

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

LORENA PEREIRA DE ALCÂNTARA

**A RESISTÊNCIA À FERRUGEM (*Hemileia vastatrix* Berk. & Br) AUMENTA A
SUSCEPTIBILIDADE DO CAFEIEIRO AO BICHO- MINEIRO (*Leucoptera coffeella*
GUÉRIN-MÉNEVILLE)?**

**Uberlândia – MG
Julho-2011**

LORENA PEREIRA DE ALCÂNTARA

**A RESISTÊNCIA À FERRUGEM (*Hemileia vastatrix* Berk. & Br) AUMENTA A
SUSCEPTIBILIDADE DO CAFEIEIRO AO BICHO- MINEIRO (*Leucoptera coffeella*
GUÉRIN-MÉNEVILLE)?**

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
Julho-2011**

LORENA PEREIRA DE ALCÂNTARA

**A RESISTÊNCIA À FERRUGEM (*Hemileia vastatrix* Berk. & Br) AUMENTA A
SUSCEPTIBILIDADE DO CAFEIEIRO AO BICHO- MINEIRO (*Leucoptera coffeella*
GUÉRIN-MÉNEVILLE)?**

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

Aprovada pela Banca Examinadora em 11 de Julho de 2011.

Eng.º Agrº Reinaldo Silva de Oliveira
Membro da Banca

Dr.ª Ana Paula Korndörfer
Membro da Banca

Prof. Dr. Marcus Vinicius Sampaio
Orientador

AGRADECIMENTOS

Ao meu pai, a minha mãe e a minha irmã Nayara pelo apoio e pela força. Ao meu orientador Dr. Marcus Vinicius Sampaio, por toda paciência e dedicação.

Às minhas amigas Izabela, Milene, Paula aos meus amigos Valdez; Daniel e a minha parceira de coletas a Ana pela ajuda na condução deste trabalho. E por fim não menos importante agradeço a Deus.

RESUMO

A produção e a qualidade do café no Brasil estão intimamente ligadas a presença de pragas e doenças, sendo esta respectivamente: bicho-mineiro *Leucoptera coffeella* (Guérin-Méneville) e a ferrugem do cafeeiro, causada pelo fungo *Hemilea vastatrix* Berk. & Br. A magnitude do dano causado pelo bicho-mineiro varia em função de práticas de manejo e, especialmente, pelas condições climáticas das regiões de cultivo. A utilização de cultivares resistentes à ferrugem constitui-se a alternativa adequada e eficiente para diminuir os prejuízos dessa doença. O objetivo do trabalho visou relacionar a presença do bicho-mineiro com a desfolha em cultivares resistentes e suscetíveis à ferrugem. Foram estudadas as seguintes cultivares de cafeeiro: Acaia do Cerrado-1474; Mundo Novo 3632; Mundo Novo 502-9; Icatu Amarelo 3282; Icatu Vermelho-2942; Tupi-4093; Oeiras (resistente à ferrugem); Arrepiado; Rubi-1192; Topázio-1189. Em cada avaliação foram vistoriadas de forma aleatória cinco plantas de cada cultivar, quatro ramos/planta; quatro folhas/ramo, totalizando 16 folhas/planta. Os seguintes parâmetros foram avaliados: o número de minas por folha; o número de ramos com ferrugem; e a porcentagem de desfolha por planta. Nenhum dos genótipos testados apresentou mesmo padrão de resistência à ferrugem que a cultivar Oeiras. Não houve um padrão de resistência ou susceptibilidade ao bicho-mineiro para os genótipos testados, porém a cultivar Oeiras esteve entre as mais atacadas. Os genótipos que apresentaram menor desfolha foram: Oeiras (resistente à ferrugem), Rubi 1192 ; Icatu Amarelo 3282. A desfolha influenciou negativamente a intensidade de ataque do bicho-mineiro. O maior número de minas na cultivar Oeiras não foi, relacionado a sua maior susceptibilidade ao bicho-mineiro, mas a retenção foliar devido a resistência a ferrugem.

Palavras-chave: Cerrado; manejo integrado de pragas; resistência de plantas; pragas; doenças.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	06
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	08
2.1 Histórico e importância do cafeeiro.....	08
2.2 Bicho-mineiro do cafeeiro.....	09
2.3 Resistência do cafeeiro ao bicho-mineiro.....	10
2.4 Ferrugem do cafeeiro.....	10
2.5 Cultivar Oeiras.....	11
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	13
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	14
5 CONCLUSÃO.....	19
REFERÊNCIAS.....	20

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 *Coffea arabica*. Um dos maiores problemas nas lavouras de *C. arabica* é o bicho-mineiro *Leucoptera coffeella* (Guérin-Méneville), 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).

A magnitude do dano causado pelo bicho-mineiro 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 contribui 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 (GUERREIRO FILHO, 2007).

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).

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). A estimativa de produção de café (arábica e conilon) safra 2011/2012 indica que o país deverá colher entre 41,89 a 44,73 milhões de sacas de 60 quilos do produto beneficiado com redução entre 12,9% e 7,0% comparada com a produção obtida na safra anterior. A área total estimada é de 2.280,6 milhões de hectares ou seja 0,4% menos que a temporada anterior (CONAB, 2011).

Várias medidas de controle podem ser utilizadas no controle da ferrugem, visando sempre aliar o sucesso no controle da doença aos aspectos da segurança ambiental e do trabalhador. Tal doença, provocada pelo fungo *Hemileia vastatrix*, pode causar prejuízos de até 50% da produção, dependendo da região, variedade e nutrição adequada. A sua

constatação no Brasil ocorreu em 1970 e desde então cultivares resistentes ao fungo *H. vastatrix* passaram a ser desenvolvidos. Diversas populações resistentes foram selecionadas ao longo do tempo, mas o lançamento das cultivares Icatu Amarelo, Icatu Vermelho e Icatu Precoce (FAZUOLI, 1991) representou marco importante no melhoramento genético do cafeeiro desenvolvido no Brasil.

Este trabalho teve como objetivo principal avaliar incidência do ataque do bicho-mineiro (*L. coffeella*) em diferentes cultivares de café (*C. arabica*), visando relacionar a presença do bicho-mineiro com a desfolha em cultivares resistentes e suscetíveis á ferrugem.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Histórico e importância do cafeeiro

O cafeeiro (*Coffea arabica* L.) é uma planta tropical de altitude, adaptada a clima úmido, de temperaturas amenas, condição que prevalece nos altiplanos da Etiópia, região considerada como a origem do café (MIRANDA, 2011).

O café é produzido e exportado por mais de 50 países em desenvolvimento, mas a maior parte dos consumidores são países industrializados como os Estados Unidos e países europeus e mais recentemente o Japão. Globalmente, o café é o segundo produto mais comercializado e, em consequência, é de vital importância para o balanço comercial entre países desenvolvidos e em desenvolvimento. Portanto, o produto representa uma importante fonte financeira para pagar suas importações de bens de consumo (SILVA; BERBET, 1999). O café foi introduzido no Brasil no início do século XVIII e já na quarta década do século XIX superou o açúcar como mais importante produto brasileiro de exportação. A partir daí, sempre participou expressivamente da receita cambial brasileira e constitui, ainda hoje, um importante produto agrícola de exportação, proporcionando ao Brasil a posição de maior produtor e exportador de café do mercado internacional (SILVA; BERBERT, 1999). O sistema agroindustrial do café tem sido objetivo de diversos estudos e pesquisas. A ocupação das lavouras de café no país foi rápida, principalmente no estado de São Paulo no final do século XIX, onde a produção foi aumentada e com isso surgiu a necessidade de novas tecnologias. Diante dessa necessidade, iniciaram as pesquisas do café no país em 1887, através de um decreto de Dom Pedro II, que criou a Imperial Estação Agronômica de Campinas, mais tarde chamado Instituto Agronômico de Campinas (IAC) (FAZUOLI et al., 2002).

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). A espécie *C. arabica* é a espécie mais plantada no Brasil (BORIN, 1971), está presente, por exemplo, em todo o Estado de Minas Gerais, com predominância das cultivares Catuaí e Mundo Novo (BARTHOLO, 2001).

2.2 Bicho-mineiro do cafeeiro

O bicho-mineiro ou minador das folhas do cafeeiro, *L. coffeella* (Lepidoptera: Lyonetiidae) é talvez a principal praga do cafeeiro (*Coffea* spp.) na atualidade, principalmente nas regiões de temperaturas mais elevadas e de maior déficit hídrico. É uma praga exótica, que tem como região de origem o continente africano. Foi constatada no Brasil a partir de 1851, vindo provavelmente em mudas atacadas provenientes das Antilhas e Ilha de Bourbon. É considerada praga monófaga, atacando somente cafeeiros (FRAGOSO et al., 2001).

O adulto do bicho-mineiro é um microlepidóptero que mede 6,5 mm de envergadura, tem coloração branco-prateada e asas anteriores e posteriores franjadas, quando em repouso, as asas anteriores cobrem as posteriores. Coloca os ovos na superfície superior das folhas e a lagartinha, ao eclodir, penetra diretamente no interior da mesma, sem entrar em contato com a parte externa. As lagartinhas vivem dentro de lesões ou minas foliares por elas mesmas construídas e, quando completamente desenvolvidas, medem cerca de 3,5 mm de comprimento. Após completo desenvolvimento, abandonam as folhas pela parte superior das minas e, com o auxílio de um fio de seda, por elas mesmas produzido, descem até as folhas baixas para empupar em casulos construídos com fios de seda no formato da letra X. As lesões são inconfundíveis, apresentando o centro mais escuro, como resultado do acúmulo de excreções (FRAGOSO et al., 2001).

O ciclo evolutivo de ovo a adulto dura entre 19 e 87 dias, sendo menor em temperaturas mais elevadas, e a fase de lagarta, que é a que causa danos, leva de 9 a 40 dias, passando por pelo menos três ecdises, e em média podem ocorrer 8 gerações por ano, podendo chegar a 12 (FRAGOSO et al., 2001).

A ocorrência do bicho-mineiro está condicionada a diversos fatores: (1) climáticos - temperatura e chuva, principalmente; (2) condições da lavoura - lavouras mais arejadas têm maior probabilidade de serem atacadas; e (3) presença ou ausência de inimigos naturais - parasitóides, predadores e entomopatógenos. 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).

2.3 Resistência do cafeeiro ao bicho-mineiro

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.

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).

2.4 Ferrugem do cafeeiro (*Hemileia vastatrix*)

A ferrugem é uma doença que ocorre no cafeeiro sob a forma de ferrugem causada por *H. vastatrix*, enfermidade grave na cafeicultura brasileira a partir da sua constatação, em 1970. Os sintomas da ferrugem podem ser observados na face inferior das folhas, onde aparecem manchas de coloração amarelo-pálida, pequenas, de 1 a 3 mm de diâmetro, que

evoluem, atingindo até 2 cm de diâmetro, quando então apresentam aspecto pulverulento com produção de uredosporos de coloração amarelo-alaranjada (CAFEICULTURA , 2005).

Na face superior das folhas, observam-se manchas cloróticas amareladas correspondendo aos limites da pústula na face inferior, que posteriormente necrosam. A queda precoce de folhas e seca de ramos são danos causados pela ferrugem, reduzindo conseqüentemente a produção. A seca progressiva dos ramos reduz a vida útil da lavoura, tornando-a antieconômica (CAFEICULTURA, 2005).

A utilização de cultivares resistentes à ferrugem constitui-se a alternativa adequada e eficiente para diminuir os prejuízos dessa doença. Procuram-se desenvolver cultivares resistente ao patógeno, objetivando com esta medida, reduzir o número de pulverizações com fungicidas e substituir, de maneira vantajosa, as cultivares tradicionais altamente suscetíveis. Esforços tiveram início quando as plantações de *Coffea arabica* passaram a ser devastadas na Ásia e Oceania e somente assumiram especial importância e alta prioridade nos programas de pesquisas no Brasil a partir da entrada do patógeno, em 1970 (CAFEICULTURA, 2005).

2.5 Cultivar Oeiras

A cultivar Oeiras, recebeu este nome em homenagem a cidade de Oeiras, Portugal, onde está localizado o Centro de Investigação das Ferrugens do Cafeeiro (CIFC). O nome foi uma homenagem prestada pelos professores e pesquisadores do programa de melhoramento do cafeeiro da Universidade Federal de Viçosa e Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) ao CIFC, que desenvolveu o material genético que originou a cultivar 'Oeiras. Ela foi originada do método genealógico, a partir do híbrido CIFC HW 26/5, resultante do cruzamento de Caturra Vermelho (CIFC 1'9/1) com o Híbrido de Timor (CIFC 832/1). Na geração F 4, algumas progênies resultantes desse cruzamento destacaram-se quanto a capacidade de produção de frutos, vigor vegetativo, longevidade e resistência à ferrugem do cafeeiro. Dentre estas, a UFV 1340, da qual foi selecionada em F 5 a progênie UFV 2983. Uma mistura de sementes das melhores plantas dessa progênie foi registrada em F 6 como UFV 6851, dando origem a cultivar Oeiras , lançada na geração F 7 (WIRDCF, 2011)

A cultivar Oeiras possui produtividade média comparável a de 'Catuaí Vermelho', e resistência às raças de *H. vastatrix* prevalentes no Estado de Minas Gerais. Além disso, apresenta alto vigor vegetativo, porte baixo e copa de forma cônica, com altura e diâmetro de copa ligeiramente inferiores à 'Catuaí'. Nas condições de Viçosa, atinge aos doze anos de

idade, a altura média de 2,58 m e diâmetro médio de copa de 1,65 m no terço inferior da planta. As folhas novas são de coloração bronzeada, e apresenta maturação uniforme e intermediária entre 'Catuaí' e 'Mundo Novo'. Os frutos são graúdos e quando maduros de cor vermelha. A qualidade da bebida assemelha-se à da cultivar Catuaí, nas mesmas condições de cultivo e preparo pré e pós-colheita (WIRDCF, 2011).

A cultivar Oeiras é preferencialmente indicada para as regiões do Triângulo Mineiro, Sul de Minas e Zona da Mata de Minas Gerais. Em razão de sua resistência à ferrugem, porte e arquitetura pode ser utilizada em plantios adensados com espaçamentos de 2,0 a 2,5 m entre fileiras e de 0,50 a 0,70 m entre plantas dentro das fileiras (WIRDCF, 2011).

3 MATERIAL E MÉTODOS

Os estudos foram conduzidos em área experimental no campus Umuarama, de propriedade da Universidade Federal de Uberlândia. As avaliações foram realizadas quinzenalmente entre o período de maio de 2007 a maio de 2008, completando 1 ano de coletas. Foram estudadas as seguintes cultivares de cafeeiro: Acaiá do Cerrado-1474; Mundo Novo 3632; Mundo Novo 502-9; Icatu Amarelo 3282; Icatu Vermelho-2942; Tupi-4093; Oeiras; Arrepiado; Rubi-1192; Topázio-1189.

O experimento foi conduzido em esquema fatorial 10 x 25 (cultivares de café x coletas), onde para cada cultivar foram selecionadas ao acaso cinco plantas em cada avaliação analisando-se quatro ramos do terço médio destas cinco plantas, sendo avaliadas o terceiro e quarto pares de folhas de cada ramo. Sendo observado o número de minas causadas pelo bicho-mineiro, o número de ferrugem e a ausência de folhas no ramo (porcentagem de desfolha), sendo um total de 16 folhas avaliadas por planta.

Foi realizada ANAVA e, quando significativo, teste de Tukey para comparar as médias do número total de minas por planta, o número médio de folhas por ramos com presença de ferrugem e a porcentagem média de desfolha por planta. Foi realizada correlação de Pearson entre as variáveis analisadas e para esta análise foi utilizado o somatório do número de minas, da porcentagem de desfolha e da porcentagem de ramos com ferrugem por coleta.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve interação significativa das épocas para o número médio de ramos com ferrugem. No período compreendido entre janeiro e maio de 2008, praticamente não houve diferença estatística, para o número médio de ramos com ferrugem, entre as cultivares (Tabela 1).

Dentre as cultivares avaliadas, a cultivar Oeiras não apresentou, em nenhuma das avaliações, ramos infectados pela ferrugem, o que demonstra resistência ao ataque da ferrugem do cafeeiro (*H. vastatrix*) (Tabela 1).

As cultivares Icatu Vermelho e a Arrepiado também demonstraram indícios de resistência, ao apresentarem um número menor de ramos infectados por este fungo (Tabela 1). Itacu Vermelho é considerado, pelo IAC, uma cultivar resistente ou moderadamente resistente a *H. vastatrix* e por ter porte alto é indicada para plantio em espaçamentos largos.

Houve interação significativa das épocas para o número médio de ramos com número médio de minas por planta de bicho-mineiro. Com relação à média de infestação de bicho-mineiro não foi possível observar padrão de resistência ou suscetibilidade entre as cultivares avaliadas (Tabela 2). Em cinco das 25 coletas realizadas não ocorreram diferenças significativas, sendo elas: 16/11/2007; 30/11/2007; 28/03/2008; 06/04/2008 e 25/05/2008.

Dentre as 25 avaliações a cultivar Oeiras foi a cultivar que apresentou maior infestação, seguida da cultivar Acaiaí do Cerrado - 1474 por apresentarem dentre as outras cultivares maior número de letras b o que indica uma maior infestação do bicho-mineiro durante o período das avaliações. Condições climáticas, como longos períodos de estiagem associados a temperaturas elevadas e o desequilíbrio ecológico provocado pela utilização inadequada de produtos químicos são as principais causas das grandes infestações (CONCEIÇÃO et al., 2005).

As principais cultivares de *C. arabica* são igualmente atacadas pelo inseto, e o dano provocado por uma lagarta é pouco superior a 1 cm² nas cultivares Catuaí, Mundo Novo que representam cerca de 90% do parque cafeeiro nacional da espécie, sendo o controle químico uma prática fundamental nas regiões de elevada incidência do bicho-mineiro (CONCEIÇÃO et al., 2005).

Tabela 1 - Número médio de ramos com Ferrugem, *Hemileia vastatrix*, em biótipos do cafeeiro. Coletas realizadas entre maio/2007 e maio/2008 na área experimental do Campus Umuarama, Universidade Federal de Uberlândia.

Avaliação	Genótipo									
	Número de ramos									
	502-9M	Ac. Cr	Arrep	Icatu Amar	Icatu Verm	Mundo Novo	Oeiras	Rubi	Topazio	Tupi
31/05/07	0,5a	1,2a	0a	1,5a	0,5a	2,0b	0a	0a	0,2a	1,2a
14/06/07	0,7a	1,5a	0a	1,5a	0a	2,5b	0a	0a	0a	0a
28/06/07	1,5a	1,5a	1a	0,7a	1,2a	4,2b	0a	3,2b	3,0b	3,7b
12/07/07	1,0a	2,7b	1,7b	0a	3,2b	2,0b	0a	2,7b	2,7b	1,2a
26/07/07	2,2b	3,0b	1,5a	0a	0a	2,2b	0a	2,0b	1,7b	2,5b
11/08/07	2,5b	3,5b	2,2b	0,2a	3,2b	3,0b	0a	0,5a	2,2b	3,5b
25/08/07	0a	2,5b	3,5b	0a	0a	4,2b	0a	2,7b	2,5b	1,7b
14/09/07	2,0b	1,2b	1,5a	1,0a	3,2b	1,7b	0a	1,5a	2,0b	2,0b
27/09/07	2,0b	3,2b	1,5a	1,7b	2,2b	2,7b	0a	1,5a	1,7b	1,7b
13/10/07	1,7b	0a	2,5b	2,5b	1,7b	0a	0a	1,5a	1,7b	1,0a
25/10/07	2,5b	1,5a	0,7a	2,5b	1,7b	1,2a	0a	2,0b	1,7b	2,0b
16/11/07	1,7b	2,2b	3,2b	2,7b	1,7b	3,0b	0a	0,5a	0,2a	1,7b
30/11/07	1,7b	1,5a	2,0b	0,7a	2,2b	0,5a	0a	0,7a	1,0a	2,2b
13/12/07	0,7a	1,2a	1,7b	2,5b	0,5a	1,0a	0a	1,5a	2,0b	2,7b
27/12/07	3,0b	0,5a	1,5a	2,5b	1,0a	1,0a	0a	3,7b	1,0a	2,7b
11/01/08	2,0b	0,5a	2,7b	2,0b	1,7b	2,5a	0a	2,7b	2,0b	2,2b
25/01/08	2,2b	1,5a	1,5a	1,5a	1,5a	2,7a	0a	2,5a	0,7a	1,7b
08/02/08	0a	0a	0a	0a	0a	0a	0a	0a	1,5a	0a
24/02/08	0,7a	4,0b	1,7b	1,2a	3,7b	1,5a	0a	1,2a	0,2a	0a
14/03/08	1,2a	1,5a	3,b	2,2b	0,2a	0a	0a	0,5a	0,2a	1,5a
28/03/08	1,5a	1,7b	1,7b	0,5a	1,2a	0,7a	0a	1,2a	0,5a	0,2a
06/04/08	0,5a	0,5a	1,0a	0,7a	1,0a	1,0a	0a	0,5a	0a	1,5a
26/04/08	0,5a	1,0a	0,7a	0,5a	0,2a	0a	0a	0,7a	0,5a	1,5a
10/05/08	0,5a	1,5a	0,7a	0,2a	1,2a	0,2a	0a	1,2a	0,2a	0,7a
25/05/08	1,7b	0a	1,0a	0,5a	1,7b	1,5a	0a	0a	1,0a	1,0a

502-9M – Mundo Novo 509; **Ac. Cr** – Acaiaá do Cerrado-1474 ; **Arrep** – Arrepiado ; **Icatu Amar** - Icatu Amarelo 3282 ; **Icatu Verm** - Icatu Vermelho-2942 ; **Mundo Novo** – Mundo Novo 502-9 ; **Oeiras** – Oeiras ; **Rubi** - Rubi-1192 ; **Topázio**- Topázio-1189 ; **Tupi** - Tupi-4093. Médias seguidas da mesma letra na linha, não diferem estatisticamente entre si de acordo com o Teste de Tukey a 5%.

Houve interação significativa das épocas para número de desfolha por planta. Para a porcentagem média de desfolha por planta, houve sete coletas em que não ocorreram diferenças significativas, sendo: 14/06/2007; 28/06/2007; 11/08/2007; 25/08/2007; 27/09/2007 e 13/12/2007. No entanto, nas 18 avaliações restantes, os genótipos diferiram estatisticamente para o número de desfolha por planta. As cultivares que apresentaram menor desfolha foram Oeiras, seguida de Rubi e Icatu Amarelo, por apresentarem dentre as outras cultivares maior número de letras a o que indica menor desfolha no período das avaliações (Tabela 3).

Tabela 2 – Número médio de minas de bicho-mineiro (*L. coffeella*), por planta, em biótipos do cafeeiro. Coletas realizadas entre maio/2007 e maio/2008 na área experimental do Campus Umuarama, Universidade Federal de Uberlândia.

Avaliação	Genótipo									
	502-9M	Ac. Cr	Arrep	Icatu Amar	Icatu Verm	Mundo Novo	Oeiras	Rubi	Topazio	Tupi
31/05/07	28,0b	10,2a	10,4a	20,4b	5,8a	10,4a	22,6b	10,6a	17,8a	13,4a
14/06/07	25,0b	24,6b	23,8b	21,4b	31,8b	31,8b	23,0b	6,2a	30,8b	19,8a
28/06/07	41,8b	31,0b	19,8a	25,8b	17,4a	30,0b	20,4b	37,6b	25,6b	26,0b
12/07/07	4,6a	10,6a	0,4a	12,0b	9,8a	6,2a	11,0a	0,6a	16,2a	12,0a
26/07/07	28,0b	13,4a	10,4a	20,4b	5,8a	10,4a	22,6b	10,6a	17,8a	13,4a
11/08/07	25,0b	23,2b	11,6a	21,4b	31,8b	31,8b	23,0b	5,8a	30,8b	19,8a
25/08/07	29,4b	25,4b	32,2b	18,2a	24,2b	22,6b	33,6b	27,0b	24,4b	25,8b
14/09/07	22,2b	18,2a	27,6b	51,4c	14,8a	32,6b	17,0a	27,2b	19,6a	17,6 a
27/09/07	9,0a	23,2b	10,0a	10,0a	11,4a	16,8a	27,2b	7,4a	22,2b	7,4 a
13/10/07	12,4a	10,6a	5,0a	1,2a	10,0a	7,0a	0,4a	16,0a	11,0a	11,6a
25/10/07	18,0a	13,6a	9,0a	11,6a	12,2a	10,0b	10,0a	11,6a	2,0a	7,8a
16/11/07	10,0a	12,8a	10,6a	14,0a	11,0a	8,0a	9,4a	10,4a	11,4a	5,6a
30/11/07	13,6a	6,2a	10,4a	10,4a	10,4a	8,6a	10,6a	11,6a	4,0a	10,4a
13/12/07	12,0a	7,2a	11,6a	8,2a	12,4a	6,6a	10,2a	7,6a	11,8a	7,6a
27/12/07	14,8a	25,6b	19,8a	32,0b	30,6b	30,0b	30,4b	37,6b	25,6b	26,8b
11/01/08	18,0b	13,8a	7,8b	11,6a	14,2a	10,0a	10,0b	11,6a	2,0a	7,8a
25/01/08	15,0a	14,4a	23,2b	9,6a	19,2a	18,8a	14,8a	32,2b	31,4b	14,2a
08/02/08	12,2a	31,0b	13,2a	8,0a	5,0a	11,6a	14,0a	8,4a	29,0b	11,8a
24/02/08	3,4a	15,6a	11,6b	2,8a	6,8a	11,2b	7,0a	6,2a	6,2a	7,8a
14/03/08	41,8b	31b	19,8a	25,8b	17,4a	30,0b	20,4b	37,6b	25,6b	26,0b
28/03/08	13,2a	7,8a	10,2a	7,0a	9,2a	11,2a	9,0a	12,4a	4,8a	14,0a
06/04/08	13,6a	6,0a	10,4a	10,4a	10,4a	8,6a	10,6a	11,6a	4,0a	10,4a
26/04/08	9,0a	23,2b	10,0a	10,0a	11,4a	21,4b	27,2b	7,4a	22,2b	7,4a
10/05/08	6,4a	10,4a	0a	6,4a	3,6a	10,4b	8,6a	0a	1,0a	16,2a
25/05/08	2,4a	2,4a	5,0a	2,8a	2,0a	7,8 a	1,4a	4,6a	3,6a	2,0a

502-9M – Mundo Novo 509; **Ac. Cr** – Acaiá do Cerrado-1474 ; **Arrep** – Arrepiado ; **Icatu Amar** - Icatu

Amarelo 3282 ; **Icatu Verm** - Icatu Vermelho-2942 ; **Mundo Novo** – Mundo Novo 502-9 ; **Oeiras** – Oeiras ;

Rubi - Rubi-1192 ; **Topázio**- Topázio-1189 ; **Tupi** - Tupi-4093. Médias seguidas da mesma letra na linha, não diferem estatisticamente entre si de acordo com o Teste de Tukey a 5%.

Tabela 3 - Porcentagem média de ocorrência de desfolha em biótipos do cafeeiro. Coletas realizadas entre maio/2007 e maio/2008 na área experimental do Campus Umuarama, Universidade Federal de Uberlândia.

Avaliação	Genótipo									
	Porcentagem (%)									
	502-9M	Ac. Cr	Arrep	Icatu Amar	Icatu Verm	Mundo Novo	Oeiras	Rubi	Topazio	Tupi
31/05/07	56,0b	0,0a	6,0a	0,0a	64,0b	24,0b	0,0a	15,0a	2,0a	4,0a
14/06/07	26b,0	23,0b	0,0a	40,0b	11,0a	21,0b	24,0b	0,0a	17,0a	43,0,0b
28/06/07	20,0 a	18,0a	31,0b	17,0a	40,0b	27,0b	29,0b	11,0a	18,0a	17,0a
12/07/07	43,0b	0,0a	81,0c	14,0a	3,02b	0,0a	47,0b	95,0c	2,0a	6,0a
26/07/07	5,0 a	5,0a	2,0a	0,0a	64,0b	24,0b	3,0a	12,0a	4,0a	6,0a
11/08/07	26,0b	28,0b	17,0a	40,0b	18,0a	22,0b	31,0b	20,0a	0,0a	43,0b
25/08/07	18,0 a	19,0a	12,0a	45,0b	2,0a	21,0b	14,0a	0,0a	8,0a	8,0a
14/09/07	37,0b	22,0b	18,0a	17,0a	41,0b	45,0b	27,0b	37,0b	16,0a	48,0b
27/09/07	30,0 b	24,0b	14,0a	9,0a	0,0a	22,0b	0,0a	34,0b	28,0b	10,0a
13/10/07	12,0 a	17,0a	33,0b	84,0c	0,0a	65,0b	2,0a	16,0a	15,0a	0,0a
25/10/07	8,0 a	3,0a	11,0a	19,0a	9,0a	16,0a	17,0a	5,0a	86,0b	31,0b
16/11/07	0,0a	24,0b	18,0a	13,0a	14,0a	0,0a	14,0a	0,0a	0,0a	39,0b
30/11/07	8,0 a	59,0b	1,0a	1,0a	0,0a	31,0b	12,0a	0,0a	57,0b	0,0a
13/12/07	12,0 a	23,0b	0,0a	7,0a	0,0a	0,0a	20,0a	0,0a	0,0a	17,0a
27/12/07	0,0a	14,0a	31,0b	28,0b	18,0a	28,0b	29,0b	11,0a	24,0b	12,0a
11/01/08	21,0b	3,0a	11,0a	19,0a	9,0b	16,0b	17,0a	5,0a	71,0b	31,0b
25/01/08	52,0b	29,0b	19,0,0a	59,0b	50,0b	3,0a	16,0a	1,1a	0,0a	34,0b
08/02/08	0,0a	18,0a	32,0b	43,0b	67,0b	34,0b	0,0a	28,0b	3,0a	9,0a
24/02/08	88,0b	13,0a	0,0a	71,0c	78,0b	78,0,0b	0,0a	58,0b	47,0b	47,0b
14/03/08	18,0a	18,0a	27,0b	17,0a	40,0b	27,0b	29,0b	11,0a	18,0a	14,0a
28/03/08	12,0 a	44,0b	23,0b	23,0b	43,0b	44,0b	9,0a	7,0,0b	67,0b	3,0a
06/04/08	12,0 a	59,0b	21,0b	10,0a	0,0a	30,0b	12,0,0a	30,0b	57,0b	0,0a
26/04/08	35,0b	24,0b	17,0a	9,0a	0,0a	21,0b	52,0b	44,0b	42,0b	26,0b
10/05/08	77,0b	71,0b	88,0c	57,0b	100,0c	78,0c	33,0b	66,0b	100,0c	72,0c
25/05/08	7,0 a	87,0b	83,0c	4,0a	6,0a	37,0b	49,0b	1,0a	1,0a	24,0b

502-9M – Mundo Novo 509; **Ac. Cr** – Acaiaí do Cerrado-1474 ; **Arrep** – Arrepiado ; **Icatu Amar** - Icatu Amarelo 3282 ; **Icatu Verm** - Icatu Vermelho-2942 ; **Mundo Novo** – Mundo Novo 502-9 ; **Oeiras** – Oeiras ; **Rubi** - Rubi-1192 ; **Topázio**- Topázio-1189 ; **Tupi** - Tupi-4093. Médias seguidas da mesma letra na linha, não diferem estatisticamente entre si de acordo com o Teste de Tukey a 5%.

Houve correlação negativa e significativa entre a desfolha nos biótipos e a média do número de minas. O contrário foi encontrado para o número de ramos com ferrugem e o número de minas que apresentou uma correlação positiva e significativa, ou seja quanto maior o número de ramos com ferrugem, maior é a incidência de minas em biótipos de cafeeiro (Tabela 4).

Tabela 4 - Infestação de bicho-mineiro, *L. coffeella*, em biótipos do cafeeiro. Correlação de Pearson para a ocorrência de desfolha por planta, número médio de minas por planta e porcentagem de ramos com ferrugem.

Fator	Correlação	Probabilidade
Desfolha x Minas	-0,3388	0.0001 **
Desfolha x Ferrugem	-0,1027	0.1053 ns
Ferrugem x Minas	0,1791	0.0045**

A cultivar Oeiras, neste estudo, mostrou-se resistente à ferrugem, porém apresentou maior infestação do bicho-mineiro. Possivelmente, esta maior infestação não esteja relacionada a uma suscetibilidade desta cultivar e sim pelo fato desta apresentar menor desfolha, e assim uma maior retenção foliar. Um estudo realizado por Conceição et. al (2005) demonstrou que a maior porcentagem de folhas lesionadas pelo bicho-mineiro apresentada pelas cultivares de café Obatã IAC 1669-20 e Tupi IAC 1669-33 foi em consequência da maior retenção foliar proporcionada pela resistência que ambas apresentam ao agente da ferrugem das folhas. Desta forma, a resistência a ferrugem causa uma maior retenção foliar, o que permite a permanência de folhas minadas atacadas pelo bicho-mineiro, causando uma aparente suscetibilidade dessas cultivares ao inseto praga.

5 CONCLUSÃO

A maior intensidade de ataque do bicho-mineiro na cultivar Oeiras, resistente a ferrugem, foi devido a sua menor desfolha e não por uma aparente suscetibilidade ao bicho-mineiro.

REFERÊNCIAS

- BARTHOLO, G.F. **Desenvolvimento fenológico e produtividade de cultivares de Coffea arabica L. sob parcelamentos da adubação.** 2001. 56 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia). Universidade Federal de Lavras, Lavras. 2001.
- BORIN, J. **Introdução ao estudo do café.** São Paulo: Guarany, 1971. 144 p.
- Cafeicultura. **Cultura de Café no Brasil Novo Manual de Recomendações.** Disponível em : <http://www.revistacafeicultura.com.br/index.php?mat=3563&tipo=ler>. Acesso em 11/07/2011.
- CONCEIÇÃO, C. H. C.; GUERREIRO FILHO, O.; GONÇALVES, W. Flutuação populacional do bicho-mineiro em cultivares de café arábica resistentes à ferrugem. **Bragantia**, Campinas, v. 64, n. 4, p. 625-631, 2005.
- CONAB. **Acompanhamento da Safra Brasileira: Café: safra 2011, Primeira estimativa.** Disponível em http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_01_06_08_52_41_boletim_cafe_1a_estimativa_safra_2011.pdf. Acesso em 07/06/2011.
- 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.
- FAZUOLI, L.C. **Metodologia, critérios e resultados de seleção em progênies do café Icatu com resistência a Hemileia vastatrix.** 1991. 332 f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 1991.
- FAZUOLI, L.C.; MEDINA FILHO, H.P.; GONÇALVES, W.; GUERREIRO FILHO, O.; SILVAROLLA, M.B. Melhoramento do cafeeiro: variedades tipo arabica obtidas no Instituto Agrônomo de Campinas. In: ZAMBOLIN, L. (Org.). **O estado de arte de tecnologias na produção de café.** Viçosa: Editora UFV. 2002. p. 163-215.
- FRAGOSO, D.B.; JUSSELINO-FILHO, P.; 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.
- GUERREIRO-FILHO, O.; MEDINA-FILHO, H.P.; CARVALHO, A. Fontes de resistência ao bicho mineiro, *Perilleucoptera coffeella*, em *Coffea* sp. **Bragantia**, Campinas, v.50, n.1, p.45-55, 1991.
- GUERREIRO-FILHO, O. **Identification de genes de résistance a *Perilleucoptera coffeella* em vue de l'amélioration de *Coffea arabica*:** Potentiel d'espèces diploïdes du genre *Coffea*; genes de *Bacillus thuringiensis*. 173 f. Tese (Doutorado em Controle Biológico). ENSAM, Montpellier. 1994.
- 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. Reservagênica primária de *Coffea Arabica* provenientes do centro de origem e

diversificação. SIMPÓSIO NACIONAL DE RECURSOS GENÉTICOS VEGETAIS. 1. Campinas. **Anais...** Campinas: IAC/EMBRAPA, v.1, 1995. p.65.

GUERREIRO-FILHO, O. Melhoramento do cafeeiro visando à resistência às pragas. In: SIMPÓSIO DE ATUALIZAÇÃO EM GENÉTICA E MELHORAMENTO DE PLANTAS, 3., 1999. Lavras. **Resumos...** Lavras: Epamig, 1999. p.36-49.

GUERREIRO FILHO, O. Cafeeiros resistentes ao bicho-mineiro. **Agrônômico**, Campinas, v.59, n.1, p.46-47. 2007.

MEDINA FILHO, H.P.; CARVALHO, A.; SONDAHL, M.R.; FAZUOLI, L.C.; COSTA, W.M. 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.

MIRANDA, L. **Agricultura Orgânica Mundo Sustentável: Historia do café.**

Disponível em:

<http://www.agriculturaorganica.xpg.com.br/Hist%F3ria%20do%20C%E1fe.htm>. Acesso em 11/07/2011.

SILVA, J. DE S.; BERBERT, P.A. **Colheita, Secagem e Armazenagem de Café.** Viçosa: Aprenda Fácil Editora, 1999. 146 p.

SOUZA, J. C. de; REIS, P.R. **Bicho-mineiro: biologia, danos e manejo integrado.** Belo Horizonte: EPAMIG, 1992. 28 p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 37).

WIRDCF-WORKSHOP INTERNACIONAL SOBRE RESISTÊNCIA DURÁVEL DO CAFEEIRO Á FERRUGEM. **Carcterísticas da cultivar Oeiras – MG6851.** Departamento de Fitopatologia. Universidade Federal de Viçosa (UFV). Disponível em : http://www.bioagro.ufv.br/workcafe/versao_portugues/oeiras.htm. Acesso em: 11/07/2011