

## AVALIAÇÃO DE PROGÊNIES F<sub>3</sub> DE CAFÉ ARÁBICA

Thamiris Bandoni Pereira<sup>1</sup>; César Elias Botelho<sup>2</sup>; Diego Júnior Martins Vilela<sup>3</sup>; Lucas Ordones Rego Bicalho<sup>4</sup>; Dante Diniz Melo<sup>5</sup>; Paulo Rodrigues Fonseca de Moraes<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Mestranda, Agronomia-Fitotecnia, Universidade Federal de Lavras (UFLA), Lavras-MG, thamirisbandoni@hotmail.com

<sup>2</sup>Doutor em Fitotecnia, Pesquisador –EPAMIG/URESM - Campus da UFLA- Lavras, MG - cesarbotelho@epamig.br;

<sup>3-6</sup>Graduandos em Agronomia, Bolsistas EPAMIG/ FAPEMIG, Universidade Federal de Lavras (UFLA), Lavras-MG, diegovilela26@hotmail.com; lucasbicalho8@msn.com; dantediniz@hotmail.com; paulorfmarais\_@hotmail.com

**RESUMO:** O desenvolvimento de cultivares resistentes e/ou tolerantes às pragas e doenças tem papel importante no aumento de produtividade, redução de custos e garantia de maior sustentabilidade do sistema de produção. Dessa forma, objetivou-se avaliar um grupo de progênies em geração F<sub>3</sub> resultantes do cruzamento de Icatu com ‘Cultivares Elites’ (Rubi MG 1192, Topázio MG 1190 e Catuaí Amarelo IAC 62) em relação a resistência a ferrugem e cercosporiose, produtividade e vigor vegetativo. Foram instalados e conduzidos dois ensaios, nas Fazendas Experimentais da EPAMIG, nos municípios de Machado e São Sebastião do Paraíso- Minas Gerais, utilizando-se 33 progênies previamente selecionadas pelo Programa de Melhoramento Genético do Cafeeiro de Minas Gerais e as testemunhas Rubi, Topázio e Catuaí Amarelo IAC 62. O delineamento experimental foi em blocos casualizados (DBC) com quatro repetições e 10 plantas por parcela. Para a análise de variância adotou-se a análise conjunta, utilizando as médias das características avaliadas nos anos de 2009 e 2010, exceto para a característica vigor, que foi utilizada apenas a avaliação de 2010. Foram analisados: produtividade em sacas.ha<sup>-1</sup>, ferrugem, cercosporiose e vigor. Os resultados obtidos permitem verificar que existe variabilidade entre as progênies nos dois ambientes. As progênies 2-H 141-17-46 Cova 8 e 4-H 141-17-46 Cova 16 se destacaram em relação as demais nas diferentes características e ambientes avaliados.

**Palavras-Chave:** Café, Melhoramento genético, Ferrugem, Vigor vegetativo.

## EVALUATION OF PROGENIES F<sub>3</sub> OF COFFEE ARABICA

**ABSTRACT:** The development of cultivars resistant or tolerant to pests and diseases have an important role in increasing productivity, reducing costs and ensuring greater sustainability of production. This work aimed to evaluate a group in the F<sub>3</sub> generation progeny obtained from cross of Icatu with 'Elite Cultivars' (Ruby MG 1192, Topazio MG 1190 and Catuaí Amarelo IAC 62) for resistance to rust and cercospora leaf spot, productivity and vigor season. Were installed and conducted two tests in the cities of Machado and São Sebastião do Paraíso- Minas Gerais, using 33 progenies selected by the coffee plant genetic improvement program coordinated by EPAMIG, and control, Ruby, Topazio and Catuaí Amarelo IAC 62. The design was a randomized block design with four repetitions and 10 plants per plot. For the analysis of variance was adopted for the joint analysis, using the average of characteristics assessed in the years 2009 and 2010, except for the characteristic force, which was used only to review in 2010. Were examined: productivity in bags.ha<sup>-1</sup>, rust, cercospora leaf spot and vegetative vigor. The results, show that there is variability among the progenies and the two environments. Progenies 2-H 141-17-46 pit 8 e 4-H 141-17-46 pit 16 stood out compared with other characteristics in different environments and evaluated.

**Key words:** Coffee, Coffee breeding, Rust, Plant vigour.

## INTRODUÇÃO

O parque cafeeiro brasileiro é constituído basicamente pelas cultivares Catuaí e Mundo Novo, que são suscetíveis a principal doença da cultura, a ferrugem alaranjada (*Hemileia vastatrix* Berk & Br) (Petek et al., 2008). Têm-se observado que as perdas ocasionadas pela ferrugem são variáveis, em decorrência das diferenças climáticas regionais e das variações ao longo dos anos. Dependendo da altitude, das condições climáticas e do estado nutricional das plantas, a ferrugem pode causar perdas de até 50% na produção (Zambolim et al., 2002).

A importância econômica da doença, portanto, é o maior estímulo à utilização de cultivares resistentes com o objetivo de evitar ou, pelo menos, minimizar os prejuízos por ela ocasionados (Pereira et al. 2002; Sera et al. 2002; Fazuoli et al., 2005). Além das vantagens de ordem econômica, o plantio de cafeeiros resistentes à ferrugem é de importância devido à diminuição do risco de contaminação ambiental, a utilização indevida dos defensivos, bem como a exposição dos trabalhadores a esses produtos.

Uma das estratégias utilizadas pelos programas de melhoramento de café do Brasil visando resistência a ferrugem é o acúmulo de genes de resistência qualitativa, presentes nos materiais derivados do ‘Híbrido de Timor’, conjuntamente com genes de resistência quantitativa presentes, por exemplo, em linhagens do ‘Icatu’ (Sera et al.; 2002, Petek, 2002; Várzea et al., 2002).

O Germoplasma Icatu é de grande importância nos programas de melhoramento que visam à resistência à ferrugem, face a sua rusticidade, vigor vegetativo, potencial produtivo e, principalmente, variabilidade para resistência à ferrugem (vertical ou específica e horizontal ou não específica) (Alvarenga et al., 1998). Correa (2004), em trabalho com progênies de 'Icatu', em três locais do sul de Minas Gerais e por oito colheitas consecutivas, identificou progênies com média alta de produção, aliada à adaptabilidade e à estabilidade para resistência a ferrugem.

Selecionar materiais com maior vigor vegetativo é uma estratégia que aumenta a produtividade de cultivares (Severino et al., 2002), pois indica maior eficiência em absorver nutrientes e é menos vulnerável às condições edafoclimáticas desfavoráveis (Petek et al., 2002). De acordo com Petek et al. (2008) 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, daí a importância de se avaliar a cercosporiose nas progênies estudadas.

A estimativa dos componentes genéticos também é muito importante nos programas de melhoramento, pois, com essas estimativas, é possível conhecer a natureza da ação dos genes envolvidos no controle dos caracteres quantitativos e também avaliar a eficiência da estratégia de melhoramento adotada. Dentre os parâmetros de maior importância, destacam-se as variâncias, as correlações e a herdabilidade (Cruz e Carneiro, 2003).

Neste contexto, objetivou-se avaliar um conjunto de progênies em geração  $F_3$ , resultantes do cruzamento de Icatu com 'Cultivares Elites'.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas 33 progênies em geração  $F_3$  oriundas do cruzamento entre Icatu com as Cultivares Rubi MG 1192, Topázio MG 1190 e Catuaí IAC 62. Essas progênies foram obtidas no Programa de Melhoramento Genético do Cafeeiro conduzido em Minas Gerais, coordenado pela Empresa de Pesquisas Agropecuárias de Minas Gerais (EPAMIG) e com participação da Universidade Federal de Lavras (UFLA).

Os experimentos foram instalados em janeiro de 2007 nas Fazendas Experimentais da Epamig de Machado (FEMA) e São Sebastião do Paraíso (FESP)-Minas Gerais, utilizando as testemunhas Rubi MG 1192, Topázio MG 1190 e Catuaí Amarelo IAC 62. -O delineamento experimental foi o de blocos casualizados (DBC), com quatro repetições e parcelas constituídas por dez plantas no espaçamento de 3,6 m x 0,60 m. Foram adotadas todas as práticas de manejo usualmente empregadas na região e a recomendação de adubação foi feita conforme a 5ª Aproximação-CFSEMG (1999), a exceção do controle químico da ferrugem para a seleção entre e dentro de progênies visando à identificação de plantas resistentes ou tolerantes.

Foram avaliadas as seguintes características:

- a) **Produtividade em sacas.ha<sup>-1</sup>**: foi analisada por meio da média obtida pelas duas colheitas consecutivas 2009 e 2010 combinadas (biênio) para os dois ambientes. Segundo Bonomo et al. (2004) e Mendes, (1994) esse procedimento melhora a precisão experimental, por reduzir os efeitos da bienalidade da produção. As colheitas foram realizadas entre os meses de maio a junho dos anos de 2009 e 2010, e a produtividade foi calculada com a produção e rendimento de cada parcela. O rendimento foi determinado por meio de uma amostra de 3 litros de 'café da roça', coletadas durante a colheita.
- b) **Reação à cercosporiose**: Foi avaliada segundo uma escala de notas variando de 1 a 5 proposta por Petek et al. (2007) sendo:
  - 1- Ausência de sintomas;
  - 2- Poucas lesões;
  - 3- Lesões espalhadas pela planta e alguns sintomas nos frutos;
  - 4- Lesões nos frutos espalhadas pela planta e com manchas grandes e negras chegando às bordas das folhas;
  - 5- Lesões grandes e negras espalhadas pela planta, frutos atacados e alguns ramos secos.
- c) **Reação a ferrugem**: Foi avaliada segundo uma escala de notas variando de 1 a 5 proposta por Petek et al. (2008).
  - 1- Ausência de pústulas e reações de hipersensibilidade;
  - 2- Poucas folhas com pústulas sem esporos e com reações de hipersensibilidade;
  - 3- Poucas pústulas por folha com alta produção de esporos e pouco distribuídas;
  - 4- Média quantidade de pústulas por folha, distribuída na planta com alta produção de esporos;
  - 5- Alta quantidade de pústulas com alta produção de esporos e alta desfolha da planta.
- d) **Vigor vegetativo**: o vigor foi avaliado atribuindo-se notas conforme escala arbitrária de 10 pontos, sendo: a nota 1 correspondente às piores plantas, com reduzido vigor vegetativo e acentuado sintoma de depauperamento, e 10, às plantas com excelente vigor, mais enfolhadas e com acentuado crescimento vegetativo dos ramos produtivos, conforme sugerido por Fazuoli (1991).

Foi realizada a análise estatística dos valores médios das características pelo programa computacional GENES (Cruz, 2001), no esquema de análise conjunta, considerando fixo o efeito de ambientes e os demais aleatórios. Adotaram-se os níveis de significâncias de 5% de probabilidade, para o teste F. Quando diferenças significativas foram detectadas, utilizando-se o programa computacional SISVAR (Ferreira, 2000), onde as médias foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Foram encontradas as estimativas das variâncias genética, fenotípica e ambiental e da interação entre a variância genética e ambiental, pelo programa estatístico GENES, sendo ainda, possível obter a herdabilidade no sentido amplo para as diferentes características.

Para se comparar a interação progênes x ambiente, foi estimada a decomposição do quadrado médio da interação, para a característica produtividade. A decomposição da interação foi proposta por Cruz e Castoldi (1991), em que a parte complexa é expressa através da equação:

$$c = \sqrt{(1 - r)^2 \times (Q1 \times Q2)}$$

Em que: C: valor da parte complexa da interação progênes x ambientes .

r: coeficiente de correlação simples entre progênes nos dois ambientes.

Q1: quadrado médio entre as progênes no ambiente 1.

Q2: quadrado médio entre as progênes no ambiente 2.

Com essa fórmula é possível estimar os coeficientes de correlações simples entre progênes para cada característica nos dois ambientes. Depois foi estimada a porcentagem da parte complexa, no quadrado médio da interação, para cada característica estudada e para os dois ambientes.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises de variâncias e as estimativas dos parâmetros genéticos para as características produção, em sacas.ha<sup>-1</sup>, ferrugem e cercosporiose avaliadas em 2009 e 2010, e para vigor, avaliada em 2010, encontram-se na Tabela 01.

Para produção, observa-se que houve efeito significativo para progênes, ambientes e interação tratamentos x ambientes. A significância da interação tratamentos x ambientes, evidencia a não coincidência do comportamento médio dos materiais genéticos nos locais avaliados. Para a característica ferrugem, foram constatadas diferenças significativas para as fontes de variação progênes e ambientes e para cercosporiose e vigor, progênes e ambientes respectivamente.

Tabela 01- Resumo da Análise de Variância individual e conjunta e estimativas de parâmetros genéticos para as características produção, ferrugem, cercosporiose e vigor.

FV	GL	Quadrado Médio			
		Produção	Ferrugem	Cercosporiose	Vigor
Rep. (Ambiente)	6	37,64	0,51	0,07	0,75
Progênes	35	79,24*	3,22*	0,12*	0,98
Ambientes	1	3.636,26*	1,82*	0,42	98,31*
Progênes x Ambientes	35	75,34*	0,25	0,08	0,88
Erro	210	33,62	0,21	0,06	0,89
CV (%)		28,46	18,72	11,94	14,37
Média		2,37	2,47	2,11	6,58
Progênes/Machado	35	106,87*	1,34	0,09	0,84
Progênes/São S. Paraíso	35	47,72	2,12	0,11	1,02
Erro	210	33,62	0,21	0,06	0,89
$\sigma^2_{\mu}$		9,9	0,4	0,02	0,13
$\sigma^2_{\mu^2}$		33,62	0,22	0,06	0,89
$\sigma^2_{\mu^2}$		5,7	0,38	0,006	0,011
$\sigma^2_{\mu^2}$		5,22	0,004	0,002	-0,001
C %		98,9	-	-	-
$h^2_{\mu}$		57,57	93,33	45,76	8,97
CVg(%)		11,72	24,76	3,87	1,59
CVg/CVe		0,42	1,32	0,32	0,11

\*significativo ao teste de F, ao nível de 5% de probabilidade.

A estimativa da variância genética ( $\sigma^2_{\mu}$ ) apresentou valores de 5,7 e 0,38. Valores positivos e diferentes de zero indicam a existência de variabilidade entre as progênes, sendo assim, a partir destes valores é possível a seleção de progênes superiores para as características produção e resistência a ferrugem. Os valores encontrados neste trabalho para variância genética para ferrugem foram inferiores aos encontrados por Petek et al. (2006), assim como para produção a partir de valores de Carvalho et al. (2009).

Foram obtidas a herdabilidade ( $h^2_{\mu}$ ) em sentido amplo, com valores para a estimativa de 57,57%; 93,33%; 45,76% e 8,97% para produção, ferrugem, cercosporiose e vigor, respectivamente. Pode-se verificar que, em relação à resistência a ferrugem, as progênes apresentaram herdabilidade no sentido amplo elevado, indicando-as como resistentes e com uma variabilidade genética alta para seleção de materiais resistentes ao ataque do fungo *Hemileia vastatrix*. Para produção, o valor da herdabilidade foi semelhante aos encontrados por Fazuoli et al. (2000) com um

valor de 61% e acima dos verificados por Srinivasan et al. (1979), Carvalho et al. (2009) e Botelho et al. (2010), fato possivelmente explicado pela variabilidade das progênes estudadas.

O alto valor do CVg (%) é um indicador da grandeza relativa das mudanças em um caráter, que podem ser obtidas por meio da seleção (Ferrão et al., 2008). Neste estudo o valor obtido foi de 24,76% para ferrugem indicando uma condição adequada para a seleção.

Segundo Vencovsky (1987) quando o índice CVg/ CVe é próximo ou superior a 1,0 indica uma situação favorável à seleção. O valor do coeficiente de variação relativa para ferrugem encontrado nesse experimento foi de 1,32, confirmando a situação propícia para a seleção de progênes superiores. Resultados estes que concordam com Petek et al. (2008) em estudo com progênes F<sub>2</sub> de *Coffea arabica* (“Sarchimor” x (“Icatu” x “Catuaí”)) e Pereira et al. (2001), avaliando progênes F<sub>4</sub> resultantes do cruzamento entre Catuaí Amarelo e Híbrido de Timor, afirmaram ser possível encontrar cafeeiros resultantes desse cruzamento com elevada produtividade e resistência a ferrugem. O valor encontrado para CVg/ CVe para vigor vegetativo, foi de 0,11, inferior ao encontrado por Petek et al. (2008) para esta característica. Segundo Petek et al., (2008) esses valores indicam baixa possibilidade de sucesso com a seleção entre progênes, a partir desta característica, visto que esse parâmetro mostra que a variação ambiental entre as progênes é bem maior que a variação genética em relação à média.

Através da decomposição da interação (C%) para produtividade foi encontrado o valor de 98,7%, demonstrando o predomínio da parte complexa sobre a parte simples. Segundo Vencovsky e Barriga (1992), a quantificação dos valores que compõem a interação é importante porque, informa ao melhorista sobre o grau de dificuldade no momento da seleção ou recomendação de cultivares. Quando há predomínio da parte simples, o trabalho de seleção é facilitado, pois a classificação genotípica nos diferentes ambientes não altera, mas quando há predomínio da parte complexa, como neste experimento, torna a decisão mais difícil, uma vez que neste caso existem genótipos que são bem adaptados à ambientes específicos.

Na Tabela 2 são apresentadas as médias das características nos dois ambientes de avaliação. Na FEMA, houve a formação de dois grupos distintos, destacando-se as progênes de números de tratamentos 2, 4, 8, 9, 17, 25, 28, 29, 32 e 33 com maior produtividade. Este grupo de progênes foi similar estatisticamente as utilizadas como testemunha, Topázio MG 1190 e Catuaí Amarelo IAC 62, com produtividade entre 16,68 a 27,75 sc. ha<sup>-1</sup>. Em São Sebastião do Paraíso não houve diferenças estatísticas entre as produtividades das progênes.

Tabela 2- Comparação média de 33 progênes e três cultivares de café arábica nas características produção (sacas.ha<sup>-1</sup>), ferrugem, cercosporiose e vigor (notas) em dois ambientes .

Progênes	Produção		Ferrugem		Cercosporiose		Vigor	
	FEMA 1	FESP <sup>2</sup>	FEMA	FESP	FEMA	FESP	FEMA	FESP
1- H 141-17-46 cova 1	8.93 b	21.78 a	2.02 a	1.58 a	2.16 a	1.96 a	7.25 a	5.94 a
2-H 141-17-46 Cova 8	23.27 a	26.12 a	1.97 a	1.40 a	2.03 a	1.98 a	7.50 a	6.45 a
3-H 141-17-46 Cova 9	17.05 b	23.65 a	1.85 a	1.82 a	2.11 a	1.92 a	7.75 a	6.05 a
4-H 141-17-46 Cova 16	27.75 a	21.54 a	2.00 a	1.71 a	2.01 a	1.93 a	7.00 a	5.25 a
5- H 141-17-46 Cova 18	12.35 b	23.06 a	1.90 a	1.75 a	2.02 a	1.99 a	7.00 a	6.17 a
6- H 141-17-46 Cova 19	13.20 b	26.93 a	1.94 a	1.89 a	2.25 a	1.91 a	7.50 a	5.67 a
7-H 140-18-02 Cova 6	16.14 b	21.05 a	1.94 a	2.57 b	2.16 a	1.99 a	7.25 a	5.95 a
8- H 101-71-44 Cova 5	24.40 a	31.85 a	3.04 b	3.18 c	2.40 a	2.04 a	6.75 a	6.05 a
9- H 101-71-44 Cova 15	25.19 a	29.51 a	2.36 a	2.28 b	2.19 a	1.93 a	7.25 a	6.43 a
10- H 108-43-37 Cova6	14.17 b	25.77 a	2.20 a	2.61 b	2.31 a	1.84a	6.75 a	4.28 a
11-H 108-43-37 Cova 18	9.47 b	27.46 a	2.20 a	2.26 b	2.15 a	1.87 a	8.00 a	5.42 a
12- H 41-26-48 Cova 5	11.21 b	23.34 a	2.27 a	2.96 c	2.12 a	2.09 a	7.00 a	5.24 a
13- H 41-26-48 Cova 14	11.00 b	21.27 a	2.02 a	2.20 b	2.14 a	2.29 b	7.50 a	5.62 a
14- H 105-01-39 Cova1	16.26 b	22.94 a	2.46 a	2.69 b	2.29 a	2.02 a	8.00 a	5.98 a
15- H 105-01-39 Cova 4	12.02 b	22.08 a	2.19 a	2.14 b	2.40 a	1.97 a	6.50 a	5.73 a
16- H 105-01-39 Cova 12	12.27 b	23.39 a	2.49 a	2.95 c	2.25 a	2.15 b	6.00 a	6.48 a
17- H 140-03-41 Cova 8	18.80 a	24.99 a	3.24 b	3.93 d	2.30 a	2.06 a	7.09 a	6.80 a
18- H 145-17-17 Cova 2	17.58 b	21.74 a	1.49 a	2.06 b	2.00 a	2.17 b	6.50 a	6.02 a
19- H 145-17-17 Cova 10	12.38 b	23.83 a	1.98 a	1.81 a	2.20 a	1.97 a	7.00 a	5.91 a
20- H 140-09-02 Cova 1	8.78 b	27.58 a	1.86 a	1.64 a	1.87 a	1.83 a	7.00 a	5.89 a
21- H 141-27-40 Cova 11	12.93 b	31.63 a	2.50 a	3.03 c	1.76 a	1.89 a	8.00 a	6.50 a
22- H 141-27-40 Cova 12	16.23 b	21.63 a	3.40 b	3.45 d	2.25 a	2.27 b	7.00 a	5.98 a
23- H 111-38-5 Cova 12	11.07 b	22.57 a	3.03 b	3.48 d	1.98 a	2.05 a	6.75 a	5.90 a
24- H 107-47-02 Cova 1	18.03 b	24.40 a	2.46 a	3.10 c	2.28 a	2.26 b	7.50 a	5.73 a
25- H 107-47-02 Cova 6	18.68 a	23.73 a	2.23 a	2.99 c	2.02 a	2.29 b	7.50 a	5.80 a
26- H 130-65-45 Cova 8	14.63 b	18.07 a	2.41 a	2.20 b	1.90 a	2.07 a	6.75 a	5.77 a
27- H 130-65-45 Cova 10	17.21 b	29.93 a	2.33 a	2.46 b	2.23 a	2.68 b	6.50 a	6.37 a
28- H 141-10-10 Cova 1	24.36 a	20.19 a	2.14 a	2.42 b	2.12 a	2.05 a	7.00 a	6.68 a
29- H 141-10-10 Cova 5	24.43 a	20.85 a	1.94 a	1.92 a	2.06 a	2.14 b	6.75 a	6.01 a
30- H 141-10-10 Cova 8	17.41 b	21.48 a	2.69 a	2.95 c	2.16 a	2.09 a	7.25 a	6.81 a
31- H 141-10-10 Cova 11	14.99 b	18.75 a	2.26 a	2.47 b	2.42 a	2.17 b	7.50 a	5.53 a
32- H 141-10-10 Cova 12	24.89 a	20.78 a	2.29 a	2.11 b	2.09 a	2.00 a	7.25 a	6.63 a
33- H 141-10-10 Cova 19	19.28 a	19.49 a	2.00 a	2.10 b	2.00 a	2.20 b	7.50 a	6.02 a

34- Rubi MG 1192	16.13 b	24.44 a	3.05 b	3.77 d	2.12 a	2.27 b	7.00 a	5.72 a
35- Topázio MG 1190	20.20 a	27.92 a	3.86 c	4.13 d	2.25 a	2.15 b	7.75 a	6.67 a
36- Catuaí Amarelo IAC 62	22.45 a	25.93 a	4.15 c	3.89 d	2.22 a	1.99 a	7.25 a	6.28 a

As médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knot ao nível de 5% de probabilidade.

<sup>1</sup>-Fazenda Experimental de Machado.

<sup>2</sup>-Fazenda Experimental de São Sebastião do Paraíso.

Para a característica ferrugem, no município de Machado (FEMA) houve a formação de 3 grupos, sendo as superiores as que obtiveram menores notas e as com maior incidência foram as testemunhas Topázio MG- 1190 e Catuaí Amarelo IAC 62. Em São Sebastião do Paraíso (FESP), formou-se quatro grupos, sendo as progênes superiores a 1, 2, 3, 4, 5, 6, 19, 20 e 29. Observou-se que as notas para ferrugem foram maiores em São Sebastião do Paraíso do que em Machado.

Com relação a cercosporiose, na FEMA, não houve diferença entre as progênes, enquanto na FESP houve a formação de 2 grupos (Tabela 2). Os materiais mais resistentes foram os de números 13, 16, 18, 22, 24, 25, 27, 28, 30, 32, 33 e 34.

Selecionar materiais com alto vigor vegetativo é uma estratégia que aumenta a produtividade de cultivares (Severino et al., 2000). Para essa característica, não houve diferença entre as progênes, resultados esses semelhantes aos de Botelho et al. (2010) em trabalho com progênes de Icatu e Catimor.

## CONCLUSÕES

Há variabilidade entre as progênes para produção, ferrugem e cercosporiose, fato também confirmado pelas estimativas de herdabilidade. É possível obter progênes com altas médias para essas características aliadas a um alto vigor vegetativo.

As progênes 2-H 141-17-46 Cova 8 e 4-H 141-17-46 Cova 16 se destacaram em relação as demais nas diferentes características e ambientes avaliados.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, a FAPEMIG, e ao Consórcio Pesquisa Café pelo auxílio financeiro.

À FAPEMIG pelo apoio financeiro para participação no VII Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARENGA, A.P. de.; RIBEIRO do VALE, F.X.; MARTINEZ, H.E.P.; PEREIRA, A.A. Produtividade e resistência a ferrugem em progênes de cafeeiro Icatu. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 22, p. 182-187, 1998.
- BONOMO, P.; CRUZ, C.D.; VIANA, J.M.S.; PEREIRA, A.A.; OLIVEIRA, V.R.; CARNEIRO, P.C.S. Seleção antecipada de progênes de café descendentes de 'Híbrido de Timor' X 'Catuaí Amarelo' e 'Catuaí Vermelho'. **Acta Scientiarum**. Agronomy, v. 26, p. 91-96, 2004.
- BOTELHO, C.E.; MENDES, A.N.G.; CARVALHO, G.R.; BARTHOLO, G.F.; CARVALHO, S.P. Seleção de progênes F<sub>4</sub> de cafeeiros obtidas pelo cruzamento de Icatu com Catimor. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 57, n.3, p. 274-281, mai/jun., 2010.
- CARVALHO, G.R.; BOTELHO, C.E.; BARTHOLO, G.F.; PEREIRA, A.A.; NOGUEIRA, A.M.; CARVALHO, A. M. de. Comportamento de progênes F<sub>4</sub> 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. Adaptabilidade e estabilidade de progênes de cafeeiro Icatu. **Dissertação** (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas) - Universidade Federal de Lavras, 55 p. 2004.
- CRUZ, C. D.; CARNEIRO, P.C.S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético 2**. Viçosa: UFV, 2003. 585 p.
- CRUZ, C.D. **Programa GENES**: versão Windows. Aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: Editora UFV, 648p. 2001.
- CRUZ, C.D.; CASTOLDI, F.L. Decomposição da interação genótipos x ambientes em partes simples e complexa. **Revista Ceres**, Viçosa, MG, v. 38, n. 219, p. 422-430, 1991.
- FAZUOLI, L.C. Metodologias, critérios e resultados da seleção em progênes do café Icatu com resistência a *Hemileia vastatrix*. **Tese** (Doutorado), Campinas- UNICAMP, 322 f. 1991.
- FAZUOLI, L.C.; GUERREIRO FILHO, O.; MEDINA FILHO, H.P.; SILVAROLA, M.B. Estimação de parâmetros genéticos e fenotípicos em progênes do café Icatu. In: SIMPÓSIO DE PESQUISAS DOS CAFÉS DO BRASIL, 1., Poços de Caldas. **Resumos expandidos...** Belo Horizonte: Minasplan. p. 494-499, 2000.

- FAZUOLI, L.C.; OLIVEIRA, A.C.B.; BRAGHINI, M.T.; SILVAROLLA, M.B. Identification and use of sources of durable resistance to coffee leaf rust at the IAC. In: ZAMBOLIM, L.; ZAMBOLIM, E.M.; VÁRZEA, V.M.P. **Durable Resistance to Coffee Leaf Rust**. Viçosa: UFV, p.137-186, 2005.
- FERRÃO, R.G.; CRUZ, C.D.; FERREIRA, A.; CECON, P.R.; FERRÃO, M.A.G.; FONSECA, A.F.A. da.; CARNEIRO, P. C. de S.; SILVA, M. F. da. Parâmetros genéticos em café Conilon. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.43, n.1, p.61-69, jan, 2008
- FERREIRA, D.F. Análise estatística por meio do SISVAR (Sistema para Análise de Variância) para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, p. 255-258, 2000.
- MENDES, A.N.G. Avaliação de metodologias empregadas na seleção de progênies do cafeeiro (*Coffea arabica* L.). **Tese** (Doutorado), Lavras- Universidade Federal de Lavras. 167p.1994.
- PEREIRA, A.A.; MOURA, W.M.; BARTHOLO, G.F.; SAKIYAMA, N.S.; ZAMBOLIM, L.; KOCHER, M.G.; AMARAL, M.A. Comportamento de progênies resultantes de cruzamentos de Catuaí Amarelo com Híbrido de Timor, na Região de São Sebastião do Paraíso, Sul de Minas Gerais. In: Simpósio de Pesquisa Cafés do Brasil 2, Vitória. **Resumos expandidos...**Embrapa/MINASPLAN. p.1312-1318, 2001.
- PEREIRA, A.A.; MOURA, W.M.; ZAMBOLIM, L.; SAKIYAMA, N.S.; CHAVES, G.M. Melhoramento Genético do Cafeeiro no Estado de Minas Gerais – cultivares lançados e em fase de obtenção. In: ZAMBOLIM, L (Ed.). **O estado da arte de tecnologias na produção de café**. Viçosa: UFV, p. 253-296, 2002.
- PETEK, M.R.; SERA, T.; SERA, G.H.; FONSECA, I.C. de B.; ITO, D.S. Seleção de progênies de *Coffea arabica* com resistência simultânea à mancha aureolada e à ferrugem alaranjada. **Bragantia**, Campinas, v.65, n.1, p.65-73, 2006.
- 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: Simpósio de Pesquisa Cafés do Brasil 5, **Resumos expandidos...** Águas de Lindóia: Embrapa Café- S.P, 2007. (CD-Room)
- PETEK, M.R.; SERA, T.; ALTÉIA, M.Z.; AZEVEDO, J.A.; TRILLER, C.; FADELLI, S. Análise de trilha entre caracteres agronômicos e dano de geada, em progênies derivadas do cruzamento “Vila Sarchi” x “Híbrido de Timor”. **SBPN – Scientific Journal**, v. 6, p.37-39, 2002. (Ed. Especial)
- PETEK, M.R.; SERA, T.; FONSECA, I.C. de 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.
- SERA, T.; ALTEIA, M.Z.; PETEK, M.R. Melhoramento do Cafeeiro: Variedades Melhoradas no Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR). In: ZAMBOLIM L (Ed.). **O estado da arte de tecnologias na produção de café**. Viçosa: UFV, p.217-251, 2002.
- SEVERINO, L.S.; SAKIYAMA, N.S.; PEREIRA, A. A.; MIRANDA, G.V.; ZAMBOLIM, L.; BARROS, U.V. Associações da produtividade com outras características agronômicas de café (*Coffea arabica* L. “Catimor”). **Acta Scientiarum**, v.24, n.5, p.1467-1471, 2002.
- SEVERINO, L.S.; SAKIYAMA, N.S.; PEREIRA, A.A.; MIRANDA, G.V.; ZAMBOLIM, L. Seleção de progênies de Catimor (*Coffea arabica* L.) em Martins Soares. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA CAFES DO BRASIL, 1., Poços de Caldas, MG. **Resumos expandidos...** Brasília, DF: Embrapa; Minasplan, v. 1, p. 522-526. 2000.
- SRINIVASAN, C.S.; VISHERSHWRA, S.; SUSVAMANYA, H. Genotype-environmental interaction and heritability yield in *Coffea arabica*L. **Journal of Coffe Research**, Karnetake, v. 9, n. 3, p. 69-73, 1979.
- VÁRZEA, V.M.P.; RODRIGUES Jr, C.J.; SILVA, M.C.M.L.; GOUVEIA, M.; MARQUES, D.V.; GUERRA-GUIMARÃES, L.; RIBEIRO, A. Resistência do cafeeiro a *Hemileia vastatrix*. In: ZAMBOLIM, L. O estado da arte de tecnologias na produção de café. Viçosa: UFV, p.297-320, 2002.
- VENCOVSKY, R. Herança quantitativa. In: PATERNIANI, E.; VIEGAS, G.P. (Eds.) **Melhoramento e produção de milho**. Campinas: Fundação Cargill, v.1, p.137-214,1987.
- VENCOVSKY, R.; BARRIGA, P. **Genética biométrica no fitomelhoramento**. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 496 p. 1992.
- ZAMBOLIM, L.; et al., Epidemiologia e controle integrado da ferrugem do cafeeiro. In: \_\_\_\_\_. **O estado da arte de tecnologias na produção de café**. 4. Ed. Viçosa, M.G: UFV. p. 399-450, 2002.