

SELEÇÃO DE GENÓTIPOS DE CAFEIROS RESISTENTES À FERRUGEM DERIVADOS DE ICATU E HÍBRIDO DE TIMOR, VISANDO PRODUTIVIDADE E RESISTÊNCIA DURÁVEL À FERRUGEM.

Marcelo Frota Pinto²; Gladyston Rodrigues Carvalho³; Alex Mendonça de Carvalho⁴; Renato Fonseca de Paiva⁵; Vinicius Teixeira Andrade⁵; Anderson William Dominghetti⁵

¹ Apoio financeiro: Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café – CBP&D/Café e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG

² Mestrando Fitotecnia – Universidade Federal de Lavras, marcelofp@hotmail.com

³ Pesquisador, D.Sc., EPAMIG/CTSM, carvalho@epamig.ufla.br; cesarbotelho@epamig.com.br

⁴ Mestrando Fitotecnia – Universidade Federal de Lavras, carvalho.am@hotmail.com

⁵ Graduando em Agronomia – Universidade Federal de Lavras, r.fpaiva@hotmail.com; vinicius@reahgro.com.br; andersonwd10@yahoo.com.br

RESUMO: O desenvolvimento de cultivares resistentes e/ou tolerantes às pragas e doenças tem papel importante no aumento de produtividade, diminuição de custos de produção e garantia de maior sustentabilidade do sistema de produção. Uma das estratégias utilizadas pelos programas de melhoramento genético de café do Brasil é a busca de resistência à ferrugem. Dessa forma objetivou-se com o presente trabalho avaliar 20 de progênies de *C. arabica*, oriundas do cruzamento das cultivares Catuaí Vermelho e Catuaí Amarelo com descendentes do Híbrido de Timor e Icatu. Foram avaliadas em três ensaios, respectivamente nos municípios de Lavras, Campos Altos e Patrocínio com delineamento de blocos ao acaso, três repetições e parcelas constituídas por 10 plantas, o espaçamento utilizado foi de 3,5 x 0,70 m. As características avaliadas foram produtividade, porcentagem de frutos cereja e grãos peneira 17 acima, renda e rendimento. Conclui-se que existe grande variabilidade entre as progênies estudadas, evidenciando possibilidade de lançamento desses materiais como cultivares mais adaptadas a cada região de cultivo.

Palavras-chave: melhoramento genético; ferrugem; progênies

GENOTYPES SELECTION OF RESISTANT COFFEE TO RUST, DERIVATIVE OF ICATU AND HÍBRIDO DE TIMOR TO PRODUCTIVITY AND DURABLE RESISTANCE TO RUST

ABSTRACT: The development of resistant cultivars and / or tolerant to pests and diseases is important in increasing productivity, lowering production costs and guarantee greater sustainability of production system. One of the strategies used by the programs of genetic breeding of coffee in Brazil is the search for resistance to rust. Thus aimed to assess the present work 20 cultivars of *Coffea arabica*, from the crossing of cultivars Catuaí Vermelho and Catuaí Amarelo with descendants of the Híbrido de Timor and Icatu. Were evaluated in three tests, respectively in the cities of Lavras, Campos Altos and Patrocínio with a randomized block design, three replications and plots consisting of 10 plants, the spacing used was 3.5 x 0.70 m. The characteristics evaluated were yield, percentage of fruits and grains above 17 sieve, and rental income. We conclude that there is great variability among the progenies studied, indicating possibility of launching such materials like suitable varieties for each region of cultivation.

Key words: genetic breeding; rust; progenies

INTRODUÇÃO

O parque cafeeiro do Brasil é constituído basicamente pelas cultivares Catuaí e Mundo Novo, juntas correspondendo a 95 % do total, e ambas são susceptíveis a principal doença da cultura, a ferrugem alaranjada causada pelo fungo *Hemileia vastatrix* Berk & Br. Dependendo da altitude, das condições climáticas e estado nutricional da planta pode a ferrugem causar até 50% de perdas na produção (Zambolim et al., 2002).

O desenvolvimento de cultivares resistentes e/ou tolerantes às pragas e doenças tem papel importante no aumento de produtividade, diminuição de custos de produção e garantia de maior sustentabilidade do sistema de produção. Sem dúvida, o melhoramento genético também contribui reduzindo o porte e adequando a arquitetura; melhorando as características ligadas a qualidade como uniformidade de maturação, tamanho dos frutos e bebida superior no intuito de se obter cultivares com elevado potencial produtivo associado às características agrônomicas desejáveis.

As regiões cafeeiras são bem distintas, cada uma com características ambientais definidas, as quais influenciam sobremaneira no comportamento do cafeeiro (Mendes, 1994). Dessa forma, a avaliação de progênies em vários locais é uma etapa importante na fase final de um programa de melhoramento.

Uma das estratégias utilizadas pelos programas de melhoramento de café do Brasil visando resistência à ferrugem, é o acúmulo de genes de resistência qualitativa, presentes nos materiais derivados de "Híbrido de Timor",

conjuntamente com genes de efeitos quantitativos presentes, por exemplo, em linhagens do "Icatu" (Várzea et al., 2002), bem como em materiais derivados de "Híbrido de Timor" (Pereira et al., 2002).

Selecionar materiais com maior vigor vegetativo também é uma estratégia que aumenta a produtividade de cultivares (Severino et al., 2000), pois indica maior eficiência em absorver nutrientes e é menos vulnerável às condições edafoclimáticas desfavoráveis (Petek et al., 2001). Outra característica que está relacionada com a produtividade é o tamanho dos grãos que proporciona maior rendimento na secagem e no beneficiamento (Fazuoli, 1977).

Dessa forma objetivou-se com o presente trabalho avaliar 20 progênies de *Coffea arabica* L., oriundas do cruzamento das cultivares Catuaí Vermelho e Catuaí Amarelo com descendentes do Híbrido de Timor e Icatu.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas 18 progênies e 2 cultivares, pertencentes ao grupo das resistentes à ferrugem desenvolvidas pelos programas de melhoramento do cafeeiro, coordenado pela EPAMIG em parceria com a UFV e UFLA (Tabela 1).

TABELA 1. Relação das progênies que serão avaliadas nos experimentos nos diferentes locais.

Nº de ordem	Identificação	Descrição
1	Ctv – MS 01	Catuaí Vermelho
2	Ctv – MS 02	Catuaí Vermelho
3	Ctv – MS 03	Catuaí Vermelho
4	Cta – MS 04	Catuaí Amarelo
5	Cta – MS 05	Catuaí Amarelo
6	Cta – MS 06	Catuaí Amarelo
7	Cta – MS 07	Catuaí Amarelo
8	Cta – MS 08	Catuaí Amarelo
9	H516-cv 01	FOV Vermelho
10	H516-cv 02	FOV Vermelho
11	H516-cv 03	FOV Vermelho
12	H516-cv 04	FOV Vermelho
13	H516-cv 05	FOV Vermelho
14	H419-3-4-5-2 cv 01	FOV Amarelo
15	H419-3-4-5-2 cv 02	FOV Amarelo
16	H419-3-4-5-2 cv 03	FOV Amarelo
17	H419-3-4-5-2 cv 04	FOV Amarelo
18	H419-3-4-5-2 cv 05	FOV Amarelo
19	-	Tupi
20	-	Obatã

Estas progênies foram avaliadas em três ensaios, respectivamente nos municípios de Lavras – Campus Experimental da UFLA, Campos Altos – Fazenda Ouro Verde e Patrocínio – Fazenda Experimental da EPAMIG, implantados em dezembro de 2005, procurando distribuir de forma a representarem as condições de ambiente existentes em cada região produtora de café (Tabela 2).

TABELA 2. Relação dos locais de instalação dos experimentos de competição de cultivares resistentes à ferrugem.

Nº de ordem	Município	Região do Estado	Altitude (m)	Temp. °C	Precipitação Anual (mm)
1	Lavras	Sul de Minas	919	19,3	1529
2	Campos Altos	Alto do Paranaíba	1230	17,6	1830
3	Patrocínio	Alto do Paranaíba	966	22	1620

Todos os ensaios foram instalados com delineamento de blocos ao acaso, com três repetições e parcelas constituídas por 10 plantas. O espaçamento utilizado foi de 3,5 x 0,70 m, totalizando um estande de plantas de 4082 plantas/ha. Foram adotadas todas as práticas de manejo usualmente empregadas à cultura, à exceção do controle químico da ferrugem. Deve-se destacar que no ensaio presente na Fazenda Experimental da EPAMIG, no município de Patrocínio, foi utilizada a prática da irrigação por gotejamento no seu primeiro ano de condução.

As características avaliadas para todos os ensaios foram:

Produção de café beneficiado: foi avaliada a produção de grãos, quilograma de café cereja ("café da roça") por parcela, sendo realizada entre os meses de maio a julho do ano de 2008. Posteriormente foi realizada a conversão para

sacas de 60 kg de café beneficiado/ha por meio do rendimento de uma amostra de 3 kg de café cereja coletada por ocasião da colheita.

Época e uniformidade de maturação: avaliadas anualmente por ocasião da colheita. Para a avaliação da uniformidade de maturação, foram amostrados frutos das quatro plantas centrais de cada parcela (um litro por parcela), em ramos plagiotrópicos localizados nos quatro quadrantes. Dessa amostra foi coletada 300 frutos e feita a contagem de frutos no estágio “cereja”, sendo a uniformidade de maturação expressa pela percentagem de frutos “cereja”;

Peneira do material: uma amostra de 300 gramas de café beneficiado foi passada pelo conjunto de peneiras (18/64 a 13/64, o material que ficou retido em cada peneira foi pesado determinando-se a porcentagem de cada peneira), para efeito ilustrativo desse resumo foi utilizado somente a porcentagem de grãos que ficaram retidos apenas nas peneiras 17 acima.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software SISVAR (FERREIRA, 2000), detectando diferenças significativas entre os tratamentos e entre as interações, foram feitos os desdobramentos e as médias foram comparadas entre si pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5 % de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da análise de variância das características produtividade, porcentagem de frutos cerejas, peneira 17 acima, renda e rendimento, observou-se que houve efeito significativo para progênies apenas para a característica porcentagem de frutos cereja. Para locais, pode-se observar que houve efeito significativo para todas as características avaliadas.

Na tabela 3, observa-se que para a característica porcentagem de frutos cereja, houve a formação de dois grupos distintos, sendo que as progênies 1, 4, 7, 8, 9, 10, 14, 15 e 18 tiveram destaque e valores estatisticamente semelhantes às cultivares Tupi e Obatã, utilizadas como controle, indicando assim uma maior uniformidade de maturação destas cultivares, favorecendo a produção de cafés de melhor qualidade. Bartholo e Guimarães (1997), citados por Severino (2000), observaram que para se obter qualidade de bebida satisfatória, é preciso que 80% dos frutos estejam no estágio cereja, no momento da colheita.

TABELA 3. Porcentagem média de frutos cereja das 18 progênies e duas cultivares, para o ano de 2008.

Progênies	% Cereja
1	70,89 a
2	57,11 b
3	57,22 b
4	67,78 a
5	56,33 b
6	59,00 b
7	65,00 a
8	67,22 a
9	65,22 a
10	65,22 a
11	56,89 b
12	55,67 b
13	61,44 b
14	69,44 a
15	74,00 a
16	58,78 b
17	61,44 b
18	68,11 a
19	66,89 a
20	68,33 a

Médias seguidas de mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5 % de probabilidade

Na tabela 4, são apresentadas as médias de produtividade, porcentagem de peneira 17 acima, renda, rendimento e porcentagem de frutos cereja, para os diferentes locais. Nota-se superioridade do local Patrocínio para as características produtividade, porcentagem de frutos em peneira 17 acima e renda, no entanto, deve ser levado em consideração que este ensaio foi irrigado durante seu primeiro ano de condução, proporcionando desta forma, um maior desenvolvimento vegetativo inicial. Os materiais genéticos derivados do germoplasma de Híbrido de Timor têm apresentado grande variabilidade para tamanho de peneira, o que é extremamente desejável, possibilitando a seleção de cafeeiros para esta característica (PEREIRA et al., 2005). Também pode-se observar que para a característica

porcentagem de frutos cereja, Campos Altos apresentou as melhores médias, seguida de Lavras e posteriormente Patrocínio. Pimenta (1995) avaliou a composição química e atividades de algumas enzimas em cafés arábica nos estádios de maturação verde, verde-cana, cereja e seco na planta e observou que os cafés no estádio de maturação cereja apresentaram melhores características de qualidade, ou seja maiores teores de açúcares, menores teores de compostos fenólicos, e consequentemente menor adstringência e menores índices de lixiviação de potássio, indicando maior integridade da membrana. Para a característica rendimento nota-se que não houve diferença significativa, para os locais Lavras e Campos Altos, tendo o local Patrocínio maiores valores.

TABELA 4. Valores médios para produtividade, % de peneira 17 acima, renda, rendimento e % de frutos cerejas, para três locais no Estado de Minas Gerais, no ano de 2008.

Local	Produtividade	% > 17	Renda	Rendimento	% Cereja
Lavras	14,56 c	46,00 b	38,42 b	396,84 a	70,15 b
Campos Altos	21,04 b	37,83 c	40,57 b	398,52 a	83,47 a
Patrocínio	45,77 a	51,63 a	49,64 a	572,13 b	37,18 c

Médias seguidas de mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5 % de probabilidade

Na tabela 5, são apresentadas as médias de produtividade das progênies para os três locais. Os resultados demonstram a validade de se realizar ensaios deste tipo em diferentes regiões produtoras, confirmando que cada uma possui características distintas, indicando ainda a interação genótipo x ambiente. De acordo com Verma et al., (1978), um genótipo ideal é aquele que apresenta alta produtividade associada com alta estabilidade em ambientes desfavoráveis e seja capaz de responderem satisfatoriamente em ambientes favoráveis. Para o ensaio instalado em Lavras, nota-se a formação de quatro grupos distintos, sendo a cultivar Obatã a que apresentou média superior às demais, seguidas das progênies 5 e 16. Para o ensaio conduzido no município de Campos Altos, observa-se uma formação de três grupos distintos quanto às médias, sendo que as progênies 10, 15, 16 e 17 mais a testemunha Obatã foram as que apresentaram maiores médias para produtividade. E no último ensaio, instalado na Fazenda Experimental da EPAMIG, no município de Patrocínio, verifica-se a formação de cinco grupos distintos. As progênies 10 e 13 foram aquelas que apresentaram as maiores médias quando comparadas com as demais, seguida da progênie 11. A progênie 17 foi aquela que apresentou a menor média de produtividade, quando comparada com os demais tratamentos.

TABELA 5. Produtividade média (sacas/ha) das progênies no ano de 2008, para três locais no Estado de Minas Gerais.

Progênies	Produtividade (sc/ha)		
	Lavras	Campos Altos	Patrocínio
1	25,59 b	22,03 b	46,98 c
2	17,49 c	19,11 c	48,92 c
3	9,40 d	14,58 c	45,03 c
4	15,87 c	14,59 c	45,03 c
5	22,35 b	16,20 c	43,74 c
6	13,93 c	11,99 c	47,14 c
7	11,99 c	21,38 b	40,17 d
8	7,06 d	24,30 b	51,51 c
9	7,78 d	21,71 b	36,61 d
10	11,34 c	25,92 a	63,50 a
11	10,36 d	21,71 b	55,08 b
12	2,92 d	11,54 c	51,51 c
13	15,87 c	18,22 c	63,17 a
14	11,99 c	21,38 b	36,28 d
15	17,22 c	27,86 a	38,55 d
16	25,04 b	27,54 a	43,74 c
17	4,21 d	30,78 a	24,29 e
18	8,75 d	22,03 b	36,29 d
19	11,73 c	19,76 c	49,89 c
20	40,49 a	28,18 a	46,65 c

Médias seguidas de mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5 % de probabilidade

CONCLUSÃO

1. Existe grande variabilidade entre as progênies, assim evidenciando a importância do estudo, para posterior lançamento das mesmas como cultivares mais adaptadas a cada região de cultivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARTHOLO, G. F.; GUIMARÃES, P. T. G. Cuidados na colheita e preparo do café. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 18, n. 187, p. 33-42, 1997.
- FAZUOLI, L. C.; CARVALHO, A.; MÔNACO, L. C. Qualidade da bebida do café Icatu. *Bragantia*, Campinas, v.36, n. 15, p. 165-172, 1977.
- FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.
- MENDES, A. N. G. Avaliação de metodologias empregadas na seleção de progênies do cafeeiro (*Coffea arabica* L.). 1994. 167 p. tese (Doutorado genética e Melhoramento de Plantas) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.
- PEREIRA, A. A.; MOURA, W. M., ZAMBOLIM, L., SAKIYAMA, N. S., CHAVES, G. M. Melhoramento genético do cafeeiro no Estado de Minas Gerais – Cultivares lançadas e em fase de obtenção. In: Zambolim, L. (Ed) O Estado da Arte de Tecnologias na Produção de Café. 4. Viçosa-MG, 2002, p.253-295.
- 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. 2005. CDROOM.
- PETEK, M.R.; SERA, T.; ALTEIA, M.Z.; TRILLER, C.; AZEVEDO, J.A.; COLOMBO, L.A.; MATA, J.S.; SERA, G.H.; FADELLI, S. Resistência à bacteriose (*Pseudomonas syringae* pv *garcae*) derivado do cruzamento entre 'IAPAR 59' e *Coffea arabica* Sh1 x 'CATUAÍ'. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS GENÉTICOS PARA AMÉRICA LATINA E CARIBE, 3., 2001, Londrina. Anais... Londrina: IAPAR, 2001. p.133-134.
- PIMENTA, C. J. **Qualidade do Café (*Coffea arabica* L.) originado de diferentes frutos colhidos em quatro estádio de maturação.** 1995. 94 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1995.
- 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, 2000, Poços de Caldas, MG. Resumos expandidos... Brasília; Embrapa e MINASPLAN. 2000, v. 1, p.522-526.
- SEVERINO, L. S. **Caracterização de progênies Catimor e avaliação de descritores em (*Coffea arabica* L.).** 2000. 85 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2000.
- VÁRZEA, V. M. P.; RODRIGUES Jr., C. J.; SILVA, M. do. C. M. L.; GOUVEIA, M.; MARQUES, D. V.; GUIMARÃES, L. G.; RIBEIRO, A. Resistência do cafeeiro a *Hemileia vastatrix*. In: Zambolim, L. (Ed) O Estado da Arte de Tecnologias na Produção de Café. 4. Viçosa-MG, 2002. p.297-320.
- VERMA, M. M.; CHAHAL, G. S.; MURTY, B. R. Limitation of Conventional regression analysis: a proposed modification. **Theoretical and Applied Genetics**, Berlin. V. 53, n. 1, p. 89-91, 1978.
- ZAMBOLIM, L.; VALE, F. X. R. do.; COSTA, H.; PEREIRA, A. A.; CHAVES, G. M. Epidemiologia e Controle Integrado da Ferrugem-do-cafeeiro. In: ZAMBOLIM, L. (Ed) O Estado da Arte de Tecnologias na Produção de Café. 4. Viçosa-MG, 2002, p.399-450.