

AVALIAÇÃO DO GERMOPLASMA DE BOURBON NO ESTADO DE SÃO PAULO ORIUNDAS DE DIFERENTES REGIÕES DO BRASIL¹

Julio César Mistro²; Luiz Carlos Fazuoli³; Gérson Silva Giomo⁴; Masako Toma Braghini⁵; Elaine Spindola Mantovani⁶; Paulo Boller Gallo⁷

¹ Trabalho parcialmente financiado pelo Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café – Consórcio Pesquisa Café

² Pesquisador, M.Sc, Centro de Café ‘Alcides Carvalho’, Campinas - SP, mistrojc@iac.gov.br

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

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

⁵ Bolsista, Bs, Centro de Café ‘Alcides Carvalho’, Campinas - SP, mako@iac.sp.gov.br

⁶ Bolsista, Bs, Centro de Café ‘Alcides Carvalho’, Campinas - SP, elaine@yahoo.com

⁷ Pesquisador, M.Sc, Pólo Regional do Nordeste Paulista (APTA Regional), paullogallo@apta.sp.gov.br

RESUMO: Este trabalho teve por objetivo avaliar a produtividade de linhagens da cultivar Bourbon oriundas em diferentes regiões dos estados de São Paulo e Minas Gerais. Para tal propósito, foi instalado em 2006 um experimento no Polo Regional do Nordeste Paulista - Mococa (SP), da APTA Regional, composto por 63 tratamentos, sendo 62 linhagens da cultivar Bourbon e uma cultivar controle, Mundo Novo IAC 376-4. O delineamento adotado foi o de blocos ao acaso com três repetições e dez plantas por parcela, espaçadas 3,50 m entre as linhas de plantio e 1,00 m entre as plantas. Foram realizadas as colheitas de três anos consecutivos, 2008, 2009 e 2010. Os dados obtidos para a produtividade foram submetidos às análises da variância individual e conjunta, utilizando-se o teste F a 5% de probabilidade e o teste de Scott-Knott, a 5%, para a comparação entre as médias. Houve diferenças de produtividade entre as linhagens de Bourbon, destacando-se as linhagens 1, 9, 11, 14, 24, 32, 33, 35, 37, 60 e 63, que foram superiores à cultivar controle Mundo Novo 376-4. As linhagens 9 e 37 apresentaram produtividades 30% superiores ao Mundo Novo IAC 376-4.

Palavras-chave: Café arábica, produtividade, seleção, *Coffea arabica*.

EVALUATION OF BOURBON LINES IN THE SÃO PAULO STATE ORIGINATED FROM DIFFERENT REGIONS BRAZILIAN

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate yield of Bourbon cultivar inbred lines originated from different regions of São Paulo and Minas Gerais states. In 2006 an experiment was installed in the Pólo Regional do Nordeste Paulista (APTA Regional) em Mococa - SP, belonging to APTA Regional, with 63 treatments, 62 Bourbon lines and one control cultivar, Mundo Novo IAC 376-4. It was used a randomized block design with three replicates and ten plants per plot, with a spacing of 3.50 meters among rows and 1.50 meters between plants. It were evaluated three harvests, 2008, 2009 and 2010. The data of yield were subjected to individual and joint analysis of variance, using the F test with 5% probability, and the means were compared by the Scott Knott test with 5% probability. It was found differences among lines for yield, particularly for the lines 1, 9, 11, 14, 24, 32, 33, 35, 37, 60 e 63, which yielded more than Mundo Novo 376-4 control cultivar. The lines 9 and 37 yielded 30% more than Mundo Novo IAC 376-4.

Key words: Arabic coffee, yield, selection, *Coffea arabica*.

INTRODUÇÃO

Até o início da década de 50 a cultivar Bourbon de café arábica (*Coffea arabica* L.) era a mais plantada pelos cafeicultores no Brasil. A principal característica desta cultivar é a sua excelente qualidade de bebida. A partir de 1952 com o lançamento da cv. Mundo Novo, mais rústica, sementes maiores e elevada produtividade, cerca de 50% maior do que o Bourbon Amarelo e 95% a mais do que o Bourbon Vermelho e menos exigente em nutrição (Mônaco et al, 1965) as lavouras paulista e brasileira foram paulatinamente sendo substituídas. Em vista destas características mais vantajosas da ‘Mundo Novo’, a cv. Bourbon foi plantada em menor escala.

É importante ressaltar que há dois grupos de Bourbon, diferenciados pela cor do fruto, a saber: Bourbon Vermelho (BV) e Bourbon Amarelo (BA). No Brasil o BV, originário na ilha de Reunião, antiga Bourbon, foi introduzido pela primeira vez em 1859 e posteriormente outras introduções foram realizadas por todos os estados produtores de café na época, tendo em vista que esta cultivar era mais produtiva que a cultivar da época, a Típica. Há duas hipóteses para a origem do BA: uma seria que a mutação da cultivar Bourbon Vermelho e a outra seria uma

hibridação natural entre esta cultivar e o Típica (Amarelo de Botucatu). Segundo Fazuoli et al. (2005) as progênies de Bourbon Amarelo tem uma produtividade entre 12 e 25% maior do que as cultivares de Bourbon Vermelho.

O Instituto Agrônomo (IAC/APTA) selecionou e liberou várias linhagens desta cultivar a partir de 1939, entre elas Bourbon Vermelho IAC 370 e IAC 662 e as de Bourbon Amarelo IAC J2, IAC J9, IAC J10, IAC J19, IAC J20, IAC J22 e IAC J24 (Fazuoli et al., 2002), mas que foram registradas no RCN (MAPA) somente em 1999.

Tendo em vista que nos últimos anos houve um grande interesse por parte dos consumidores de cafés um produto com sabor e aroma diferenciados é que os principais programas de melhoramento de café estão resgatando linhagens/progênies de Bourbon espalhadas pelas várias regiões produtoras do Brasil, a fim de retomar o seu melhoramento para as principais características agrônômicas, principalmente a produtividade e qualidade de bebida.

Por apresentarem produtividade menor em relação às demais cultivares de arábica, as seleções de Bourbon têm sido indicadas para o plantio aos cafeicultores que desejam obter um produto diferenciado em relação à qualidade da bebida (Pereira et al., 2010).

Com a ascensão do mercado de cafés especiais, o melhoramento genético passou a dar ênfase novamente ao melhoramento do Bourbon, na tentativa de desenvolver novas cultivares que apresentem alta produtividade sem perder a qualidade da bebida.

Este trabalho teve por objetivo avaliar a produtividade do germoplasma da cultivar Bourbon provenientes de várias regiões a fim de selecionar genótipos superiores e que no futuro poderão se constituírem em novas cultivares.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi instalado, em 2006, um experimento no Pólo Regional do Nordeste Paulista - Mococa (SP), da APTA Regional, localizado a 665 metros acima do nível do mar, com temperatura média anual de 22,5°C e precipitação anual de 1.500 mm.

O experimento foi composto por 63 genótipos (Tabela 1), sendo 62 linhagens de café arábica derivadas da cultivar Bourbon, as quais foram coletadas em diversas áreas dos estados de São Paulo e Minas Gerais, e uma cultivar controle, Mundo Novo IAC 376-4. Foi realizado o controle da ferrugem em todas as plantas do experimento.

O delineamento adotado foi o de blocos ao acaso com três repetições e dez plantas por parcela, espaçadas 3,50 m entre as linhas de plantio e 1,00 m entre as plantas.

Foram realizadas as colheitas, de café da roça em três anos consecutivos, 2008, 2009 e 2010 de todas as plantas do experimento.

A produtividade de café (sacas/ha) foi estimada da seguinte maneira:

Peso café coco (kg/planta) = peso café roça/2

Peso café beneficiado (kg/planta) = peso café coco/2

Produção de café beneficiado = Peso café beneficiado * n° de plantas/ha

Produtividade (sc/ha) = Produção de café beneficiado/60

Os dados obtidos para a produtividade foram submetidos às análises da variância individual e conjunta, 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 programa GENES: Aplicativo computacional em genética e estatística (Cruz, 2001).

RESULTADOS E DICUSSÃO

São apresentados na tabela 2 os dados das três produtividades anuais e da média dos três anos de café beneficiado, em sc/ha, dos 62 germoplasmas da cultivar Bourbon e da cultivar controle Mundo Novo IAC 376-4, avaliadas no Polo Regional do Nordeste Paulista - Mococa (SP), da APTA Regional, entre os anos de 2008 e 2010.

Observou-se efeitos significativos, pelo teste F a 5% de probabilidade, para os tratamentos em 2009, 2010 e na média das três colheitas (2008-2010), indicando a ocorrência de variabilidade genética, condição primordial para a prática da seleção e sucesso do melhoramento. Exceção foi a primeira colheita, em 2008, na qual não foi constatada diferenças significativas entre os genótipos, devido, provavelmente, ao alto valor do coeficiente experimental (58,62%).

As produtividades foram crescentes, sendo 6,8 sc/ha na primeira colheita (2008), 15,0 sc/ha na segunda colheita (2009), 29,0 sc/ha na terceira colheita (2010) e 17,0 sc/ha na média das colheitas (2008-2010). Os coeficientes de variação ambiental foram 58,62%, 49,78%, 30,45% e 41,69%, respectivamente. Não houve efeito significativo para a interação tratamentos x anos mostrando que a seleção com base na média das três colheitas poderá ser realizada, haja vista que não houve muitas mudanças nas posições dos genótipos durante os três anos; dos 63 tratamentos avaliados 49 mantiveram os mesmos posicionamentos de um ano para o outro.

Tabela 1 - Origem dos 63 genótipos de café arábica, 62 linhagens de café derivadas da cultivar Bourbon e uma cultivar controle, Mundo Novo 376-4 (genótipo 36), avaliados no Pólo Regional do Nordeste Paulista - Mococa (SP), da APTA Regional, entre os anos de 2008 e 2010.

Tratam.	Descrição
1	Bourbon Vermelho Fazenda São Domingos/Monte Santo-MG
2	Bourbon Vermelho Fazenda São Domingos/Monte Santo-MG
3	Bourbon Vermelho Fazenda Santa Cruz/MG
4	Bourbon Vermelho Fazenda Ervalia/MG (130 anos)
5	Bourbon Vermelho Fazenda Sertão/Carmo de Minas-MG
6	Bourbon Vermelho Manhumirim/MG
7	Bourbon Vermelho Fazenda Ervalia/MG
8	Bourbon Vermelho Fazenda Araponga/MG
9	Bourbon Vermelho Fazenda Recreio/MG
10	Bourbon Vermelho Fazenda Santa Alina/MG
11	Bourbon Vermelho Fazenda Santa Alina/MG
12	Bourbon Vermelho Fazenda Bela Vista/Guaranésia-MG
13	Bourbon Vermelho Fazenda Santa Cruz/MG
14	Bourbon Vermelho Faz. São João Batista/Campos Altos-MG
15	Bourbon Vermelho Fazenda Bela Vista/Guaranésia-MG
16	Bourbon Vermelho Coleção 3 IAC
17	Bourbon Amarelo Faz. Toriba/São Sebastião do Paraíso-MG
18	Bourbon Amarelo Faz. São Domingos/Monte Santo-MG
19	Bourbon Amarelo IAC J6 Faz. Experimental de Machado-MG
20	Bourbon Amarelo Araponga-MG
21	Bourbon Amarelo Fazenda da Gruta-MG
22	Bourbon Amarelo Fazenda Santa Alina/MG
23	Bourbon Amarelo Fazenda Consulta/Guaxupé-MG
24	Bourbon Amarelo Fazenda Sertão/Carmo de Minas-MG
25	Bourbon Amarelo Fazenda da Ilha/Alfenas-MG
26	Bourbon Amarelo Fazenda da Ilha/Alfenas-MG
27	Bourbon Vermelho Dois Córregos-SP
28	Bourbon Amarelo Fazenda Consulta/Guaxupé-MG
29	Bourbon Amarelo Fazenda Santa Alina/MG
30	Bourbon Amarelo Heringer-MG
31	Bourbon Amarelo IAC Fazenda da Crista
32	Bourbon Amarelo Ct Fazenda da Pedra/Carmo de Minas-MG
33	Bourbon Amarelo Fazenda Ipê/Carmo de Minas-MG
34	Bourbon Amarelo Fazenda Itau/Carmo de Minas-MG
35	Bourbon Amarelo UFV 535
36	Mundo Novo IAC 376-4 IAC
37	Bourbon Amarelo IAC J 19-18-10 EP16 C 1043 Fazenda Recreio/MG
38	Bourbon Amarelo IAC J 15-16-5 EP16 C 560 Fazenda Recreio/MG
39	Bourbon Amarelo IAC J 19-18-10 EP16 C 1043 Fazenda Recreio/MG
40	Bourbon Amarelo IAC J 26-6 EP16 C 108 Fazenda Recreio/MG
41	Bourbon Amarelo IAC J 26-6 EP16 C 705 Fazenda Recreio/MG
42	Bourbon Amarelo IAC J 24-6 EP16 C 813 Fazenda Recreio/MG

Tratam.	Descrição
43	Bourbon Amarelo IAC J 28-8 L 12 Fazenda Recreio/MG
44	Bourbon Amarelo IAC J 27-4 L 12 Fazenda Recreio/MG
45	Bourbon Amarelo IAC J 26-8 L 12 Fazenda Recreio/MG
46	Bourbon Amarelo IAC J 30-20 L 12 Fazenda Recreio/MG
47	Bourbon Amarelo IAC J 21-7 L 12 Fazenda Recreio/MG
48	Bourbon Amarelo IAC J 22-6 L 12 Fazenda Recreio/MG
49	Bourbon Amarelo IAC J 19-1 L 12 Fazenda Recreio/MG
50	Bourbon Amarelo IAC J 17-10 L 12 Fazenda Recreio/MG
51	Bourbon Amarelo IAC J 18-2 L 12 Fazenda Recreio/MG
52	Bourbon Amarelo IAC J 15-2 L 12 Fazenda Recreio/MG
53	Bourbon Amarelo IAC J 14-20 L 12 Fazenda Recreio/MG
54	Bourbon Amarelo IAC J 10-3 L 12 Fazenda Recreio/MG
55	Bourbon Amarelo IAC J 9-16 L 12 Fazenda Recreio/MG
56	Bourbon Amarelo IAC J 20-17A L 12 Fazenda Recreio/MG
57	Bourbon Amarelo IAC J 20-17B L 12 Fazenda Recreio/MG
58	Bourbon Amarelo IAC J 7-20 L 12 Fazenda Recreio/MG
59	Bourbon Amarelo IAC J 6-9 L 12 Fazenda Recreio/MG
60	Bourbon Amarelo IAC J 15-2 L 12 Fazenda Recreio/MG
61	Bourbon Amarelo IAC J 2-1 L 12 Fazenda Recreio/MG
62	Bourbon Amarelo IAC J 3-1 L 12 Fazenda Recreio/MG
63	Bourbon Amarelo IAC J 4-10 L 12 Fazenda Recreio/MG

Tendo em vista estas observações, formaram-se três distintos grupos, pelo teste de médias a 5% de probabilidade, considerando a produtividade média dos três anos: o primeiro formado pelas linhagens do germoplasma de Bourbon números 1, 9, 11, 14, 24, 32, 33, 35, 37, 60 e 63; o segundo grupo as de números 2, 12, 20, 21, 36 (Mundo Novo IAC 376-4), 38, 40, 41, 42, 45, 50, 54, 55 e 62; e as demais ficaram no terceiro grupo. Notou-se que onze linhagens do germoplasma de Bourbon foram superiores à cultivar controle Mundo Novo IAC 376-4, com especial destaque para as de número 9 (Bourbon Vermelho, proveniente da Fazenda Recreio/MG) e 37 (Bourbon Amarelo IAC J 19-18-10 EP16 C 1043, proveniente da Fazenda Recreio/MG) que tiveram produtividades de 27% (25,7 sc/ha/ano) e 30% (26,3 sc/ha/ano) superiores ao Mundo Novo 376-4 (20,2 sc/ha).

Tabela 2 - Produtividade média de café beneficiado, em sc/ha e análises estatísticas dos 62 genótipos de Bourbon e da cultivar controle Mundo Novo, avaliados no Pólo Regional do Nordeste Paulista - Mococa (SP), da APTA Regional, entre os anos de 2008 e 2010.

Gen.	Produtividade ⁽¹⁾				%	Gen.	Produtividade ⁽¹⁾				%
	2008	2009	2010	Média			2008	2009	2010	Média	
	sc/ha						sc/ha				
1	9.6 B	24.8 aA	35.7 aA	23.4 a	116	33	10.3 B	21.6 aB	34.8 aA	22.3 a	110
2	10.0 B	11.0 bB	37.3 aA	19.4 b	96	34	5.9 B	10.4 bB	28.8 bA	15.0 c	74
3	5.3 B	7.5 bB	18.6 bA	10.5 c	52	35	8.0 B	18.8 aB	36.6 aA	21.1 a	104
4	5.0 B	10.2 bB	20.3 bA	11.9 c	59	36	5.0 B	26.9 bA	28.5 aA	20.2 b	100
5	7.1 B	7.8 bB	29.1 bA	14.7 c	73	37	11.9 B	20.5 aB	46.6 aA	26.3 a	130
6	8.2 B	13.1 bB	28.6 bA	16.6 c	82	38	6.8 B	18.5 aB	32.7 aA	19.4 b	96
7	4.5 B	9.3 bB	20.6 bA	11.5 c	57	39	4.9 B	13.9 bB	25.8 bA	14.8 c	73
8	4.8 B	10.0 bB	22.6 bA	12.5 c	62	40	5.0 B	19.0 aA	29.7 bA	17.8 b	88
9	11.1 B	22.0 aB	44.0 aA	25.7 a	127	41	6.8 B	19.6 aA	27.8 bA	18.1 b	90
10	8.5 B	12.2 bB	26.8 bA	15.8 c	78	42	9.0 B	15.3 bB	33.4 aA	19.2 b	95
11	11.6 B	26.1 aA	32.5 aA	23.4 a	116	43	7.5 B	8.8 bB	27.1 bA	14.5 c	72
12	9.3 B	12.4 bB	37.2 aA	19.7 b	98	44	5.8 B	8.9 bB	28.3 bA	14.3 c	71
13	2.8 B	9.6 bB	20.8 bA	11.1 c	55	45	6.5 B	17.2 aB	32.0 aA	18.6 b	92
14	10.2 B	16.0 bB	40.6 aA	22.3 a	110	46	6.7 B	10.4 bB	28.7 bA	15.3 c	76
15	6.8 B	6.2 bB	31.0 aA	14.7 c	73	47	8.2 B	14.4 bB	28.2 bA	16.9 c	84
16	5.7 B	15.5 bA	24.8 bA	15.3 c	76	48	4.8 B	13.0 bB	21.8 bA	13.2 c	65
17	3.5 B	10.7 bB	28.7 bA	14.3 c	71	49	7.1 B	9.9 bB	28.8 bA	15.3 c	76
18	5.0 B	13.1 bB	26.0 bA	14.7 c	73	50	6.4 B	15.5 bB	35.3 aA	19.1 b	95
19	4.8 B	12.3 bB	22.6 bA	13.3 c	66	51	3.7 B	11.4 bB	23.5 bA	12.9 c	64
20	9.0 B	18.4 aA	27.4 bA	18.3 b	91	52	4.9 A	13.3 bA	16.2 dA	11.5 c	57
21	7.0 B	25.1 aA	26.3 bA	19.4 b	96	53	5.1 B	17.3 aA	22.6 bA	15.0 c	74
22	9.0 B	11.4 bB	32.4 aA	17.6 c	87	54	7.2 B	16.3 bB	30.2 bA	17.9 b	89
23	8.2 B	14.3 bB	29.3 bA	17.3 c	86	55	9.0 B	19.7 aB	33.0 aA	20.4 b	101
24	5.2 B	31.6 aA	30.0 bA	22.2 a	110	56	5.0 A	11.8 bA	19.4 bA	11.9 c	59
25	5.0 B	16.6 aA	22.2 bA	14.5 c	72	57	4.0 B	13.2 bB	26.9 bA	14.5 c	72
26	8.0 B	14.9 bB	29.1 bA	17.4 c	86	58	5.0 B	11.3 bB	34.8 aA	17.0 c	84
27	5.2 B	10.3 bB	26.4 bA	14.0 c	69	59	4.6 B	10.9 bB	31.5 aA	15.7 c	78
28	5.0 B	16.9 aA	27.1 bA	16.3 c	81	60	9.4 B	16.0 bB	40.0 aA	21.8 a	108
29	5.0 B	10.8 bB	27.2 bA	14.3 c	71	61	7.3 B	15.0 bB	29.0 bA	17.1 c	85
30	5.4 A	17.5 aA	17.0 bA	13.3 c	66	62	12.1 B	12.1 bB	36.9 aA	20.4 b	101
31	7.3 A	14.9 bA	21.5 bA	14.6 c	72	63	9.6 C	21.8 aB	35.2 aA	22.2 a	110
32	6.8 C	20.7 aB	38.3 aA	21.9 a	108						
Média	6.8	15.0	29.1	17.0							
F _{trat}	0.94	1.47*	1.55*	1.49*							
F _{amb}	-	-	-	510.17**							
F _{txa}	-	-	-	1,13 ^{ns}							
CV _e (%)	58.62	49.78	30.45	41.69							

*,** Significativos pelo teste F a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente.

⁽¹⁾Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na HORIZONTAL e pelas mesmas letras minúsculas na VERTICAL constituem grupo estatisticamente homogêneo pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES

- Houve variabilidade genética entre as linhagens de Bourbon para a produtividade de grãos.
- Destacaram-se as linhagens 1, 9, 11, 14, 24, 32, 33, 35, 37, 60 e 63, que foram superiores à cultivar controle Mundo Novo IAC 376-4.
- As linhagens 9 (Bourbon Vermelho, proveniente da Fazenda Recreio/MG) e 37 (Bourbon Amarelo IAC J 19-18-10 EP16 C 1043, proveniente da Fazenda Recreio/MG) apresentaram produtividades 27 e 30% superiores ao Mundo Novo IAC 376-4, respectivamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CRUZ, C.D. Programa GENES: versão Windows. Aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: Editora UFV, 2001. 648p.
- FAZUOLI, L.C.; MEDINA FILHO, H.P.; GONÇALVES, W.; GUERREIRO FILHO, O.; SILCAROLLA, M.B. Melhoramento do cafeeiro: variedades tipo arábica obtidas no Instituto Agronômico de Campinas. In: Zambolim L (ed.) O estado da arte de tecnologias na produção de café. Viçosa, UFV, p.163-216, 2002.
- MÔNACO, L.C.; CARVALHO, A.; ROCHA, T.R. Melhoramento do cafeeiro. XXVIII. Ensaio de seleções regionais em Mococa. *Bragantia*, 14: 9-27, 1965.
- PEREIRA, A.A. et al. Cultivares: origem e suas características. In: REIS, P.R.; CUNHA, R.L. (Ed.). *Café arábica: do plantio a colheita*. Lavras: EPAMIG, 2010. v1, p163-222.