

DESEMPENHO AGRONÔMICO DE LINHAGENS DE CAFÉ ARÁBICA DERIVADAS DA POPULAÇÃO VILLA SARCHI x HÍBRIDO DE TIMOR

Júlio César Mistro², Luiz Carlos Fazuoli^{3,6}, Masako Toma Braghini⁴, Paulo Boller Gallo⁵

¹ Trabalho parcialmente financiado pelo Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café - CBP&D/Café

² Pesquisador, M.Sc., Centro de Café do Instituto Agronômico (IAC/APTA), Campinas, SP, mistrojc@iac.sp.gov.br

³ Pesquisador, D.Sc., Centro de Café do Instituto Agronômico (IAC/APTA), Campinas, SP, fazuoli@iac.sp.gov.br

⁴ Bióloga, bolsista do CBP&D/Café, Centro de Café do Instituto Agronômico (IAC/APTA), Campinas, SP, mako@iac.sp.gov.br

⁵ Pesquisador, M.Sc., Pólo Regional do Nordeste Paulista (APTA Regional), Mococa, SP, gallo@apta.sp.gov.br

⁶ Com bolsa de produtividade científica pelo CNPq

RESUMO: O desenvolvimento de cultivares de café arábica (*Coffea arabica* L.) altamente produtivas e com características agronômicas desejáveis, tais como resistência à ferrugem do cafeeiro e adaptadas à plantios adensados, têm relevada importância na cafeicultura moderna. O programa de melhoramento genético de café arábica do Instituto Agronômico (IAC/APTA) vêm, ao longo dos anos, introduzindo e utilizando, em hibridações, materiais portadores de genes para estas características. O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento agronômico de linhagens de café arábica, derivadas da população Villa Sarchi x Híbrido de Timor, a fim de efetuar a seleção das linhagens mais promissoras desta população e avançar para a avaliação em ensaios regionais, o que poderá resultar, em breve, em uma nova cultivar. Foi instalado, em 2003, um experimento no Pólo Regional do Nordeste Paulista (APTA Regional), em Mococa (SP), no espaçamento de 3,50 x 0,50 metros, composto por 31 linhagens e três cultivares controle, em blocos ao acaso, com três repetições e dez plantas por parcela. Avaliaram-se as seguintes características: produção de café, vigor, maturação e tamanho de frutos e reação à ferrugem do cafeeiro. Quanto à produção destacaram-se os tratamentos 2, 8, 12, 16 e 28 e os tratamentos 2 e 25 foram os mais vigorosos. A maioria dos tratamentos foi imune à ferrugem-da-folha. Os tratamentos 2 e 16 sobressaíram neste estudo, e poderão ser em breve, uma nova cultivar ou então serem utilizados como fonte genética em hibridações artificiais.

Palavras-chave: *Coffea arabica*, produção, porte baixo, cultivar.

AGRONOMIC PERFORMANCE OF ARABICA COFFEE PROGENIES DERIVED OF THE VILLA SARCHI X HÍBRIDO DE TIMOR POPULATION

ABSTRACT: The development of highly productive arabica coffee cultivars (*Coffea arabica* L.) with agronomically desirable characteristics, such as rust resistance and adapted dense cropping system, are very important to modern coffee culture. Throughout the years, the arabica coffee genetic improvement program of the Instituto Agronômico de Campinas (IAC/APTA) has been introducing and used in hybridizations with material carrying genes capable of enhancing the above-mentioned characteristics. The objective of the present study was to evaluate the agronomic performance of arabica coffee lines derived of the Villa Sarchi x Híbrido de Timor population, in order to select and further develop the most promising, which in the future may result in a new cultivar. In 2003, an experiment was carried out by the APTA Regional, in Mococa (BR), with 31 lines and three control cultivars in a random bloc design, with three replicates and 10 plants per plot, planted at a spacing of 3,50 x 0,50 m. The following characteristics were evaluated: cherry coffee yield, vegetative vigor, fruits ripening and fruits size and incidence of coffee leaf rust. Lines 2, 8, 12, 16 and 28 detached in relation to yield, lines 2 and 25 high vigor. The majority of lines were immune to leaf rust. Lines 2 and 16 detached in this work and these lines could be used as genetic sources in hybridizations or as which in the future may result into a new cultivar.

Key words: *Coffea arabica*, yield, short plant, cultivar.

INTRODUÇÃO

Novas técnicas de cultivo têm sido utilizadas no aumento da longevidade e a na lucratividade da lavoura cafeeira, além de preservar o ambiente e o homem. Neste contexto, o desenvolvimento de cultivares de café arábica (*Coffea arabica* L.) altamente produtivas e com características agronômicas desejáveis, tais como porte baixo e resistência à ferrugem do cafeeiro, tem relevada importância na cafeicultura moderna por permitir o plantio adensado, a colheita mecânica e a diminuição do uso de agroquímicos.

A ferrugem do cafeeiro (*Hemileia vastatrix* Berk. et Br.), principal doença da cultura, torna-se mais severa nos plantios adensados e nos anos de elevadas produções causando danos na produção entre 35 e 50%. As condições

ambientais influenciam a taxa de desenvolvimento do patógeno, sendo que temperaturas entre 20 e 25°C e umidade relativa alta favorecem o desenvolvimento do fungo (Zambolim et al., 2002).

O emprego de cultivares resistentes à ferrugem é a tecnologia mais econômica para o seu controle. Em melhoramento de plantas deve-se procurar desenvolver cultivares com resistência multigênica, pois esta é condicionada por vários genes, sendo, portanto, mais efetiva contra diversas raças do patógeno (Metha, 1978). Segundo Várzea et al. (2002), o contínuo aparecimento de novas raças fisiológicas tem quebrado a resistência de algumas cultivares.

O programa de melhoramento genético de café arábica do Instituto Agrônomo (IAC/APTA) vêm, ao longo dos anos, tentando reunir em um único genótipo estas características agrônômicas, plantas baixas e resistentes à ferrugem. Neste contexto destacam-se as introduções do germoplasma Híbrido de Timor, que é doador dos genes de resistência SH₆, SH₇, SH₈ e SH₉ e outros não identificados, presentes de forma isolada ou conjunta. Deste material resultou o lançamento, em 2000, de uma cultivar denominada Tupi IAC 1669-33, derivada do cruzamento de Villa Sarchi x Híbrido de Timor CIFIC 832/2. Outras progênies, derivadas deste cruzamento, continuam a serem avaliadas quanto ao potencial produtivo, agrônomo e de resistência à ferrugem-da-folha.

Dentre os vários parâmetros genéticos utilizados pelos melhoristas, destaca-se o índice de variação genética (b), o qual auxilia a detectar a variabilidade genética em uma população, atuando, portanto, efetivamente no processo de seleção, pois exclui o efeito das médias na expressão fenotípica da característica avaliada. Outros parâmetros são influenciados pela média, o que poderia desfavorecer, ou favorecer, determinado genótipo. Este índice indica se a situação é favorável ou não à seleção (Vencovsky e BARRIGA, 1992). Em estudos com milho, concluiu-se que valores acima de 1,0 são altamente favoráveis à seleção (Vencovsky, 1987).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento agrônomo de linhagens, em geração F₆, de café arábica derivadas de uma população de Tupi, a fim de selecionar e avançar as combinações mais promissoras, que no futuro poderão resultar em uma nova cultivar.

MATERIAL E MÉTODOS

Em 2003 foi instalado um experimento, em condição de sequeiro, no Pólo Regional do Nordeste Paulista (APTA Regional), em Mococa (SP), composto por 34 tratamentos, 31 linhagens e três cultivares controle, seguindo o delineamento de blocos ao acaso, com três repetições e dez plantas por parcela, no espaçamento de 3,50 x 0,50 m. As linhagens estudadas neste experimento, tratamentos de 1 a 31, foram provenientes de uma seleção realizada em um experimento de progênies oriundas da população Villa Sarchi x Híbrido de Timor, em geração F₅, realizada na APTA Regional de Mococa (SP) em 2002. As cultivares controles utilizadas foram Ouro Verde IAC 5010-5 (tratamento 32); Obatã IAC 1669-20 (tratamento 33) e Catuaí Vermelho IAC 144 (tratamento 34). A descrição dos das linhagens encontram-se na tabela 1.

Avaliaram-se, por parcela, as seguintes características entre os anos de 2005 e 2008: produtividade média, expressa em ss.ha⁻¹, vigor das plantas (1 a 10, sendo 1 = baixo vigor e 10 = altamente vigorosa), maturação dos frutos (1 = precoce, 2 = média precoce, 3 = média, 4 = média tardia e 5 = tardia) e tamanho dos frutos (1 = pequeno, 2 = médio pequeno, 3 = médio, 4 = médio grande, 5 = grande) e reação à ferrugem. Não houve o controle da ferrugem neste experimento.

A ferrugem do cafeeiro foi avaliada visualmente utilizando-se a escala descrita por Fazuoli (1991): 1 = imune, sem qualquer sinal de infecção visível (imune); 2 = lesões cloróticas, pequenas tumefações, não ocorre esporulação (resistente); 3 = lesões cloróticas geralmente esporulando na borda, pequenas tumefações, início da esporulação, com lesões pequenas com pouca esporulação (moderadamente resistente); 4 = lesões cloróticas, tumefações, as lesões estão associadas com tumefações e pústulas características dos tipos de reação 2 e 4, com pouca, média ou maior esporulação (moderadamente suscetíveis); 5 = lesões com esporulação intensa, ocorrem muitas pústulas grandes (suscetível).

Os dados obtidos foram submetidos às análises da variância, utilizando-se o teste F. Empregou-se o teste de Duncan, ao nível de 5%, para a comparação entre as médias dos tratamentos. As análises estatísticas foram realizadas pelo programa GENES: Aplicativo computacional em genética e estatística (Cruz, 2001).

Foi estimado o índice de variação genética (b), determinado pela razão entre o coeficiente de variação genético e ambiental.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

São apresentadas na tabela 1 as características agrônômicas das 31 linhagens e das três cultivares controles avaliadas no Pólo Regional do Nordeste Paulista (APTA Regional), em Mococa (SP), Brasil, entre 2005 e 2008.

A produção média de café da roça variou entre 18,2 e 49,9 sc.ha⁻¹, destacando-se as linhagens 2 (39,3), 8 (4,10), 12 (47,4), 16 (44,0) e 28 (49,9) como as mais produtivas, enquanto que a linhagem 7 foi a menos produtiva. A cultivar controle Obatã IAC 1669-20 produziu 36,5 sc.ha⁻¹ não diferenciando dos tratamentos 2, 8, 12, 16 e 28, mas sendo praticamente 18% inferior à linhagem 16. Observou-se que o índice de variação genética, b, ficou próximo a 1,0 (0,94), condição desejável para a seleção, mas por se tratar de uma geração bem avançada (F₆) já seria esperado que esse índice já estivesse abaixo da unidade. O coeficiente de variação ambiental foi de 16,90%, valor aceitável para a cultura do café, mostrando a boa precisão experimental.

Tabela 1 - Características agrônômicas de trinta e quatro genótipos de café arábica, trinta e uma linhagens provenientes da população Villa Sarchi x Híbrido de Timor e três cultivares controles, avaliadas entre 2005 e 2008 no Pólo Regional do Nordeste Paulista (APTA Regional), em Mococa (SP).

Tratamentos	Origem	Produtiv. média sc.ha ⁻¹	Vigor ¹	Fruto		Ferrugem ⁴
				Maturação ²	Tamanho ³	
1	IAC H 4093 - cova 110	30,9 ab	7,4 a-c	M	M	1
2	IAC H 4093 - cova 144	39,3 a	8,5 a	M	M	1
3	IAC H 4093 - cova 264	29,5 ab	7,0 a-d	MP	MG	2
4	IAC H 4093 - cova 267	30,8 ab	8,1 a-c	M	M	1
5	IAC H 4093 - cova 453	33,2 ab	7,7 a-c	M	M	1
6	IAC H 4093 - cova 476	36,9 ab	7,2 a-d	M	M	2
7	IAC H 4093 - cova 533	18,2 b	5,0 e	P	P	2
8	IAC H 4093 - cova 645	40,1 a	7,7 a-c	M	MG	2
9	IAC H 4093 - cova 955	35,7 ab	7,8 a-c	M	MG	1
10	IAC H 4093 - cova 1156	22,7 ab	7,0 a-d	MP	M	1
11	IAC H 4093 - cova 1162	38,8 ab	8,0 a-c	M	MG	1
12	IAC H 4093 - cova 1306	47,4 a	7,7 a-c	MT	MG	1
13	IAC H 4095 - cova 234	27,1 ab	7,7 a-c	M	M	1
14	IAC H 4095 - cova 342	26,1 ab	7,5 a-c	M	M	1
15	IAC H 4095 - cova 515	36,5 ab	7,5 a-c	MT	M	1
16	IAC H 4095 - cova 520	44,0 a	8,3 ab	MT	M	2
17	IAC H 4095 - cova 738	28,1 ab	7,3 a-c	M	MG	1
18	IAC H 4095 - cova 769	27,7 ab	7,1 a-d	MP	M	1
19	IAC H 4095 - cova 789	29,3 ab	7,2 a-c	M	MG	2
20	IAC H 4095 - cova 878	29,8 ab	6,4 c-e	M	MP	1
21	IAC H 4095 - cova 888	38,7 ab	8,1 a-c	M	M	1
22	IAC H 4095 - cova 899	47,0 ab	7,4 a-c	MT	MG	2
23	IAC H 4095 - cova 1140	36,0 ab	7,7 a-c	M	MG	1
24	IAC H 4095 - cova 1143	36,1 ab	7,0 a-d	M	MG	2
25	IAC H 4095 - cova 1159	43,3 ab	8,5 a	MT	M	1
26	IAC H 4095 - cova 1220	34,6 ab	6,6 b-d	M	MG	2
27	IAC H 4095 - cova 1293	29,5 ab	8,0 a-c	M	MG	1
28	IAC H 4095 - cova 1312	49,9 a	7,7 a-c	MT	MG	2
29	IAC H 4095 - cova 1401	37,5 ab	7,7 a-c	M	G	1
30	IAC H 4095 - cova 1532	43,6 ab	8,1 a-c	M	G	1
31	IAC H 4095 - cova 1581	41,2 ab	7,8 a-c	M	MG	1
32	Ouro Verde IAC 5010-5	32,2 ab	6,7 a-d	M	M	4
33	Obatã IAC 1669-20	36,5 ab	7,0 a-d	MT	MG	1
34	Catuai Vermelho IAC 144	29,4 ab	5,4 de	M	M	4
F _{tratamentos}		5,08*	2,91*	-	-	-
F _{ambientes}		3,12	0,81*	-	-	-
F _{tratxamb}		4,21*	2,30*	-	-	-
CV%		16,90	11,68	-	-	-
b		0,94	1,18	-	-	-

*Significativo a 5% de probabilidade. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, ao nível de 5%, pelo teste de Duncan.

¹Vigor de 1 a 10: 1 = baixo vigor e 10 = altamente vigorosa;

²Maturação dos frutos: 1 = precoce, 2 = média precoce, 3 = média, 4 = média tardia e 5 = tardia;

³Tamanho dos frutos: 1 = pequeno, 2 = médio pequeno, 3 = médio, 4 = médio grande, 5 = grande;

⁴Avaliação da ferrugem-do-cafeeiro conforme escala de 1 a 5 pontos: 1 = imune; 2 = resistente; 3 = moderadamente resistente; 4 = moderadamente suscetível e 5 = suscetível.

Em relação ao vigor vegetativo, os valores variaram de 8,5 a 5,0, destacando-se os tratamentos 2 e 25 como os mais vigorosos, diferenciando apenas dos tratamentos 7, 20, 26 e da cultivar controle Catuai Vermelho IAC 144. Neste contexto, destaca-se o tratamento 2, que foi o segundo mais produtivo e o mais vigoroso nestes quatro anos de avaliações. Em relação ao vigor das plantas ainda há possibilidades de efetuar a seleção na próxima geração e obter ganhos genéticos com a seleção, pois o índice b foi acima de 1,0 (1,18). O coeficiente de variação ambiental foi de 11,68%.

Quanto à maturação e ao tamanho dos frutos, o tratamento 7 foi o mais precoce e apresentou também os menores frutos, o que pode explicar a baixa produção desta linhagem. Nenhum tratamento foi tardio, sendo a classificação máxima para esta característica foi média para tardia, casos dos tratamentos 12, 15, 16, 22, 25, 28 e 33. Apenas os tratamentos 29 e 30 apresentaram tamanho de frutos grandes, sendo a maioria média para grande.

As avaliações para a ferrugem do cafeeiro variaram de 1 a 4 e não houve nota 5 na média dos quatro anos, nota máxima da avaliação e sendo classificada como suscetível. Vinte e um dos trinta e um tratamentos foram imunes à esta doença, dez foram resistentes e apenas as cultivares Ouro Verde IAC 5010-5 e Catuaí Vermelho IAC 144 apresentaram notas 4 (moderadamente suscetíveis). Estes resultados demonstram a importância do germoplasma de Híbrido de Timor, não só em relação à ferrugem, mas também quanto ao tamanho de frutos.

Neste trabalho de quatro anos de avaliações de materiais derivados do germoplasma do Híbrido de Timor, destacaram-se os tratamentos 2 - produtivo, vigoroso, maturação e tamanho dos frutos médios e imune à ferrugem do cafeeiro e 16, produtivo, vigoroso, maturação média para tardia, tamanho dos frutos médios e resistente à ferrugem-da-folha. As melhores linhagens/plantas destas e de outros progênies serão selecionadas e avaliadas em escala regional para resultar em uma, ou mais, nova (s), cultivares para a cafeicultura paulista e brasileira.

CONCLUSÕES

- Os tratamentos 2 e 16 sobressaíram neste estudo, e poderão ser em breve, uma nova cultivar ou então serem utilizados como fonte genética em hibridações artificiais.
- A grande maioria dos tratamentos foi imune à ferrugem do cafeeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

FAZUOLI, L.C. **Metodologia, critérios e resultados da seleção em progênies do café Icatu com resistência a *Hemileia vastatrix***. Campinas (SP), 1991. 322p. Tese (Doutorado em Ciências) - UNICAMP.

MEHTA, Y.R. **Doenças de trigo e seu controle**. Ceres, São Paulo, n.20, 190p. 1978.

VENCOVSKY R. Herança quantitativa. In: Paterniani E and Viegas GP (eds.) **Melhoramento e produção do milho**. 2nd ed., Fundação Cargill, Campinas, p.137-214, 1987.

VENCOVSKY R e BARRIGA P. **Genética biométrica no fitomelhoramento**. Revista Brasileira de Genética, Ribeirão Preto, 496p, 1992.

ZAMBOLIM L, VALE FXR, COSTA H, PEREIRA AA AND CHAVES GM Epidemiologia e controle integrado da ferrugem-do-cafeeiro. In: Zambolim L (ed.). **O estado da arte de tecnologias na produção de café**. Viçosa, 2002. p.369-450.