

ANA MARIA DA SILVA

**DENSIDADE POPULACIONAL DO BICHO-MINEIRO-
DO-CAFEEIRO *Leucoptera coffeella* (Guérin-
Mèneville & Perrottet, 1842) (Lepidoptera:
Lyonetiidae) E A AÇÃO DE VESPAS PREDADORAS
EM DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO DE
LAVOURA: SOMBREADO E A PLENO SOL**

ANA MARIA DA SILVA

**DENSIDADE POPULACIONAL DO BICHO-MINEIRO-
DO-CAFEEIRO *Leucoptera coffeella* (Guérin-
Mèneville & Perrottet, 1842) (Lepidoptera:
Lyonetiidae) E A AÇÃO DE VESPAS PREDADORAS
EM DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO DE
LAVOURA: SOMBREADO E A PLENO SOL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação de cafeicultura, da EAFMUZ, como requisito parcial à Obtenção do título de Tecnólogo em Cafeicultura.

Orientador: Prof. M. Sc. José Marcos Angélico de Mendonça.

**Muzambinho
2008**

COMISSÃO EXAMINADORA

Muzambinho, ____ de _____ 2008

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me iluminado na busca de conhecimentos para desenvolver este trabalho; A Ednaldo, meu amado esposo e companheiro; A minha família que sempre caminha ao meu lado me apoiando; Aos meus colegas e aos grandes amigos, desta jornada; Aos meus professores que acreditam na educação e que lutam pelo mundo mais justo.

Feliz é quem sabe esperar... e que de pé, à proa da barca da vida, trabalha e vigia pronto a aproveitar o momento em que a ocasião estende a sua mão, quando no relógio do destino soar o “AGORA!”

“Embora os mestres e os livros sejam auxiliares necessários, é do esforço próprio que resultam os mais completos e brilhantes resultados.”

Autor desconhecido

SILVA, Ana Maria da. **Densidade Populacional do Bicho-Mineiro-do-Cafeeiro *Leucoptera Coffeella* (Guérin-Mèneville & Perrottet, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae) e a Ação de Vespas Predadoras em Diferentes Sistemas de Manejo de Lavoura: Sombreado e a Pleno Sol.** 28.f. 2008. Trabalho de Conclusão do Curso Superior Tecnologia em Cafeicultura (Monografia) - Escola Agrotécnica Federal de Muzambinho, Muzambinho, 2008.

RESUMO

O estudo de caso foi realizado em setembro de 2008, na propriedade Sítio da Serra, Bairro Serra no município de Muzambinho – MG. O objetivo foi analisar a ocorrência de Bicho-Mineiro-do-Cafeeiro e a ação de vespas predadoras da praga em três lavouras cafeeiros: Catuaí a pleno sol (CPS), Catuaí sombreado (CS) e Icatú sombreado (IS). Foram coletadas folhas de cafeeiros em três linhas de plantas em cada lavoura em intervalos quinzenais. Pode-se observar que o cafeeiro sombreado favoreça o nível de predação, demonstrando que é possível manter um controle biológico sem uso de pesticida. O Bicho-Mineiro-do-Cafeeiro apresentou mesma incidência no café Catuaí sombreado e no Catuaí a pleno sol, no sombreado apresentou maior índice de predação.

Palavras - chave: cafeeiro; *Leucoptera coffeella*; sombreamento; controle biológico.

SILVA, Ana Maria da. **Populational density of coffee tree “bicho mineiro” *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville & Perrottet, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae) and the action of predator wasps on different farming handling systems: shaded or at full sun way.** 28. f. 2008. Work of conclusion of superior course in coffee growing technology. (monograph) – Muzambinho Federal agrotechnical School, Muzambinho, 2008.

ABSTRACT

The study of case was accomplished in September, 2008, on the “Sítio da Serra” property, “Serra” locality, in the municipal district of Muzambinho – MG. The objective was analyse the coffee tree “bicho mineiro” occurrence and the action of predator wasps of the plague in three coffee tree farmings: “Catuaí” at full sun (CFS), shaded “Catuaí” (SC) and shaded “Icatú” (SI). Coffee tree leaves were collected in three lines of plants on each farming in biweekly intervals. It can be observed that the shaded coffee tree favors the predation level, demonstrating that it is possible to keep a biological control without using the pesticide. The coffee tree “bicho mineiro” presented the same incidence on the shaded “Catuaí” coffee and at full sun “Catuaí”, on the shaded one presented higher level of predation.

Key words: coffee tree; *Leucoptera coffeella*; shaded farming; biological control.

LISTAS DE TABELAS

TABELA 1 - ESPAÇAMENTO ENTRE PLANTAS DE SOMBRA SEGUNDO TEMPERATURA E CLIMA.....	18
TABELA 2 - VESPAS PREDADORAS E PARASITÓIDES DO BMC.....	20
TABELA 3 - PORCENTAGEM DE FOLHAS DE CAFEEIRO COM MINA DE BMC EM DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO DE LAVOURA. EAFMUZ, MUZAMBINHO, MG, 2008.....	23
TABELA 4 - PORCENTAGEM DE FOLHAS DE CAFEEIRO COM MINA DE BMC COM SINAL DE PREDÇÃO EM DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO DE LAVOURA. EAFMUZ, MUZAMBINHO, MG, 2008.	24

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
2. JUSTIFICATIVA	12
3. OBJETIVOS.....	13
3.1. OBJETIVO GERAL	13
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
4. REVISÃO DE LITERATURA	14
4.1. OS INSETOS-PRAGAS.....	14
4.2. PRINCIPAIS PRAGAS DO CAFEIEIRO	14
4.2.1. <i>O Bicho-Mineiro-do-Cafeeiro</i>	15
4.3. AS PRINCIPAIS MEDIDAS DE CONTROLE DO BMC	17
4.3.1. <i>Controle Cultural do BMC</i>	17
4.3.2. <i>Controle Biológico do BMC</i>	19
5. MATERIAL E MÉTODOS	22
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
REFERÊNCIAS	27

INTRODUÇÃO

A cafeicultura é uma atividade na qual se observa utilização de uma grande diversidade de produtos agroquímicos com objetivo de facilitar a vida do agricultor. Atualmente, tem se notado a utilização indiscriminada de pesticidas para o controle de pragas na cafeicultura, desencadeando grandes problemas ambientais, contaminando solos e águas, reduzindo o controle biológico natural existente, além de promover o aparecimento de pragas secundárias e a ressurgência da praga já existente.

O uso racional de pesticida aliado ao controle cultural e biológico reduz custos, além de preservar o meio ambiente. Como relatado por Moraes (1998 apud MENDONÇA, 2004), o manejo integrado de pragas (MIP) é uma ferramenta importante no controle dos insetos-pragas que afetam o cafeeiro, fundamentando-se em aspectos econômicos, ecológicos e sociais.

Dentre as técnicas que podem ser utilizadas tanto em sistemas orgânicos quanto em sistemas convencionais de produção de café, a diversificação da vegetação para incrementar a sobrevivência e o desempenho dos inimigos naturais, resultando em redução populacional das pragas (BARBOSA, 1998, apud VENZON; PALLINI; AMARAL, 2007). Nos sistemas diversificados, os herbívoros especialistas possuem mais dificuldades em localizar e colonizar as plantas hospedeiras do que em monocultivos, pois a diversidade de estímulos olfativos e visuais associadas às plantas nos sistemas diversificados mascara os sinais específicos utilizados pelos herbívoros para localizar a sua planta (ROOT, 1973 apud VENZON; PALLINI; AMARAL, 2007).

A cafeicultura não-arborizada do sudeste brasileiro está sentindo os efeitos da longa duração do cultivo em solo desprotegido que vai se degradando. A arborização bem feita é prática agrônômica que tem se mostrado muito eficiente na proteção dos cafezais contra as adversidades climáticas e sobre a degradação dos solos, visando tornar o cafezal uma cultura sustentável (CAMARGO, 2007).

A arborização pode ser um componente importante no equilíbrio ecológico do cafezal, também devido ao abrigo que oferece aos inimigos naturais de pragas. Faixas de vegetação, denominadas de “corredores biológicos” entre talhões, que têm auxiliado no controle natural de pragas em diversas culturas, certamente o farão também em cafezais (REIS; SOUZA, 2002).

Este trabalho busca destacar a importância de um ecossistema equilibrado, no qual o sistema sombreado é capaz de contribuir para a manutenção da densidade populacional dos inseto-praga abaixo do nível de dano, repercutindo na redução de custos e em harmonia com a natureza, promovendo sustentabilidade.

2. JUSTIFICATIVA

O uso do sombreamento no manejo da lavoura cafeeira pode proporcionar a redução da incidência de pragas e aumentar capacidade de atuação de inimigos naturais, promovendo redução de custos e menor utilização de defensivos agrícolas.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

Observar a influência do sombreamento de lavoura cafeeira sobre a incidência do Bicho-Mineiro-do-Cafeeiro (BMC) e a ação de vespas predadoras da praga.

3.2. Objetivos Específicos

- Quantificar a densidade populacional do BMC em diferentes sistemas de manejo de lavoura cafeeira, sombreado e a pleno sol.
- Quantificar a ação de Vespas predadoras do BMC.

4. REVISÃO DE LITERATURA

4.1. Os Insetos-Pragas

A referência de espécies de insetos como pragas de determinadas culturas vem sendo feita, desde os primórdios da atividade agrícola humana. Ao mesmo tempo, o homem tem se preocupado em tomar medidas de controle dessas pragas, com intuito de manter as culturas livres de insetos. Do ponto de vista ecológico, o inseto pode ou não ser considerado praga, já que todo organismo cumpre uma função importante na manutenção do equilíbrio de um ecossistema, no entanto os defensivos químicos apareceram como soluções simples e eficientes para a resolução dos problemas com pragas e o maior exemplo dessa situação são os inseticidas organoclorados, entre eles o DDT (Diclorofeniltricloroetano) e o BHC (Hexaclorobenzeno), hoje banidos dos sistemas agrícolas. Esses produtos, apesar de eficientes e de pouca toxidez aguda mostraram-se cumulativos no organismo humano e na cadeia alimentar (MOINO JUNIOR, 2000).

Surge à necessidade do desenvolvimento de tecnologias para o controle de pragas, nos meios acadêmicos e científicos, em face à demanda, exigindo soluções que abordassem os insetos como organismos ecologicamente importantes, e a aplicação de princípios ecológicos visando à conciliação do uso de todos os métodos biológicos em associação com métodos químicos. No início dos anos 70, o manejo de populações de insetos chegava ao termo Manejo Integrado de Pragas (MIP). O MIP procura a utilização de métodos representados pelas diferentes técnicas de controle que podem ser associadas aos produtos fitossanitários, desde que haja uma harmonização, com base na seletividade dos produtos aos agentes biológicos do sistema (MOINO JUNIOR, 2000).

4.2. Principais Pragas do Cafeeiro

O cafeeiro é hospedeiro de inúmeras espécies de insetos e ácaros, algumas de maior importância econômica causando prejuízos freqüentes e outras consideradas inofensivas (REIS; SOUZA; MELLES, 1984).

As principais pragas do cafeeiro são: bicho-mineiro-do-cafeeiro *Leucoptera coffeella* (GUÉRIN-MÈNEVILLE; PERROTTET, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae) e a broca-do-café *Hypothenemus hampei* (FERRARI, 1867) (Coleoptera: Scolytidae). Como pragas secundárias, podem ser citadas as cigarras *Quesada gigas* (OLIVIER,

1790), *Fidicina pronoe* (WALKER, 1850), *Carineta spp.* e *Dorisiana spp.* (Homoptera: Cicadidae); as cochonilhas *Coccus viridis* (GREEN, 1889), *Saissetia coffeae* (WALKER, 1852) (Hemiptera: Coccidae), *Planococcus citri* (RISSO, 1813) (Hemiptera: Pseudococcidae), *Pinnaspis aspidistrae* (SIGN, 1869) (Hemiptera: Diaspididae), *Cerococcus catenarius* (FONSECA, 1957) (Hemiptera: Asterolecaniidae), *Dysmicoccus cryptus* (HEMPEL, 1918) (Hemiptera: Pseudococcidae); formigas dos gêneros *Atta* e *Acromyrmex* (Hymenoptera: Formicidae); lagartas e besouros desfolhadores, as mosca-das-frutas *Ceratitidis capitata* (WIEDMANN, 1824) e *Anastrepha spp.* (Diptera: Tephritidae) e ácaros (MORAES, 1998 apud MENDONÇA, 2004).

4.2.1. O Bicho-Mineiro-do-Cafeeiro

O BMC é a principal praga do cafeeiro no Brasil, principalmente nas regiões de temperaturas mais elevadas e de maior déficit hídrico. Trata-se de uma praga exótica que tem como origem o continente africano. É considerada monófaga, pois ataca somente o cafeeiro (REIS; SOUZA, 2002).

O ciclo evolutivo varia de acordo com a temperatura e umidade, sendo de 19 a 87 dias. Em condições normais, o número de gerações anuais é variável de 8 a 12. O adulto é uma mariposa pequena, apresentando 6,5 mm de envergadura com asas brancas na parte dorsal. Durante o dia, se oculta na página inferior das folhas, ao anoitecer abandona o esconderijo e inicia a postura. Os ovos são colocados na parte superior das folhas, com média de 7 ovos por noite, coloca até 60 ovos durante a sua vida. Os ovos levam de 5 a 21 dias para dar origem às lagartas que tem duração entre 9 e 40 dias. As lagartas penetram diretamente no mesófilo foliar, sem entrar em contato com o meio exterior, ficando entre as duas epidermes, causando a destruição do parênquima (GALLO et al., 2002).

Após o desenvolvimento, abandonam as folhas pela parte superior das minas e com o auxílio de um fio de seda por elas produzido, descem até as folhas baixas para empupar em casulos construídos também com fios de seda no formato da letra X (REIS; SOUZA, 2002). Este local oferece ao inseto a umidade adequada, onde ocorre a transformação para pupa, esse estágio tem a duração de 5 a 26 dias, após esses períodos surgem as novas mariposas, cuja longevidade média é de 15 dias (GALLO et al., 2002).

As infestações do BMC podem afetar a longevidade da planta, em razão de desfolhas drásticas que as mesmas sofrem anualmente. Os danos provocados pela lagarta ocorrem do ápice para a base e diminuem sua capacidade fotossintética devido à redução da área foliar. Devido à necessidade de se enfolharem após o ataque, suas reservas energéticas são consumidas para repor a parte aérea com diminuição de produção de 30 a 80% (MORAES; COSTA; ANTUNES, 2004).

O padrão de ocorrência do BMC sugere que os fatores do ambiente (temperatura, umidade relativa do ar e precipitação) exerçam grande influência nos níveis populacionais dessa importante praga do cafeeiro. Contudo, outros fatores também devem ser levados em consideração, como a ocorrência de inimigos naturais, tratos culturais e adubação (SANTINATO et al., 2007).

As épocas que são constatadas as maiores população da praga são os períodos secos do ano, com início em junho a agosto e aumentado em outubro. Há casos de populações, em que há aumento em março – abril em decorrência de veranico no mês de janeiro e fevereiro, como freqüentemente ocorre na cafeicultura do cerrado mineiro (REIS; SOUZA, 2008).

Alguns insetos-praga podem, indiretamente, causar sintomas de seca de ramos. Nas plantas que tiveram uma superprodução, o BMC ao alimentar das folhas, minando-as, reduz também a área foliar, já que as minas ou lesões se tornam áreas mortas, conseqüentemente ocorre à queda das folhas minadas, o que resulta em desfolha drástica das plantas, reduzindo a produção. Além disso, os ramos desfolhados secam, o que confere às lavouras um péssimo aspecto visual. Como conseqüência da seca de ramos, ocorre o chochamento de frutos e ocorre com maior freqüência em cafeeiro a pleno sol, devido a fatores nutricionais (ZAMBOLIM, 2003).

A amostragem do bicho-mineiro deve ser realizada observando-se a presença de minas (independente do número) nas folhas, no 3º ou 4º pares de folhas do ramo localizado no terço mediano da planta. É importante avaliar nível de dano e os sinais de predação (MORAES; COSTA; ANTUNES, 2004). O nível de dano é a menor densidade populacional do inseto capaz de causar perdas econômicas (MOINO JUNIOR, 2000).

Nível de controle é a densidade populacional do inseto na qual medida de controle deve ser tomada para evitar prejuízos econômicos (MOINO JUNIOR, 2000). Embora não se saiba exatamente qual a população do BMC capaz de causar dano

econômico, os trabalhos de pesquisa realizados pela EPAMIG em Minas Gerais, desde 1973, mostram que quando ocorrer 30% de folhas minadas, sem apresentarem rasgaduras provocadas por vespas predadoras, nos terços médio e superior das plantas, nos meses de junho e outubro (período mais seco), há necessidade de ser efetuado o controle químico. Caso não seja feito, e as condições nos meses de agosto, setembro e outubro forem favoráveis à praga, os prejuízos serão consideráveis (REIS; SOUZA, 2002).

4.3. As principais medidas de controle do BMC

Além do controle químico, existem outras medidas de controles do BMC. Dentre elas, destacam-se o controle genético, cultural, o biológico, (REIS; SOUZA, 2008, 2002).

O controle genético realiza pesquisas para obter uma variedade resistente ao BMC, através do cruzamento da espécie *Coffea racemosa*, nativa no leste africano, com a *Coffea arábica* (JORGE, 2003) que estão sendo melhoradas para associar produtividade, qualidade do grão e resistência. Já existe material disponível desses híbridos, denominado de Siriema em geração avançada, com boas características, devendo, em breve, estar sendo usado para plantios comerciais. Inclusive, algumas plantas possuem resistência múltipla, ao BMC, à ferrugem e a nematóides (MATIELLO et al., 2005).

Quando o controle biológico natural não é eficiente, há necessidade de controle químico. E quando a aplicação de inseticida é feita de forma indiscriminada, poderá ocorrer desequilíbrio devido à eliminação dos inimigos naturais, causando explosões populacionais da praga ou surtos indesejáveis de lagartas que normalmente são controladas biologicamente por parasitos encontrados em abundância nas lavouras. Se houver uso abusivo de piretróides, os parasitos são eliminados e também podem causar desequilíbrio em favor do ácaro-vermelho. O controle químico deve ser feito somente nos talhões ou parte dos talhões mais infestados, a fim de auxiliar na preservação dos inimigos naturais (REIS; SOUZA; MELLES, 1984).

4.3.1. Controle Cultural do BMC

Segundo Reis, Souza e Venzon (2002), o controle cultural objetiva a manutenção das condições ambientais de modo a auxiliar na redução do ataque da

praga à cultura e também oferecer condições para o abrigo e alimentação de inimigos naturais.

O uso de quebra-ventos ou arborização, com plantas apropriadas para tal fim, auxilia na redução do ataque da praga que tem preferência por locais mais secos e arejados. É indicada a seringueira, macadâmia, abacateiro, cajueiro, grevílea robusta, guandu, leucena, bananeiras, entre outras (REIS; SOUZA, 2008).

A arborização é a principal tática cultural utilizada no manejo do BMC, pois aumentam a umidade e desfavorece a praga. Vale ressaltar que a umidade favorece a broca-do-café, porém seu controle pode ser executado, empregando-se outras alternativas (MORAES; COSTA; ANTUNES, 2004).

A função da arborização não é apenas sombrear o cafezal. O grande benefício é a proteção dos cafeeiros contra os danos da intempérie, como os causados pelo vento frio predominante, pelos extremos de temperatura, pela chuva violenta, pela deficiência hídrica prolongada, pela erosão e desgastes do solo, etc. (ROBINSON, 1964 apud CAMARGO, 2007).

O trabalho de Bernardes, Campoe e Righi (2004) demonstraram que o sombreamento moderado (tratamento com 45% e 80-95% de irradiação solar) dos cafeeiros nas épocas mais frias do ano possivelmente criou uma zona de influência térmica favorável ao BMC, elevando sua incidência. O sombreamento mais intenso (25-40% Ir) apresentou os menores níveis de infestação do BMC, durante todo o período de avaliações.

O espaçamento indicado das árvores de sombra varia segundo a temperatura média do clima local. Em climas mais quentes, equatoriais, a distância das árvores deve ser bem menor (CAMARGO, 2007).

Tabela 1 - Espaçamento entre plantas de sombra segundo temperatura e clima.

Temperatura média	Espaçamento entre plantas
17 a 18°C (Subtropical)	20m
19 a 21°C (tropical)	15m
22 a 25°C (Equatorial)	10m

A arborização melhora a formação da serapilheira, que protege o solo, aumenta a permeabilidade e a infiltração da água, reduzindo a erosão. Diminui a infestação de nematóides do solo e aumenta a longevidade e a sustentabilidade do solo do cafezal (CAMARGO, 2007).

Segundo Zambolim (2007), pode ainda reduzir sensivelmente as variações bienais da produção e o depauperamento do cafeeiro, pois reduz a insolação nas plantas, a temperatura no dossel delas, a diferenciação floral, a diminuição da incidência dos ventos, evitando danos mecânicos, melhora o balanço hídrico, dentre outros efeitos.

Segundo Guimarães, Mendes e Theodoro (2004), o sombreamento pode oferecer diversas vantagens como: redução da incidência de seca de ponteiros, de capinas e cercosporiose; alongamento do período de maturação dos frutos favorecendo a colheita; aumento do número de ramos plagiotrópicos primários e secundários favorecendo melhor produtividade; melhoria do solo quanto à fertilidade, aeração e umidade; diminuição da perda de nitrogênio pela deposição de húmus; menor temperatura do solo; aumento das bactérias fixadoras de nitrogênio no solo e menor lixiviação de nutrientes pela melhor distribuição de raízes.

Os componentes arbóreos presentes na lavoura cafeeira, além de favorecerem incrementos na produtividade dos cafeeiros, mantêm relação ecológica altamente positiva com esses ambientes, aumentando a biodiversidade e favorecendo a presença de espécies que normalmente não ocorrem nos monocultivos de cafeeiro. Durante o período de coleta dos dados, observou-se a presença constante de fauna silvestre na área arborizada, principalmente de indivíduos da avifauna, que utilizam as árvores para alimentação, descanso e nidificação (SALGADO et al., 2006).

4.3.2. Controle Biológico do BMC

O controle biológico é realizado por meio da atuação de vespas predadoras, parasitóides e entomopatógenos (Tabela 2), com eficiência em torno de 69% para vespas predadoras, 18% para os parasitóides (SOUZA, 1979 apud MENDONÇA, 2004) e, em menor proporção, os entomopatógenos das espécies *Erwinia herbicola* (Enterobacteriaceae) e *Pseudomonas aeruginosa* (Schroeter) *Migula* (Pseudomonadaceae) (REIS; SOUZA; VENZON, 2002).

O BMC é parasitado por um grande número de insetos. Entretanto o uso freqüente de fungicidas cúpricos e o uso indiscriminado de inseticidas pode alterar o complexo de parasitóides e, conseqüentemente, causar explosões populacionais de *L. coffeella* (GALLO et al., 2002).

Em seu trabalho, Tomé et al. (2007) avaliou a flutuação de ataque BMC, predação e parasitismo deste inseto em cafeeiro irrigado. A maior taxa de predação do BMC ocorreu de setembro a outubro. Isso mostra que há uma relação de densidade dependente entre a praga e estes predadores. O maior parasitismo de lagartas de *L. coffeella* por himenópteros parasitóides ocorreu em junho. O maior ataque do BMC no cafeeiro ocorre no período seco e quente coincidindo com maior predação desta praga neste período.

Tabela 2 - Vespas predadoras e parasitóides do BMC.

Vespas Predadoras (Hymenoptera: Vespidae)	Parasitóides (Hymenoptera)
<i>Brachygastra lecheguana</i> (Latreille, 1824)	<i>Centistidea striata</i> (Rohwer, 1914).
<i>Polistes versicolor</i> (Olivier, 1791)	<i>Cirropilus</i> sp.
<i>Polybia paulista</i> Ihering.	<i>Colastes letifer</i> (Mann, 1872)
<i>Polybia scutellaris</i> (White, 1841)	<i>Horismenus</i> sp.
<i>Protonectarina sylveirae</i> Saussure, 1854.	<i>Mirax</i> sp.
<i>Protopolybia exigua</i> Saussure.	<i>Orgillus niger</i> (Haliday, 1833).
<i>Apoica pallens</i> Fabricius.	<i>Proacrias coffeae</i> Ihering, 1913.
<i>Eumenes</i> sp.	<i>Stiropius</i> sp.
<i>Synoeca surinama cyanea</i> (Fabricius, 1775)	<i>Tetrastichus</i> sp.
<i>Brachygastra augusti</i> St. Hil.	<i>Eulophus</i> sp.

Fonte: Adaptado de Reis, Souza e Venzon, (2002).

Os microhimenópteros parasitóides do BMC atuam ovipositando sobre lagartas dentro das minas e suas larvas causam a morte dessa praga. Em cada lagarta, o microhimenóptero coloca somente um ovo (REIS; SOUZA; MELLES, 1984).

Apesar dos parasitóides serem considerados aliados do homem no controle biológico, a eficiência deles é bem menor que a dos predadores. Talvez a menor eficiência desse grupo de inimigos naturais se deva ao fato de que, um parasitóide completa seu ciclo, em apenas um hospedeiro e que as vespas predadoras não diferenciam as lagartas parasitadas ou não, para captura e posterior alimentação (REIS; SOUZA, 1998 apud MENDONÇA, 2004).

A mortalidade natural do BMC, em suas diversas fases, ocorre de forma significativa. Estudos mostraram que em cada 1000 ovos somente 5% chegam a insetos adultos. Dentre as causas de mortalidade destacam-se: 50% pelas chuvas, 17% por inviabilidade de ovos, 10% por distúrbios na ecdise, 20% por predação/parasitismo e 20% por doenças fúngicas ou viróticas (MATIELLO et al., 2005).

A pesquisa cafeeira brasileira vem sendo impulsionada para busca de soluções mais ecológicas e economicamente viáveis, especialmente para os pequenos e médios produtores (RICCI; NEVES, 2006; RICCI; OLIVEIRA, 2007 apud MENEZES, 2007). Ademais, cresce em todo mundo, o número de consumidores exigindo alimentos isentos de resíduos de agrotóxicos. Por essa razão, novos nichos de mercado para o café estão surgindo, são os cafés especiais, dentre eles, destaca-se o café orgânico. Abordagens agroecológicas, como a agricultura orgânica, pressupõem o desenho dos sistemas agrícolas mais diversificados no tempo e no espaço, tais como consórcios, cobertura verde nos pomares ou mais complexos, como as agroflorestas. Uma vasta literatura mostra que sistemas agrícolas diversificados podem reduzir a incidência de pragas e/ou aumentar a atividade de inimigos naturais (AGUIAR; MENEZES, 2004 apud MENEZES, 2007).

5. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo de caso foi realizado em setembro de 2008, na propriedade Sítio da Serra, Bairro Serra, no município de Muzambinho - MG, com altitude média de 880 m.

Foram utilizadas três lavouras cafeeiras da propriedade, sendo:

Lavoura 1 – plantas da cultivar Catuaí Vermelho 144, com 8 anos de idade, aproximadamente 1,80 m de altura, com espaçamento entre plantas de 2,60 x 1,60 m, com duas plantas por cova, perfazendo 2403 covas/ha, cultivadas a pleno sol.

Lavoura 2 – plantas da cultivar Catuaí Vermelho 144, com 22 anos de idade, com porte aproximado de 1,60 m de altura, o espaçamento entre plantas de 3,80 x 1,00m, perfazendo 2.631 plantas/ha, sendo sombreada com grevilhas, sendo o espaçamento entre as grevilhas de 6 x 16 metros.

Lavoura 3 – plantas da cultivar Icatú, com aproximadamente 3,00 m de altura, o espaçamento entre plantas desta lavoura é de 2,20 x 0,60, perfazendo 7.575 plantas/ha, também sombreada com grevilhas, sendo o espaçamento entre elas de 10 m x 15 m.

Em cada lavoura, foram determinadas três linhas de cinqüenta plantas, e cinco linhas entre elas para bordadura. Foram coletadas folhas separadamente, em cada linha, totalizando 100 folhas por linha, colhidas uma de cada lado da planta no terço médio, terceiro ou quarto par de folhas. As coletas foram realizadas em três datas: 06/09, 20/09 e 04/10. Após a coleta, as folhas foram acondicionadas em sacos de papel, perfurados e codificados com as linhas correspondentes.

As 100 folhas de cada linha foram analisadas separadamente, onde se obteve a porcentagem de folhas minadas e porcentagem de folhas minadas com sinal de predação, com auxílio de uma lupa com 20% de aumento.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de porcentagem de folhas em lavouras cafeeiras sombreadas e a pleno sol estão apresentadas na Tabela 3 e gráfico 1.

Tabela 3 - Porcentagem de folhas de cafeeiro com mina de BMC em diferentes sistemas de manejo de lavoura. EAFMUZ, Muzambinho, MG, 2008.

<i>Sistemas de Manejo</i>	<i>06/09</i>	<i>20/09</i>	<i>04/10</i>
	%	%	%
CPS	18	08	30
CS	28	20	25
IS	01	01	07

CPS – Catuaí pleno sol; CS – Catuaí Sombreado; IS – Icatú sombreado.

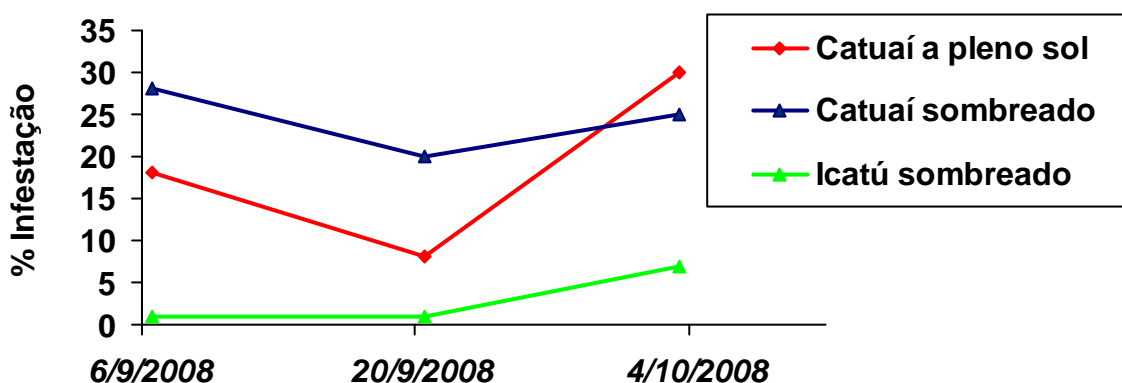


GRÁFICO 1. Porcentagem de folhas de cafeeiro com minas de BMC em diferentes sistemas de manejo de lavoura. EAFMUZ, Muzambinho, MG, 2008.

A infestação de BMC na lavoura de Catuaí a pleno sol apresentou grande variação nas avaliações, no início com porcentagem de 18%, em seguida, 8%, e um acíve para 30%. Esta variação ocorreu por ser uma lavoura a pleno sol, provavelmente sujeita a maior variação de temperatura e menor umidade, favorecendo a praga. A infestação no Catuaí sombreado apresentou grande quantidade de BMC, porém não apresentou grande variação, na primeira avaliação 28%, com declive para 20% e, na terceira, um acíve para 25%. Ao contrário do Catuaí a pleno sol, o sombreado provavelmente apresentou menores variações de temperatura e umidade favorecendo a estabilidade da população do BMC. Em

ambas as lavouras, houve grande infestação do BMC, concordando com resultados de Bernardes, Campoe e Righi (2004), que relatou no início do mês de setembro, quando foi observado aumento na temperatura do ar, os padrões de infestação foram mantidos em cafeeiros a pleno sol e em sombreado, apresentando níveis de infestação semelhantes. Os dados aqui apresentados discordam em parte dos resultados divulgados por Resende, Campos e Aguir-Menezes (2004), onde relatou que o sistema arborizado possibilitou uma média menor de BMC em relação ao sistema a pleno sol. O autor verificou que a maior infestação por BMC ocorrida no sistema de cultivo a pleno sol atraiu uma maior população de inimigos naturais.

No Icatú sombreado, pode-se entender que as condições microclimáticas da lavoura aliada ao estado de depauperamento das plantas, não foi favorável ao desenvolvimento do BMC.

Os resultados de porcentagem de folhas minadas com sinal de predação em lavouras cafeeiras sombreadas e a pleno sol estão apresentados na Tabela 4 e no Gráfico 2.

Tabela 4 - Porcentagem de folhas de cafeeiro com mina de BMC com sinal de predação em diferentes sistemas de manejo de lavoura. EAFMUZ, Muzambinho, MG, 2008.

<i>Sistemas de Manejo</i>	<i>06/09</i> %	<i>20/09</i> %	<i>04/10</i> %
CPS	03	00	03
CS	10	05	07
IS	00	00	03

PS – Catuaí pleno sol; CS – Catuaí Sombreado; IS – Icatú sombreado.

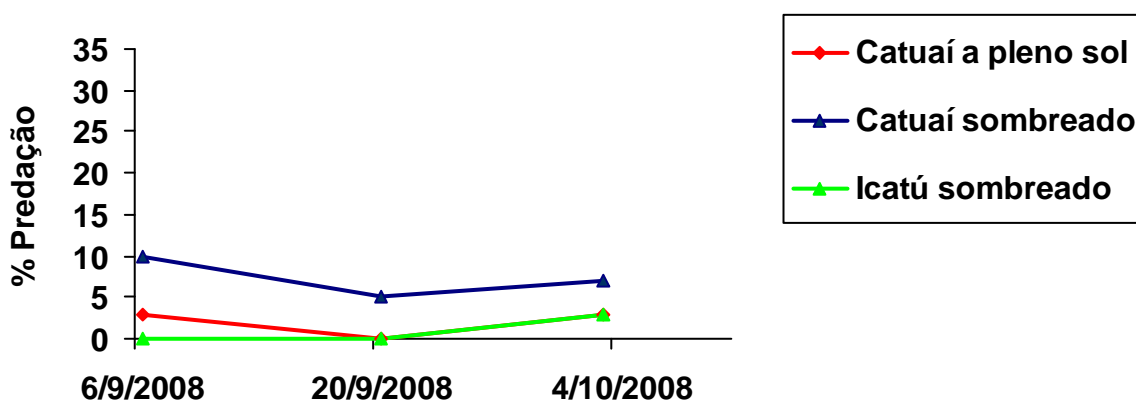


GRÁFICO 2. Porcentagem de folhas de cafeeiro com mina de BMC com sinal de predação em diferentes sistemas de manejo de lavoura. EAFMUZ, Muzambinho, MG, 2008.

Quanto à predação de minas, observa-se que o Catuaí a pleno sol apresentou menor variação, na primeira avaliação 3%, na segunda 0% e na terceira voltou a apresentar 3%, em comparação com o sombreado que apresentou na primeira 10%, na segunda 5% e por último 7% na terceira avaliação. A lavoura sombreada provavelmente favoreceu a manutenção da população de vespas predadoras na área de cultivo, pois a vespa predadora se adapta melhor a locais mais frescos, onde podem se esconder com facilidade. Já no Icatú sombreado, o resultado obtido foi menor em consequência da menor infestação do BMC encontrado.

Finalmente, constata-se a necessidade de estudos mais específicos sobre as relações ambientais do cafeeiro arborizado e a pleno sol em relação ao BMC e seus predadores e parasitóides para as condições do Sul de Minas.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas condições do trabalho realizado, pode-se considerar que:

- O sombreamento estabiliza a densidade populacional do Bicho-mineiro-do-cafeeiro.

- O sombreamento favorece a sobrevivência dos inimigos naturais e sua ação sobre as pragas.

- A necessidade mais pesquisa direcionado ao equilíbrio ambiental.

REFERÊNCIAS

- BERNARDES, M.S.; CAMPOE, O.C.; RIGHI C.A. **Influência do Sombreamento Sobre a Infestação de Bicho-Mineiro em Cafeeiros Cultivados em Um Sistema Agroflorestal e em Monocultivo**. Esalq – Universidade de São Paulo - Dept. Produção Vegetal. Piracicaba, SP. Disponível em: <<http://www.sbsaf.org.br/anais/2006/Biologia%20EcologiaServicosAmbientais/trabalho175.doc>>. Acesso em: 10 out. 2008.
- CAMARGO, Â. P. Arborização de cafezais. **O Agrônomo**, Campinas, 2007. 27p. Disponível em: <<http://www.iac.sp.gov.br/oagronomico/56-2/info-tecnica-8.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2008.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; PERREIRA LIMA CARVALHO R.; CASADEI DE BAPTISTA, G.; BERTI FILHO, E.; POSTALI PARRA, J.R.; ZUCCHI, R.A.; BATISTA ALVES, S.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L.C.; SPOTLI, J.R.; OMOTO, C.. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: Fealq, 2002. 920p.
- JORGE, W. **Pesquisa Busca Melhoramento Genético do Café e da Cana-de-açúcar**. UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP. Disponível em: <http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/jornalPDF/221pag11.pdf> Acesso em: 28 Jan. 2009.
- GUIMARÃES, R. J.; MENDES, A. N. G.; ALMEIDA THEODORO, V. C. A. **Manejo da Lavoura Cafeeira**. Lavras: UFLA, 2004. 77p.
- MATIELLO, J.B.; SANTINATO, R.; GARCIA, A.W.R.; ALMEIDA, S.R.; FERNANDES, D.R. **Cultura de Café no Brasil: novo manual de recomendações**. Rio de Janeiro: PROCAFÉ, 2005. 438p.
- MENDONÇA, J. M. A.. **Produtos Naturais e Sinéticos no Controle de *Leucoptera coffeella* (Guérin-Méneville & Perrottet, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae) e o Impacto Sobre a Vespa Predadora**. 2004. 81f. Dissertação (Mestrado), Lavras: UFLA, 2004. Universidade Federal de Lavras, 2004.
- MENEZES, E. L. A. et al. **Susceptibilidade de Cultivares de Café a Insetos e Doenças em Sistema Orgânico com e sem Arborização**. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento. Embrapa, RJ. 2007. Disponível em: <<http://www.cnpab.embrapa.br/publicacoes/download/bot024.pdf>>. Acesso em: 16 nov. 2008.

MOINO JUNIOR, A. **Introdução ao Manejo Integrado de Pragas**. Lavras: UFLA, 2000.

MORAES, J. C.; COSTA, R. R.; ANTUNES, C. S. **Estratégias e táticas de manejo integrado de pragas do cafeeiro**. Lavras: UFLA, 2004. 56p.

REIS, P.R.; SOUZA, J.C. **Insetos na Folha**. Epamig/ Ecocentro. 2002. Disponível em: <www.cultivar.inf.br>. Acesso em: 15 set. 2008.

REIS, P.R.; SOUZA, J.C. Desfolheador. **Cultivar**. Epamig/ Ecocentro. 2008. Disponível em: <www.revistacultivar.com.br>. Acesso em 10 nov. 2008.

REIS, P.R.; SOUZA, J.C.; MELLES, C.C.A. Pragas do Cafeeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.10, n.109, p.26-33, 1984.

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

RESENDE, A. L. S.; CAMPOS, J. M.; AGUIR-MENEZES, E. L. **Ocorrência de parasitóides do bicho mineiro infestando seis cultivares de café arábica em sistema orgânico com e sem arborização**. UFRuralRJ/Embrapa Agrobiologia. 2004. Disponível em:

<www.6ufrgs.br/seeragroecologia/ojs/include/getdoc.php?Id=5313&article=1478&mode=pdf -> Disponível em: 19 nov. 2008.

SALGADO, B.G.; MACEDO, R.L.G; ALVARENGA, M.I.N; VENTURIN,N. **Avaliação da Fertilidade dos Solos de Sistemas Agroflorestais com Cafeeiro (Coffea arabica L.)**. 2006. Disponível em:

<http://www.scielo.br/pdf/rarv1v30n3/a04v30n3.pdf>.Acesso em: 28 de out. 2008.

SANTINATO, R. MOREIRA,W.V.;TAMAI, M. A.;ANTONIO, G.A.C.D.; SILVA,V.A. Flutuação Populacional do Bicho mineiro (*Leucoptera coffeella*) na Região do Oeste da Bahia nas Safras de 2005 e 2006. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 33, 2007, Lavras – MG **Anais...**Universidade Federal de Lavras, Lavras,. 2007. p.342-343.

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

TOME, H.V.V.; PICANÇO, M. C.;FERNANDES, F.L.;QUEROZ,B.; ZAMBOLIM B.;COUTINHO,D.C. Flutuação Populacional do Bicho mineiro em Café Sob Pivô Central no Contexto da Produção Integrada. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE

PESQUISAS CAFEIRAS, 33, 2007. **Anais...**Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2007. p.177-178.

VENZON, M,; PALLINI, A.; AMARAL, D. S. S. L. **Manejo Ecológico de Pragas do Cafeiro em Sistemas Orgânicos de Produção**. Viçosa-MG. 2007. Disponível em: <<http://cnpab.embrapa.br/puplcacoes/download/bot024.pdf>>. Acesso em: 05 dez. 2008.

ZAMBOLIM, L. **Produção Integrada de Café**. Viçosa: UFV, 2003. 709p.

ZAMBOLIM, L. **Boas Práticas Agrícolas na Produção de Café**. Viçosa: UFV, 2007. 235p.