

ESTIMATIVA DE PARÂMETROS GENÉTICOS EM CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DE PROGÊNIES DE *Coffea arabica*⁽¹⁾

Ramiro Machado Rezende⁽²⁾, Allan Teixeira Pasqualotto⁽³⁾, Jeanny Alice Velloso⁽³⁾, André Dominghetti Ferreira⁽⁴⁾,
João Marcos Rodrigues Andrade Lara⁽³⁾, Juliana Costa Rezende⁽⁵⁾

¹Apoio financeiro: Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café – Consórcio Pesquisa Café; Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG; Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia do Café – INCT CAFÉ; Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES

²Mestrando do Departamento de Agricultura, Universidade Federal de Lavras – UFLA – ramiromr@globo.com

³Graduando em Agronomia, Universidade Federal de Lavras – UFLA – allanpasqualotto@msn.com;
jeannyveloso@hotmail.com; joaomarcosral@hotmail.com

⁴Pós- Doutorado do Departamento de Agricultura, Universidade Federal de Lavras – UFLA - agroadf@yahoo.com.br

⁵Pesquisadora, D.Sc., EPAMIG, Lavras-MG. - julianacosta@epamig.br

RESUMO: As estimativas de parâmetros genéticos são de extrema importância nos programas de melhoramento, pois permitem conhecer a natureza da ação dos genes envolvidos no controle dos caracteres quantitativos e também avaliar a eficiência da estratégia de melhoramento adotada. Objetivou-se com este trabalho avaliar e estimar os parâmetros genéticos de um conjunto de progênies oriundas do cruzamento de Híbrido de Timor x Catuaí, frente às características de interesse como produtividade, vigor vegetativo, porcentagem de frutos no estágio “cereja”, porcentagem de frutos granados e peneira dos grãos. O experimento foi instalado em dezembro de 2000 em uma área infestada por nematóides na Fazenda Ouro Verde, situada no Município de Campos Altos-MG. O material utilizado no experimento compreende 23 progênies (geração F₃) com potencial para resistência à ferrugem do cafeeiro e ao nematóide das galhas e sete cultivares comerciais, utilizadas como testemunhas. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições, totalizando 120 parcelas, sendo cada parcela constituída por oito plantas. O espaçamento utilizado foi de 4,0 x 0,8m nas entrelinhas e entre plantas, respectivamente. A análise de variância e a estimação dos parâmetros genéticos foram realizadas pelo programa GENES e detectando diferenças significativas, as médias foram agrupadas pelo teste de Skott-Knott ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa computacional SISVAR. A partir dos resultados obtidos, foi possível concluir que as progênies estudadas apresentam grande variabilidade genética, uma vez que os valores encontrados para a herdabilidade foram de 54,00%, 86,59%, 38,49%, 67,81% e 93,51% para produtividade, vigor, % de frutos “cereja”, % de frutos granados e classificação por peneira, respectivamente. Mesmo em um solo infestado pelo nematóide das galhas (*Meloidogyne exigua*), a maioria das progênies apresentam altas médias de produtividade, possibilitando a seleção de materiais resistentes à esse patógeno. A progênie 514-5-2-C494 se destacou em todas as características avaliadas, mostrando-se bastante promissora para o avanço de gerações.

Palavras-chave: Café, Melhoramento Genético, Herdabilidade.

ESTIMATE OF GENETIC PARAMETERS IN AGRONOMIC TRAITS OF PROGENIES *Coffea arabica*⁽¹⁾

ABSTRACT: Estimates of genetic parameters are extremely important in breeding programs because they indicate the nature of the action of genes involved in controlling quantitative traits and evaluate the efficiency of breeding strategy adopted. This study aimed at evaluating and estimating the genetic parameters of a set of progenies from a cross of Hybrid of Timor x Catuaí front to the characteristics of interest such as productivity, vigor, percentage berries of cherry, percentage of granados fruits and grain sieve. The experiment was installed in December 2000 in an area infested with nematodes at Ouro Verde Farm, Campos Altos-MG. The material used in the experiment covers 23 progenies (F₃ generation) with potential for resistance to coffee leaf rust and root-knot nematodes and seven commercial cultivars used as checks. The design utilized was a randomized complete block with four repetitions, totalizing 120 plots with each plot consisted of eight plants. The spacing was 4.0 x 0.8 m between rows and between plants, respectively. The analysis of variance and estimation of genetic parameters were performed by software GENES and detecting significant differences, the means were grouped by Skott-Knott test at 5% probability, using the computer program SISVAR. From these results, we concluded that the progenies showed considerable genetic variability, since the values found for the heritability was 54,00%, 86,59%, 38,49%, 67,81% and 93,51% for productivity, vigor, % berries of cherry, % granados fruit and classification by a sieve, respectively. Even in a soil infested by the root-knot nematodes (*Meloidogyne exigua*), most of the progenies show high average productivity which enable the selection of resistant materials to this pathogen. The progeny 514-5-2-C494 excelled in all traits, showing a very promising for the advancement of generations.

Key words: Coffee, Genetic improvement, Heritability.

INTRODUÇÃO

Atualmente, os programas de melhoramento genético do cafeeiro, visam além de altas produtividades, outras características de interesse, como: seleção de cafeeiros com maturação mais uniforme, qualidade superior de bebida, porte baixo, tolerância à longos períodos de déficit hídrico e principalmente resistência à pragas e doenças.

O Híbrido de Timor (provável híbrido interespecífico natural entre *Coffea arabica* e *Coffea canephora*) e as progênies derivadas do seu cruzamento com outras cultivares vêm sendo estudados, em diversas regiões cafeeiras do mundo, como fonte de resistência à ferrugem do cafeeiro (*Hemileia vastatrix*). Esse germoplasma tem sido valioso para os programas de melhoramento com vistas à obtenção de resistência durável à ferrugem, além de apresentar resistência a outras doenças e pragas do cafeeiro (CAPUCHO et al., 2009). A Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) vem obtendo sucesso com cruzamentos do Híbrido de Timor diretamente com cultivares do grupo Catuaí. Os materiais resultantes desses cruzamentos vêm apresentando linhagens promissoras e com produções iguais ou superiores as melhores linhagens de Catuaí (BONOMO et al., 2004; PEREIRA et al., 2005). Linhagens avançadas desses materiais já foram lançadas pela EPAMIG como, por exemplo, a cultivar Catiguá MG 3 que possui resistência múltipla (resistência à *Hemileia vastatrix* e *Meloidogyne exigua*) (EPAMIG, 2010).

As estimativas de parâmetros genéticos são de extrema importância nos programas de melhoramento, pois, permitem 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 genéticas e fenotípicas, as correlações e a herdabilidade (CRUZ; CARNEIRO, 2006).

Segundo Ramalho, Santos e Zimmmerman (1993), a variância é considerada uma estatística de segunda ordem, enquanto a média é de primeira ordem. No entanto, a utilização dessas variâncias, além de possibilitar a obtenção da estimativa de herdabilidade, pode representar melhor o que está acontecendo, pois os efeitos individuais de cada loco são elevados ao quadrado, não havendo a possibilidade de se cancelarem como ocorre quando se considera apenas a média, que soma cada um dos locos individualmente e o efeito final é pequeno ou até mesmo nulo.

A herdabilidade no sentido amplo pode ser definida como a razão entre a variância genotípica e a variância fenotípica e reflete a importância da herança e do ambiente na expressão dos caracteres. Para se obter sucesso com a seleção, é interessante que a herdabilidade do caráter em questão seja alta, ou seja, quanto maior o nível de expressão da variabilidade genética em relação ao ambiente, maiores serão os ganhos estimados para a geração seguinte (MIRANDA; COSTA; CRUZ, 1988). Bueno, Mendes e Carvalho (2001) consideram como uma alta herdabilidade valores iguais ou superiores a 50%. Vale ressaltar que a herdabilidade pode variar sob diferentes condições que dependem do genótipo, do local, das condições experimentais e das interações genótipos por ambientes, uma vez que o valor da herdabilidade depende da magnitude de todos os componentes da variância (FALCONER, 1987).

Trabalhos sobre a variação genética em *C. arabica* têm sido escassos nas condições brasileiras, por isso estudos como este podem contribuir bastante para o avanço do melhoramento genético no país. Em função do exposto, objetivou-se com este trabalho avaliar e estimar os parâmetros genéticos de um conjunto de progênies oriundas do cruzamento de Híbrido de Timor x Catuaí, frente às características de interesse como produtividade, vigor vegetativo, porcentagem de frutos no estádio “cereja”, porcentagem de frutos granados e peneira dos grãos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em dezembro de 2000, em uma área infestada por nematóides, na Fazenda Ouro Verde, propriedade particular, situada no Município de Campos Altos, na região do Alto Paranaíba de Minas Gerais. O material utilizado no experimento compreende 23 progênies com potencial para resistência à ferrugem do cafeeiro e ao nematóide das galhas, e sete cultivares comerciais, utilizadas como testemunhas. As progênies estudadas referem-se a terceira geração do cruzamento entre Híbrido de Timor e Catuaí e foram obtidas no programa de melhoramento genético do cafeeiro conduzido em Minas Gerais, coordenado pela Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) e com participação da Universidade Federal de Lavras (UFLA) e Universidade Federal de Viçosa (UFV).

O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições, totalizando 120 parcelas, sendo cada parcela constituída por oito plantas. O espaçamento utilizado foi de 4,0 x 0,8m nas entrelinhas e entre plantas, respectivamente, correspondendo a uma área de 3072m².

Foram avaliadas as seguintes características:

- Produção de café beneficiado: Avaliada nas safras 2008/2009 e 2009/2010, em litros de “café da roça” por parcela, sendo a colheita realizada no mês de julho de cada ano. Posteriormente, foi realizada a conversão para sacas de 60 kg de café beneficiado.ha⁻¹. Essa conversão é realizada por aproximação de valores e consiste em considerar um rendimento médio de 450 litros de “café da roça” para cada saca de 60 kg de café beneficiado;
- Vigor vegetativo: Foi avaliado safras 2008/2009 e 2009/2010, 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 Carvalho, Mônico e Fazuoli (1979);
- Porcentagem de frutos no estádio “cereja”: Foi realizada calculando-se a porcentagem de frutos cereja por meio da contagem de 200 frutos por parcela (safra 2009/2010);

- Porcentagem de frutos granados: Foi realizada utilizando-se a metodologia proposta por Antunes Filho e Carvalho (1957), pela qual colocam-se 100 frutos cereja em água, sendo considerados granados aqueles que afundaram (safra 2009/2010);
- Porcentagem de peneira 17 e acima: A classificação do tamanho dos grãos foi realizada com uma amostra de 100 gramas de café beneficiado e a porcentagem de grãos chatos foi resultante do somatório dos grãos que ficaram retidos nas peneiras 17 (0,67cm) e acima de 17 (safra 2009/2010).

A análise de variância e a estimação dos parâmetros genéticos foram realizadas pelo programa GENES (CRUZ, 2001). Detectando diferenças significativas, as médias foram agrupadas pelo teste de Skott-Knott ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa computacional SISVAR, desenvolvido por Ferreira (2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, são apresentados os resumos das análises de variância e as estimativas dos parâmetros genéticos para as características produtividade, vigor vegetativo, porcentagem de frutos “cereja” e granados e classificação por peneira. Nota-se que houve diferenças significativas para todas as características avaliadas, mostrando que as progênies têm um comportamento diferenciado nas condições deste ensaio. O coeficiente de variação ambiental (CVe) variou entre 6,99% (frutos granados) e 22,78% (frutos no estágio cereja), revelando boa precisão experimental.

Com as estimativas das variâncias genética (σ_g^2) e fenotípica (σ_f^2), foi possível obter a herdabilidade no sentido amplo para as características avaliadas, por meio da expressão $h_a^2 = \sigma_g^2 / \sigma_f^2$. Os valores encontrados para a herdabilidade foram de 54,00%, 86,59%, 38,49%, 67,81% e 93,51% para produtividade, vigor, % de frutos “cereja”, % de frutos granados e classificação por peneira, respectivamente. O valor encontrado para a produtividade está dentro da faixa dos valores obtidos por Srinivasan, Vishershwra e Susvamanyia (1979) que variaram de 35% a 57%. No entanto ficou abaixo dos encontrados por Fazuoli et al.(2000) de 61 a 93% e Bonomo et al.(2004) de 71,33% e 80,36%. Para a característica vigor vegetativo, este valor ficou acima do encontrado por Peteck et al. (2006) de 80,1%. A variável percentual de frutos cereja é de grande importância em programas de melhoramento do cafeeiro e apesar de apresentar um baixo valor de herdabilidade, qualquer ganho nesta característica deve ser considerado. Para grãos granados a herdabilidade também foi satisfatória, uma vez que essa variável está intimamente relacionada com a produtividade. O alto valor encontrado para % de grãos retidos na peneira 17 e acima, indica uma maior possibilidade de sucesso com a seleção, visto que em programas de melhoramento genético de cafeeiros busca-se um ideótipo cujo desempenho abranja, além de outras características, alta produção e aumento de peneira (FONSECA, 1999). De uma forma geral, para todas as características avaliadas, os valores da herdabilidade no sentido amplo estão dentro dos padrões relatados na literatura, mostrando que existe variabilidade genética entre progênies, com possibilidades de ganhos genéticos com a seleção.

O coeficiente de variação genética (CVg) expressa a magnitude da variação genética em relação à média do caráter. Estimativas do coeficiente de variação genética apresentadas na Tabela 1 revelam que os caracteres analisados apresentaram de maneira geral, variações, oscilando entre 5,08% (frutos granados) e 31,33% (peneira 17 e acima). Este fato se explica pela população estudada encontrar-se em geração F₃, onde ainda se observa uma grande segregação genética.

A proporção entre o coeficiente de variação genética e o coeficiente de variação ambiental, é denominado índice de variação (θ). Segundo VENCOVSKY (1987), quando esse índice é próximo ou superior a 1,0 indica uma situação favorável à seleção. Os valores encontrados nesse estudo indicam uma situação satisfatória para a seleção, com destaque para vigor vegetativo e classificação por peneira, que apresentaram valores de 1,27 e 1,90 respectivamente.

TABELA 1. Resumo da análise de variância para produtividade (sc.ha⁻¹), vigor vegetativo, porcentagens de frutos “cereja” e granados, classificação por peneira, e estimativas de parâmetros genéticos.

FV	GL	QM				
		Produtividade ⁽¹⁾	Vigor ⁽¹⁾	Cereja ⁽²⁾	Granados ⁽²⁾	17 e acima ⁽²⁾
Tratamento	29	97,4609*	2,5256*	134,7833*	119,7885*	413,0471*
Bloco	3	25,4380	0,7639	43,9248	15,8333	90,2889*
Resíduo	87	44,8367	0,3386	82,9043	38,5632	26,7889
Média	-	34,22	5,99	39,97	88,78	31,37
CVe(%)	-	19,57	9,71	22,78	6,99	16,50
σ_f^2	-	24,37	0,63	33,70	29,95	103,26
σ_g^2	-	13,16	0,55	12,97	20,31	96,56
h_a^2	-	54,00	86,59	38,49	67,81	93,51
CVg(%)	-	10,60	12,34	9,01	5,08	31,33
θ (CVg/CVe)	-	0,54	1,27	0,40	0,73	1,90

⁽¹⁾ Biênio 2009-2010; ⁽²⁾ Safra 2009/2010.

* Significativo, a 5% de probabilidade, pelo teste de F.

CVe: Coeficiente de variação ambiental; $C\sigma^2_f$: Variância fenotípica; σ^2_g : Variância genotípica; h^2_a : Herdabilidade no sentido amplo; CVg: Coeficiente de variação genética; θ : índice de variação.

Os resultados para as médias de produtividade, vigor vegetativo, percentual de frutos no estágio “cereja” e de frutos granados e classificação por peneira estão apresentados na Tabela 2.

TABELA 2. Médias de produtividade (sc.ha⁻¹), vigor vegetativo, porcentagens de frutos cereja, granados e peneira 17 e acima de 23 progênies e sete cultivares avaliadas no município de Campos Altos - MG.

Progênies	Nº	Produtividade ⁽¹⁾ (sc/ha)	Vigor ⁽¹⁾	Cereja (%) ⁽²⁾	Granado (%) ⁽²⁾	Peneira (%) ⁽²⁾
514-7-4-C130	1	31,15b	5,25c	41,63a	81,00b	30,25c
493-1-2-C134	2	29,63b	6,50b	50,23a	83,50b	20,25d
514-7-14-C73	3	32,91b	6,25b	44,17a	92,50a	49,25a
514-7-8-C364	4	34,56b	6,50b	39,53a	85,00b	41,75b
514-5-2-C101	5	34,40b	6,00b	31,95b	94,00a	31,00c
516-8-2-C109	6	40,16a	6,75a	38,71a	93,00a	20,75d
516-8-2-C568	7	32,55b	5,00c	41,85a	88,50a	32,75c
493-1-2-C218	8	29,08b	5,75c	29,87b	80,50b	31,25c
514-7-16-C208	9	43,84a	6,75a	42,39a	90,50a	41,75b
514-5-2-C494	10	39,28a	6,75a	48,48a	95,00a	55,75a
518-7-6-C71	11	29,19b	5,75c	32,19b	92,00a	31,50c
518-2-10-C408	12	35,11b	5,75c	41,40a	90,00a	39,75b
514-7-16-C359	13	36,28b	7,25a	48,76a	92,00a	17,25e
514-7-16-C211	14	34,29b	7,25a	41,66a	93,00a	13,00e
518-2-4-C593	15	40,26a	6,25b	46,02a	85,50b	45,25b
516-1-4-C26	16	32,82b	5,00c	41,74a	90,00a	22,75d
505-9-2-C171	17	32,44b	6,75a	40,53a	79,00b	25,25d
514-5-4-C121	18	29,95b	6,50b	33,18b	93,50a	12,50e
514-5-4-C25	19	45,14a	7,00a	45,48a	94,00a	41,00b
518-2-6-C685	20	39,06a	6,00b	37,09b	93,50a	39,25c
504-5-6-C117	21	32,99b	7,00a	40,20a	77,25b	29,50c
438-7-2-C233	22	34,78b	6,50b	49,41a	76,00b	40,00b
518-2-6-C182	23	32,45b	5,00c	31,10b	90,50a	33,50c
Icatu IAC 2942*	24	35,05b	5,50c	32,57b	89,00a	35,50c
Catuaí amarelo IAC 62*	25	41,89a	6,00b	41,98a	94,50a	27,25d
Catuaí vermelho IAC99*	26	25,50b	5,00c	40,45a	86,00b	27,00d
Rubi MG 1192*	27	35,93b	5,25c	36,39b	93,50a	33,50c
Acaí Cerrado MG1474*	28	25,50b	5,00c	34,15b	92,00a	32,25c
Topázio MG 1190*	29	32,07b	4,50c	43,11a	88,00a	29,25c
Icatu IAC 3282*	30	28,34b	5,00c	32,81b	90,75a	18,00e

Médias seguidas pela mesma letra, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Skott-Knott ao nível de 5% de significância.

⁽¹⁾ Biênio 2009-2010; ⁽²⁾ Safra 2009/2010; *Cultivares utilizadas como testemunha no experimento.

A produtividade é considerada por vários autores como o principal critério para seleção de cafeeiros. Nesse estudo, nota-se que houve a formação de dois grupos para essa variável. As progênies 516-8-2-C109, 514-7-16-C208, 514-5-2-C494, 518-2-4-C593, 514-5-4-C25, 518-2-6-C685 foram as que apresentaram as melhores médias de

produtividade, sendo superiores a seis testemunhas e não diferindo estatisticamente da cultivar comercial Catuaí Amarelo IAC 62. Esses resultados concordam com Bonomo et al. (2004) e Pereira et al. (2005) que afirmam que materiais resultantes de cruzamentos de Híbrido de Timor x Catuaí vêm apresentando linhagens promissoras e com produções iguais ou superiores as melhores linhagens de Catuaí, aliada a alta resistência à ferrugem e com potencial de serem lançadas como cultivares. Vale ressaltar que esse experimento está instalado em uma área infestada por *Meloidogyne exigua*, e essas progênies estão apresentando produtividades médias satisfatórias, fato este, bastante promissor para uma possível resistência/tolerância ao nematóide das galhas.

No que se refere ao vigor vegetativo das plantas, as progênies 516-8-2-C109, 514-7-16-C208, 514-5-2-C494, 514-7-16-C359, 514-7-16-C211, 514-5-4-C25, 504-5-6-C117 e 505-9-2-C171 apresentaram as maiores notas de vigor, variando de 6,75 a 7,25, sendo superiores às cultivares Catuaí amarelo IAC 62, Catuaí vermelho IAC99, Icatu IAC 2942, Icatu IAC 3282, Rubi MG 1192, Topázio MG 1190 e Acaí Cerrado MG1474, que são consideradas por Matiello et al. (2005) materiais de vigor médio a alto.

O café, por apresentar mais de uma florada, proporciona numa mesma planta frutos em diferentes fases de maturação, verde, cereja, passa e seco. Devido a esta característica, é importante que a colheita seja efetuada quando a maioria dos frutos se encontra no estágio cereja, sendo este ideal para se conseguir cafês de melhor qualidade em função dos frutos apresentarem sua maturação fisiológica completa. Verifica-se nesse trabalho, que para a porcentagem de frutos colhidos no estágio cereja, houve a formação de dois grupos, onde os tratamentos que tiveram melhor desempenho variaram de 38,71 a 50,23%. No entanto, estes valores estão aquém dos preconizados para o início da colheita, que é de 80% no estágio cereja (BARTHOLO; GUIMARÃES, 1997). As variações encontradas para essa característica podem ser atribuídas às diferentes épocas de florações ocorridas, em maior ou menor intensidade nos tratamentos, influenciando os estádios de maturação. Porém, esses resultados possivelmente serão alterados, uma vez que este foi o primeiro ano de avaliação.

Para porcentagem de frutos granados, os tratamentos 3,5,6,7,9,10,11,12,13,14,,16,18,19,20,23,24,25,27,28,29 e 30 apresentaram menores porcentagens de frutos chochos, com uma amplitude de variação de 88 a 95% e média desse grupo de 91,89% de frutos normais. Segundo Carvalho et al. (2006), porcentagem de frutos normais acima de 90, é considerada satisfatória pelos melhoristas durante a avaliação e seleção de cafeeiros em programas de melhoramento.

Com relação aos grãos retidos na peneira 17 e acima, observa-se a formação de cinco grupos, revelando uma grande variabilidade para essa característica. Segundo Carvalho et al. (2008), materiais derivados do germoplasma Híbrido de Timor vêm apresentando grande variabilidade para tamanho de peneira, o que para o melhoramento genético é extremamente desejável, possibilitando a seleção de cafeeiros para esta característica. As progênies 514-7-14-C73 e 514-5-2-C494 foram as que apresentaram os melhores resultados para essa variável, com porcentagens na peneira 17 e acima de 49,25 e 55,75, respectivamente. A classificação por peneira é de extrema importância, uma vez que sementes de maior tamanho ou maior densidade são de qualidade fisiológica superior à das sementes de menor tamanho ou menor densidade (GIOMO; NAKAGAWA; GALLO, 2008).

CONCLUSÕES

1. As progênies estudadas apresentam grande variabilidade genética, uma vez que os valores encontrados para a herdabilidade foram de 54,00%, 86,59%, 38,49%, 67,81% e 93,51% para produtividade, vigor, % de frutos “cereja”, % de frutos granados e classificação por peneira, respectivamente. Dessa forma, existem grandes chances de se obter êxito nos programas de melhoramento, visando produtividade e demais características;
2. Mesmo num solo infestado pelo “nematóide das galhas” (*Meloidogyne exigua*), a maioria das progênies apresentam altas médias de produtividade, possibilitando a seleção de materiais resistentes à esse patógeno;
3. A progênie 514-5-2-C494 se destacou em todas as características avaliadas, mostrando-se bastante promissora para o avanço de gerações.

AGRADECIMENTOS

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

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES FILHO, H.; CARVALHO, A. Melhoramento do cafeeiro: ocorrência de lojas vazias em frutos de café Mundo Novo. **Bragantia**, v.13, p.165-179, 1954.

BARTHOLO, G.F.; GUIMARÃES, P.T.G. **Cuidados na colheita e preparo do café**. Belo Horizonte, Informe agropecuário, v.18, n.187, p.33-42, 1997.

BUENO, L. C. de. S.; MENDES, A. N. G.; CARVALHO, S. P. de. **Melhoramento de plantas: princípios e procedimentos**. Lavras: UFLA, 282 p. 2001.

BONOMO, P.; CRUZ, C. D.; VIANA, J. M. S.; PEREIRA, A. A.; OLIVEIRA, V. R. de; CARNEIRO, P. C. S. Avaliação de progênies obtidas de cruzamentos de descendentes do Híbrido de Timor com as cultivares Catuaí Vermelho e Catuaí amarelo. **Bragantia**, Campinas, v. 63, n. 2, p. 207- 219, 2004.

CAPUCHO A.S.; CAIXETA, E.T.; ZAMBOLIM, E.M.; ZAMBOLIM, L. Herança da resistência do Híbrido de Timor UFV 443-03 à ferrugem-do-cafeeiro. **Pesquisa Agropecuaria Brasileira**, Brasília, v.44, n.3, p.276-282,mar. 2009.

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. de; PEREIRA, A.A.; CARVALHO, G.R.; MENDES, A.N.G.; BOTELHO, C.E. Avaliação de progênies de cafeeiros obtidas do cruzamento entre ‘Catuaí’ e ‘Híbrido de Timor’. **Scientia Agraria**, v.9, p.249-253, 2008.

CARVALHO, G.R.; BARTHOLO, G.F.; MENDES, A.N.G.; NOGUEIRA, Â.M.; MAGALHÃES M.M. Seleção de progênies oriundas do cruzamento entre 'Catuaí' e 'Mundo Novo' em diferentes regiões do Estado de Minas Gerais. **Bragantia**, v.65, p.583-590, 2006.

CRUZ, C. D.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 2ª ed. UFV, Viçosa - MG, 585 p. v2. 2006.

CRUZ, C.D. **Programa Genes**: aplicativo computacional em genética e estatística: versão Windows. Viçosa: Editora UFV. 648p. 2001.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS. **Novas cultivares de café desenvolvidas pelo programa de melhoramento genético da Epamig**. [S.L], [2010]. Folder.

FALCONER, D.S. **Introdução à genética quantitativa**. Editora UFV, Imprensa. Universitária, Viçosa, MG. 279p. 1987.

FAZUOLI, L. C.; GUERREIRO FILHO, O.; MEDINA FILHO, H. P.; SILVAROLA, M. B. Estimação de parâmetros genéticos e fenotípicos em progênies do café Icatu. In: SIMPÓSIO DE PESQUISAS DOS CAFÉS DE BRASIL, 1., 2000, Poços de Caldas. **Resumos expandidos...** Belo Horizonte: Minasplan, p. 494-499. 2000.

FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, v.6, p.36-41, 2008.

FONSECA, A.F.A. **Análises biométricas em café Conilon (*Coffea canephora* Pierre)**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 121p. 1999.

GIOMO, G.S.; NAKAGAWA, J.; GALLO, P.B. Beneficiamento de sementes de café e efeitos na qualidade fisiológica. **Bragantia**, v.67, p.1011-1020, 2008.

MATIELLO, J. B.; SANTINATO, R.; GARCIA, A.W.R.; ALMEIDA, S.R.; FERNANDES, D.R. **Cultura de café no Brasil**: novo manual de recomendações. Rio de Janeiro: MAPA/ PROCAFE, 2005. 438 p.

MIRANDA J.E.C.; COSTA C.P.; CRUZ, C.D. Correlações genotípica, fenotípica e de ambiente entre caracteres de fruto e planta de pimentão (*Capsicum annuum* L.). **Revista Brasileira de Genética**, Ribeirão Preto, v.11, n.2, p. 457-468, 1988.

PEREIRA, A.A., SINVAL, W.N.; MOURA, W.M.; SAKIYAMA, N.S. Produtividade de progênies de cafeeiros portadores de resistência à ferrugem, nas regiões Sul e Zona da Mata de Minas Gerais. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA CAFES DO BRASIL, 4., 2005, Londrina, PR. **Resumos expandidos...** Brasília: Embrapa Café, 2005. CD-ROM.

PETEK, M.F.; SERA, T.; SERA, G.H.; FONSECA, I.C.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, 2006 .

RAMALHO, M. A. P.; SANTOS, J. B. dos.; ZIRMMERMAM, M. J. de. O. **Genética quantitativa em plantas autógamas**: aplicações ao melhoramento do feijoeiro. Goiânia: Editora UFG, 271 p.1993.

SRINIVASAN, C. S.; VISHERSHWRA, S.; SUSVAMANYA, H. Genotype-environmental interaction and heritability yield in *Coffea arabica* L. **Journal of Coffee Research**, Karnetake, v. 9, n. 3, p. 69-73, 1979.

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.