidade do bicho-mineiro do café em Uberlândia, sendo está a principal família de parasitóide a controlar essa praga. Essa família apresenta diversidade biológica muito grande, e são basicamente parasitóides de estádios imaturos de insetos holometábolos, principalmente aqueles que vivem dentro de tecidos vegetais, como os minadores, como o bicho-mineiro do café, enroladores de folhas e os galhadores. Eles estão entre os Chalcidoidea que mais são utilizados em programas de controle biológico clássico, ocupando o terceiro lugar em importância, estando atrás apenas de Aphelinidae e Encyrtidae (HANSON; GAULD, 2006). De acordo com Costa (2007), a característica morfológica mais marcante da família é o esporão na tíbia dianteira curto e reto, além de possuírem tarsos quatro segmentados. Também apresentam características marcantes da superfamília Chalcidoidea, como o fato de possuírem o ovipositor originando-se da superfície ventral do metassoma, antes do ápice, e antenas geniculadas com clava de até 3 segmentos, quando distinguível (Figura 1 C).

A família encontrada em maior número foi Encyrtidae (Figura 1F), com 537 indivíduos e frequência relativa de 18,87% (Tabela 1). Nesta família são descritas 3.800 espécies em todo o mundo, mas a maior diversidade se encontra nas zonas tropicais e subtropicais (NOYES, 2002). Na sua maioria são endoparasitóides primários e hiperparasitóides de outros parasitóides. No entanto, alguns podem ser predadores de ovos (SILVESTRI, 1919; DEBACH, 1939; VOYNOVICH; SUGONJAEV, 1989). Os Encyrtidae são, em geral, parasitóides solitários, depositam um ovo por hospedeiro, mas algumas espécies podem colocar ovos de acordo com o tamanho do hospedeiro, tornando-se gregários (MYERS, 1930; KARMAOUNA; COPLAND, 2000 a-b).

A família Ichneumonidae foi a segunda coletada em maior número (384 indivíduos), com frequência relativa de 13,49% (Tabela 1). Os Ichneumonidae apresentam antenas quase sempre com mais de 16 seguimentos, não geniculadas e as vezes com ápice clavado, mandíbulas usualmente bidentadas, palpos maxilares com 5 seguimentos, palpo labial com 4 seguimentos, raramente com numero menor. Asas anteriores quase sempre com quatro células fechadas sendo a primeira célula discal unida a célula submarginal para formar uma única célula discosubmarginal, célula costal e subcostal foi reduzidas por uma fusão virtual C+Sc+R+Rs, 2m-cu quase sempre presente, pterostigma presente e geralmente bem diferenciado (Figura 1G). Na sua maioria são parasitóides de insetos holometábolos e menos comumente de aranhas, sendo que os que se associam a insetos geralmente atacam os estádios larvais ou em fase de pupa (HANSON; GAULD, 2006).

As famílias Ceraphronidae e Scelionidae, embora não sejam inimigos naturais das principais pragas do café, são importantes agentes de controle biológico de pragas agrícolas (BENASSI, 2001; SAMPAIO, 2009). Foram coletados 327 indivíduos da Família Ceraphronidae no cafezal, o que representou 11,49% do total de himenópteros capturados (Tabela 1). Segundo Hanson e Gauld (2006), do ponto de vista biológico, pouco se sabem sobre Ceraphronidae, seus hospedeiros e sua interação com os mesmos. Informações confiáveis se têm somente dos principais gêneros, que apresentam uma ampla gama de hospedeiros, podendo parasitar sete ordens de insetos como Diptera, Hymenoptera e Coleoptera, dentre outras. Algumas espécies podem ser consideradas prejudiciais ao homem, pois parasitam parasitóides de afídeos. Sua morfologia é caracterizada por apresentar antenas geniculadas, com escapo alongado, e inseridas muito próximo do clipeo e por apresentar venação alar muito reduzida e contornada por veias marginal, submarginal e estigmal, sendo a ultima longa e curva, e não possuir pterostigma (Figura 1D).

Já para a família Scelionidae, foram coletados 256 indivíduos com 8,84% de frequência relativa (Tabela 1). Na morfologia dos Scelionidae observa-se o formato do corpo muito variado, desde muito fino e alongado a muito curto e robusto. Esses parasitóides, normalmente, seguem a forma do ovo do hospedeiro. São geralmente de cor negra, mas algumas vezes amarelo a bicolor com a cabeça preta, o mesossoma laranja avermelhado e metassoma preto, quase sempre com superfície com esculturação muito distinta. A asa anterior com uma veia submarginal que geralmente atinge a borda anterior da asa e continua como veia marginal. As veias estigmal e posmarginal estão quase sempre presentes e na maioria dos gêneros as asas traseiras apresentam veia submarginal completa (Figura 1E). Varias espécies têm sido utilizadas em programas de controle biológico clássico para

combater pragas das ordens Hemiptera e Lepidoptera (HANSON; GAULD, 2006). Segundo Brewer e colaboradores (1981), alguns Scelionidae são muito importantes do ponto de vista médico, pois se tem informação de cinco espécies neotropicais que parasitam Triatominae (Hemíptera, Reduviidae) percevejo que transmite Chagas.

Das famílias Trichogrammatidae e Aphelinidae foram coletados 183 e 115 indivíduos, o que significou 6,43 e 4,04% de frequência relativa, respectivamente. Trichogrammatidae é uma das mais importantes famílias de parasitóides utilizadas em controle biológico de ovos de Lepidópteros, enquanto que em Aphelinidae são encontrados importantes inimigos naturais de cochonilhas e moscas-brancas (SAMPAIO, 2009).

4.2 Flutuação populacional de Hymenoptera

As condições climáticas foram características da região, com inverno seco e temperatura amena (ao redor de 18 a 20°C) e o verão chuvoso (com precipitação semanal máxima de 156 mm) e com temperaturas mais altas (ao redor de 21 a 24°C) (Figura 2).

Para o conjunto de Hymenoptera coletado, a correlação foi significativa e negativa para a temperatura, significativa e positiva para a precipitação, de modo que o aumento da temperatura faz com que o número de himenópteros coletados diminua e a precipitação a medida que aumenta aumenta-se também a população Hymenoptera (Tabela 2). Já para o conjunto de famílias de parasitóides não houve correlação com a precipitação e houve correlação significativa e negativa com a temperatura, a qual influenciou de forma negativa a população de parasitóides (Tabela 2). A distribuição dos parasitóides foi constante durante os meses de coleta, porém, notou-se uma redução em seu número nas coletas de novembro de 2009 a fevereiro 2010. O menor número de parasitóides (oito indivíduos) foi coletado em 05 de novembro de 2009, já o pico de parasitóides (333 indivíduos) foi coletado em 08 de junho de 2010 (Figura 3).

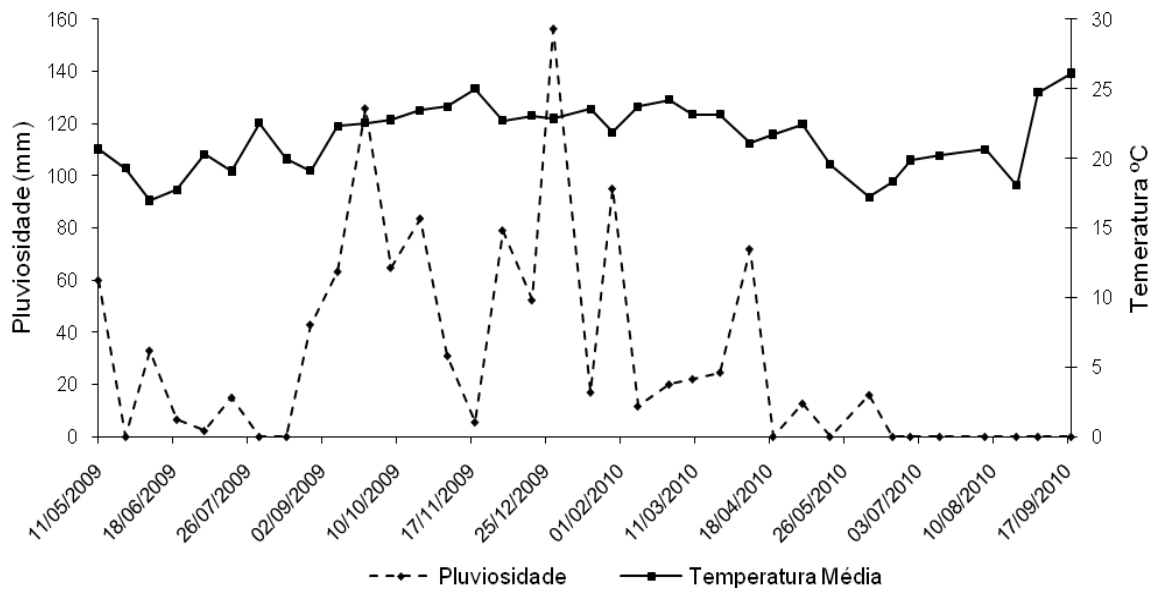


Figura 2- Temperatura média e precipitação acumulada em sete dias anteriores as coletas de parasitóides (Hymenoptera) associados a cultura do café. Uberlândia maio de 2009 a setembro de 2010.

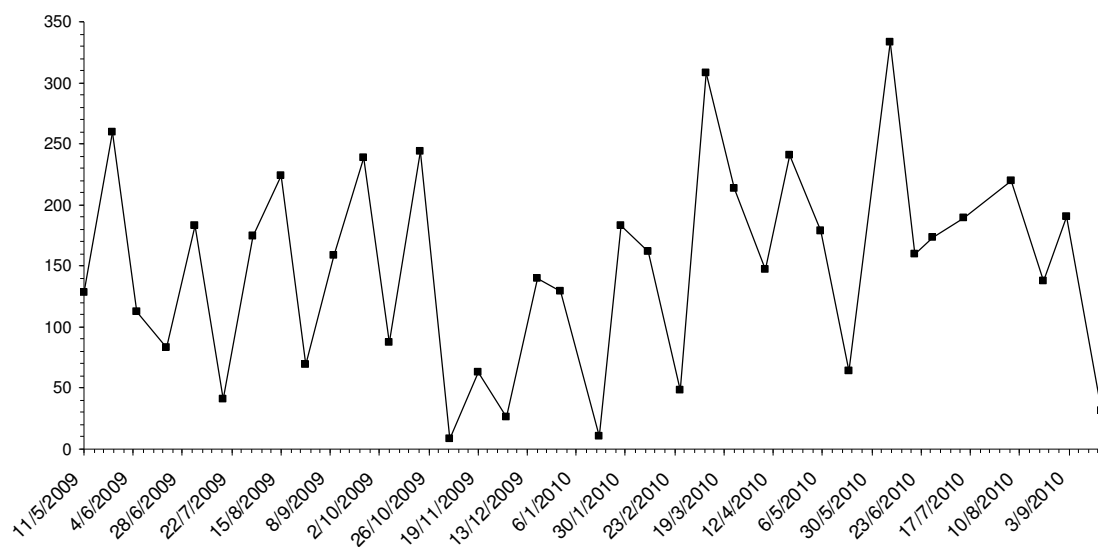


Figura 3- Número total de parasitóides (Hymenoptera) por coleta, associados a cultura do café. Uberlândia maio de 2009 a setembro de 2010.

Para as superfamílias de Hymenoptera as correlações com os fatores climáticos foram significativas, exceto entre a precipitação e a superfamília Proctotrupoidea. As superfamílias Ceraphronoidea, Chalcidoidea, Chrysoidea, Ichneumonoidea, Proctotrupoidea e Platygasteroidea foram influenciadas de forma negativa pelo aumento da temperatura e as

superfamílias Ceraphronoidea, Chalcidoidea, Ichneumonidae e Platygasteroidea foram influenciadas de forma negativa pela precipitação (Tabela 2).

Tabela 2- Correlação entre a temperatura média e a precipitação pluviométrica e a população de Hymenoptera, Parasitóides e superfamílias de Hymenoptera coletados na cultura do café variedade Catuaí Vermelho IAC 99. Fazenda Experimental do Glória, Universidade Federal de Uberlândia – UFU, Uberlândia – Minas Gerais. Maio de 2009 à setembro de 2010.

Categoria	Correlação	
	Temperatura	Pluviosidade
Hymenoptera	-0,174*	0,080*
Parasitóides	-0,201*	0,014
Apoidea	-0,092*	0,331*
Ceraphronoidea	-0,353*	-0,242*
Chalcidoidea	-0,126*	-0,206*
Chrysidoidea	-0,185*	0,127*
Cynipoidea	0,053*	0,534*
Evanioidea	0,053*	0,534*
Formicoidea	0,128*	0,426*
Ichneumonoidea	-0,172*	-0,076*
Platygasteroidea	-0,185*	-0,231*
Proctotrupeoidea	-0,352*	0,024
Vespoidea	0,109*	0,271*

*Significativo a 5%

A correlação entre o número de parasitóides e a temperatura foi significativa para 23 famílias e para a precipitação foi significativa para 19 famílias das 25 famílias encontradas (Tabela 3). Para as famílias de parasitóides com maior abundância, a família Encyrtidae apresentou correlação positiva com a temperatura, ou seja, quando a temperatura aumenta

tem-se uma maior incidência de parasitóides coletados. As famílias Ceraphronidae, Scelionidae e Trichogrammatidae, apresentaram comportamento semelhante, tendo uma correlação negativa para os dois fatores climáticos avaliados, e a medida que temperatura e a pluviosidade aumentaram teve-se um decréscimo no número de indivíduos dessas famílias. Já para Ichneumonidae a correlação foi significativa e negativa para a temperatura. Para as famílias que apresentam espécies que atuam no controle biológico das pragas do café, a correlação entre o número de indivíduos de Braconidae e a temperatura foi significativa e positiva e significativa e negativa para a precipitação. Para a família Eulophidae as correlações foram positivas e negativas e já a população de Bethylidae apresentou correlação positiva e significativa com os dois fatores climáticos (Figura 3).

Tabela 3- Correlação entre a temperatura média e precipitação pluviométrica com a população de famílias de Hymenoptera coletadas na cultura do café variedade Catuaí Vermelho IAC 99. Fazenda Experimental do Glória, Universidade Federal de Uberlândia – UFU, Uberlândia – Minas Gerais. Maio de 2009 à setembro de 2010.

Família	Correlação	
	Temperatura	Pluviosidade
Agaonidae	-0,093*	0,368*
Aphelinidae	-0,116*	-0,041
Bethylidae	0,649*	0,103*
Braconidae	0,345*	-0,165*
Ceraphronidae	-0,096*	-0,241*
Chalcididae	0,033	0,014
Chrysididae	-0,061*	0,108*
Diapriidae	-0,352*	0,024
Dryinidae	-0,078*	0,083*
Encyrtidae	0,074*	-0,033
Eucharitidae	0,012	-0,035

Continua...

Família	Conclusão.	
	Correlação	
	Temperatura	Pluviosidade
Eulophidae	-0,221*	-0,373*
Eupelmidae	-0,199*	-0,052*
Eurytomidae	0,123*	-0,049
Evaniidae	0,027	0,253*
Figitidae	0,053*	0,534*
Ichneumonidae	-0,130*	-0,041
Megaspilidae	-0,155*	-0,192*
Mymaridae	-0,071*	-0,295*
Platygastridae	-0,064*	0,107*
Pteromalidae	-0,114*	-0,110*
Scelionidae	-0,176*	-0,242*
Signiphoridae	-0,438*	-0,368*
Tanaostigmatidae	-0,061*	0,108*
Torymidae	0,257*	-0,115*
Trichogrammatidae	-0,301*	-0,276*

*Significativo a 5%

5 CONCLUSÕES

A diversidade de Hymenoptera parasitóide no agroecossistema do café em Uberlândia foi composta por oito superfamílias e 25 famílias. As famílias com maior abundância foram Encyrtidae, Ichneumonidae, Ceraphronidae, Scelionidae, Trichogrammatidae e Aphelinidae. As famílias Eulophidae, Braconidae e Bethyidae, as quais formam a principal guilda de parasitóides do bicho-mineiro e da broca do café, foram, respectivamente, a 6^a, 7^a e 11^a de maior abundância. A população de parasitóides se mantém constante durante quase todo o ano, com redução do número de insetos nos meses de novembro a fevereiro.

REFERÊNCIAS

- DEBACH, P. *Micriterys titiani* Gir., an egg predator of *Leucanium corni* Bouchè. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v.32, p.728-729. 1939.
- BENASSI, A. C. **Comportamento da Cultivar 7MH no Estado de Espírito Santo- Safra 2000/2001**. Campina Grande, 2002, 65 p. (Comunicado Técnico 145).
- BENASSI, V.L.R.M. **Aspectos biológicos da *Cephalonomia* sp. no Espírito Santo**. 2001. Disponível em: <http://www.coffeefbreak.com.br>. Acesso em 10 de jun. 2005.
- BORROR, D. J.; DELONG, D. M. **Introdução ao estudo dos insetos**. São Paulo: Ed. Edgard Blücher, 1988. 653 p.
- BREWER, M. Nuevo aporte al conocimiento de parasitoides oófagos de *Triatoma infestans* em Cruz del Eje Córdoba Argentina. **Anais da Sociedade Entomologica do Brasil**, Jaboticabal, v.10, p.175-186, 1981.
- BROTHERS, D. J.; CARPENTER, J. M. Phylogeny of Aculeata: Chrysoidea and Vespoidea (Hymenoptera). **Journal of Hymenoptera Research**, New York, v. 2, p. 227-302, 1993.
- CAIXETA, G. Z. T. Gerenciamento da cafeicultura em época de crise. In: ZAMBOLIM, L. (ed.). **Tecnologias de produção de café com qualidade**. Viçosa: UFV. 2001. p.1-24.
- CARVALHO, G.R. **Fatores Bióticos e Abióticos na Flutuação Populacional dos Parasitoides do Bicho-mineiro do Cafeeiro *Leucoptera coffeella* (Guène-Mèneville & Perrottet, 1842)**. 2010. 24 f. Monografia (Graduação em Agronomia), Universidade Federal de Uberlândia-UFU, Uberlândia, 2010.
- CLAUSEN, C.P. **Entomophagous Insects**, New York: McGraw-Hill, 1940. 638p.
- COSTA, V. A. **Identificação das principais famílias de himenópteros parasitoides que ocorrem no Brasil**, Campinas, 2007, 44 f. (Apostila).
- DUDARENKO, G.P. Formacion of the abdominal carapace in braconids (Hymenoptera, Braconidae) and some aspects of the classification of the family. **Entomological Review**, Saint Louis, v.53, p. 80-90, 1974.
- ECOLE, C. C. **Dinâmica populacional de *Leucoptera coffeella* e de seus inimigos naturais em lavouras adensadas de cafeeiro orgânico e convencional**. 2003, 101f. Tese (Doutorado em Entomologia Agrícola) Universidade Federal de Lavras, Lavras. 2003.
- FINNAMORE, A. T.; GAULD, I. D. Bethyridae. In: HANSON, P. E.; GAULD, I. D. (ed.) **Hymenoptera of Costa Rica**. Oxford: Oxford University Press. 1995. p.470-479.
- FINNAMORE, A. T.; BROTHERS, D. J. Superfamily Chrysoidea. In: GOULET, H.; HUBER, J.T. (ed.) **Hymenoptera of the world: an identification guide to families**. Ottawa: Agriculture Canada Publications. 1993. p. 130-160.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA-NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; BERTI-FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ. 2002. 920 p.

GAULD, I. D.; BOLTON, B. **The Hymenoptera**. Oxford: Oxford University, 1998. 331p.

GAULD, I. D., GASTON, K. J.; JANJEN, D. H. Plant allelochemicals, tritrophic interactions and the anomalous diversity of tropical parasitoids: the nasty host hypothesis. **Oikos**, Philadelphia, v. 65, n. 2, p. 353-357, 1992.

GIBSON, G. A. P.; HUBER, J. T.; WOOLLEY, J. B. **An noted keys to the genera of Nearctic Chalcidoidea (Hymenoptera)**. Ottawa: NRC Research Press, 1997. 794 p.

GODFRAY, H. C. J. **Parasitoids**. Princeton: Princeton University Press. 1994. 473 p.

GORDH, G.; MOCZAR, L. A catalog of the World Bethylidae (Hymenoptera, Aculeata). **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v.46, p. 1- 364. 1990.

GOUVEIA, N. M. **Estudo da diferenciação e crescimento das gemas florais de *Coffea arabica* L.:** observações sobre antese e maturação dos frutos. 1984. 237 f. Dissertação (Mestrado em Biologia) – Instituto de Biologia, UNICAMP, Campinas. 1984.

GRISSELL, E. E.; SCHAUFF, M. E. **A handbook of the families of Nearctic Chalcidoidea (Hymenoptera)**. Washington: Entomologic Society of Washington, 1990. 85 p.

HANSON, P. E.; GAULD, I. D. Hymenoptera de la Region Neotropical. **Memoires of the American Entomological Institute**. San José de Costa Rica y Londres, v.77, 2006. p. 512

HANSON, P. E.; GAULD, I. D. **The Hymenoptera of Costa Rica**. Oxford: Oxford University Press. 1995. 893 p.

HAWKINS, B. A.; SHAW, M. R.; ASKEW, R. R. Relations among assemblage size, host specialization and climate variability in North American parasitoid communities. **American Naturalist**, Chicago, v. 139, n. 58-79, 1992.

HESPENHEID, H. A. Are there fewer parasitoids in the tropics? **American Naturalist**, Chicago, v. 113, p. 766-769, 1979.

JANJEN, D. H. The peak in North American ichneumonid species richness lies between 30° and 42° N. **Ecology**, Tempe, v. 62, p. 532-537, 1981.

JANJEN, D. H.; POND, C. M. A comparison by sweep sampling, of the arthropod fauna of secondary vegetation in Michigan, England and Costa Rica. **Transactions of the Royal Entomological Society of London**, Londres, v. 127, n. 33-50, 1975.

KARAMAOUNA, F.; COPLAND, M.J. W. Host suitability, quality and host size preference of *Leptomastix epona* and *Pseudaphycus flavidulus*, two endoparasitoids of the mealybug *Pseudococcus viburni*, and host size effect on parasitoid sex ratio and clutch size. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, Ashford, v.96, p. 149-158. 2000a.

KARAMAOUNA, F.; COPLAND, M.J. W. Oviposition behaviour, influence of experience on host size selection, and niche overlap of the solitary *Leptomastix epona* and the gregarious *Pseudaphycus flavidulus*, two endoparasitoids of the mealybug *Pseudococcus viburni*. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, Ashford, v. 97, p. 301-308. 2000b.

LACHAUD, G.P.; HARDY, I.C.W.; LACHAUD, J.P. Insect gladiators: Competitive interactions between three species of bethylidae wasps attacking the coffee berry borer, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae). **Biological Control**, Amsterdam, v. 25, p. 231-238. 2002.

LARA, R. I. R. Número mínimo de armadilhas de Möricke em amostras de himenópteros parasitóides na cultura da soja *Glycine Max* (L.) Merrill. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.76, n.1, p.55-59, 2009.

LASALLE, J.; GAULD, I. D. Parasitic Hymenoptera and the biodiversity crisis. **Redia**, Perugia, v. 74, p. 315-334. . 1991.

LAUZIÈRE, I.; LAUCHAUD, G.P.; BRODEUR., J. Influence of host density on the reproductive strategy of *Cephalonomia stephanoderis*, a parasitoid of the coffee berry borer. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, Netherlands, v. 92, p. 21-28. 1999.

MELO, G.A.R.; EVANS,H.E. Two new *Microstigmus* species (Hymenoptera, Sphecidae) with description of their parasite, *Goniosus microstigmi* sp. n. (Hymenoptera: Bethylidae). **Proceedings of the Entomological Society of Washington**, Washington, v. 95, p. 258-263. 1993.

MELO, T. L.; CASTELLANI, M.A.; NASCIMENTO, M.L.; MENEZES JUNIOR, A. O.; PINTO FERREIRA, G.F.; LEMOS, O.L. Comunidade de parasitóides de *Leucoptera coffeella* (Gérin-Mèneville & Perrottet, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae) em cafeeiros nas regiões Oeste e Sudeste da Bahia. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.13, n.4. p.966-972. 2007.

MYERS, J.G. *Carabunia myersi*, Watrst. (Hym.,Encyrtidae), a parasite of nymphal froghoppers (Hom., Cercopidae). **Bulletin of Entomological Reseach**, Cambridge, v. 21 p. 341-351. 1930.

NOYES, J.S. **Universal Chalcidoidea Database**. Disponível em <http://www.nhm.ac.uk/entomology/chalcidoids/index.html>. 2003. Acesso em ago. 2004.

NISHIDA,T. An experimental study of the ovipositional behavior of *Opius fletcheri* Silvestri (Hymenoptera: Braconidae), a parasite of the melon fly. **Proccedings of the Hawaiian Entomological Society**, Honolulu, v.16, p. 126-134. 1956.

OWEN, D.F.; OWEN, J. Species diversity in temperate and tropical Ichneumonidae. **Nature**, Londres, v. 249, n. 583-584, 1974.

PACHECO, D. J. P.; CORRÊA-FERREIRA, B. S. Parasitismo de *Telenomus podisi* Ashmead (Hymenoptera: Scelionidae) em populações de percevejos pragas da soja. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 29, p. 295-302, 2000.

PEDERSEN, B. S.; MILLS, N. J. Single vs. multiple introduction in biological control: the roles of parasitoid efficiency, antagonism and niche overlap. **Journal of Applied Ecology**, Londres, v. 41, n. 5, p.973-984, 2004.

QUICKE, D.; KRUF, R. A. Latitudinal gradients in North American braconid wasp species richness and biology. **Journal of Hymenoptera Research**, Madison, v. 4, p. 194-203, 1995.

QUINLAN, J. A revisionary classification of the Cynipoidea (Hymenoptera) of the Ethiopian zoogeographical region. Aspicerinae (Figitidae) and Oberthuerellinae (Liopteridae). **Bulletin of the British Museum Natural History (Entomology)**, Londres, v. 39, n. 2, p. 38-133, 1979.

REIS JUNIOR, R. **Interferência entre vespas e parasitoides de *Leucoptera coffeella* (GUÉRIN-MENEVILLE) (Lepidoptera: Lyonetiidae)**. 1999. 38 f. Tese (Doutorado em Entomologia). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 1999.

REIS, P. R.; SOUZA, J. C. de. Manejo integrado do bicho-mineiro *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Ménéville, 1842) (Lepidoptera, Lyonetiidae), e seu reflexo na produção de café. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 25, n. 1, p. 77-82, 1996.

RODOVALHO, C.F.S.; **Flutuação populacional do bicho-mineiro do cafeeiro, (*Leucoptera coffeella*) (Guérin-Ménéville & Perrottet, 1842) e de seus parasitoides em Uberlândia-MG**. 2010. 24 f. Monografia (Graduação em Agronomia), Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2010.

RONQUIST, F. Phylogeny and early evolution of the Cynipoidea (Hymenoptera). **Systematic Entomology**, Lawrence, v. 20, p. 309-335, 1995.

SAMPAIO, M. V. Famílias de parasitoides utilizadas em controle biológico de pragas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.30, n.251, p. 43-45, 2009.

SANTOS, H. S.; AZEVEDO, C. O. Sistemática das espécies de *Anisepyrus* Kieffer, 1905 (Hymenoptera, Bethyridae) do Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v. 44 n. 3/4, p. 129-165, 2000.

SILVESTRI, F. 1919. Contribuzioni alla conoscenza degli insetti dannosi e dei loro simbrionti. V. La cocciniglia del Nocciuolo (*Eulecanium coryli* l.). **Bolletino del Laboratorio di Zoologia Generali e Agrária della R. Scuola Superiore d'Agricoltura in Portici**, Portici, v.13, p. 127-192. 1919.

TEIXEIRA, C.A.D. **Interação insetos-sementes: Uma visão positiva do fenômeno**. 2002. 66 f. Tese (Doutorado em Agronomia), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2002.

TERAYAMA, M. Systematics of Bethyridae (Hymenoptera, Aculeata): historical review and current systems. **Annual Report at the Natural History Studies**, Londres, v. 2, p. 1-19. 1997.

VOYNOVICH, N.D.; SUGONJAEV, E.S. Peculiarities of parasitism of chalcids (Hymenoptera, Chalcidoidea) on soft scales (Homoptera, Coccoidea). IV. Biology and

preimaginal stages of *Microterys lunatys* (sic!) Dalman - parasite and predator of *Physokermes hemicryphus* Dalman. **Trudy Zoologicheskogo Instituta**. Leningrad, v.191, p. 31-41. 1989.

WAHL, D. B.; SHARKEY, M. J. Superfamily Ichneumonoidea. In: GOULET, H.; HUBER, J.T. (ed.) **Hymenoptera of the World**: an identification guide for families. Ottawa: Agriculture Canada, 1993, p. 358–509.