

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

**ANA CORRÊA NEVES FERREIRA**

**INCIDÊNCIA DO BICHO MINEIRO (*Leucoptera coffeella* GUÉRIN-MÉNEVILLE)  
EM DIFERENTES GENÓTIPOS DE CAFÉ NA REGIÃO DE UBERLÂNDIA MG**

**Uberlândia – MG  
Novembro-2009**

**ANA CORRÊA NEVES FERREIRA**

**INCIDÊNCIA DO BICHO MINEIRO (*Leucoptera coffeella* GUÉRIN-MÉNEVILLE)  
EM DIFERENTES GENÓTIPOS DE CAFÉ NA REGIÃO DE UBERLÂNDIA MG**

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

Orientador: Marcus Vinicius Sampaio

**Uberlândia – MG  
Novembro-2009**

**ANA CORRÊA NEVES FERREIRA**

**INCIDÊNCIA DO BICHO MINEIRO (*Leucoptera coffeella* GUÉRIN-MÉNEVILLE)  
EM DIFERENTES GENÓTIPOS DE CAFÉ NA REGIÃO DE UBERLÂNDIA MG**

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 19 de Novembro de 2009

Prof. Dr. Benjamim de Melo  
Membro da Banca

Eng<sup>o</sup> Agr. Jorge Eduardo Attiê Hubaide  
Membro da Banca

---

Prof. Dr. Marcus Vinicius Sampaio  
Orientador

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu pai, Odorico Neves da Silva, minha inspiração para escolha dessa profissão, sempre me deu muita força e coragem, e toda vida, lutou e investiu na educação dos filhos.

Ao meu Marido, Thiago. Meu companheiro e porto seguro.

Aos meus sogros Clênia Maria e Carlos Antônio que tornaram efetivamente possível a realização deste trabalho, quando sempre com muito amor cuidaram da minha princesa durante a minha ausência.

À minha filha LUIZA, luz da minha vida.

Ao meu orientador Dr. Marcus Vinicius Sampaio, por toda paciência e dedicação.

À minha colega Lorena pela ajuda na condução deste trabalho.

À minha amiga Cássia pelo convívio e companheirismo durante o curso de Agronomia.

E, finalmente, ao Pai Celestial pela oportunidade e pelo privilégio que me foi dado em poder realizar esse trabalho e ter ao meu redor pessoas tão maravilhosas.

## RESUMO

Um dos maiores problemas nas lavouras de café (*Coffea arabica* e *C. canephora*) é o bicho-mineiro *Leucoptera coffeella* (Guérin-Méneville) que constitui-se no maior problema da cultura. Os prejuízos causados pelo bicho-mineiro provocam redução na área foliar e queda de folhas, com conseqüente diminuição na fotossíntese, o que resulta em queda na produção. Este trabalho teve como objetivo avaliar a incidência de bicho-mineiro (*L. coffeella*) em diferentes genótipos de café, visando contribuir para o conhecimento de plantas resistentes nas condições de Cerrado. Também, visou verificar a relação entre os métodos de avaliação da infestação do bicho mineiro baseados no tipo e na quantidade de minas. Foram avaliadas os genótipos de *C. arabica* Catuaí Amarelo 17; Catuaí Amarelo 62; Catuaí Vermelho 15; Catuaí Vermelho 144; Catuaí Vermelho 99; o híbrido 17-514-5-4-25; Catuaí Vermelho 44; Mundo Novo 379-19 e o genótipo de *C. canephora* Apoatã. Foi avaliada a incidência do ataque do bicho mineiro, nestes diferentes genótipos utilizando dois métodos distintos: o tipo e número de minas de bicho mineiro. O trabalho foi realizado no campus da Universidade situado em Uberlândia/MG, no período de maio de 2007 a maio de 2008. Não foi encontrado um padrão de resistência ou suscetibilidade entre os genótipos estudados; no entanto, o genótipo Catuaí vermelho 144 foi o que foi encontrado um maior número de vezes entre os menos atacados, tanto pelo número de minas tanto pelo tipo de minas. A correlação entre tipo e número de minas foi alta demonstrando que ambas podem ser utilizadas para a avaliação da infestação do bicho-mineiro. No entanto, pela praticidade, a avaliação do número de minas tem vantagens em relação ao tipo de minas para a avaliação da infestação do bicho-mineiro.

**Palavras-chave:** Cerrado, monitoramento, manejo integrado de pragas, resistência de plantas a insetos.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	06
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	08
2.1 Histórico e importância do cafeeiro.....	08
2.2 Cultivar Mundo Novo.....	09
2.3 Cultivar Catuaí.....	10
2.4 Bicho-mineiro do cafeeiro.....	11
2.5 Resistência do cafeeiro ao bicho-mineiro.....	12
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	15
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	16
5 CONCLUSÕES.....	21
REFERÊNCIAS.....	22

## 1 INTRODUÇÃO

O parque cafeeiro nacional é formado por cerca de seis bilhões de cafeeiros, sendo um terço representado por cultivares da espécie *Coffea canephora* e o restante formado por cultivares de *C. arabica*, todas suscetíveis ao bicho-mineiro, principal praga da cultura. A magnitude do dano causado varia em função de práticas de manejo e, especialmente, pelas condições climáticas das regiões de cultivo. De modo geral, a praga é de ocorrência generalizada, sendo necessário o controle químico que contribuiu para o aumento importante do custo total de produção. Mesmo em regiões de alta incidência populacional, o manejo adequado das lavouras feito mediante preservação de inimigos naturais e redução da população de adultos feita com inseticidas de baixa toxicidade, permite que o nível de dano nas lavouras seja reduzido. A prática exige, porém, bastante atenção relacionada ao desenvolvimento biológico do inseto e às condições climáticas predominantes, especialmente com a incidência de chuvas. Maior flexibilidade em relação à adoção dessas estratégias de manejo e maior segurança na redução de custos pode ser conseguida com o plantio de cultivares resistentes, nas quais as lesões provocadas nas folhas, são irregulares e de tamanho bastante reduzido (GUERREIRO FILHO, 2007).

Para 2008/09, a estimativa da OIC ( Organização Internacional do café ) é de uma produção mundial de 131 milhões de sacas, em razão da safra cheia no Brasil. O consumo previsto é de 128 milhões de sacas ( AGRIANUAL, 2009).

Um dos maiores problemas nas lavouras de *C. arabica* é o bicho-mineiro *Leucoptera coffeella* (Guérin-Méneville) que constitui-se no maior problema da cultura. Essa praga, que só ocorria no Brasil em períodos secos, passou a atingir níveis mais elevados também em períodos chuvosos, causando perdas que podem ultrapassar 50% (SOUZA; REIS, 1992). O controle químico, método de controle mais utilizado, aumenta o custo de produção e causa poluição ambiental (GUEDES, 1999). Pesquisas conduzidas no sul de Minas Gerais demonstraram uma redução de mais de 50% na produção em virtude de 67% de desfolha ocorrida em outubro, época de floração do cafeeiro (REIS, 1990).

O Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) tem um dos principais programas de melhoramento de café no Brasil. O Programa de Melhoramento do Cafeeiro do IAC além de visar o desenvolvimento de cultivares produtivas, com resistência a ferrugem e nematóides, foca também a obtenção de variedades de café resistentes a insetos. Algumas espécies tais como *Coffea canephora*, *Coffea racemosa* e *Coffea congensis* vêm sendo utilizadas como fontes importantes de variabilidade genética neste programa (MEDINA-FILHO et al., 1984).

Para o desenvolvimento de cultivares resistentes ao bicho-mineiro, *C. racemosa* tem sido utilizada como doadora de genes de resistência ao inseto devido à facilidade do cruzamento com *C. arabica* (CARVALHO; MONACO, 1968). A seleção de plantas melhoradas está em nível avançado, e já foi possível relacionar a resistência ao bicho-mineiro a dois genes complementares e dominantes (GUERREIRO FILHO et al., 1999). Para a avaliação da infestação do bicho-mineiro para a seleção de plantas resistentes, são utilizados dois métodos. O primeiro é baseado no número de minas e o segundo no tamanho (ou tipo) de mina formada (CONCEIÇÃO, 2005). No entanto, nenhum trabalho relaciona qual dos dois métodos seria mais prático e mesmo se estes estão correlacionados.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a incidência de bicho-mineiro (*L. coffeella*) em diferentes genótipos de café e verificar a relação entre os métodos de avaliação da infestação do bicho mineiro baseados no tipo e na quantidade de minas.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Histórico e importância do cafeeiro

Caixeta (1999) relata que o cafeeiro é uma planta da família Rubiaceae e do gênero *Coffea*, da qual se colhem sementes, para a preparação de uma bebida estimulante. O café é largamente cultivado em países tropicais, tanto para consumo próprio como para exportação para países de clima temperado. O Brasil é o maior produtor e exportador mundial de café, seguido pelo Vietnã e a Colômbia. Nos trópicos o cafeeiro é um vigoroso arbusto ou árvore pequena que chegam facilmente a uma altura de 3-3,5 m. O caule principal é ereto, e os ramos secundários partem do principal num ângulo aproximado de 90°. As folhas, opostas onduladas nos bordos e de coloração verde-acinzentada quando jovens, encontram-se nestes ramos. As flores brancas e perfumadas surgem em grande profusão, o que a torna também uma planta ornamental. A história econômica do Brasil possui uma estreita interface com a importância do desenvolvimento da cafeicultura, a qual chegou a representar 80% das exportações brasileiras. Entretanto, a partir dos anos 50, a participação percentual do país no mercado mundial de café vem sendo reduzida substancialmente, continuando a merecer, contudo, atenção especial, por se constituir na atividade agrícola que, mais gera empregos no Brasil, sendo um relevante fator de distribuição de renda. Segundo este autor, o agronegócio do café, em toda a cadeia de atividade: produção, transporte, armazenamento, comunicação, rede bancária, serviços financeiros, corretagem, bolsas, portos, embalagens, publicidade, processamento, industrialização e comercialização, emprega cerca de três milhões de pessoas no País, aproximadamente 6% da população economicamente ativa.

O gênero *Coffea* apresenta aproximadamente 100 espécies de cafeeiros, mas apenas cinco são cultivadas comercialmente, e entre estas, *C. arabica* (cafeeiro arábica) e *C. canephora* Pierre (cafeeiro robusta) são as mais comercializadas (FAZUOLI, 1986). No Brasil, *C. arabica* constitui a maior parte dos cafeeiros plantados (BORIN, 1971; FAZUOLI, 1986) e *C. canephora* se constitui na segunda espécie do gênero *Coffea* mais cultivada no mundo (OROZSCO-CASTILLO et al., 1994), sendo seus maiores produtores, na safra 1999/2000, o Vietnã, a Indonésia, o Brasil, a Costa do Marfim e Uganda, com produção de 9,4; 6,8; 4,5; 4,2 e 2,9 milhões de sacas, respectivamente.

A espécie *C. arabica* é cultivada em quase todo o Estado de Minas Gerais, com predominância das cultivares Catuaí e Mundo Novo (BARTHOLO, 2001). Segundo Nogueira (2003) as cultivares Mundo Novo e Catuaí, ainda são as mais plantadas nas principais regiões cafeeiras do País.

O cafeeiro Mundo Novo teve origem na seleção de plantas efetuada, a partir de 1943, em uma plantação de café Sumatra, no município de Mundo Novo no estado de São Paulo. Na fazenda onde foi feita a seleção, haviam cafezais das variedades Bourbon Vermelho e Sumatra, é dado como provável que o café Mundo Novo tenha resultado do cruzamento natural entre essas duas variedades. No prosseguimento da seleção, plantas de destaque dentro da linhagem receberam traços adicionais, ou seja, foram colocados os números daquelas plantas nos ensaios, em sequência, originando novas linhagens como por exemplo: LCP-388-17-1, LCP-376-4-3, LCMP-515-3, LCMP-515-11 e outras. Ensaios com as linhagens originais e com novas seleções foram realizadas nas regiões cafeeiras do país, dando base para a recomendação das linhagens mais adaptadas a cada região. As plantas do cultivar Mundo Novo (incluindo o Acaíá) apresentam as características de porte alto, bom vigor, folhagem abundante e bem equilibrada com a produção de frutos, brotação variando de acordo com a linhagem, com broto roxo ou verde, folhas menores e mais afiladas, arquitetura da planta cilíndrica em algumas linhagens e mais cônica para o Acaíá. O diâmetro da copa também varia com a linhagem, algumas com diâmetro bastante grande (LCP-376-4 e 388-17), boa produtividade, com a produção de frutos e grãos de tamanho médio a grande, plantas mais abertas, com floração e maturação mais uniformes e medianamente precoce, frutos de cor vermelha alongados, com qualidade normal em relação à bebida, sólidos solúveis e cafeína. A resistência a ventos frios e à ferrugem é menor, esta provocando desfolhas mais rápidas e acarretando maior perda de produção. O Mundo Novo é mais exigente em correção do solo, apresentando maior nível de deficiência principalmente em Magnésio, sendo também mais exigente em Zinco (MATIELLO; ALMEIDA, 1997).

O bicho-mineiro do cafeeiro é uma importante praga do cafeeiro nos principais países produtores, especialmente no Brasil e em alguns países da América Central e do continente africano (GREEN, 1984; SOUZA; REIS, 1992).

As lagartas vivem dentro de lesões ou minas foliares por elas mesmas construídas consequentemente, a epiderme e os tecidos da folha no local atacado ficam necrosados, e a epiderme superior dessas áreas lesadas destaca-se facilmente, o que ajuda a caracterizar o ataque. Os danos causados nas folhas causam diminuição da área foliar, queda de folhas e consequentemente, diminuição da fotossíntese resultando em queda de produção (REIS; SOUZA, 1998).

O principal método de controle no combate à praga tem sido a utilização de produtos químicos, que tem se mostrado bastante eficaz. Contudo, agentes de controle biológico têm desempenhado um papel importante, sendo suficientemente capazes de manter a população da

praga abaixo do nível de dano econômico em algumas regiões, sendo importantes aliados em programas de manejo da mesma (FRAGOSO et al., 2001). Dentre os vários inimigos naturais ocorrendo no campo, a maioria constitui-se de vespas e parasitóides. As vespas são agentes no controle natural do bicho-mineiro, pois dilaceram indistintamente lesões grandes e pequenas, em qualquer altura da planta. Além disso, elas predam também larvas de outros insetos, com a época de ocorrência dependendo da abundância das presas (REIS et al., 1998; REIS; SOUZA 1994 ).

Porém, outros autores têm demonstrado que pode estar havendo uma superestimação do papel das vespas no controle biológico do bicho-mineiro, sendo que estas podem estar dificultando a atuação dos parasitóides através de competição (AVILÉS, 1991). A época de ocorrência da praga tem diferido entre as principais regiões cafeeiras, ocorrendo ainda variações numa mesma região. Porém, de modo geral, esta tem sido mais intensa nos períodos mais secos do ano (PARRA et al., 1977; AVILÉS, 1991; REIS; SOUZA, 1998).

A ocorrência do bicho-mineiro está condicionada a fatores climáticos, tais como a temperatura e a umidade relativa, sistema de condução da lavoura (lavouras mais arejadas tendem a favorecer o ataque da praga), presença ou ausência de inimigos naturais como parasitóides, predadores e entomopatógenos, presença ou ausência de plantas daninhas, aplicação de fungicidas cúpricos, ciclo bienal do café ligado a problemas nutricionais, entre outros. Estes fatores atuando isolados ou conjuntamente poderão determinar maiores ou menores infestações da praga (PARRA et al., 1977; REIS; SOUZA, 1998).

A altitude onde são instalados os cafezais pode também influenciar a intensidade da infestação uma vez que esta está associada a condições climáticas que interferem na dinâmica da praga (REIS; SOUZA, 1986; NESTEL et al., 1994).

O Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) há cerca de 20 anos vem desenvolvendo um extenso programa de melhoramento visando à seleção de cafeeiros resistentes ao bicho-mineiro. Genes de resistência presentes em *C. racemosa* foram transferidos para *C. arabica* através de cruzamentos controlados. Atualmente, um grande número de progênies híbridas está em processo de seleção para resistência ao bicho-mineiro. No entanto, limitações decorrentes do ciclo de vida longo das espécies de *Coffea* tornam a seleção de genótipos com características desejadas um processo lento e dispendioso. Assim, o desenvolvimento de ferramentas que auxiliem na seleção de progênies resistentes, tais como marcadores moleculares, representa um avanço para o programa de melhoramento do cafeeiro (GUERREIRO et al., 1995).

A seleção de cafeeiros resistentes ao bicho-mineiro e feita através de um gradiente de infestação pode ser observado entre as folhas jovens até as mais velhas durante a infestação natural de variedades de café suscetíveis ao bicho-mineiro (PARRA, 1977), com lesões pequenas e irregulares sendo observadas com maior frequência em folhas jovens (CARDENAS-MURILLO; POSADA-OCHOA, 1984).

No gênero *Coffea* são identificados diferentes níveis de resistência ao bicho-mineiro entre as espécies. Guerreiro-Filho et al. (1991) sugeriram o agrupamento das espécies em altamente resistentes (*C. stenophylla*, *C. brevipes*, *C. salvatrix* e *C. liberica*), moderadamente resistentes (*C. racemosa*, *C. kapakata*, *C. devrevei* e *C. eugenioides*), suscetíveis (*C. congensis* e *C. canephora*) e altamente suscetíveis (*C. arabica*). Segundo Guerreiro-Filho (1994), outras espécies provenientes da África Continental como *C. humilis*, *Coffea sp. Moloundou*, *C. jasminoides*, ou da Ilha de Madagascar, como *C. perrieri* e *C. resinosa*, também apresentaram níveis elevados de resistência ao inseto. A espécie *C. racemosa* vem sendo utilizada como doadora de genes de resistência ao inseto para a espécie *C. arabica*.

A seleção de indivíduos resistentes é realizada em uma primeira etapa no viveiro descartando-se plantas suscetíveis de cada progênie obtidas por cruzamentos dirigidos ou autofecundações. Plantas não atacadas são avaliadas individualmente em laboratório utilizando-se metodologia descrita por Guerreiro Filho (1994). A avaliação da resistência é feita pelo tipo de reação observada nas folhas.

A combinação híbrida H11421 (RC3–C1195-5-6-2 x H4782-7-882 Icatu Vermelho) destacou-se pela produtividade média e pelo maior nível de resistência das plantas ao bicho-mineiro (GUERREIRO FILHO et al., 1991). Uma das melhores plantas da progênie, H11421-11 foi utilizada em retrocruzamentos com a cultivar Catuaí Vermelho IAC 81, dando origem à progênie H13685 (RC4). Plantas selecionadas na geração anterior foram retrocruzadas com a cultivar Catuaí Amarelo IAC 62. Um desses cruzamentos, realizados com o indivíduo H13685-1 deu origem à progênie H14954 (RC5), que se encontra plantada no ensaio de progênies EP473, no Centro Experimental Central do IAC, em Campinas, SP. A progênie da planta H14954-46 foi selecionada para o estudo de associação da resistência com microssatélites expressos.

Finalmente, plantas selecionadas deste último retrocruzamento foram utilizadas como parentais masculinos em cruzamentos com a cultivar Catuaí Vermelho IAC 144 (H 20033; RC6). A metodologia de seleção adotada consistiu em uma associação entre os métodos de retrocruzamentos e genealógico, sendo a cultivar Catuaí utilizada nos retrocruzamentos com o

intuito de se obter plantas produtivas, resistentes ao inseto e de porte baixo (MALUF; GUERREIRO FILHO, 2005).

Por se tratar de uma espécie perene, de ciclo longo, uma primeira seleção de plantas resistentes é realizada ainda na fase de mudas. Plantas jovens suscetíveis são descartadas precocemente em viveiro a partir da análise da infestação natural por *L. coffeella*. As mudas resistentes ou não atacadas no viveiro são avaliadas posteriormente em testes de laboratório mediante utilização do método de discos de folhas (GUERREIRO-FILHO et al., 1992).

Apenas plantas consideradas resistentes são plantadas em ensaios de progênies para avaliação de suas características agronômicas de interesse. Supõe-se que a utilização de marcadores moleculares possa potencializar a redução dos custos financeiros e o aumento da eficiência do programa de seleção de plantas resistentes ao inseto (MALUF; GUERREIRO-FILHO, 2005).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

Os estudos foram conduzidos em área experimental no campus Umuarama, de propriedade da Universidade Federal de Uberlândia, durante o período de 1 ano no intervalo de 15 em 15 dias, compreendendo maio de 2007 a maio de 2008.

Foram avaliados os seguintes genótipos de cafeeiro: Catuaí Amarelo 17; Catuaí Amarelo 62; Catuaí Vermelho 15; Catuaí Vermelho 144; Catuaí Vermelho 99; o híbrido 17-514-5-4-25; Catuaí Vermelho 44; Apoatã; e Mundo Novo 379-19. Cada genótipo foi formado por uma fileira de X plantas.

Em cada avaliação foram vistoriadas de forma aleatória cinco plantas de cada genótipo, e nestas plantas quatro ramos da parte mediana da planta. Em cada ramo foram avaliadas quatro folhas, sendo estas folhas o terceiro e quarto par (preferencialmente), nas quais foram avaliados o número de minas por folha e o tipo de cada mina.

Para convencionar os tipos de minas foram usadas notas de 0 a 5 de acordo com o método estabelecido por Guerreiro-Filho et al. (1999) o qual consiste na classificação das plantas quanto à incidência ao bicho-mineiro em vista a severidade do ataque (porcentagem da área foliar atacada), onde foram dadas as notas de 0 a 5, as quais correspondem a total ausência de infestação; 1-10%; 11-25%; 26-50%; 51-75%; e 76-100% da área foliar necrosada, respectivamente.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 9 x 25 (genótipos de cafeeiro x avaliações). Para comparar a infestação do bicho-mineiro nos diferentes genótipos de cafeeiro, foi realizada análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Skott-Knott a 5% de significância. Para verificar a relação entre o tipo e o número de minas, foi realizada correlação de Pearson. Para as análises foi utilizado o somatório do número de minas por ramo e a média das notas do tipo de minas encontrados em cada ramo.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve interação significativa para o tipo de mina e a data da avaliação. Para o tipo de mina, não houve diferença significativa para os diferentes genótipos em 13 avaliações (avaliações 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18 e 19) (Tabela 1). Sendo que tais avaliações correspondem as seguintes datas respectivamente: 26/07/2007; 25/08/2007; 14/09/2007; 27/09/2007; 13/10/2007; 25/10/2007; 30/11/2007; 13/12/2007; 27/12/2007; 11/01/2008; 25/01/2008; 08/02/2008 e 24/02/2008.

No entanto, nas 12 avaliações restantes, os genótipos diferiram estatisticamente quanto a média do tipo de minas (Tabela 1). Não foi possível determinar um padrão que definisse o ataque do bicho mineiro nos diferentes genótipos, uma vez que os genótipos se alternaram nas diferentes avaliações quanto aos que apresentaram maior ou menor média quanto ao tipo de minas. Dentre os nove genótipos analisadas quatro (Catuaí vermelho 144, Catuaí vermelho 44, Catuaí vermelho 99 e Mundo Novo), estiveram entre os mais atacados pelo bicho-mineiro em seis avaliações e entre os menos atacados também em seis avaliações, baseando-se no tipo de mina. Os genótipos Catuaí amarelo 62 e Catuaí vermelho 15 foram os mais infestados em sete avaliações. Já os genótipos Apoatã e 514-4-25 estiveram entre os genótipos com maior média quanto ao tipo de mina em oito avaliações e entre os com menor média para este fator em quatro avaliações. Catuaí amarelo 17 foi o genótipo mais frequentemente encontrado entre os mais atacados (nove avaliações). Embora nenhum genótipo tenha se destacado quanto à média do tipo de mina, foi possível observar que Catuaí vermelho 144, Catuaí vermelho 44, Catuaí vermelho 99 e Mundo Novo foram as que se encontraram entre as mais atacadas em um número menor de avaliações.

Avaliação	Genótipos*
-----------	------------

	514-4-25	Apo2258	Ca17	Ca62	Cv144	Cv15	Cv44	Cv99	Mn
1- 31/5/2007	1,15a	1,02a	0,83a	0,87a	1,09a	0,912a	0,86a	0,27b	0,18b
2- 14/6/2007	1,36a	1,16a	0,57b	0,36b	0,40b	0,37b	0,00b	0,06b	0,21b
3- 28/6/2007	0,22b	0,43b	0,98a	0,35b	0,53b	1,07a	0,21b	1,00a	0,95a
4- 12/07/2007	0,86a	0,95a	1,10a	1,21a	0,77a	0,85a	1,02a	0,61b	0,21b
5- 26/07/2007	0,70a	0,98a	0,87a	1,36a	0,95a	0,98a	0,90a	1,00a	1,06a
6- 11/08/2007	0,61b	0,41b	0,21b	0,95a	0,95a	0,43b	0,25b	1,07a	1,23a
7- 25/08/2007	0,97a	0,78a	0,95a	1,22a	1,10a	0,96a	1,07a	0,81a	1,17a
8- 14/09/2007	0,86a	0,90a	1,05a	1,27a	0,90a	0,88a	1,33a	0,98a	1,36a
9- 27/09/2007	1,31a	0,88a	1,23a	0,96a	0,95a	0,98a	0,92a	0,70a	1,08a
10- 13/10/2007	1,27a	1,18a	0,87a	1,16a	1,16a	1,07a	1,68a	0,85a	0,98a
11- 25/10/2007	0,85a	1,11a	0,85a	1,35a	0,88a	1,03a	0,97a	0,97a	0,88a
12- 16/11/2007	1,07a	0,92a	0,97a	0,21b	0,45b	0,62a	1,12a	0,23b	0,83a
13- 30/11/2007	0,81a	1,15a	0,93a	1,06a	0,86a	0,83a	0,78a	0,81a	1,05a
14- 13/12/2007	1,05a	1,25a	1,07a	0,96a	0,88a	1,26a	0,91a	1,26a	1,17a
15- 27/12/2007	1,12a	0,92a	0,92a	1,11a	0,95a	1,16a	1,23a	1,16a	1,1a
16- 11/01/2008	1,02a	1,00a	1,20a	1,13a	0,90a	1,15a	0,96a	1,23a	0,93a
17- 25/01/2008	1,31a	0,98a	0,97a	0,81a	1,31a	1,17a	0,92a	1,37a	1,31a
18- 08/02/2008	1,35a	0,95a	1,03a	1,32a	0,81a	0,91a	1,03a	1,06a	1,06a
19- 24/02/2008	0,97a	1,25a	1,40a	0,83a	1,15a	1,05a	1,07a	0,86a	0,76a
20- 14/03/2008	2,03a	1,47a	0,86b	0,80b	1,77a	1,23a	1,38a	1,27a	1,31a
21- 28/03/2008	0,85a	1,02a	1,05a	1,10a	0,85a	0,82a	0,30b	1,32a	1,35a
22- 06/04/2008	0,27b	0,53b	0,95a	1,38a	0,43b	0,28b	0,76b	0,83a	0,46b
23- 26/04/2008	0,51b	1,20a	1,2a	0,70b	0,98a	0,55b	1,26a	0,96a	0,51b
24- 10/05/2008	1,52a	0,92b	1,18a	1,58a	0,78b	0,90b	0,83b	0,67b	1,35a
25- 25/05/2008	1,00a	1,02a	0,825a	1,08a	0,32b	1,10a	1,11a	0,45b	0,45b

TABELA 1- Infestação de bicho-mineiro, *L. coffeella*, em biótipos do cafeeiro. Média do Tipo de Minas – Maio de 2007 a maio de 2008, Área Experimental, Campus Umuarama, Universidade Federal de Uberlândia.

Apo – Apoatã; Ca – Catuaí amarelo; Cv - Catuaí vermelho; Mn – Mundo Novo.

\* Médias seguidas por uma mesma letra minúscula nas linhas não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott.

Na análise estatística para o número de minas, houve 10 coletas em que não ocorreram diferenças significativas, ou seja, as médias do número de minas não diferiram

estatisticamente entre essas variedades nas coletas de número 5, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 16, 18 e 19 (Tabela 2). Sendo que tais coletas correspondem as seguintes datas respectivamente: 26/07/2007; 25/08/2007; 14/09/2007; 27/09/2007; 25/10/2007; 30/11/2007; 13/12/2007; 11/01/2008; 08/02/2008; e 24/02/2008.

No entanto, nas 15 coletas restantes, as variedades diferiram estatisticamente quanto a média do número de minas (Tabela 2). Da mesma forma que ocorreu para o tipo de mina, para o número de minas não foi encontrado um padrão que definisse algum dos genótipos como o menos atacado ou o mais atacado pelo bicho-mineiro. Dois genótipos (Catuaí amarelo 62 e Catuaí vermelho 144) estiveram entre os mais atacados em seis avaliações e entre as menos atacadas em nove avaliações. As cultivares, Catuaí amarelo 17, Catuaí vermelho 99, Catuaí vermelho 15 e Mundo Novo estiveram entre as cultivares com maiores médias em sete avaliações e entre as cultivares com menores médias de número de minas em oito avaliações. Apoatã esteve entre os genótipos de maiores médias quanto ao número de minas em oito avaliações e entre as cultivares com menores médias de número de minas por sete avaliações. O híbrido 514-4-25 e a cultivar Catuaí vermelho 44 estiveram entre as mais infestadas em nove avaliações.

Quando avaliado o tipo de mina e o número de minas, somente cultivar Catuaí vermelho 144 esteve entre as menos atacadas em um menor número de vezes. Embora Medina-Filho et al. (1977) mencionem que as cultivares de *C. arábica* são altamente suscetíveis e igualmente atacadas pelo bicho-mineiro, em condições de Cerrado, Catuaí vermelho 144 pode ter grau de resistência diferenciado dos demais genótipos avaliados.

Levando-se em consideração os resultados obtidos no presente trabalho nota-se que não houve padrão de infestação do bicho-mineiro entre os genótipos, como ocorreu no trabalho realizado por Conceição et al. (2005) com as variedades Tupi IAC 1669-33 e Obatã IAC1669-20 e Ouro Verde Amarelo IAC 4397. Mostrando assim que os resultados de médias de tipos e número de minas do bicho mineiro ainda podem variar e criar um padrão de diferença quando se considera cultivares diferentes das estudadas neste trabalho.

TABELA 2- Infestação de bicho-mineiro, *L. coffeella*, em biótipos do cafeeiro. Média do Número de Minas – Maio de 2007 a maio de 2008, Área Experimental, Campus Umuarama, Universidade Federal de Uberlândia.

Genótipos*
------------

<b>Avaliação</b>	<b>514-4-25</b>	<b>Apo2258</b>	<b>Ca17</b>	<b>Ca62</b>	<b>Cv144</b>	<b>Cv15</b>	<b>Cv44</b>	<b>Cv99</b>	<b>Mn</b>
1- 31/5/2007	3,2a	3,5a	2,6a	2,1a	2,9a	2,6a	1,9a	0,5b	0,3b
2- 14/6/2007	3,1a	3,2a	1,6b	0,9b	1,4b	0,9b	0,0b	0,2b	0,5b
3- 28/6/2007	0,6b	0,9b	2,1a	1,0b	2,0a	3,6a	0,5b	2,9a	2,5a
4- 12/07/2007	2,2a	2,7a	3,1a	3,4a	1,6b	2,4a	3,0a	1,5b	0,5b
5- 26/07/2007	1,8a	3,0a	2,4a	3,1a	2,9a	2,8a	2,2a	2,6a	2,7a
6- 11/08/2007	1,5b	1,6b	0,5b	2,7a	2,1a	0,9b	0,6b	3,6a	3,7a
7- 25/08/2007	2,5a	2,1a	2,8a	2,9a	3,1a	2,7a	2,7a	2,3a	3,3a
8- 14/09/2007	2,2a	2,0a	2,7a	4,4a	2,4a	2,6a	3,2a	2,8a	3,2a
9- 27/09/2007	3,0a	2,5a	3,1a	2,7a	2,1a	3,0a	2,7a	1,8a	2,7a
10- 13/10/2007	4,1b	4,5b	2,7b	2,9b	3,2b	3,0b	5,7a	2,4b	2,8b
11- 25/10/2007	2,3a	3,7a	2,3a	3,3a	2,7a	2,8a	2,2a	2,8a	1,9a
12- 16/11/2007	2,9a	3,0a	2,1a	0,5b	1,7b	1,6b	2,8a	0,8b	2,0a
13- 30/11/2007	2,1a	3,2a	2,8a	2,9a	2,0a	2,3a	2,5a	2,0a	3,0a
14- 13/12/2007	2,7a	4,3a	2,9a	2,7a	2,1a	3,2a	2,8a	3,5a	3,1a
15- 27/12/2007	3,8a	2,3b	2,0b	3,6a	2,7b	4,0a	4,1a	2,7b	3,1b
16- 11/01/2008	2,9a	2,5a	2,8a	3,1a	2,0a	3,6a	2,5a	4,4a	2,8a
17- 25/01/2008	4,6a	2,8b	2,8b	1,8b	4,6a	3,3a	2,6b	4,2a	3,8a
18- 08/02/2008	3,6a	3,0a	3,8a	4,6a	2,5a	2,9a	2,6a	2,9a	2,9a
19- 24/02/2008	2,5a	3,7a	3,9a	2,3a	3,2a	3,4a	2,7a	1,9a	1,8a
20- 14/03/2008	5,4a	4,1a	2,4b	1,7b	5,0a	3,4a	4,2a	3,7a	3,8a
21- 28/03/2008	2,5b	2,6b	2,8b	3,0b	2,2b	2,4b	0,7c	4,5a	4,2a
22- 06/04/2008	0,7b	2,0a	2,5a	3,2a	1,0b	0,9b	1,8a	2,1a	1,7a
23- 26/04/2008	1,2b	3,2a	3,2a	2,4b	2,8a	1,3b	3,4a	2,9a	1,9b
24- 10/05/2008	4,4a	3,0b	2,8b	3,5a	2,4b	2,8b	2,4b	1,6b	3,5a
25- 25/05/2008	3,2a	3,0a	2,6a	3,0a	1,0b	3,0a	2,6a	1,1b	1,2b

Apo – Apoatã; Ca – Catuaí amarelo; Cv - Catuaí vermelho; Mn – Mundo Novo.

\* Médias seguidas por uma mesma letra minúscula nas linhas não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott.

A correlação entre o tipo de minas e o número de minas nas folhas foi positiva e significativa para todas os genótipos avaliados, com o coeficiente de correlação (r) variando de 0,8223 a 0,8621. Quando a correlação foi realizada considerando todos os genótipos em

conjunto, a correlação foi também positiva e significativa ( $r = 0,8402$ ) (Tabela 3). Foi possível observar que para estimar a incidência de ataque do bicho mineiro em diferentes variedades do cafeeiro, basta analisar um dos itens analisados neste trabalho, média do tipo de minas ou média do número de minas, uma vez que, tais parâmetros estão positivamente correlacionados. A utilização do número de minas por folha, foi considerada a forma mais prática de se avaliar a infestação do bicho-mineiro, já que para o tipo de mina foi necessário um treinamento prévio. No entanto, vale ressaltar, que não foi utilizado um genótipo padrão de resistência neste trabalho, como *C. racemosa* e seus híbridos com *C. arabica* (GUERREIRO-FILHO et al., 1999). Desta forma, esses resultados devem ser considerados com cautela quando avaliados em genótipos resistentes ao bicho-mineiro, sendo indicados para a avaliação em genótipos suscetíveis de *C. arabica*.

TABELA 3- Infestação de bicho-mineiro, *L. coffeella*, em biótipos do cafeeiro. Correlação do Tipo de Minas x Número de Minas por Folha – Maio de 2007 a maio de 2008, Área Experimental, Campus Umuarama, Universidade Federal de Uberlândia.

Variedades	Correlação
514-4-25	0,8402
Apoatã 2258	0,8283
Ca17	0,8420
Ca62	0,8223
Cv144	0,8603
Cv15	0,8475
Cv44	0,8463
Cv99	0,8621
Mn	0,8561
<b>Todos os genótipos</b>	0,8402

Ca – Catuaí amarelo; Cv - Catuaí vermelho; Mn – Mundo Novo.

## **5 CONCLUSÕES**

Não foi encontrado um padrão entre os genótipos quanto a incidência de ataque do bicho mineiro;

Houve uma correlação positiva quanto as médias do número e tipo de minas, demonstrando que ambos os métodos são indicados para estimar a incidência de bicho mineiro;

O número de minas por folha foi o método mais indicado para a avaliação da infestação do bicho-mineiro, devido a sua praticidade.

## REFERÊNCIAS

- AVILÉS, D. P. **Avaliação das populações do bicho-mineiro do cafeeiro, *Perileuoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetiidae) e seus parasitóides e predadores: metodologias de estudo e flutuação estacional.** 1991.127f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- BARTHOLO, G.F. **Desenvolvimento fenológico e produtividade de cultivares de *Coffea arabica* L. sob parcelamentos da adubação.** 2001. 56f. Tese (Doutorado em Fitotecnia)- Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- BIERHALS, J. Duas perspectivas de preço deixam o produtor em dúvida. **Agrianual**, São Paulo, p.213, 2009.
- BORIN, J. **Introdução ao estudo do café.** São Paulo: Guarany, 1971. 144 p.
- CAIXETA, G.Z.T. Economia Cafeeira, mercado do café, tendência e perspectivas. In: ENCONTRO SOBRE A PRODUÇÃO DE CAFÉ COM QUALIDADE, 1999, Viçosa. **Anais...** Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1999. p 3-21. Viçosa.
- CARVALHO, A.; MONACO, L.C. Relaciones genéticas de especies seleccionadas de *Coffea*. **Café**, Lima, v.9, n.4, p.1-19, 1968.
- CONCEIÇÃO, C.H.C, **Biologia, dano e controle do bicho mineiro em cultivares de café arábica.** Disertação de mestrado.Universidade Federal de Campinas. 2005.86f.
- FAZUOLI, L. C. Genética e melhoramento do cafeeiro. In: RENA, A. B.; MALAVOLTA, E.; ROCHA, M.; YAMADA, T.(Ed.). **Cultura do cafeeiro: fatores que afetam a produtividade.** Piracicaba : Potafos, 1986. p.87-106
- FRAGOSO, D.B.; JUSSELINO, P.F., GUEDES R.N.C. ; PROQUE, R. Seletividade de inseticidas a vespas predadoras de *Leucoptera coffeella* (Guér.-Mènev.) (Lepidoptera: Lyonetiidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v.30, n.1, p.139-144, 2001.
- GREEN, D.S. A proposed origin of the coffee leaf-miner *Leucoptera coffeella* Guérin-Méneville (Lepidoptera: Lyonetiidae). **Bulletin of Entomological Society of America**, Madison, v. 30, p. 30-31. 1984.
- GUEDES, R. N. C. Resistência de insetos a inseticidas. In: ENCONTRO SOBRE MANEJO DE DOENÇAS E PRAGAS,1999,Viçosa.**Anais...** Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1999.146 p.
- GUERREIRO-FILHO, O.; MEDINA FILHO, H. P.; CARVALHO, A. Fontes de resistência ao bicho mineiro, *Perileuoptera coffeella*, em *Coffea* spp. **Bragantia**, Campinas, v.50, n.1, p.45-55, 1991.
- GUERREIRO-FILHO, O.; MEDINA FILHO, H. P.; CARVALHO, A. Método para seleção precoce de cafeeiros resistentes ao bicho mineiro *Perileuoptera coffeella*,**Turrialba**, San Jose v. 42, n.3, p.348-358, 1992.

GUERREIRO-FILHO, O. **Identification de genes de résistance a *Perileucoptera coffeella* em vue de l'amélioration de *Coffea arabica*: Potentiel d'espèces diploïdes du genre *Coffea*; genes de *Bacillus thuringiensis*.** 1994. 173f. These (Doctorat) - ENSAM, Montpellier.

GUERREIRO-FILHO, O.; MAZZAFERA, P.; FAZUOLI, L. C.; SILVAROLLA, M. B.; LIMA, M. M. A.; MEDINA FILHO, H. P.; GONÇALVES, W.; RAMOS, L. C. S. Reserva gênica primária de *Coffea arabica* provenientes do centro de origem e diversificação. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECURSOS GENÉTICOS VEGETAIS, 1995, Campinas. **Anais...** Campinas: Universidade Federal de Campinas, 1995, v.1, p.65.

GUERREIRO FILHO, O.; SILVAROLLA, M.B.; ESQUES, A.B. Expression and mode of inheritance of resistance to leaf miner. **Euphytica**, Dordrecht, v.105, n1, p7-15, 1999

GUERREIRO FILHO, **Cafeeiros resistentes ao bicho mineiro**, O Agrônomo, Campinas, 59(1), 2007. Disponível em: <[http://www.iac.sp.gov.br/OAgronomico/59\\_1/artigo10.pdf](http://www.iac.sp.gov.br/OAgronomico/59_1/artigo10.pdf)>. Acesso em 15/11/2009.

MALUF, M. P.; GUERREIRO-FILHO, O. Melhoramento Genético do cafeeiro visando resistência ao bicho-mineiro. In: 22º ENCONTRO SOBRE TEMAS DE GENÉTICA E MELHORAMENTO, 2005, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". 2005.

MATIELLO, J.B ; ALMEIDA, S.R. **Variedades de Café** : como escolher e como plantar. Rio de Janeiro: MM, 1997.64p.

MEDINA FILHO, H.P.; A. CARVALHO; M.R. SONDAHL; L.C. FAZUOLI W.M. da COSTA, Coffee breeding and related evolutionary aspects. In: JANICK, J. (ed). **Plant Breeding Reviews**. Volume 2. Wesport: The Avi Publishing Company, Inc. 1984.p. 157-193.

NESTEL, D.; DICKSCHEN, F.; ALTIERI, M. A. Seasonal and spatial population loads of a tropical insect: the case of the coffee leaf-miner in Mexico. **Ecological Entomology**, Londres.v.19, n.2, p.159-167, 1994.

NESTEL, D.; DICKSCHEN, F.; ALTIERI, M.A. Seasonal and spatial population loads of a tropical insect: the case of the coffee leaf-miner in Mexico. **Ecological Entomology**, Londres, v. 19, n.2, p.159-167, 1994.

NOGUEIRA, A.M. **Características fenológicas e de produtividade de linhagens das cultivares Catuaí Vermelho e Amarelo de *Coffea arabica* L. plantadas individualmente ou em combinação.** 2003. 55f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

OROZCO-CASTILLO, C.; CHALMERS, K.J.; WAUGH, R.; POWELL, W. Detection of genetic diversity and selective gene introgression in coffee using RAPD markers. **Theoretical and Applied Genetics**, Berlim, v.87, p.934-940, 1994.

PARRA, J.R.P.; GONÇALVES, W.; GRAVENA, S.; MARCONATO, A.R. Parasitos e predadores do bicho bichomineiro do cafeeiro *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Méneville, 1842) em São Paulo. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 6, n.1, p.138 - 143, 1977.

REIS, P.R.; SOUZA, J.C. Influência das condições do tempo sobre as populações de insetos e ácaros. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 12, n.138, p.25-30, 1986.

REIS, P. R. MANEJO INTEGRADO DAS PRAGAS DO CAFEIEIRO EM MINAS GERAIS. In: FERNANDES, O. A. FERNANDES, O.A.; Correia, A.C.A.; Bortoli, S.A. (ed). **Manejo integrado de pragas e nematóides**. Jaboticabal: FUNEP, 1990. p.39-57.

REIS, P.R.; SOUZA, J.C. Manejo integrado do bicho-mineiro das folhas do cafeeiro e seu reflexo na produção de café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 1994, Guarapari. **Anais...** p.23-24.

SOUZA, J. C.; REIS, P.R. **Bicho mineiro**: biologia, danos e manejo integrado. Belo Horizonte: Epamig, 1992, 28p.

SOUZA, J. C. de.; REIS, P. R.; RIGITANO, R. L.O. **Bicho-mineiro do cafeeiro**: biologia, danos e manejo integrado. 2.ed. Belo Horizonte: EPAMIG, 1998. 48 p. (EPAMIG. BOLETIM TÉCNICO, 54).