

CARACTERIZAÇÃO AGRONÔMICA DE CULTIVARES DE CAFÉ ARÁBICA PORTADORAS DE FATORES DE RESISTÊNCIA À FERRUGEM¹

Diondevon Rocha de Oliveira²; Antonio Carlos Baião de Oliveira³; Antonio Alves Pereira⁴; André Fraga Sudário⁵; Miguel Arcanjo Soares de Freitas⁶

¹Trabalho parcialmente financiado pelo Consórcio Pesquisa Café

²Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, estudante de Agronomia da UFV, diondevonrocha@gmail.com

³Pesquisador, DSc., Embrapa Café/Epamig, Viçosa-MG, antonio.baiao@embrapa.br (autor correspondente)

⁴Pesquisador, DSc., EPAMIG/UREZM, Bolsista do CNPq, pereira@epamig.ufv.br

⁵Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, estudante de Agronomia da UFV, fragaandre@live.com

⁶Técnico em Agropecuária, Nível Médio, EPAMIG/UREZM, miguelctzm@yahoo.com.br

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi investigar o desempenho agronômico de algumas cultivares e progênies elites de café arábica desenvolvidas pelas principais Instituições de pesquisa brasileiras. O experimento foi instalado em área da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa-MG, no delineamento de blocos ao acaso, com 32 tratamentos, quatro repetições e parcelas de seis plantas. Os tratamentos foram compostos de 22 cultivares e sete progênies elites portadoras de fatores resistentes à ferrugem, além de três cultivares suscetíveis a essa doença, tomadas como controle. O espaçamento adotado foi de 3,0 x 0,80 m. Durante o período de maturação dos frutos, no ano de 2013, foram avaliadas as características vigor vegetativo (VIG), ciclo (CMT) e uniformidade de maturação (UMT), tamanho de frutos maduros (TFR), incidência de cercosporiose (CER) e de ferrugem (FER) e a produtividade (PDTV). A única característica que não apresentou diferenças estatísticas entre os genótipos foi UMT, provavelmente devido a irregularidades climáticas ocorridas durante a florada. Houve formação de três grupos homogêneos de médias para as características VIG, TFR e CER, pelo critério de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. Por esse mesmo critério, os genótipos foram classificados em duas categorias quanto ao CMT, ou seja, maturação intermediária e precoce. As médias de PDTV foram alocadas em quatro grupos distintos. A incidência de ferrugem foi a característica que apresentou maior variabilidade entre os genótipos, com a formação de cinco grupos de médias. Pode-se concluir que genótipos de cafeeiros arábica portadores de fatores de resistência à ferrugem constituem-se em excelente opção de plantio nas condições de Viçosa-MG, por apresentar características similares e até superiores às cultivares tradicionalmente plantadas na região estudada.

PALAVRAS-CHAVE: *Coffea arabica*, *Hemileia vastatrix*, ensaios regionais, melhoramento genético e produtividade.

AGRONOMIC CHARACTERIZATION OF ARABICA COFFEE CULTIVARS CARRYING RESISTANCE RUST FACTORS

ABSTRACT: The aim of this study was to investigate agronomic performance of some arabica coffee cultivars and elite progenies developed by main Brazilian research institutions. The experiment was carried out in an area of Federal University of Vicosa, Vicosa, MG, in a randomized complete-block design with 32 treatments, four repetitions and six plants per plot. The treatments consisted of 22 cultivars and seven progenies elite carriers of rust resistant factors, in addition to three cultivars susceptible to this disease, taken as control. The spacing was 3.0 x 0.80 m. During fruits maturation period, in 2013, were evaluated characteristics vegetative vigor (VV), cycle (CMT) and uniformity of maturation (UMT), size of ripe fruits (SRF), cercosporiose (CER) and rust incidence (RUS) and yield (YD). The only characteristic that showed no statistical differences between the genotypes was UMT, probably due to climate irregularities occurred during the flowering period. There was a formation of three homogeneous groups of medium for the characteristics VV, SRF and CER, according to Scott-Knott criterion, on 5% probability level. By the same criterion, the genotypes were classified into two categories as the CMT, i.e. intermediate maturation and early. The YD medium were allocated into four distinct groups. The incidence of rust was the characteristic that showed greater variability among the genotypes, with the formation of five groups of medium. It can be concluded that genotypes of *Coffea arabica* bearers of rust resistance factors are an excellent option for planting in conditions of Viçosa, MG, by presenting similar characteristics and even superior to traditional cultivars planted in the region studied.

KEYWORDS: *Coffea arabica*, *Hemileia vastatrix*, regional trials, genetic breeding, yield.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento e o sucesso econômico da cafeicultura brasileira baseiam-se, historicamente, em programas de melhoramento genético conduzidos pelo Instituto Agrônomo de Campinas (IAC). Após a constatação da ferrugem no Brasil, em janeiro de 1970, outras Instituições brasileiras de pesquisa, como a Epamig, em parceria com a

UFV/UFLA/Embrapa Café, a Fundação Procafé-MAPA, o IAPAR e o Incaper passaram a desenvolver seus próprios programas de melhoramento genético do cafeeiro. O intenso trabalho dessas equipes culminou com o desenvolvimento de diversas cultivares de café arábica, muitas delas com resistência genética à ferrugem, principal problema fitossanitário do cafeeiro arábica. Essa doença é causada pelo fungo *Hemileia vastatrix* Berk. et Br. e pode ocasionar perdas de produção nos cafeeiros de até 50%, dependendo do sistema e ano de cultivo, da idade e manejo da lavoura e da cultivar plantada, dentre outros fatores (Fazuoli et al., 2007). Apesar de haver várias cultivares resistentes à ferrugem disponíveis para plantio, atualmente, o parque cafeeiro brasileiro é constituído em sua grande maioria pelas cultivares do grupo Catuaí e de Mundo Novo. Essas cultivares são altamente produtivas, longevas, responsivas à poda e produzem cafés de elevada qualidade de bebida. No entanto, essas cultivares não apresentam qualquer resistência à ferrugem. A utilização de cultivares resistentes é a melhor estratégia para o controle da ferrugem, pois minimiza o uso de agrotóxicos, reduzindo os custos de produção e os riscos de contaminação ambiental e do homem. Além desses atributos, as cultivares de café arábica resistentes à ferrugem têm apresentado algumas características igual ou superior às cultivares tradicionalmente plantadas, como por exemplo, elevado potencial produtivo, excelente qualidade de bebida, além de outras vantagens agronômicas.

Neste trabalho, foi investigado o desempenho agrônomo de algumas cultivares e progênies elites de café arábica portadoras de fatores de resistência à ferrugem desenvolvidas pelas principais Instituições de pesquisa brasileiras.

MATERIAL E MÉTODOS

Um ensaio de competição de genótipos de café arábica portadores de fatores de resistência à ferrugem foi instalado em área experimental da Universidade Federal de Viçosa, no município de Viçosa-MG, em fevereiro de 2006. O experimento foi montado no delineamento experimental de blocos ao acaso, com 32 tratamentos, quatro repetições e parcelas de seis plantas. Os tratamentos foram compostos de 22 cultivares e sete progênies elites portadoras de fatores resistentes à ferrugem desenvolvidas pelos principais Programas de Melhoramento Genético do cafeeiro arábica brasileiros. Além desses genótipos, três cultivares comerciais suscetíveis a essa doença foram utilizadas como controle (Tabela 2). O espaçamento adotado foi de 3,0 x 0,80m. Os tratamentos culturais, com exceção do controle químico da ferrugem, que não foi executado, foram os mesmos adotados corriqueiramente na condução de lavouras comerciais. Durante o período de maturação dos frutos (abril a junho de 2013), foram avaliadas as seguintes características: vigor vegetativo (VIG), pela atribuição de notas de 1 (planta totalmente depauperada) a 10 (plantas consideradas com o máximo de vigor); ciclo de maturação dos frutos (CMT), em que as notas 1, 2 e 3 designaram, respectivamente, maturações precoce, média e tardia; uniformidade de maturação dos frutos (UMT), com a nota 1 para maturação uniforme, 2 para medianamente uniforme e 3 para desuniforme; tamanho dos frutos maduros (TFR), avaliado por meio das notas 1, 2 e 3, para caracterizar os frutos de tamanho pequeno, médio e grande, respectivamente; incidência de cercosporiose (CER), avaliada conforme Petek et al. (2007); incidência de ferrugem (FER), segundo procedimento descrito em Fazuoli (1991); e produtividade (PDTV), estimada em sacas de 60 kg de café beneficiado por hectare (sc/ha), a partir das produções, em litros de colhido (“café da roça”) por parcela, considerando-se um rendimento médio de 480 litros de café colhido por saca. Os dados foram submetidos à análise individual de variância, e as médias agrupadas segundo o critério de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. Foram estimadas, também, as correlações fenotípicas, genotípicas e ambientais entre as características avaliadas. Todas as análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do aplicativo computacional GENES (Cruz, 2006). Foi calculada, ainda, a porcentagem de plantas que apresentaram incidência de ferrugem (presença de pústulas com esporulação por *Hemileia vastatrix*), em cada genótipo avaliado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferenças significativas ($P < 0,01$) entre os tratamentos (cultivares e progênies), pelo teste F, para todas as características agrônômicas avaliadas, com exceção da UMT (Tabela 1). Uma provável explicação para não ter sido detectada diferenças estatísticas entre os genótipos em relação à uniformidade de maturação dos frutos pode ter sido em relação às irregularidades climáticas ocorridas durante o período da floração. Esse fato acarretou a ocorrência de várias floradas e a consequente formação de frutos em diferentes estágios de desenvolvimento. Dessa forma, a grande maioria dos genótipos exibiu maturações bastante desuniformes, evidenciadas pelas médias das notas para essa característica, que foram próximas a 3 (Tabela 2).

Tabela 1. Resumo da análise de variância, considerando médias de parcelas, e estimativas de alguns parâmetros genéticos e não-genéticos para sete características agrônomicas avaliadas em 32 genótipos de cafeeiros arábica em área experimental da Universidade Federal de Viçosa. Viçosa-MG, 2013.

F.V.	G.L.	Quadrados Médios ¹						
		VIG	CMT	UMT	TFR	CER	FER	PDTV
Blocos	3	1,19	0,19	0,87	0,16	0,02	0,62	378,66
Genótipos	31	3,00**	0,53**	0,32 ^{ns}	0,42**	1,52**	5,12**	344,22**
Resíduo	93	0,46	0,09	0,25	0,07	0,21	0,19	183,51
Total	127							

Estimativas de Parâmetros Genéticos e Não-Genéticos ²							
Média	5,93	1,68	2,65	2,08	3,17	3,10	50,16
h_m^2 (%)	84,52	83,44	21,55	82,69	86,34	96,27	86,35
CVe(%)	11,49	17,62	18,99	12,95	14,37	14,09	27,01
CVg(%)	13,42	19,78	4,98	14,15	18,06	35,77	33,96
CVg/CVe	1,17	1,12	0,26	1,09	1,26	2,54	1,26

¹VIG: vigor vegetativo; CMT: ciclo de maturação dos frutos; UMT: uniformidade de maturação dos frutos; TFR: tamanho dos frutos; CER: incidência de cercosporiose nas folhas; FER: incidência de ferrugem nas folhas; P(L/Pc)E: produção estimada subjetivamente em litros de café da roça por parcela; PDTV: produtividade estimada em sacas de 60 Kg de café beneficiado por hectare.

**Significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F; ^{ns} não significativo.

²CVe: coeficiente de variação experimental; CVg: coeficiente de variação genotípico; h_m^2 : coeficientes de herdabilidade, com base em média de genótipos.

Os coeficientes de variação experimental foram de magnitudes relativamente baixas para todas as características analisadas, principalmente em se tratando da cultura do cafeeiro arábica, que normalmente exibe valores bastante elevados para esse parâmetro, por fatores inerentes à própria cultura. Portanto, pode-se inferir que houve eficiente controle do efeito de ambiente e, conseqüentemente, maior confiabilidade nos dados obtidos (Tabela 1).

Os valores das estimativas dos coeficientes de herdabilidade foram todos elevados, com exceção da UMT. Esse fato, aliado às elevadas magnitudes do índice de variação (razão CVg/CVe), todos acima da unidade, indicam predominância dos componentes genéticos em detrimento dos ambientais, refletindo situação bastante favorável à seleção de genótipos em relação às variáveis avaliadas, exceto UMT. A característica mais promissora à seleção foi incidência de ferrugem (FER), que é o foco principal desse trabalho (Tabela 1). Nesse aspecto, foi observado, inclusive grande variabilidade dentro dos genótipos para a incidência de ferrugem (FER), com presença desde plantas completamente resistentes até totalmente suscetíveis (Tabela 2).

Os testes de comparação de médias pelo critério de Scott e Knott a 5% de probabilidade mostraram a formação de três grupos homogêneos de médias para as características vigor vegetativo (VIG), tamanho dos frutos maduros (TFR) e incidência de cercosporiose (CER). Em relação ao VIG, oito genótipos integraram o grupo de plantas mais vigorosas, com destaque para os materiais genéticos do Programa de Melhoramento desenvolvido pela Epamig e Instituições parceiras. Dos oito genótipos que se mostraram mais vigorosos, seis (H419-10-6-2-12-1, H419-10-6-2-10-1, H419-10-6-2-5-1, Pau-Brasil MG1, Sacramento MG1 e Catiguá MG2) são oriundos desse Programa. Em relação ao TFR, cinco genótipos (Catucaí Amarelo 24/137, Oeiras MG 6851, Tupi, Obatã e Tupi Amarelo IAC 5162) foram agrupados entre os mais graúdos, com destaque para os materiais genéticos derivados do germoplasma Sarchimor (Tupi, Obatã e Tupi Amarelo IAC 5162). Onze genótipos (grupo “c” de médias) foram menos atacados pela cercosporiose (CER) nas condições ambientais do ensaio, denotados pelas notas mais baixas recebidas nas avaliações, enquanto 13 materiais genéticos formaram o grupo intermediário (“b”), para essa característica e, oito figuraram no grupo “a”, que incluiu aqueles mais atacados pela doença (Tabela 2).

Os 32 genótipos avaliados foram classificados em dois grupos de médias quanto ao ciclo de maturação dos frutos (CMT). Desses genótipos, 20 compuseram o grupo “a” de maturação intermediária e 12, o “b”, incluindo os mais precoces. Nessa classificação não foram identificados materiais genéticos com maturação dos frutos mais tardia, em virtude das avaliações terem sido realizadas em 05/06/2013, época em que os cafeeiros já atingiram estágio de maturação mais avançada no município de Viçosa-MG.

Tabela 2. Médias de sete características agronômicas e porcentagem de plantas com incidência de ferrugem avaliadas em 32 genótipos de cafeeiros arábica, em área experimental da Universidade Federal de Viçosa. Viçosa-MG, 2013.

GENÓTIPOS	CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS ¹							
	VIG	CMT	UMT	TFR	CER	FER	PDTV	FER(%)
Palma II	6,9 a	2,1 a	2,6 a	1,9 c	2,2 c	2,1 e	77,6 a	8,3
IPR 103	6,6 b	2,2 a	2,9 a	2,0 c	3,5 b	4,1 b	77,3 a	100,0
Catuaí Amarelo 20/15 c-479	6,1 b	1,4 b	2,7 a	2,0 c	4,0 a	4,2 b	74,4 a	91,7
H419-10-6-2-12-1	7,1 a	2,1 a	2,6 a	2,0 c	2,4 c	2,6 d	73,3 a	47,8
Catuaí Amarelo 24/137	5,3 c	1,9 a	2,8 a	2,5 a	3,9 a	4,3 b	70,7 a	83,3
H419-10-6-2-10-1	7,1 a	2,1 a	2,5 a	2,4 b	2,7 c	2,0 e	68,6 a	0,0
Catuaí Vermelho IAC 15	5,5 c	1,9 a	2,9 a	2,0 c	3,8 a	4,7 a	67,4 a	100,0
H419-10-6-2-5-1	6,5 b	1,9 a	2,9 a	2,2 c	3,1 b	2,8 d	64,9 a	70,8
Obatã Amarelo 4932	6,0 c	2,1 a	2,4 a	2,3 b	2,5 c	2,3 e	63,5 b	0,0
Oeiras MG 6851	5,5 c	1,4 b	2,6 a	2,8 a	4,0 a	4,7 a	62,4 b	95,8
Catiguá MG1	6,4 b	2,0 a	2,5 a	2,3 b	2,4 c	2,2 e	62,0 b	26,1
Catuaí Amarelo 2 SL	5,2 c	1,7 a	2,8 a	2,2 b	3,8 a	4,7 a	58,9 b	100,0
Pau Brasil MG1	7,3 a	2,0 a	2,5 a	1,7 c	2,2 c	2,7 d	57,3 b	54,2
IPR 100	5,5 c	2,1 a	2,9 a	2,0 c	4,2 a	4,3 b	56,4 b	78,3
Acauã	6,8 a	2,1 a	2,8 a	1,9 c	2,6 c	2,2 e	55,9 b	20,8
Catuaí Vermelho IAC 144	5,3 c	1,8 a	2,8 a	1,8 c	3,3 b	4,9 a	55,9 b	100,0
IAC 1669-13	5,1 c	1,7 a	2,4 a	2,1 c	3,6 b	2,2 e	53,9 b	0,0
IPR 99	5,8 c	1,8 a	3,0 a	2,0 c	3,3 b	2,2 e	50,8 b	12,5
Araponga MG1	6,3 b	1,4 b	2,7 a	1,9 c	3,7 a	2,5 e	49,9 b	37,5
Catuaí Vermelho 20/15 c-476	5,3 c	1,1 b	2,7 a	1,8 c	3,6 b	4,7 a	45,7 c	95,8
Sacramento MG1	7,2 a	1,7 a	2,3 a	1,7 c	2,4 c	2,2 e	43,2 c	17,4
Catiguá MG2	7,7 a	2,0 a	2,4 a	1,5 c	2,2 c	2,0 e	42,8 c	4,5
H419-3-3-7-16-4-1	7,0 a	1,9 a	2,7 a	2,1 c	3,3 b	3,2 c	42,8 c	73,9
Tupi	5,3 c	1,5 b	2,1 a	2,8 a	2,4 c	2,1 e	31,9 d	12,5
Sabiá	5,3 c	1,2 b	2,7 a	1,6 c	3,8 a	2,5 e	30,8 d	21,7
Tupi Amarelo IAC 5162	5,8 c	1,3 b	3,0 a	2,6 a	3,5 b	3,3 c	28,7 d	57,1
IPR 104	4,9 c	1,2 b	2,4 a	2,3 b	3,2 b	1,9 e	28,5 d	8,3
Bourbon Amarelo UFV 535	4,5 c	1,1 b	3,0 a	1,8 c	3,6 b	5,0 a	25,0 d	100,0
Obatã	5,9 c	2,0 a	2,5 a	2,6 a	2,8 c	1,9 e	23,2 d	0,0
IAPAR 59	5,5 c	1,1 b	2,2 a	2,0 c	3,4 b	2,1 e	22,9 d	8,7
Catuaí vermelho 785/15	4,9 c	1,1 b	2,6 a	2,0 c	3,1 b	4,8 a	22,5 d	95,7
IPR 98	4,6 c	1,3 b	2,6 a	1,9 c	3,3 b	2,3 e	16,3 d	31,8

¹VIG: vigor vegetativo; CMT: ciclo de maturação dos frutos; UMT: uniformidade de maturação dos frutos; TFR: tamanho dos frutos maduros; CER: incidência de cercosporiose; FER: incidência de ferrugem nas folhas; PDTV: produtividade estimada em sacas de 60 Kg de café beneficiado por hectare (sc/ha); e FER(%): porcentagem de plantas com incidência de ferrugem (presença de pústulas com esporos de *Hemileia vastatrix*).

As médias para produtividade de grãos (PDTV) foram alocadas em quatro grupos distintos pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. Dos genótipos avaliados, oito (Palma II, IPR 103, Catuaí Amarelo 20/15 c-479, H419-10-6-2-12-1, Catuaí Amarelo 24/137, H419-10-6-2-10-1, Catuaí Vermelho IAC 15 e H419-10-6-2-5-1) foram incluídos entre os mais produtivos, na colheita do ano de 2013. É importante ressaltar que no grupo dos materiais genéticos mais produtivos, apenas o tratamento H419-10-6-2-10-1 apresentou-se imune à ferrugem no período avaliado (Tabela 2). Esse genótipo é uma das progênies que integram a cultivar Paraíso MG H419-1 desenvolvida pela Epamig e Instituições parceiras.

A incidência de ferrugem (FER) foi a característica que apresentou maior variabilidade entre todas aquelas avaliadas, em que os 32 genótipos analisados formaram cinco grupos distintos de homogeneidade de médias pelo critério de Scott-Knott, a 5% de probabilidade (Tabela 2). Foram identificados genótipos completamente imunes à ferrugem (H419-10-6-2-10-1, Obatã Amarelo IAC 4932, IAC 1669-13 e Obatã) até inteiramente suscetíveis (IPR 103, Catuaí Vermelho IAC 15, Catuaí Amarelo 2 SL, Catuaí Vermelho IAC 144 e Bourbon Amarelo UFV 535). De forma geral, destaque especial deve ser dispensado aos genótipos Palma II e H419-10-6-2-10-1, que figuraram entre as de maior vigor vegetativo, elevado potencial produtivo e, praticamente, sem ataque de ferrugem.

Em relação aos coeficientes de correlações entre os caracteres avaliados (Tabela 3) detectou-se estimativas de elevadas magnitudes e positivas para correlações fenotípicas e genotípicas entre as características VIG e CMT e entre CMT e PDTV, inferindo que os genótipos mais tardios (que receberam notas mais altas para CMT) foram também mais vigorosos e mais produtivos. Houve correlações fenotípicas e genotípicas de alta magnitude entre as características VIG

e CER, o que indica que genótipos menos vigorosos tendem a ser mais atacados pela cercosporiose. Os coeficientes de correlação ambiental foram de baixa magnitude para todos os pares de caracteres, denotando que as condições ambientais sob as quais o ensaio foi conduzido afetaram as características avaliadas de maneira independente.

Neste trabalho, foram incluídas apenas as avaliações realizadas na colheita de 2013. No entanto, as avaliações do ensaio foram conduzidas de 2008 a 2013 e um artigo na íntegra com os resultados de seis colheitas consecutivas está sendo preparado para publicação em um periódico específico da área.

Tabela 3. Coeficientes de correlações fenotípicas (acima da diagonal), genotípicas (acima da diagonal, entre parênteses) e ambientais (abaixo da diagonal), estimados para dez características avaliadas em 32 genótipos de cafeeiros arábica portadores de fatores de resistência à ferrugem. Universidade Federal de Viçosa, 2013.

	VIG	CMT	UMT	TFR	CER	FER	PDTV
VIG	-	0,64 (0,71)	-0,13 (-0,20)	-0,25 (-0,31)	-0,62 (-0,65)	-0,43 (-0,46)	0,45 (0,51)
CMT	0,32	-	0,00 (0,18)	0,03 (0,03)	-0,44 (-0,47)	-0,25 (-0,27)	0,67 (0,72)
UMT	-0,13	-0,20	-	0,00 (-0,10)	0,49 (1,11)	0,50 (1,06)	0,12 (0,35)
TFR	0,04	0,01	0,13	-	0,08 (0,10)	-0,01 (-0,02)	0,03 (0,02)
CER	-0,45	-0,26	0,04	-0,02	-	0,64 (0,69)	-0,03 (-0,05)
FER	-0,19	-0,10	0,13	0,07	0,13	-	0,17 (0,19)
PDTV	0,13	0,37	-0,08	0,09	0,13	0,00	-

¹VIG: vigor vegetativo; CMT: ciclo de maturação dos frutos; UMT: uniformidade de maturação dos frutos; TFR: tamanho dos frutos; CER: incidência de cercosporiose nas folhas; FER: incidência de ferrugem nas folhas; PDTV: produtividade estimada em sacas de 60 Kg de café beneficiado por hectare.

CONCLUSÕES

Genótipos de cafeeiros arábica portadores de fatores de resistência à ferrugem constituem-se em excelente opção de plantio nas condições de Viçosa-MG, por aliar elevada capacidade produtiva e alto vigor vegetativo, além de dispensar o controle químico da doença.

Há evidências de maiores expressões de fatores genéticos em detrimentos dos ambientais no conjunto de caracteres investigados.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), pela concessão das bolsas de Iniciação Científica, ao CNPq e ao Consórcio Pesquisa Café pelo suporte financeiro às pesquisas realizadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAPUCHO, A.S.; ZAMBOLIM, E.M.; FREITAS, R.L.; HADDAD, F.; CAIXETA, E.T.; ZAMBOLIM, L. Identification of race XXXIII of *Hemileia vastatrix* on *Coffea arabica* Catimor derivatives in Brazil. Australasian Plant Disease Notes, v. 7, p.189-191, 2012.
- CARVALHO, C.H.S.; MATIELLO, J.B.; ALMEIDA, S.R.; FERREIRA, R.A.; PADILHA L.; FERREIRA, I.B.; GALDINO, P. Comportamento de cultivares de café com resistência à ferrugem-do-cafeeiro no sul do estado de Minas Gerais. In: 37º Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 2011, Araxá. 39º Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras. Varginha: Fundação Procafé, 2011, p 51-53.
- CRUZ, C.D. Programa GENES: estatística experimental e matrizes. Viçosa: Editora UFV, 2006. 285p.
- FAZUOLI, L.C. Metodologias, critérios e resultados da seleção em progênies do café Icatu com resistência a *Hemileia vastatrix*. Campinas, 322p. (Tese de Doutorado - Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP). 1991.

FAZUOLI, L.C.; TOMA-BRAGHINI, M.; SILVAROLLA, M.B.; OLIVEIRA, A.C.B. A ferrugem alaranjada do cafeeiro e a obtenção de cultivares resistentes. *O Agrônomo*, v.59, n.1, p.48-53, 2007.

PETEK, M.R.; FAZUOLI, L.C.; MISTRO, J.C.; OLIVEIRA, A.C.B.; GALLO, P.B. Correlações e análise de trilha entre reação à cercosporiose e outras variáveis em progênies de café arábica. In: 5º Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, 2007, Águas de Lindóia. CD-Rom do 5º Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, 2007.