

# COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE CAFEIEIRO SOB A INCIDÊNCIA DAS DOENÇAS DA FERRUGEM E CERCOSPORIOSE EM DOIS AMBIENTES DE CULTIVO

Alex Mendonça de Carvalho<sup>1</sup>, Diego de Abreu Cardoso<sup>2</sup>, Gladyston Rodrigues Carvalho<sup>3</sup>, Vicente Luis de Carvalho<sup>4</sup>, Antonio Alves Pereira<sup>5</sup>, André Dominghetti Ferreira<sup>6</sup>, Leandro Flávio Carneiro<sup>7</sup>

(Recebido: 07 de junho de 2016; aceito: 09 de agosto de 2016)

**RESUMO:** A ferrugem-alaranjada causada por *Hemileia vastatrix* é a principal doença da cafeicultura em abrangência e danos. O desenvolvimento de cultivares resistentes e/ou tolerantes às pragas e doenças tem papel importante no aumento de produtividade e diminuição de custos de produção. Dessa forma, objetivou-se com este trabalho disponibilizar informações da reação à ferrugem e cercosporiose de dez cultivares comerciais de *Coffea arabica* em duas importantes regiões cafeeiras de Minas Gerais. Os experimentos foram conduzidos em duas importantes regiões cafeeiras do estado de Minas Gerais (Sul de Minas e Alto Paranaíba), sendo implantados em áreas experimentais públicas, na Fazenda Experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig), em Patrocínio-MG e no Campus Experimental da Universidade Federal de Lavras (Ufla), em Lavras-MG. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com três repetições, com parcelas de 10 plantas, tendo sido considerada como parcela útil apenas as seis plantas centrais. O espaçamento adotado foi de 3,5m entre linhas x 0,70 m entre plantas. As avaliações da incidência e severidade da ferrugem e incidência de cercosporiose foram realizadas mensalmente, nos meses de janeiro a agosto de cada ano (safra 2011/2012 e 2012/2013). Os percentuais de incidência das doenças foram transformados em área abaixo da curva de progresso da incidência e severidade da ferrugem (AACPIF, AACPSF) e incidência da cercosporiose (AACPIC), de acordo com critérios estabelecidos por Campbell e Madden (1990). A cultivar Oeiras apresenta perda total de resistência à ferrugem, a cultivar Catiguá MG2 apresenta imunidade ao patógeno da ferrugem e as cultivares em estudo não apresentam resistência à cercosporiose.

**Termos para indexação:** Café, melhoramento, ambiente, resistência.

## BEHAVIOR OF COFFEE CULTIVARS UNDER THE INCIDENCE OF DISEASES OF RUST AND GRAY LEAF SPOT IN TWO CULTIVATION ENVIRONMENTS

**ABSTRACT:** Orange rust, caused by *Hemileia vastatrix*, is the main coffee disease in terms of scope and damage. The development of cultivars, resistant and/or tolerant to pests and diseases, has an important role in the productivity increase and production cost decrease. Thus, the aim of this study was to provide information about the reaction of ten commercial cultivars of *C. Arabica* to the incidence of rust and gray leaf spot in two important coffee regions of Minas Gerais state. The experiments were carried out in two important coffee regions of Minas Gerais (Southern Minas and Alto Paranaíba), being implemented in public experimental areas in the Experimental Farm of the Agricultural Research Company of Minas Gerais (Epamig) in Patrocínio-MG and Experimental Campus of the Federal University (Ufla) of Lavras-MG. The experimental design was of randomized blocks with three replicates and 10 plants per plot, when only six central plants were considered as a useful part. The adopted spacing was of 3.5 m between rows x 0.70 m between plants. Evaluations of both rust incidence and severity as well as gray leaf spot incidence were carried out monthly from January to August each year (2011/2012 and 2012/2013 crops). The incidence percentages of the disease were transformed into area below the incidence and rust severity (AACPIF, AACPSF) and gray leaf spot incidence (AACPIC) progress curve, according to criteria established by Campbell and Madden (1990). The Oeiras cultivar presents total loss of resistance to rust, Catiguá MG2 cultivar presents immunity to the rust pathogen and the cultivars studied exhibit no resistance to gray leaf spot.

**Index terms:** Coffee, breeding, environment, rust, resistance.

### 1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de uma cafeicultura brasileira mais sustentável passa pelo aumento da rentabilidade do produtor, bem como sua

permanência na atividade depende de sistemas de cultivo estáveis que proporcionem maior longevidade para as lavouras. Cultivares produtivas e possuidoras de características adaptativas a cada sistema de cultivo estão entre

<sup>1</sup> Universidade Estadual Paulista/UNESP - Campus Registro - 11.900-000 alexcarvalho@registro.unesp.br

<sup>2</sup> Universidade Federal de Lavras/UFLA - Departamento de Agricultura/DAG - 37.200-000 - Lavras - MG - diegocardoso5@hotmail.com

<sup>3,4</sup> Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais/EPAMIG - Campus Universitário da UFLA - Cx. P. 176 - 37.200-000 grodrigues@gmail.com.br, vicentelc@epamig.ufla.br

<sup>5</sup> Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais/EPAMIG - Campus Universitário da UFV - 36.570 - 900 - pereira@epamig.ufv.br

<sup>6</sup> Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/EMBRAPA - CNPq - Av. Rádio Maia, 830 - 79.106-550 - Campo Grande - MS andre.dominghetti@embrapa.br

<sup>7</sup> Universidade Federal de Goiás/UFG - Campus Jataí - Rua Riachuelo - Centro - 75.804-090 - Jataí - GO - leoflacar@yahoo.com.br

os principais componentes da sustentabilidade da cafeicultura.

Cultivares dos grupos Catuaí e Mundo Novo ainda representam a maior parte do parque cafeeiro da espécie *Coffea arabica* L. no Brasil (CARVALHO et al., 2006, 2009). Aliando alto potencial produtivo, elevado vigor vegetativo e excelente qualidade de bebida, essas cultivares têm apresentado ampla adaptabilidade e estabilidade fenotípica em diversas regiões cafeeiras do País (ANDRADE et al., 2013; BOTELHO et al., 2010a). No entanto, esses materiais genéticos são suscetíveis à ferrugem alaranjada do cafeeiro causada pelo fungo *Hemileia vastatrix* Berk. et Br. Atualmente, esse patógeno constitui o principal problema fitossanitário do cafeeiro, causando sérios prejuízos econômicos ao cafeicultor (BARBOSA; SOUZA; VIEIRA, 2010; BRITO et al., 2010; REZENDE et al., 2013; SILVA et al., 2006).

O desenvolvimento de cultivares resistentes e/ou tolerantes às pragas e doenças tem papel importante no aumento de produtividade e diminuição de custos de produção. Mesmo que haja defensivos para o controle da ferrugem, a aplicação pode não ser eficiente e o uso de cultivares resistentes é o método mais eficiente de controle e de menor custo, além de evitar a contaminação do ambiente e de trabalhadores rurais (CORREA; MENDES; BARTHOLO, 2006).

A ferrugem-alaranjada causada por *H. vastatrix* é a principal doença da cafeicultura em abrangência e danos. Dependendo da altitude, das condições climáticas e do estado nutricional da planta a ferrugem pode ocasionar perdas de até 50% na produção (ZAMBOLIM; VALE; ZAMBOLIM, 2005). Apesar de já existirem cultivares resistentes à ferrugem disponíveis no mercado, é preciso contínuo trabalho de seleção de progênies. Segundo Zambolim, Vale e Zambolim (2005), a durabilidade da resistência das cultivares atuais é difícil de ser prevista, sendo algumas já quebradas por novas raças do fungo.

Neste contexto, além da ferrugem nota-se a importância de verificar a incidência de outras doenças, como por exemplo, a cercosporiose, nas diferentes cultivares de cafeeiros com resistência à ferrugem, visando conciliar cultivares que expressam produtividade, resistência à ferrugem e menor incidência de cercosporiose.

A cercosporiose é uma doença que tem aumentado sua incidência no cafeeiro nos últimos anos. Além das mudanças climáticas previstas, a cafeicultura em áreas de cerrado, e com cultivares

mais produtivas, tem favorecido a ocorrência dessa doença a qual tem relação estreita com a nutrição das plantas. A doença é causada pelo fungo *Cercospora coffeicola* (BERK. & Cooke) e encontra-se disseminada em todas as regiões cafeeiras do mundo. Chamada de mancha do Olho Pardo, de Olho de Pomba ou Cercosporiose, esta doença tem larga distribuição geográfica, e atualmente vem demonstrando grande agressividade em cafezais (ZAMBOLIM; VALE; ZAMBOLIM, 2005).

Dessa forma, os programas de melhoramento devem ser dinâmicos e contínuos, de modo a disponibilizar continuamente novas cultivares com fatores de resistência complexos, que se constituam em eficientes barreiras para as principais doenças que atacam o cafeeiro. Assim, ter vantagens adicionais só é possível se a nova cultivar reunir, simultaneamente, uma série de fenótipos favoráveis para caracteres de interesse (CUCOLOTTI et al., 2007).

Acredita-se que a falta de informações sobre o comportamento de novas cultivares frente ao ataque das principais doenças, como por exemplo, à ferrugem e à cercosporiose, seja um dos fatores limitantes na adoção desta tecnologia por parte de técnicos e cafeicultores (CARVALHO et al., 2010, 2012). Dessa forma, objetivou-se com este trabalho disponibilizar informações da reação à ferrugem e cercosporiose de dez cultivares comerciais de *C. arabica* em duas importantes regiões cafeeiras de Minas Gerais.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos em duas importantes regiões cafeeiras do estado de Minas Gerais (Sul de Minas e Alto Paranaíba), sendo implantados em áreas experimentais públicas, na Fazenda Experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig), em Patrocínio (PTC) e no Campus Experimental da Universidade Federal de Lavras (Ufla), em Lavras (LAV). Esses municípios localizam a altitude de 966 m e 920 m respectivamente. Todas as regiões apresentam o solo classificado como Latossolo Vermelho Distroférico, visto que os mesmos apresentam saturação por bases baixo ( $V < 50\%$ ) e teores de  $Fe_2O_3$  (pelo  $H_2SO_4$ ) de 180g/Kg a <360g/Kg na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (SANTOS et al., 2006).

Foram avaliadas 10 cultivares comerciais de *C. arabica* ., Oeiras MG 6851, Catiguá MG 1, Sacramento MG 1, Catiguá MG 2, Araponga

MG 1, Paraíso H419-1, Pau Brasil MG 1, Catiguá MG3, Topázio MG1190 e Bourbon Amarelo LCJ10, sendo as duas últimas cultivares utilizadas como testemunha, por possuir susceptibilidade ao fungo da ferrugem.

Os experimentos foram implantados em dezembro de 2005, sendo a implantação e a condução realizadas de acordo com as recomendações técnicas para a cultura do cafeeiro em Minas Gerais. O manejo fitossanitário não foi realizado por meio de produtos químicos, visando a identificação de cultivares resistentes à ferrugem e cercosporiose.

As avaliações da incidência e severidade da ferrugem foram realizadas mensalmente, nos meses de janeiro a agosto de cada ano (safras 2011/2012 e 2012/2013), coletando-se no terço médio de ambos os lados da planta, 10 folhas do 3º ou 4º par por planta, nas seis plantas centrais, totalizando 60 folhas por parcela. A incidência foi determinada em porcentagem, contando-se o número de folhas de café com pústulas esporuladas nas 60 folhas coletadas. A severidade foi avaliada pela escala diagramática adaptada por Cunha et al. (2001), atribuindo-se notas conforme uma escala arbitrária de 5 pontos, sendo a nota 1 conferida às folhas com menor área ocupada pelas lesões (<3%) e a nota 5, às folhas com maior área ocupada pelas lesões (25 a 50%).

Na avaliação da cercosporiose nas folhas, foram coletadas, ao acaso, 10 folhas do 3º par, por planta, totalizando 60 folhas por parcela útil. As coletas foram mensais, a partir de janeiro, até agosto de cada ano. As folhas foram levadas para o Laboratório de Fitopatologia do EcoCentro/EPAMIG - Lavras - MG, onde foram registradas as porcentagens de folhas com cercosporiose.

Os percentuais de incidência das doenças foram transformados em área abaixo da curva de progresso da incidência e severidade da ferrugem (AACPIF, AACPSF) e incidência da cercosporiose (AACPIC), de acordo com critérios estabelecidos por Campbell e Madden (1990).

Foi avaliada a produtividade (sacas de 60 kg de café beneficiado. ha<sup>-1</sup>) nas safras 2011/2012 e 2012/2013. Avaliou-se anualmente, a produção de frutos, em litros de “café da roça” por parcela, sendo as colheitas realizadas entre os meses de maio e julho de cada ano considerando um rendimento médio de 480 litros de “café da roça” para cada saca de 60 Kg de café beneficiado (CARVALHO et al., 2009).

O vigor vegetativo foi avaliado atribuindo-

se notas conforme escala arbitrária de 10 pontos, sendo a nota 1 conferida às piores plantas, com o vigor vegetativo muito reduzido e acentuado sintoma de depauperamento e a nota 10 às plantas com excelente vigor, mais enfolhadas e com acentuado crescimento vegetativo dos ramos produtivos, conforme sugerido por Carvalho, Mônico e Fazuoli (1979).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com três repetições, com parcelas de 10 plantas, tendo sido considerada como parcela útil apenas as seis plantas centrais. O espaçamento adotado foi de 3,5m entre linhas x 0,70 m entre plantas. Para todas as variáveis adotou-se significância de 5% de probabilidade, para o teste F. As análises foram feitas utilizando-se o programa computacional ‘Sisvar’, desenvolvido por Ferreira (2008). Quando diferenças significativas foram detectadas, as médias foram agrupadas pelo teste de Skott-Knott, a 5% de probabilidade. Para as características de incidência de cercosporiose e incidência e severidade de ferrugem as análises locais foram realizadas em esquema de parcelas subdivididas no tempo (STEEL; TORRIE, 1980) tendo a época da avaliação das pragas e doenças sido consideradas subparcelas.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises para as características relacionadas à resistência à ferrugem e cercosporiose foram realizadas utilizando-se o esquema de parcelas subdivididas no tempo como proposto por Steel e Torrie (1980).

A justificativa para esse procedimento, a exemplo do estudo de produtividade, é a possibilidade de estudo da interação entre cultivares x anos x locais a fim de avaliar o comportamento das cultivares frente aos patógenos ao longo dos anos nos diferentes locais.

Na Tabela 1 é apresentado o resumo da análise de variância para área abaixo da curva de progresso da incidência de cercosporiose e ferrugem, além da área abaixo da curva de severidade da ferrugem. A avaliação da severidade, além da incidência da ferrugem, é justificada devido a sua importância na identificação de cultivares que toleram ou não o patógeno, visto que aquelas que apresentarem menor severidade, provavelmente toleram mais a doença devido à menor desfolha.

Observa-se efeito significativo, ao nível de 1% de significância, para todas as fontes de variação nas características da área abaixo da curva de progresso de incidência de ferrugem

e cercosporiose. Para área abaixo da curva de progresso de severidade da ferrugem também nota-se efeitos significativo para todas as fontes de variação, exceto para anos e a interação tratamentos x anos (Tabela 1).

A existência da interação tripla tratamentos x anos x locais evidencia mais uma vez a diferença no desempenho das cultivares em relação à resistência à ferrugem e cercosporiose, ao longo dos anos nos diferentes locais estudados.

Na Tabela 2 é apresentado o comportamento das cultivares frente aos sintomas da ferrugem em relação à incidência e severidade do patógeno, nos locais de Lavras e Patrocínio em dois anos de avaliação. De acordo com a tabela, verifica-se que as cultivares utilizadas como testemunhas evidenciaram sua alta susceptibilidade ao patógeno apresentando uma alta incidência e severidade.

Verifica-se que as cultivares Catiguá MG1, Sacramento MG1, Araponga MG1, Paraíso H419-1 e Catiguá MG3 se mostraram tolerantes ao patógeno da ferrugem, ou seja, apresentaram incidência e, principalmente, severidade em índices intermediários (PETEK et al., 2006) (Tabela 2). Essa tolerância foi confirmada apenas em anos de baixa carga pendente, ou seja, nos anos de 2011 e 2012, respectivamente, para os locais de Lavras e Patrocínio (Tabela 3). No entanto, é importante ressaltar que em anos de alta carga pendente é necessário um complemento com controle químico da ferrugem nessas cultivares. Esse resultado se mostra importante, evidenciando até o momento, que em anos de alta carga pendente essas cultivares se comportam com baixa tolerância à ferrugem.

**TABELA 1** - Resumo da análise de variância para Área Abaixo da Curva de Progresso de Incidência de Cercosporiose (AACPIC), Área Abaixo da Curva de Progresso de Incidência de Ferrugem (AACPIF) e Área Abaixo da Curva de Progresso de Severidade da Ferrugem. (AACPSF) de 10 cultivares comerciais de cafeeiro avaliadas em experimentos conduzidos nas regiões Sul, Alto Paranaíba, e Vale do Jequitinhonha em Minas Gerais. Safras 2011/2012 e 2012/2013.

FV	GL	Quadrado Médio		Quadrado Médio	
		AACPIC	GL	AACPIF	AACPSF
Tratamento (T)	9	10262760,5555**	9	76307867,5000**	187052,5333**
Bloco(Local)	6	163495,0000 <sup>ns</sup>	4	28042,5000 <sup>ns</sup>	292,6500 <sup>ns</sup>
Local (L)	2	64379120,0000**	1	59178607,5000**	27361,2000**
T x L	18	5721975,5555**	9	11428274,1666**	7038,0333**
Erro a	54	153083,8888	36	88925,8333	804,2333
Ano (A)	1	106860645,0000**	1	31303867,5000**	24538,8000 <sup>ns</sup>
Erro b	6	71335,0000	4	218872,5000	5085,3000
L x A	2	317998320,0000**	1	31242607,5000**	62654,7000*
T x A	9	12797733,8888**	9	6188467,5000**	2194,6333 <sup>ns</sup>
T x A x L	18	5024642,2222**	9	9070807,5000**	8732,2000**
Erro c	54	146746,1111	36	163922,5000	2527,2166
Média		3364,83		1556,75	106,35
CV a (%)		11,63		19,16	26,67
CV b (%)		7,94		30,05	67,05
CV c (%)		11,38		26,01	47,27

<sup>ns</sup> não significativo, a 5% de probabilidade, pelo teste de F.

\* significativo, a 5% de probabilidade, pelo teste de F.

\*\* significativo, a 1% de probabilidade, pelo teste de F.

**TABELA 2** - Área Abaixo da Curva de Progresso de Incidência da Ferrugem (AACPIF) e Área Abaixo da Curva de Progresso de Severidade da Ferrugem. (AACPSF), de dez cultivares comerciais de cafeeiro avaliadas em experimentos conduzidos nas regiões Sul e Alto Paranaíba em Minas Gerais.

Safras 2011/2012 e 2012/2013.

Cultivares	AACPIF				AACPSF			
	Lavras		Patrocínio		Lavras		Patrocínio	
	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012
Oeiras	980 c	7360 c	1420 c	910 b	126 b	311 b	304 a	205 b
CatiguáMG1	40 d	220 e	20 d	0 c	30 c	45 d	10 b	0 c
Sacramento	40 d	140 e	40 d	0 c	20 c	50 d	25 b	0 c
CatiguáMG2	0 d	0 e	0 d	0 c	0 c	0 d	0 b	0 c
ArapongaMG1	40 d	980 d	40 d	0 c	10 c	125 c	20 b	0 c
Paraíso H419-1	40 d	480 d	0 d	0 c	10 c	80 d	0 b	0 c
Pau Brasil MG1	480 c	280 e	80 d	0 c	134 b	145 c	23 b	0 c
Catiguá MG 3	40 d	820 d	20 d	0 c	20 c	117 c	20 b	0 c
Topázio1190	3160 b	11720 a	2880 b	1440 b	188 b	393 a	306 a	250 b
Bourbon Am.LCJ10	7660 a	10800 b	4040 a	6200 a	305 a	320 b	310 a	372 a
CV(%)	15,83		42,96		39,08		41,57	

Médias seguidas pela mesma letra na coluna pertencem a um mesmo grupo pelo teste de Scott Knott, ao nível de 1% de significância.

**TABELA 3** - Médias de produtividade, em sacas de 60 kg de café beneficiado.ha<sup>-1</sup> de 10 cultivares comerciais de cafeeiro avaliadas nas safras de 2011/2012 e 2012/2013, nos municípios de Lavras e Patrocínio.

Cultivares	Lavras		Patrocínio		Média
	2011	2012	2011	2012	
Oeiras MG 6851	15,9 c	56,4 b	56,4 b	21,5 a	33,7 c
Catiguá MG 1	37,5 b	48,4 c	48,4 c	8,7 a	40,4 b
Sacramento MG 1	30,0 b	52,9 b	52,9 b	18,5 a	40,8 b
Catiguá MG 2	45,9 a	65,7 b	65,7 b	9,1 a	47,2 a
Araponga MG 1	47,2 a	25,3 c	25,3 c	6,1 a	34,6 c
Paraíso MG 1	29,5 b	43,1 c	43,1 c	6,0 a	37,0 b
Pau Brasil MG 1	30,2 b	82,6 a	82,6 a	9,1 a	45,7 a
Catiguá MG 3	9,6 c	38,5 c	38,5 c	12,1 a	23,6 d
Topázio MG 1190	11,6 c	66,8 b	66,8 b	21,5 a	41,8 b
CatuaiVerm. IAC 144	29,0 b	35,2 c	35,2 c	21,5 a	26,8 d
Média	28,6 B	55,4 A	52,8A	13,5C	37,6
CV (%)	16,97				

Médias seguidas pela mesma letra na coluna pertencem a um mesmo grupo pelo teste de Scott Knott, ao nível de 1% de significância.

Outro aspecto de relevância é que uma menor severidade pode indicar resistência horizontal e, segundo Campbell e Madden (1990), em condições naturais de epidemia, a severidade é o componente que melhor discrimina níveis de resistência horizontal.

Segundo Botelho et al. (2010a, 2010b) a incidência intermediária de uma progênie é importante, considerando-se que não é possível selecionar progênies com resistência horizontal entre progênies que não apresentam incidência, pois essas, provavelmente, apresentam resistência do tipo vertical ou específica, que encobre a resistência horizontal.

Ainda na Tabela 3 observa-se que na média dos locais e nos dois anos de avaliação houve a formação de quatro grupos de cultivares com valores variando de 23,6 a 47,2 sc.ha<sup>-1</sup>. Sabe-se que média acima de 45sc.ha<sup>-1</sup>, considerando a bienalidade do cafeeiro, é visto como boa média de produtividade na atividade cafeeira. Dessa forma, vale destacar duas cultivares que alcançaram esses valores: as cultivares Catiguá MG 2 e Pau Brasil MG 1. A cultivar Catiguá MG 2 além de apresentar um alto potencial produtivo também apresentou imunidade ao ataque do fungo da ferrugem, característica essa muito importante na adoção e recomendação da cultivar nas condições do Sul de Minas e Cerrado Mineiro.

Vale destacar que, dentre as cultivares lançadas como resistentes a ferrugem, a cultivar Oeiras MG6851 se mostrou altamente susceptível ao patógeno, apresentando valores próximos às testemunhas e, dessa forma, houve quebra total da resistência ao fungo da ferrugem, pois independentemente da carga pendente essa cultivar se comportou como suscetível à ferrugem assim como as testemunhas Bourbon Amarelo LCJ10 e Topázio MG 1190. Essa susceptibilidade ao patógeno foi provavelmente, uma das causas do seu alto grau de depauperamento, evidenciado na Tabela 4, com os menores valores de vigor vegetativo.

O vigor vegetativo está relacionado à capacidade de adaptação das cultivares nas diferentes condições edafoclimáticas em que são cultivadas. Uma alta nota de vigor está correlacionada positivamente à uma elevada adaptação da cultivar ao ambiente de cultivo, refletindo ao cafeeiro em plantas com menor depauperamento, e conseqüentemente com maior tolerância às pragas e doenças, e maior produtividade.

Outro ponto a ser destacado refere-se ao comportamento da cultivar Catiguá MG2 sobre a incidência e severidade da ferrugem. Essa cultivar foi a única que apresentou imunidade ao fungo causador da ferrugem do cafeeiro.

**TABELA 4** - Notas de vigor vegetativo de 10 cultivares comerciais de cafeeiro avaliadas em experimentos conduzidos por quatro anos nas regiões Sul e Alto Paranaíba em Minas Gerais.

Cultivares	Local		Média
	Lavras	Patrocínio	
Oeiras MG 6851	6,4 c	5,3 c	5,9
Catiguá MG 1	7,9a	7,1 a	7,5
Sacramento MG 1	8,1a	7,1 a	7,6
Catiguá MG 2	8,6a	7,3 a	8,0
Araponga MG 1	8,1a	7,1 a	7,6
Paraíso H419-1	8,7a	6,5 a	7,6
Pau Brasil MG 1	7,8a	6,3 a	7,1
Catiguá MG 3	7,3 b	4,5 c	5,9
Topázio MG 1190	7,0 b	4,9 c	6,0
Bourbon Am. LCJ10	6,3 c	6,5 a	6,4
Média	7,6 A	6,2 D	6,9
CV (%)	7,6		

Médias seguidas de mesmas letras minúsculas na coluna e maiúsculas na linha pertencem a um mesmo grupo pelo teste de Scott-Knott ao nível de 1% de significância.

Observa-se que em para todos os locais e anos de avaliação foi constatado índice zero, comprovando, até o momento, sua imunidade ao patógeno, independentemente da carga pendente (Tabela 2). Esse resultado também é de grande importância na possível indicação dessa cultivar em áreas montanhosas, em que o controle químico da ferrugem é dificultado, possibilitando um maior ganho econômico ao produtor, além da maior facilidade no controle da principal doença do cafeeiro.

Na Tabela 5 é apresentado o comportamento das cultivares para incidência de cercosporiose, em Lavras e Patrocínio, também em dois anos de avaliação.

Sabe-se que a cercosporiose é uma doença que vem ganhando grande importância devido ao dano econômico causado na cultura do cafeeiro. De acordo com os dados da Tabela 5, nota-se diferença significativa entre as cultivares nos diferentes locais e anos de avaliação, mas, os valores são insuficientes para apontar alguma cultivar como resistente ao patógeno.

Dentre as cultivares com melhores resultados quanto à tolerância à doença, a cultivar Catiguá MG3 se mostrou mais tolerante à cercosporiose, ocupando os menores valores nos locais de Lavras e Patrocínio. Já a cultivar Bourbon Amarelo LCJ10 se mostrou a mais sensível e susceptível ao ataque do fungo, pois a mesma apresentou os maiores índices de incidência em todos os locais de avaliação.

Petek, Sera e Fonseca (2008) têm indicado cultivares do grupo Bourbon para plantio somente para os cafeicultores que desejam obter um produto diferenciado em relação à qualidade de bebida, visto que essa cultivar apresenta menor produtividade, sendo mais exigente em nutrição, e mais susceptível às principais doenças do cafeeiro, inclusive à cercosporiose.

#### 4 CONCLUSÕES

A cultivar Oeiras apresenta perda total de resistência à ferrugem;

A cultivar Catiguá MG2 apresenta imunidade ao patógeno da ferrugem;

As cultivares em estudo não apresentam resistência à cercosporiose.

As cultivares Catiguá MG2 e Pau Brasil MG 1 apresentam bom potencial produtivo nas condições do Sul de Minas e Cerrado Mineiro.

#### 5 AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e ao INCT-Café, pelo suporte financeiro ao projeto e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de bolsa de pós graduação.

**TABELA 5** - Área Abaixo da Curva de Progresso de Incidência de Cercosporiose, (AACPIC) em dois anos de avaliação e dois locais. Safras 2011/2012 e 2012/2013.

Cultivares	Lavras-MG		Patrocínio-MG	
	2011	2012	2011	2012
Oeiras MG 6851	700 d	3040 b	5880 d	2380 d
Catiguá MG 1	1300 c	3120 b	6300 c	2300 d
Sacramento MG 1	820 d	3360 b	6700 c	3000 c
Catiguá MG 2	1420 c	3260 b	5600 d	2240 d
Araponga MG 1	1840 b	2280 c	6740 c	2180 d
Paraíso H 419-1	1600 c	2720 b	7380 b	1700 e
Pau Brasil MG 1	1200 c	4460 a	8080 a	3860 b
Catiguá MG 3	850 d	1720 c	2750 f	1140 e
Topázio MG 1190	880 d	3940 a	6260 c	3020 c
Bourbon Am. LCJ10	2780 a	4460 a	4000 e	5560 a
CV(%)	11,44		9,18	

Médias seguidas pela mesma letra na coluna pertencem a um mesmo grupo pelo teste de Scott Knott, ao nível de 1% de significância.

## 6 REFERÊNCIAS

- ANDRADE, V. T. et al. Interação genótipo x ambiente em genótipos de cafeeiro Mundo Novo por modelos não lineares e multiplicativos. **Bragantia**, Campinas, v. 72, n. 4, p. 338-345, 2013.
- BARBOSA, D. H. S. G.; SOUZA, R. M.; VIEIRA, H. D. Field assessment of coffee (*Coffea arabica* L.) cultivars in *Meloidogyne exigua*-infested or-free fields in Rio de Janeiro State, Brazil. **Crop Protection**, Guildford, v. 29, n. 2, p. 175-177, 2010.
- BOTELHO, C. E. et al. Adaptabilidade e estabilidade fenotípica de cultivares de café arábica em Minas Gerais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 45, n. 12, p. 1404-1411, dez. 2010a.
- \_\_\_\_\_. Seleção de progênies F4 de cafeeiros obtidas pelo cruzamento de Icatu com Catimor. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 57, n. 3, p. 274-281, maio/jun. 2010b.
- BRITO, G. G. et al. Inheritance of coffee leaf rust resistance and identification of AFLP markers linked to the resistance gene. **Euphytica**, Wageningen, v. 173, n. 2, p. 255-264, May 2010.
- CAMPBELL, C. L.; MADDEN, L. V. **Introduction to plant disease epidemiology**. New York: J. Wiley, 1990. 655 p.
- CARVALHO, A.; MÔNACO, L. C.; FAZUOLI, L. C. melhoramento do café XL: estudos de progênies e híbridos de café Catuaí. **Bragantia**, Campinas, v. 38, n. 22, p. 202-216, 1979.
- CARVALHO, A. M. et al. Correlação entre crescimento e produtividade de cultivares de café em diferentes regiões de Minas Gerais, Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 45, n. 3, p. 269-275, mar. 2010.
- \_\_\_\_\_. Desempenho agrônomo de cultivares comerciais de café resistentes à ferrugem no Estado de Minas Gerais. **Bragantia**, Campinas, v. 71, p. 481-487, 2012.
- CARVALHO, G. R. et al. Avaliação e seleção de progênies resultantes do cruzamento de cultivares de café Catuaí com Mundo Novo. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 5, p. 844-852, set./out. 2006.
- \_\_\_\_\_. Comportamento de progênies F4 obtidas por cruzamentos de 'Icatu' com 'Catimor'. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 1, p. 47-52, jan./fev. 2009.
- CORREA, L. V. T.; MENDES, A. N. G.; BARTHOLO, G. F. Comportamento de progênies de cafeeiro Icatu. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 4, p. 618-622, jul./ago. 2006.
- CUCOLOTTI, M. et al. Genotype x environment interaction in soybean: evaluation through three methodologies. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, Londrina, v. 7, p. 270-277, 2007.
- CUNHA, R. L. et al. Desenvolvimento e validação de uma escala diagramática para avaliar a severidade da ferrugem (*Hemileia vastatrix*) do cafeeiro. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2., 2001, Vitória. **Anais...** Brasília, DF: EMBRAPA/CNP&D-Café, 2001. p. 1101-1108.
- FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, Lavras, v. 6, n. 1, p. 36-41, 2008.
- PETEK, M. R. et al. Seleção de progênies de *Coffea arabica* com resistência simultânea à mancha aureolada e à ferrugem alaranjada. **Bragantia**, Campinas, v. 65, p. 65-73, 2006.
- PETEK, M. R.; SERA, T.; FONSECA, I. C. B. Exigências climáticas para o desenvolvimento e maturação dos frutos de cultivares de *Coffea arabica*. **Bragantia**, Campinas, v. 68, n. 1, p. 169-181, 2008.
- REZENDE, R. M. et al. Resistance of *Coffea arabica* progenies in field conditions infested by *Meloidogyne exigua*. **Nematropica**, Bradenton, v. 43, n. 2, p. 233-240, 2013.
- SANTOS, H. G. et al. (Ed.). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 2006. 306 p.
- SILVA, M. C. et al. Coffee resistance to the main diseases: leaf rust and coffee berry disease. **Brazilian Journal of Plant Physiology**, Piracicaba, v. 18, n. 1, p. 119-147, 2006.
- STEEL, R. G.; TORRIE, J. K. **Principles and procedures of statistics: a biometrical approach**. 2<sup>nd</sup> ed. Tokyo: McGraw-Hill, 1980. 633 p.
- ZAMBOLIM, L.; VALE, F. X. R.; ZAMBOLIM, E. M. Doenças do cafeeiro. In: KIMATI, H. et al. (Ed.). **Manual de fitopatologia: doenças de plantas cultivadas**. 4. ed. São Paulo: Ceres, 2005. v. 2, p. 165-180.