

AVALIAÇÃO AGRONÔMICA DE GENÓTIPOS DE CAFÉ ARÁBICA CULTIVADOS EM ELEVADA ALTITUDE NO ESTADO DE SÃO PAULO¹

Elaine Spindola Mantovani²; Luiz Carlos Fazuoli³; Gerson Silva Giomo⁴; Julio César Mistro⁵

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

²Bolsista, Bs, Centro de Café ‘Alcides Carvalho’, Campinas - SP, elainemantovani@yahoo.com

³Pesquisador, D.Sc, Centro de Café ‘Alcides Carvalho’, Campinas - SP, fazuoli@iac.sp.gov.br

⁴Pesquisador, M.Sc, Centro de Café ‘Alcides Carvalho’, Campinas, gsgiomo@iac.sp.gov.br

⁵Pesquisador, D.Sc, Centro de Café ‘Alcides Carvalho’, Campinas, mistrojc@iac.sp.gov.br

RESUMO: O presente trabalho teve o propósito de estudar as características agronômicas de um grupo de genótipos de café arábica avaliados em uma região de elevada altitude no estado de São Paulo. Para a realização deste trabalho, foi instalado um experimento em delineamento de blocos ao acaso, com três repetições e 10 plantas por parcela. Foram avaliadas no período de três anos a produtividade e as características agronômicas e tecnológicas das sementes. Destacou-se pela maior produtividade os genótipos Bourbon Amarelo (11), Bourbon Vermelho (8) e Bourbon Amarelo IAC J 9 (1) com produtividades média de 32,6; 30,6 e 28,8 sc/ha, respectivamente. Além disso, os mesmos apresentaram alta porcentagem de grãos do tipo chato e baixa porcentagem de grãos do tipo concha e elevada peneira média.

PALAVRA CHAVE: características agronômicas, genótipos, café arábica e café beneficiado.

AGRONOMIC EVALUATION OF ARABIC COFFEE GROWN IN HIGH ALTITUDE IN THE STATE OF SÃO PAULO¹

ABSTRACT: The aim of this work had the intention to study the agronomic characteristics of a series of *Coffea arabica* L. genotypes evaluated in a region of high altitude in the state of São Paulo. In order to to accomplish this work, an experiment was set in randomized blocks design with three repetitions and 10 plants per plot. Were evaluated, at the period of three years, the yield and agronomical and technological characteristics of the seeds. It stood out with the highest yield genotypes Bourbon Amarelo (11), Bourbon Vermelho (8) and Bourbon Amarelo IAC J9 (1) with medium yield of 32.6, 30.6 and 28.8 sc/ha, respectively. Besides this the same presents high percentage of grain type flat and low percentages of shell type grains with and high average sieve.

KEY WORDS: agronomic characteristics, genotypes, arabica coffee and processed coffee.

INTRODUÇÃO

A cafeicultura brasileira dispõe de cultivares de café arábica altamente produtivas, resultados de décadas de pesquisas desenvolvidas pelo IAC desde 1932. Avanços em produtividade ou rentabilidade para o produtor poderão vir com o desenvolvimento de outras cultivares possuindo características, como resistência a pragas e doenças, adaptação a condições edafoclimáticas desfavoráveis e a diferentes sistemas de cultivo e melhoria da qualidade do produto.

Nos últimos anos, foram lançadas diversas cultivares, (FAZUOLI et al., 2012a; 2012b; 2012c) bem produtivas e resistentes à ferrugem (FAZUOLI et al., 2012) e com boa qualidade de bebida (GIOMO et al., 2012). A contínua seleção de outros genótipos em programas de melhoramento é de extrema importância para cafeicultura, pois isto poderá resultar em novas cultivares, mais produtivas e com características tecnológicas superiores às em uso. Este trabalho objetivou avaliar a produtividade, as características agronômicas e tecnológicas de várias procedências de Bourbon Amarelo e Vermelho, Caturra Amarelo e Vermelho além de outras seleções de *C. arabica*.

MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento foi instalado na Fazenda Recreio em março de 2006, na cidade de São Sebastião da Grama – SP, região da Média Mogiana. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com três repetições contendo parcelas com 10 plantas cada. O espaçamento utilizado foi 3,0 x 0,8 m. Avaliaram-se 25 genótipos de café arábica, descritas na tabela 1.

As características agronômicas e tecnológicas mensuradas foram: produtividade, vigor das plantas, maturação dos frutos e características das sementes. A produção das cultivares nos quatro anos de colheita (2009 a 2012), foi obtida pesando o café maduro colhido de cada parcela e posteriormente transformando para produtividade em sacas de café beneficiado por hectare e por ano.

Para o vigor das plantas avaliadas (índice de avaliação visual de vigor – IAV vigor) utilizou a seguinte escala de notas: 10 pontos, sendo a nota 1 correspondente às plantas com reduzido vigor vegetativo e acentuado sintoma de

depauperamento e 10 para as plantas com excelente vigor, mais enfolhadas e com grande crescimento vegetativo dos ramos produtivos.

A maturação dos frutos foi avaliada da seguinte maneira: 1 corresponde à maturação precoce, 2 média para precoce, 3 média, 4 média para tardia e 5 tardia.

As características tecnológicas obtidas foram:

-Tipos de sementes: retirou-se uma amostra de 300 gramas de café beneficiado, classificando-as em chato, moca (quando uma única semente se desenvolve no fruto, tomando uma forma arredondada) e concha (quando mais de um óvulo se desenvolve em uma loja do ovário, as sementes resultantes ficam embricadas umas às outras). Em seguida pesou-se, em gramas, cada um destes tipos de sementes.

- Peso de cem sementes: pesando-se, em gramas, cem sementes do tipo chato.

- Peneira média (PM): utilizou-se uma máquina com uma série de quinze peneiras, com orifícios de 12 a 26/64 polegadas, dispostas na ordem decrescente. Ao serem colocadas na máquina, as sementes, apenas do tipo chato, distribuíram-se pelas peneiras. As que ficaram retidas na gaveta com fundo constituído pela peneira 15, são as sementes com largura acima de 15/64 polegadas, correspondendo, portanto a peneira 16. As sementes correspondentes a cada peneira foram pesadas, procedendo-se, depois, ao seguinte cálculo: multiplicou-se o número da peneira pelas suas respectivas massa das sementes; somaram-se os produtos e dividiu-se a soma pela massa total das sementes de todas as peneiras; o quociente representou o valor da peneira média.

Os dados obtidos foram submetidos à análise da variância, utilizando-se o teste F. Empregou-se o teste de Scott-Knott, ao nível de 5%, para a comparação entre as médias dos tratamentos. As análises estatísticas foram realizadas pelo software GENES, aplicativo computacional em genética e estatística.

Tabela 1. Identificação e procedência das sementes dos tratamentos/cultivares de *Coffea arabica* L. avaliados em São Sebastião da Grama-SP, entre 2009 e 2012.

Tratamento	Genótipo	Procedência das sementes
1	Bourbon Amarelo IAC J 9	Epamig – Machado/MG
2	Mundo Novo IAC 502/9	Epamig – Machado/MG
3	Catuai Vermelho IAC 144	Epamig – Machado/MG
4	Bourbon Vermelho	Procafé – Varginha/MG
5	Icatu precoce IAC 3282	Procafé – Varginha/MG
6	Bourbon Amarelo IAC J 2	Procafé – Varginha/MG
7	Bourbon Amarelo	Faz Bom Jardim – Santo Antonio do Amparo
8	Bourbon Vermelho	Faz. São João Batista – Campos Altos/MG
9	Bourbon Amarelo	Faz. Betânia – Santo Antonio do Amparo/MG
10	Bourbon Amarelo	Faz. Daterra – Patrocínio/MG
11	Bourbon Amarelo IAC J 9	Chebabi – Monte Mor/SP
12	Bourbon Amarelo	Faz Toniba – São Sebastião do Paraíso
13	Bourbon Amarelo IAC J 10	Faz São Paulo – Santo Antonio do Amparo
14	Bourbon Amarelo	Faz. Castro – Carmo de Minas/MG
15	Bourbon Amarelo	Faz. Nogueira – Carmo de Minas/MG
16	Bourbon Amarelo	Faz. Paixão – Carmo de Minas/MG
17	Bourbon Italiano	Faz. Monte Alegre – Alfenas/MG
18	Bourbon Trigo	Faz. Monte Alegre – Alfenas/MG
19	Bourbon Limoeiro	Faz. Monte Alegre – Alfenas/MG
20	Bourbon Amarelo	Faz. Samambaia – Santo Antonio do Amparo/MG
21	Mundo Novo Amarelo	Faz. Monte Deste/SP Coleção IAC
22	Mundo Novo Amarelo IAC 4266	IAC – Campinas/SP
23	Caturra Amarelo IAC 476	IAC – Campinas/SP
24	Caturra Vermelho IAC 477	IAC – Campinas/SP
25	IAC 4376	IAC – Campinas/SP

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias das produtividades e das características agrônomicas encontram-se na tabela 2. Os genótipos 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 19, 20, 21, 23 e 24 não diferenciaram-se quanto a produtividade, sendo que o tratamento 11 (Bourbon Amarelo IAC J 9), 8 (Bourbon Vermelho VD) e 1 (Bourbon Amarelo IAC J 9) foram os mais produtivos.

Houve diferença significativa, para o vigor das plantas, variando entre 6,5e 8,3 pontos. Os genótipos mais vigorosos foram 18, 19, 22, 23 e 25. O genótipo 25 apresentou a maturação mais tardia, os genótipos 17, 18, 19, 22, 23 e 24 as maturações variaram entre M e MT; e as demais apresentaram-se como MP.

Tabela 2. Características agronômicas (produtividade média em sacas de café beneficiado por hectare e por ano, índice de avaliação visual para vigor (IAV vigor) e maturação de frutos), avaliadas entre 2009 e 2012 no experimento em São Sebastião da Grama - SP.

Tratamento	Características agronômicas		
	Produtividade média (sacas/há/ano)	IAV-vigor ¹	Maturação dos frutos ²
1	28,8 a	6,8 c	2,3 c
2	28,2 a	7,4 b	3,3 b
3	24,7 a	7,5 b	3,1 b
4	22,2 a	6,9 c	2,7 c
5	26,2 a	7,1 c	3,1 b
6	19,0 b	6,8 c	2,3 c
7	23,2 a	6,4 c	2,5 c
8	30,6 a	7,3 b	2,8 c
9	24,6 a	6,8 c	1,8 c
10	26,0 a	7,1 c	2,2 c
11	32,6 a	7,1 c	2,3 c
12	20,3 a	7,1 c	2,8 c
13	18,0 b	7,1 c	2,3 c
14	23,9 a	7,4 b	2,5 c
15	27,5 a	7,4 b	2,7 c
16	24,7 a	6,5 c	2,0 c
17	14,3 b	7,7 b	3,3 b
18	16,6 b	8,3 a	3,6 b
19	22,2 a	7,8 a	3,4 b
20	21,2 a	7,0 c	2,4 c
21	22,7 a	7,6 b	3,1 b
22	14,9 b	7,9 a	3,7 b
23	25,8 a	7,9 a	3,9 b
24	22,4 a	7,1 c	3,8 b
25	2,5 c	8,2 a	4,8 a
F	2,66**	4,40**	5,02**
CV (%)	33,67	6,33	21,2

**Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F. Para comparação de médias utilizou-se o teste de Scott Knott a 5%

¹ IAV vigor = Índice de Avaliação Visual do Vigor: nota 1 = plantas com reduzido vigor vegetativo e acentuado sintoma de depauperamento; 10 = para as plantas com excelente vigor, maior enfolhamento e com excelente crescimento vegetativo dos ramos produtivos;

² Maturação dos frutos - nota 1 = precoce; 2 = média para precoce; 3 = média 4 = média para tardia; 5 = tardia;

Na tabela 3, são apresentadas as porcentagens de grãos dos tipos chato, moca e concha, peso de 100 sementes, peneira média e peneira acima de 16. Todos os genótipos apresentaram grãos do tipo chato acima de 77,7%, diferindo-se dos tratamentos 18, 22 e 25. O genótipo 14 teve a maior porcentagem de grãos do tipo moca, não deferindo dos tratamentos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20 e 25 e o com menor valor foi o 8. O genótipo com maior peso de sementes foi o 16 e o com menor peso foi o 25. Quanto a peneira média 22 dos tratamentos apresentaram valores acima de 17,6, excluindo-se os genótipos 1, 7 e 25 destes valores.

Neste trabalho destacaram-se os genótipos Bourbon Amarelo IAC J 9, Bourbon Vermelho (8) e Bourbon Amarelo IAC J 9 por apresentarem, concomitantemente, produtividade, vigor, alta porcentagem de grãos do tipo chato e baixa porcentagem do tipo concha, peso de sementes comum e elevada peneira média.

Tabela 3. Características das sementes avaliadas entre 2009 e 2012, no experimento em São Sebastião da Grama - SP.

Tratamento	Características das sementes					
	Chato	Moca	Concha	Peso de 100 sementes (g)	Peneira média n°	Peneira > de 16
	%					____%
1	78,8 a	14,4a	5,4 c	14,2 b	15,9 b	84,6 b
2	78,9 a	16,3 a	4,8 c	15,9 a	17,8 a	94,3 a
3	78,8 a	16,5 a	4,8 c	16,1 a	17,9 a	94,7 a
4	81,8 a	15,4 a	2,6 c	15,5 a	17,6 a	92,4 a
5	81,7 a	16,4 a	1,9 c	15,4 a	17,7 a	95,0 a
6	81,5 a	15,7 a	2,6 c	14,9 b	17,8 a	94,9 a
7	79,9 a	16,2 a	2,0 c	14,0 b	16,2 b	87,5 b
8	85,9 a	11,2 b	3,0 c	16,1 a	17,8 a	95,4 a
9	83,7 a	12,3 b	3,9 c	14,8 b	17,7 a	94,4 a
10	83,0 a	13,2 b	3,9 c	14,6 b	17,6 a	94,1 a
11	83,2 a	13,6 b	3,2 c	14,2 b	17,6 a	94,3 a
12	81,7 a	14,8 a	3,6 c	14,7 b	17,6 a	93,0 a
13	82,4 a	15,1 a	2,6 c	15,2 a	17,6 a	93,9 a
14	79,7 a	16,8 a	3,6 c	15,7 a	17,8 a	94,9 a
15	81,6 a	14,8 a	3,6 c	16,3 a	18,2 a	96,4 a
16	83,0 a	12,9 b	4,2 c	16,7 a	18,0 a	93,8 a
17	78,6 a	16,0 a	5,3 c	15,9 a	17,7 a	93,4 a
18	75,0 b	16,7 a	8,3 b	16,7 a	17,9 a	95,0 a
19	77,7 a	15,4 a	7,1 b	15,6 a	17,9 a	94,0 a
20	82,1 a	14,3 a	3,6 c	15,2 a	17,9 a	95,6 a
21	83,0 a	12,9 b	4,1 c	14,6 b	17,6 a	92,9 a
22	75,8 b	12,7 b	11,6 a	14,6 b	17,6 a	92,8 a
23	79,3 a	13,3 b	7,3 b	16,0 a	18,1 a	96,4 a
24	81,5 a	14,1 b	4,3 c	16,2 a	18,1 a	95,3 a
25	72,0 b	16,5 a	7,7 b	13,2 c	15,9 b	84,6 b
F	3,61**	4,64**	12,57**	4,02**	2,33**	2,11**
CV (%)	4,75	11,94	30,68	6,64	5,99	5,99

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F, Para comparação de médias utilizou-se o teste de Scott Knott a 5%.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FAZUOLI, L. C., BRAGHINI, M. T., SILVAROLLA, M. B., GONÇALVES, W., MISTRO, J. C., GUERREIRO-FILHO, O., GALLO P. B. Characterization of the New Arabica Coffee IAC Ourama Cultivar. 24th International Conference on Coffee Science. Costa Rica: Association Scientifique International pour le Café (ASIC), 2012a. P. 931 a 934.
- FAZUOLI, L. C., BRAGHINI, M. T., SILVAROLLA, M. B., GONÇALVES, W., MISTRO, J. C., GUERREIRO-FILHO, O., GALLO P. B. Cultivar IAC Obatã 4739, another Contribution of the Instituto Agronômico de Campinas for Brazilian Coffee Production. 24th International Conference on Coffee Science. Costa Rica: Association Scientifique International pour le Café (ASIC), 2012b. P. 834 a 838.
- FAZUOLI, L. C., GUERREIRO-FILHO, O., MEDINA-FILHO, H. P., GONÇALVES, W., SILVAROLLA, M. B., BRAGHINI, M. T., MISTRO, J. C., GALLO P. B. IAC Ouro Verde, a New Cultivar of *Coffea Arabica*. 24th International Conference on Coffee Science. Costa Rica: Association Scientifique International pour le Café (ASIC), 2012c. P. 1035 a 1038.
- FAZUOLI, L. C., BRAGHINI, M. T., SILVAROLLA, M. B., GONÇALVES, W., MISTRO, J. C., GUERREIRO-FILHO, O., GALLO, P. B., ALMEIDA, S. R. IAC 125 RN, a New Cultivar of *Coffea Arabica* Resistant to Rust and to

the Meloidogyne Exigua Nematode. 24th International Conference on Coffee Science. Costa Rica: Association Scientifique International pour le Café (ASIC), 2012. P. 857 a 861.

GIOMO, G. S., SAATH, R., MISTRO, J. C., IOBBI, A. DE C., FAZUOLI, L. C. Potential of Yellow Bourbon Variety to Improve the Green Bean Physical Quality of Specialty Coffees in Brazil. 24th International Conference on Coffee Science. Costa Rica: Association Scientifique International pour le Café (ASIC), 2012. P. 1011 a 1014.