

COMPORTAMENTO DE GENÓTIPOS DE CAFÉ COM RESISTÊNCIA À FERRUGEM

Joyce C. Costa¹; José B. Matiello², Saulo R. Almeida², Roque A. Ferreira², Alysso V. Fagundes², Samuel P. Carvalho³, Carlos Henrique S. Carvalho⁴

¹ Bolsista CBP&D/Café/ Fundação Procafé, costajoyce@yahoo.com.br

² Pesquisadores Fundação Procafé

³ Professor Universidade Federal de Lavras

⁴ Pesquisador Embrapa Café, carlos.carvalho@embrapa.br (✉)

RESUMO: A Fundação Procafé possui um programa de melhoramento genético de café arábica que visa a obtenção de cultivares com resistência à ferrugem-do-cafeeiro, aliada a outras características de interesse agrônomo. Neste trabalho são apresentados resultados da avaliação de um experimento conduzido em Varginha/MG formado por 14 genótipos, o qual inclui progênies em geração F₆ e cultivares já liberadas para cultivo comercial. Foram avaliadas as quatro primeiras produções, a percentagem de plantas resistentes à ferrugem, a incidência e severidade da ferrugem nos 14 genótipos. A produtividade média das quatro primeiras produções variou de 21,72 a 50,18 sacas beneficiadas por hectare, sendo que os genótipos Arara cv 418, Palma I cv 324, Catucaí Vermelho 24/137 cv 235, Sabiá Tardio cv 398 e Saíra cv 557, apresentaram produção semelhante ou superior a cultivar Catuaí, usada como padrão no experimento. Não foi observada incidência de ferrugem na progênie Acauã cv 363 e na cultivar Obatã Vermelho, derivadas de germoplasma Sarchimor, e em Palma II cv 181 e Palma I cv 324, oriundas de Catimor. Observou-se presença de ferrugem em todas as plantas das progênies do grupo Catucaí, sendo que a percentagem de infecção em novembro de 2008, quando a incidência de ferrugem era mais alta, variou de 2,1% de folhas com ferrugem para a progênie Catucaí Vermelho 36/6 a 26,2% para Catucaí Amarelo 24/137. Nesta mesma época a cultivar Catuaí apresentava 18,2% de folhas com ferrugem, indicando que várias progênies do grupo Catucaí apresentam suscetibilidade semelhante à Catuaí.

Palavras-Chave: *Coffea arabica*, *Hemileia vastatrix*, melhoramento genético, resistência à ferrugem

FIELD PERFORMANCE OF LEAF RUST RESISTANT COFFEE GENOTYPES

ABSTRACT: Procafé Foundation develops a breeding program for the production of coffee cultivars with leaf rust resistance, combined other important agronomic traits. This work reports the results of an experiment conducted in Varginha/MG, with 14 genotypes, including F₆ progenies and commercial cultivars. Yield, percentage of leaf rust resistance plants, and leaf rust incidence and severity of 14 selected genotypes. Arara cv 418, Palma I cv 324, Catucaí Vermelho 24/137 cv 235, Sabiá Tardio cv 398 e Saíra cv 557 had similar or higher yield than Catuaí, used as a control, with averages ranging from 21.72 to 50.18 bags of green coffee per ha. Acauã cv 363 and Obatã derived from Sarchimor germplasm, and Palma II cv 181 and Palma I cv 324 derived from Catimor, showed no infected leaves. Leaf rust was observed in all plants of the Catucaí group, and the percentage of infected leaves in November 2008, when rust incidence was higher, ranged from 2.1 in Catucaí Vermelho 36/6 to 26.2% in Catucaí Amarelo 24/137, compared to 18.2% in Catuaí, indicating that several progenies of the Catucaí group are as susceptible as Catuaí.

Key words: *Coffea arabica*, *Hemileia vastatrix*, genetic breeding, leaf rust resistance

INTRODUÇÃO

O cafeeiro é acometido por diversas doenças, destacando-se como a principal a ferrugem-alaranjada, causada pelo fungo *Hemileia vastatrix*, Berk. et Br. Nas condições brasileiras, a ferrugem causa prejuízos da ordem de 35 a 50% na produção dos cafeeiros (Zambolim *et al.*, 2002). Esta doença é caracterizada pela presença de manchas cloróticas translúcidas de 1 a 3 mm de diâmetro na fase inicial de desenvolvimento, as quais podem atingir cerca de 1 cm, apresentando cor alaranjada com presença de uredósporos na parte inferior da folha (Zambolim *et al.*, 2002). O controle mais utilizado para essa doença é o químico que, embora eficiente, eleva os custos de produção e põe em risco a saúde dos trabalhadores, além de causar contaminação do ambiente (Botelho *et al.*, 2007). Dessa forma, os programas de melhoramento genético do cafeeiro têm dado ênfase à obtenção de cultivares resistentes à ferrugem visando a dispensar, total ou parcialmente, a aplicação de fungicidas (Várzea *et al.*, 2002). A Fundação Procafé, em parceria com o MAPA, possui um amplo programa de melhoramento genético visando o desenvolvimento de cultivares com resistência a essa moléstia. As principais fontes usadas para a obtenção de resistência à ferrugem são plantas provenientes de cruzamentos com Híbrido de Timor e com Icatu. Várias progênies oriundas destes cruzamentos têm sido selecionadas pelo método genealógico e encontram-se atualmente em geração F₆, sendo que algumas já estão disponíveis para plantio comercial. Neste trabalho foi avaliada a produtividade e a resistência à ferrugem de 14 genótipos, na região sul de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

Um experimento denominado de 3-29 foi instalado em 20 de janeiro de 2003, na Fazenda Experimental de Varginha/MG, da Fundação Procafé, em área com altitude de 1000 m, utilizando-se delineamento experimental de blocos ao acaso, com cinco repetições, quatro plantas por parcela e espaçamento de 3,50 x 1,0 m. Os tratos culturais usados foram os recomendados para a região.

O ensaio foi composto por 14 genótipos que foram avaliados quanto à produtividade de grãos, por quatro colheitas sucessivas. A produção de cada planta foi avaliada separadamente e, após a colheita, os frutos foram secos em terreiro e então beneficiados. Os dados obtidos foram transformados para sacas de café beneficiado por hectare.

Neste trabalho além da produção dos 14 genótipos (Tabela 1), foram realizadas avaliações da incidência (percentagem de folhas do 3º e 4º pares com ferrugem) e da severidade da ferrugem (número de pústulas por folha do 3º e 4º pares) e do número de plantas suscetíveis à ferrugem em cada genótipo, ou seja, aquelas que apresentavam pústulas de ferrugem em qualquer folha da planta. A incidência de ferrugem nos genótipos Catucaí Vermelho 36/6 cv 365, Catucaí Amarelo 24/137 cv 388, Catucaí Amarelo 2SL cv 479, Acauã cv 363, Arara cv 418 e Palma II cv 181, presentes no experimento 3-29, foi também avaliada em outro ensaio localizado no município de Elói Mendes/MG. Além disso, em Elói Mendes, os genótipos Catucaí Amarelo cv 612, Catucaí Amarelo IAC 74, Tupi 4096, H 5010, Catucaí Vermelho 19/8 e Catucaí Açú Amarelo foram também avaliados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que vários genótipos apresentaram produção semelhante ou superior a cultivar Catuaí, usada como padrão no experimento, com médias que variaram de 21,72 a 50,18 sacas beneficiadas por hectare (Tabela 1). Dentre os genótipos que apresentaram produção superior e também outras características de interesse agrônomo destacaram Arara cv 418, Palma I cv 324, Catucaí Vermelho 24/137 cv 235, Sabiá Tardio cv 398 e Saíra cv 557. A progênie Sabiá Tardio cv 398 tem também apresentado alta produtividade em outros experimentos que participa. Esta progênie possui crescimento vegetativo vigoroso, sementes de tamanho pequeno a médio, maturação tardia e resistência moderada à ferrugem, ou seja, há ocorrência da doença, mas as pústulas são pequenas e em número reduzido nos anos de carga baixa, mas podendo necessitar de controle em anos de alta produção.

Tabela 1. Produção das quatro primeiras safras (2005 a 2008), de 14 genótipos de café com resistência à ferrugem do cafeeiro, avaliadas no município de Varginha, MG.

Genótipo	Produção anual em sacas beneficiadas/ha				
	2005	2006	2007	2008	Média
Arara cv 418 (3-25) (Sarchimor Amarelo)	39,13 a	58,05 a	15,05 b	88,50 a	50,18
Palma I cv 324 (3-25)	47,34 a	54,07 a	5,64 c	63,99 b	42,76
Catucaí Vermelho 24/137 cv 235 (3-25)	43,55 a	55,00 a	8,06 c	58,86 b	41,37
Sabiá Tardio cv 398 cv 649 (3-25)	50,00 a	49,69 a	11,01 b	54,05 b	41,19
Saíra cv 557 (3-13)	43,80 a	46,31 a	11,46 b	53,20 b	38,69
Catuaí Amarelo IAC 66/69 (controle)	41,22 a	40,49 b	17,65 b	54,17 b	38,38
Catucaí Amarelo 24/137 cv 388 (3-25)	51,07 a	47,22 a	11,98 b	42,47 c	38,19
Catucaí Amarelo 2SL cv 479 cv 335 cv 755 (3-19)	41,13 a	50,05 a	6,28 c	50,18 b	36,91
Catucaí Vermelho 20/15 cv 476 cv 626 (3-25)	44,22 a	54,98 a	4,83 c	38,38 c	35,60
Obatã Vermelho SSP T.C.G.	45,31 a	43,79 b	4,44 c	46,57 c	35,03
Acauã cv 363 cv 375 (3-22)	42,03 a	46,86 a	13,67 b	34,90 c	34,37
Catucaí Vermelho 36/6 cv 365 (prox. 3-22)	34,19 b	45,58 a	6,27 c	48,72 b	33,69
Catucaí Amarelo 20/15 cv 479 cv 527 (3-25)	28,56 b	41,63 b	49,84 a	4,58 d	31,15
Palma II cv 181 (3-25)	24,35 b	28,42 c	16,39 b	17,70 d	21,72

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

No ensaio 3-29, verificou-se que todas as plantas das seis progênies do grupo Catucaí são suscetíveis à ferrugem (Tabela 2), mas a incidência de ferrugem variou de acordo com a progênie. Por exemplo, a incidência de ferrugem na progênie Catucaí Vermelho 24/137 foi de 26,2% no mês de novembro e de 8,5% em dezembro, enquanto na cultivar Catuaí Amarelo IAC 66/69, considerada como referência de suscetibilidade, foi de 18,2% e 8,5%, respectivamente (Tabela 3). Por outro lado, a incidência de ferrugem na Catucaí Vermelho 36/6 foi de apenas 2,1% no mesmo período. Esta variabilidade indica que a resistência à ferrugem das progênies do grupo Catucaí é de natureza quantitativa, governada por vários genes. Em geral, progênies com maior incidência de ferrugem apresentaram também maior número de pústulas por folha. Todavia, estes dados ainda necessitam de análise mais detalhada, na qual seja incluído o diâmetro da pústula.

As progênies derivadas do grupo Catimor (Palma I, Palma II e Sabiá Tardio) não apresentaram incidência de ferrugem nas folhas do 3º e 4º pares, em novembro e dezembro de 2008 (Tabela 3), mas constatou-se que 20% das plantas da Sabiá Tardio, também do grupo Catimor, são suscetíveis à ferrugem (Tabela 2). Não foram observados sintomas de ferrugem nas progênies Arara, Obatã e Acauã, derivadas do grupo Sarchimor.

Tabela 2. Percentagem de plantas suscetíveis à ferrugem em 14 genótipos de café, avaliados em novembro e dezembro de 2008, no ensaio 3-29, localizado em Varginha, MG.

Genótipo	Plantas suscetíveis à ferrugem* (%)	
	Nov	Dez
Palma I cv 324 (3-25)	0	0
Arara cv 418 (3-25) (Sarchimor Amarelo)	0	10
Sabiá Tardio cv 398 cv 649 (3-25)	20	20
Palma II cv 181 (3-25)	0	0
Obatã Vermelho SSP T.C.G.	0	0
Acauã cv 363 cv 375 (3-22)	0	0
Catuai Amarelo IAC 66/69	100	100
Saíra cv 557 (3-13)	80	80
Catuai Vermelho 24/137 cv 235 (3-25)	100	100
Catuai Vermelho 20/15 cv 476 cv 626 (3-25)	100	100
Catuai Vermelho 36/6 cv 365 (prox. 3-22)	100	100
Catuai Amarelo 2SL cv 479 cv 335 cv 755 (3-19)	100	100
Catuai Amarelo 20/15 cv 479 cv 527 (3-25)	100	100
Catuai Amarelo 24/137 cv 388 (3-25)	100	100

Tabela 3. Incidência e severidade de ferrugem, avaliadas em folhas do 3º e 4º pares, em 14 genótipos de café, nos meses de novembro e dezembro de 2008, no ensaio 3-29, localizado em Varginha, MG.

Genótipo	Incidência (%)		Severidade (Nº de pústulas/folha)	
	Nov	Dez	Nov	Dez
Palma I cv 324 (3-25)	0	0	0	0
Arara cv 418 (3-25) (Sarchimor Amarelo)	0	0	0	0
Sabiá Tardio cv 398 cv 649 (3-25)	0	0	0	0
Palma II cv 181 (3-25)	0	0	0	0
Obatã Vermelho SSP T.C.G.	0	0	0	0
Acauã cv 363 cv 375 (3-22)	0	0	0	0
Catuai Amarelo IAC 66/69	18,2	8,5	1,9	1,4
Saíra cv 557 (3-13)	5,6	2,0	1,4	1,0
Catuai Vermelho 24/137 cv 235 (3-25)	26,2	8,5	2,5	1,8
Catuai Vermelho 20/15 cv 476 cv 626 (3-25)	13,5	5,4	1,0	2,4
Catuai Vermelho 36/6 cv 365 (prox. 3-22)	2,1	2,1	1,0	1,0
Catuai Amarelo 2SL cv 479 cv 335 cv 755 (3-19)	16,4	10,4	2,4	2,4
Catuai Amarelo 20/15 cv 479 cv 527 (3-25)	5,8	3,3	1,9	1,4
Catuai Amarelo 24/137 cv 388 (3-25)	14,2	5,9	1,5	2,1

No experimento localizado em Elói Mendes, o número de plantas com ferrugem aumentou de outubro a dezembro de 2008 nas progênies Catucai Amarelo cv 612, Catucai Amarelo 24/137, Catucai Amarelo 2SL e Catucai Vermelho 36/6 cv 365 (Tabela 4), indicando nem todas as plantas suscetíveis apresentaram ferrugem na mesma época. Esta observação é importante porque sugere que a seleção de plantas resistentes para programas de melhoramento, a qual usualmente é feita em nível de campo, deve ser feita várias vezes durante o período de alta incidência de ferrugem, a fim de reduzir as chances de selecionar plantas suscetíveis, mas que não apresentam sintomas de ferrugem na época da seleção. Nas gerações mais avançadas, quando o número de plantas é significativamente menor, a seleção de plantas resistentes deve ser feita em laboratório, onde as condições são controladas.

Não foi observada ferrugem nas progênies Catucai Vermelho 19/8 e Catucai Açú Amarelo e, semelhantemente ao ensaio 3-29, nas progênies Palma II e Acauã. Na progênie Tupi 4096, do grupo Sarchimor, 40% das plantas foram classificadas como suscetíveis à ferrugem (Tabela 4), com 1,3% de incidência de ferrugem em dezembro de 2008 (Tabela 5). Considerando que ainda não foi observada quebra de resistência em cultivares comerciais do grupo Sarchimor no Brasil, é provável que esta progênie ainda esteja segregando para resistência à ferrugem ou que ocorreu contaminação de pólen durante a fecundação das flores.

CONCLUSÕES

- As progênies Arara cv 418, Palma I cv 324, Catucai Vermelho 24/137 cv 235, Sabiá Tardio cv 398 e Saíra cv 557, apresentaram alta produtividade.
- À exceção de Catucai Açú Amarelo e Catucai Vermelho 19/8, todas as demais progênies do grupo Catucai apresentam algum grau de suscetibilidade à ferrugem.

- Não foi observada incidência de ferrugem nas progênies Acauã cv 363, Arara cv 418 e na cultivar Obatã Vermelho.

Tabela 4. Percentagem de plantas suscetíveis à ferrugem em 12 genótipos de café, avaliados de outubro a dezembro de 2008, em Elói Mendes, MG.

Genótipo	Plantas suscetíveis à ferrugem (%)		
	Out	Nov	Dez
Catucaí Amarelo cv 612	20	100	100
Catucaí Vermelho 36/6 cv 365	50	90	100
Catucaí Amarelo 24/137	30	100	100
Catucaí Amarelo IAC 74	30	80	90
Tupi 4096	0	10	40
H 5010	0	0	40
Catucaí Amarelo 2SL	0	30	100
Catucaí Vermelho 19/8	0	0	0
Catucaí Açú Amarelo	0	0	0
Acauã	0	0	0
Arara (Sarchimor Amarelo)	10	0	0
Palma II	0	0	0

Tabela 5. Incidência e severidade de ferrugem, avaliadas em folhas do 3º e 4º pares, em 12 genótipos de café, no período de outubro a dezembro 2008, em Elói Mendes, MG.

Genótipo	Incidência de ferrugem (%)			Severidade (Nº de pústulas/folha)		
	Out	Nov	Dez	Out	Nov	Dez
Catucaí Amarelo cv. 612	1,4	0	1,9	3	0	1,0
Catucaí Vermelho 36/6 cv 365	7,5	0	3,8	1,7	0	1,0
Catucaí Amarelo 24/137	4,1	0	8,3	1,3	0	1,2
Catucaí Amarelo IAC 74	2,8	0,7	2,5	1,0	1,0	1,0
Tupi 4096	0	0	1,3	0	0	1,5
H 5010	0	0	0	0	0	0
Catucaí Amarelo 2SL	0	0	0	0	0	0
Catucaí Vermelho 19/8	0	0	0	0	0	0
Catucaí Açú Amarelo	0	0	0	0	0	0
Acauã	0	0	0	0	0	0
Arara (Sarchimor Amarelo)	0,7	0	0	1	0	0
Palma II	0	0	0	0	0	0

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOTELHO, C.E.; MENDES, A.N.G.; CARVALHO, S.P.; CARVALHO, G.R.; GONÇALVES, F.M.A.; CARVALHO, A.M. Avaliação de Progênies de café obtidas por cruzamentos das cultivares Icatu e Catimor. *Coffee Science*, Lavras, v. 2, n. 1, p. 10-19, jan. /jun. 2007.

VÁRZEA, V.M.P.; RODRIGUES JÚNIOR, 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*. Viçosa MG. Universidade Federal de Viçosa, 2002. p. 297-320.

ZAMBOLIM, L.; VALE, F.X.R.; 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*. Viçosa MG. Universidade Federal de Viçosa, 2002. Cap. 10, p. 369-450.