

QUALIDADE DE GRÃOS DE BOURBON AMARELO PARA PRODUÇÃO DE CAFÉS ESPECIAIS¹

Gerson Silva Giomo²; Júlio César Mistro³; Luiz Carlos Fazuoli⁴; Elaine Spindola Mantovani⁵

¹ Trabalho financiado pelo Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café – Consórcio Pesquisa Café e com o apoio da Fazenda Recreio Estate Coffee

² Pesquisador Científico, D. Sc., Instituto Agronômico, Centro de Café, Campinas-SP, gsgiomo@iac.sp.gov.br

³ Pesquisador Científico, M. Sc., Instituto Agronômico, Centro de Café, Campinas-SP, mistroj@iac.sp.gov.br

⁴ Pesquisador Científico, D. Sc., Instituto Agronômico, Centro de Café, Campinas-SP, fazuoli@iac.sp.gov.br

⁵ Bolsista, Bs, Instituto Agronômico, Centro de Café, Campinas-SP, elainemantovani@yahoo.com

RESUMO: Algumas características físicas dos grãos de café, principalmente aquelas relacionadas ao tamanho, são normalmente utilizadas como parâmetros para determinação da qualidade e preço do café e, conseqüentemente, são importantes referências para a classificação do café durante o beneficiamento. O objetivo desse trabalho foi avaliar o tamanho dos grãos de linhagens do germoplasma Bourbon Amarelo visando identificar genótipos promissores para a produção de cafés especiais. Foram avaliados 32 genótipos de *Coffea arabica* L., sendo 29 linhagens de Bourbon Amarelo, duas de Mundo Novo Amarelo e uma de Icatu Vermelho plantados em São Sebastião da Gramma-SP, em delineamento estatístico de blocos ao acaso com três repetições. Frutos maduros foram colhidos na safra 2009/2010, processados por via semi-úmida (cereja descascado) e submetidos à secagem ao sol em terreiro suspenso até atingirem teor de água de 11% (b.u.). Os grãos foram classificados por tamanho em peneiras com perfurações circulares de 19, 18, 17, 16 e 15/64 avos de polegada. Os resultados obtidos indicam que: a) há diferenças entre as linhagens de Bourbon Amarelo e Mundo Novo Amarelo para tamanho de grão; b) as linhagens 6 (IAC CJ 26.6 C108), 7 (IAC CJ 26.6 C705), 10 (IAC CJ 28.08), 23 (IAC CJ 20.17) e 13 (IAC CJ 23.19) de Bourbon Amarelo apresentaram elevado potencial para a produção de grãos graúdos, com porcentagem de retenção de grãos acima de 80% nas peneiras 17, 18 e 19; c) as linhagens de Mundo Novo Amarelo foram inferiores às melhores linhagens de Bourbon Amarelo e à linhagem de Icatu Vermelho na produção de grãos chatos graúdos; d) novas seleções poderão ser efetuadas em populações de Bourbon Amarelo visando a melhoria da qualidade dos grãos para a produção de cafés especiais.

Palavras-Chave: *Coffea arabica*, Bourbon Amarelo, cafés especiais, qualidade física, tamanho do grão.

YELLOW BOURBON COFFEE BEANS QUALITY FOR SPECIALTY COFFEE PRODUCTION

ABSTRACT: The coffee beans size and physical characteristics are very important to coffee quality and coffee prices determination in the market. The objective of this work was to evaluate the coffee beans size of several lines of Yellow Bourbon variety. It was analyzed 32 *Coffea arabica* L. genotypes, including 29 Yellow Bourbon selections, two Yellow Mundo Novo and one Red Icatu. The experiment was carried out at Recreio Farm Estate Coffee, in Sao Sebastiao da Gramma, Sao Paulo Estate in the 2010 harvest using the randomized completely blocks design with three replications. The ripe coffee fruits were prepared by the semi-washed processing and the parchment coffees were sun dried over screen table until the grains reached moisture content of 11% (wb). After hulling the coffee beans were classified by size in several screens with circular perforations of 19, 18, 17, 16 and 15/64 inches. The results showed that: a) there are differences for beans size among Yellow Bourbon and Yellow Mundo Novo varieties; b) the 6 (IAC CJ 26.6 C108), 7 (IAC CJ 26.6 C705), 10 (IAC CJ 28.08), 23 (IAC CJ 20.17) and 13 (IAC CJ 23.19) Yellow Bourbon lines showed high potential for large beans production; c) the Yellow Mundo Novo lines showed lower production of large beans than the best Yellow Bourbon lines and than Red Icatu; d) new Yellow Bourbon lines could be selected aiming to improve the coffee beans quality for the specialty coffees production.

Key Words: *Coffea arabica*, Yellow Bourbon, specialty coffees, physical quality, coffee beans size.

INTRODUÇÃO

O cafeeiro Bourbon Amarelo, originado por mutação espontânea do Bourbon Vermelho ou por hibridação natural entre Bourbon Vermelho e Amarelo de Botucatu, foi encontrado pela primeira vez no Brasil na década de 30 (Krug & Carvalho, 1939). Diversas linhagens de Bourbon Amarelo foram selecionadas pelo Instituto Agronômico (IAC) na década de 40 (Carvalho et al., 1957), sendo plantadas em larga escala até a década de 50, quando passaram a

ser substituídas por cultivares mais rústicas, mais vigorosas e mais produtivas como Mundo Novo. Segundo Fazuoli (1986), a produção do Bourbon Amarelo é cerca de 50% inferior as do Mundo Novo e Catuaí.

Embora tenha dado prioridade ao melhoramento genético e seleção de linhagens de cafeeiro mais produtivas, derivadas das cultivares Mundo Novo, Catuaí e Sarchimores, o IAC sempre manteve um amplo germoplasma de Bourbon Amarelo e Bourbon Vermelho, o qual vem sendo revitalizado há alguns anos para a realização de novos estudos genéticos e agrônômicos, bem como para a seleção de novos genótipos para melhor qualidade dos grãos e da bebida, tendo em vista atender a demanda do mercado de cafés especiais.

Atentos à demanda do mercado internacional de cafés especiais, produtores brasileiros têm demonstrado maior interesse em retomar o cultivo de Bourbons, principalmente devido à sua maior aptidão genética para produzir cafés de melhor qualidade sensorial. Inúmeras linhagens de Bourbon Amarelo e Bourbon Vermelho vêm sendo estudadas em diversas regiões do Estado de São Paulo pelo IAC e os resultados preliminares indicam a existência de condições favoráveis para a seleção de genótipos com elevado potencial para a produção de café com melhor qualidade da bebida (Giomo et al., 2010).

Algumas características físicas dos grãos de café, principalmente aquelas relacionadas ao tamanho e formato, são normalmente utilizadas como parâmetros para determinação da qualidade e preço do café e, conseqüentemente, são importantes referências para a classificação do café na fase de beneficiamento. No mercado de cafés especiais são mais valorizados os cafés que além de apresentarem qualidade da bebida diferenciada tenham também boa qualidade física de grãos. Em trabalhos com beneficiamento de café, Giomo et al. (2004) destacam a importância do tamanho e do peso específico dos grãos para o beneficiamento e aprimoramento da qualidade física e homogeneização dos lotes.

Os lotes de café são constituídos por diferentes tipos de grãos (chatos, mocas, conchas e triangulares) e também por diversos tipos de materiais indesejáveis (grãos mal formados, deteriorados, quebrados, brocados, etc.) que podem afetar tanto a pureza física quanto a qualidade do café. Segundo Castillo (1957), a ocorrência desses tipos de grãos, em diferentes proporções no lote, é uma característica intrínseca de cada cultivar de café (efeito genético), podendo ser influenciada por alguns fatores ambientais.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o tamanho dos grãos e a qualidade física de diversas linhagens de Bourbon Amarelo provenientes do programa de melhoramento genético do IAC, tendo em vista a identificação de genótipos superiores para a qualidade tecnológica dos grãos e que possam ser utilizados para a constituição de novas cultivares com maior aptidão genética para a produção de cafés especiais.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em 2005, na Fazenda Recreio Estate Coffee, localizada a 1.200 metros de altitude no município de São Sebastião da Grama, Estado de São Paulo, constituído por 32 genótipos de *Coffea arabica* L. da coleção do IAC, a maioria de frutos amarelos, sendo 29 linhagens de Bourbon Amarelo, duas linhagens de Mundo Novo Amarelo e uma linhagem de Icatu Vermelho (Tabela 1). Foi utilizado o delineamento de blocos ao acaso com três repetições e 10 plantas por parcela, no espaçamento de 2.8 x 0.6 metros. O experimento foi conduzido conforme recomendações técnicas de manejo para cafeicultura de montanha e as adubações de implantação, formação e produção foram efetuadas conforme as recomendações de Raij et al. (1997).

Tabela 1 – Identificação dos 32 genótipos de *Coffea arabica* L. avaliados em São Sebastião da Grama – SP, na safra 2009/2010

Genótipos	
01. Bourbon Amarelo IAC CJ 19.18.10 C1043A	17. Bourbon Amarelo IAC CJ 19.01
02. Bourbon Amarelo IAC CJ 20.14.14	18. Bourbon Amarelo IAC CJ 17.10
03. Bourbon Amarelo IAC CJ 09.8	19. Bourbon Amarelo IAC CJ 18.02
04. Bourbon Amarelo IAC CJ 15.16.5	20. Bourbon Amarelo IAC CJ 15.02
05. Bourbon Amarelo IAC CJ 19.18.10 C1043B	21. Bourbon Amarelo IAC CJ 13.08
06. Bourbon Amarelo IAC CJ 26.6 C108	22. Bourbon Amarelo IAC CJ 09.16
07. Bourbon Amarelo IAC CJ 26.6 C705	23. Bourbon Amarelo IAC CJ 20.17
08. Bourbon Amarelo IAC CJ 24.6 C813	24. Bourbon Amarelo IAC CJ 11.11
09. Icatu Vermelho IAC LCH 4782 16.82.3	25. Bourbon Amarelo IAC CJ 07.20
10. Bourbon Amarelo IAC CJ 28.08	26. Bourbon Amarelo IAC CJ 06.09
11. Bourbon Amarelo IAC CJ 27.04	27. Bourbon Amarelo IAC CJ 08.02
12. Bourbon Amarelo IAC CJ 16.08	28. Bourbon Amarelo IAC CJ 02.01
13. Bourbon Amarelo IAC CJ 23.19	29. Bourbon Amarelo IAC CJ 03.01
14. Bourbon Amarelo IAC CJ 30.20	30. Bourbon Amarelo IAC CJ 04.10
15. Bourbon Amarelo IAC CJ 21.07	31. Mundo Novo Amarelo Monte Deste Coleção IAC
16. Bourbon Amarelo IAC CJ 22.06	32. Mundo Novo Amarelo IAC 4266

Na safra 2009/2010 frutos maduros foram colhidos e processados por via semi-úmida (cereja descascado) e submetidos à secagem ao sol em terreiro suspenso até os grãos atingirem teor de água de 11% (b.u.). Após a secagem os cafés permaneceram em repouso por 30 dias em condições ambiente. Amostras de café de cada parcela experimental, correspondentes aos respectivos tratamentos, foram beneficiadas em descascador de amostras em laboratório e em seguida classificadas em peneiras com crivos circulares de 16, 17, 18 e 19/64 avos de polegada. A partir dessa classificação calculou-se a porcentagem de grãos chatos graúdos (grãos retidos nas peneiras 19, 18 e 17) e a porcentagem de grãos chatos médios (grãos retidos nas peneiras 16 e 15) conforme recomendações de Brasil (2003).

Os dados obtidos para a classificação em peneiras foram submetidos à análise da variância utilizando-se o teste F e a comparação entre as médias dos tratamentos foi feita pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas pelo programa Genes – aplicativo computacional em genética e estatística (Cruz, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 2 são apresentados os dados da classificação dos grãos em peneiras, em porcentagem, dos 32 genótipos de café arábica avaliados na Fazenda Recreio Estate Coffee, em São Sebastião da Gramma-SP, na safra 2009/2010. Houve efeito significativo dos tratamentos, pelo teste F a 1% de probabilidade, em todas as peneiras analisadas, indicando a existência de diferenças para tamanho de grãos na população estudada, condição de grande importância para efetuar a seleção de genótipos superiores para a qualidade física. Considerando que todos os genótipos foram submetidos às mesmas condições ambientais e mesma forma de processamento, atribui-se que as diferenças encontradas neste experimento sejam devidas, em grande parte, à constituição genética dos mesmos.

Nota-se que se formaram dois grupos distintos, pelo teste de médias, para cada uma das variáveis avaliadas. Destaca-se a porcentagem de retenção de grãos na peneira 19 como fator positivo para os Bourbons, por serem grãos graúdos e de maior valor comercial. Um grupo constituído por 12 linhagens (6, 7, 8, 10, 23, 1, 5, 16, 11, 28, 9 e 32) apresentou entre 13% e 19% de grãos retidos na peneira 19, enquanto outro grupo, constituído por 20 linhagens (24, 19, 15, 20, 14, 22, 12, 26, 13, 18, 2, 17, 21, 25, 27, 31, 4, 30, 3 e 29), apresentou entre 5% e 12% de retenção de grãos na peneira 19.

Quanto à produção de grãos chatos graúdos, correspondente à somatória da porcentagem de grãos chatos retidos nas peneiras 17, 18 e 19, nota-se uma variação entre 75% e 85% para o primeiro grupo constituído por 16 linhagens (6, 7, 8, 10, 23, 1, 16, 11, 28, 9, 24, 19, 12, 26, 13 e 18) que se destacaram pela maior porcentagem de grãos graúdos, e entre 61% e 74% para o segundo grupo constituído pelas 16 linhagens restantes (5, 32, 15, 20, 14, 22, 2, 17, 21, 25, 27, 31, 4, 30, 3 e 29) que apresentaram menor porcentagem de grãos graúdos.

Nota-se que a linhagem 9 (Icatu Vermelho IAC LCH 4782 16.82.3) ficou agrupada junto com o grupo de linhagens de Bourbon Amarelo que apresentou maior produção de grãos graúdos, enquanto que as duas linhagens de Mundo Novo Amarelo ficaram agrupadas com o grupo de menor produção de grãos graúdos, indicando qualidade física inferior a dos melhores Bourbons. Entre as duas linhagens de Mundo Novo Amarelo, observa-se diferença significativa na produção de grãos médios, onde a linhagem 31 (MNA Monte Deste Coleção IAC) apresentou desempenho inferior à linhagem 32 (MNA IAC 4266).

As linhagens 6, 7, 10, 23 e 13 de Bourbon Amarelo se destacaram pela elevada produção de grãos graúdos (acima de 80%) e, conseqüentemente, baixa produção de grãos pequenos, apresentando boas perspectivas para o desenvolvimento de novas cultivares com maior potencial para a produção de cafés especiais. Esses resultados indicam a existência de linhagens de Bourbon Amarelo que produzem elevada quantidade de grãos graúdos, retidos em peneiras igual e/ou maior que 17, superando os valores de peneira média citados em literatura, em torno de 16 para a cultivar Bourbon (Fazuoli, 1986), o que é de grande relevância para o melhoramento genético do Bourbon visando a melhoria da qualidade dos grãos.

Ainda que o tamanho dos grãos seja de grande importância para atender aos padrões de mercado e, conseqüentemente, para a formação do preço do café, é preciso ressaltar que a qualidade sensorial do café não apresenta relação direta com o tamanho do grão (Kathurima et al., 2009). Isso significa que melhor qualidade sensorial pode ser obtida indistintamente a partir de grãos graúdos ou pequenos, desde que o tamanho do grão seja condicionado por fator genético, e não por efeito ambiental. Assim, deve ficar claro que a seleção de genótipos promissores de Bourbon visando à qualidade não pode ficar restrita apenas às características físicas dos grãos, como tem sido feito até agora nos principais programas de melhoramento genético do cafeeiro no Brasil, mas deve levar em consideração também a qualidade da bebida. Por isso, estudos complementares sobre a produtividade e qualidade sensorial estão sendo realizados (dados não apresentados).

Tabela 2 - Valores médios da porcentagem de grãos retidos nas peneiras 19, 18, 17, 16, 15 e dos agrupamentos de grãos chatos graúdos e grãos chatos médios. Dados referentes à avaliação de 32 genótipos de *Coffea arabica* L. em São Sebastião da Gramma – SP, safra 2009/2010

Tratamento/Genótipo	P19	P18	P17	P16	P15	Chato graúdo ⁽¹⁾	Chato Médio ⁽²⁾	
	----- % -----							
06. BA IAC CJ 26.6 C108	19.72 a	38.98 a	26.43 b	5.80 b	0.47 b	85.13 a	6.27 b	
07. BA IAC CJ 26.6 C705	18.83 a	38.04 a	26.68 b	6.32 b	0.54 b	83.56 a	6.86 b	
08. BA IAC CJ 24.6 C813	18.17 a	32.93 a	27.05 b	8.83 b	1.05 b	78.15 a	9.88 b	
10. BA IAC CJ 28.08	17.50 a	36.04 a	27.67 b	8.47 b	0.71 b	81.21 a	9.18 b	
23. BA IAC CJ 20.17	17.37 a	38.62 a	27.06 b	7.66 b	0.67 b	83.05 a	8.33 b	
01. BA IAC CJ 19.18.10 C1043A	15.08 a	32.60 a	29.23 b	10.89 b	1.31 b	76.91 a	12.20 b	
05. BA IAC CJ 19.18.10 C1043B	14.76 a	31.32 a	26.53 b	14.77 b	2.41 b	72.61 b	17.18 a	
16. BA IAC CJ 22.06	13.93 a	36.36 a	29.30 b	9.42 b	1.23 b	79.59 a	10.65 b	
11. BA IAC CJ 27.04	13.85 a	33.45 a	31.88 a	9.99 b	1.05 b	79.19 a	11.04 b	
28. BA IAC CJ 02.01	13.83 a	32.49 a	30.90 b	12.56 b	1.59 b	77.23 a	14.16 b	
09. IV IAC LCH 4782 16.82.3	13.72 a	33.45 a	31.11 b	10.70 b	1.01 b	78.27 a	11.71 b	
32. MNA IAC 4266	13.54 a	29.59 a	29.47 b	13.74 b	2.25 b	72.61 b	15.99 a	
24. BA IAC CJ 11.11	12.28 b	34.70 a	30.82 b	10.86 b	1.37 b	77.80 a	12.23 b	
19. BA IAC CJ 18.02	11.49 b	32.08 a	33.77 a	12.62 b	1.06 b	77.34 a	13.68 b	
15. BA IAC CJ 21.07	11.28 b	30.66 a	31.64 a	13.48 b	2.19 b	73.58 b	15.67 a	
20. BA IAC CJ 15.02	11.27 b	28.61 b	29.09 b	16.43 a	2.91 a	68.97 b	19.34 a	
14. BA IAC CJ 30.20	10.80 b	30.21 a	27.84 b	14.31 b	4.21 a	68.86 b	18.51 a	
22. BA IAC CJ 09.16	10.74 b	30.64 a	31.88 a	14.34 b	2.25 b	73.26 b	16.58 a	
12. BA IAC CJ 16.08	10.73 b	35.11 a	31.15 b	10.67 b	1.32 b	76.99 a	11.98 b	
26. BA IAC CJ 06.09	10.69 b	32.94 a	32.45 a	12.30 b	1.59 b	76.07 a	13.89 b	
13. BA IAC CJ 23.19	10.68 b	36.83 a	33.03 a	10.11 b	1.10 b	80.54 a	11.21 b	
18. BA IAC CJ 17.10	10.46 b	30.26 a	35.03 a	13.19 b	1.71 b	75.75 a	14.90 b	
02. BA IAC CJ 20.14.14	9.75 b	27.05 b	35.10 a	14.60 b	2.29 b	71.89 b	16.89 a	
17. BA IAC CJ 19.01	9.68 b	31.06 a	30.90 b	14.06 b	3.33 a	71.64 b	17.39 a	
21. BA IAC CJ 13.08	9.64 b	30.63 a	34.08 a	13.96 b	1.90 b	74.35 b	15.86 a	
25. BA IAC CJ 07.20	8.58 b	29.09 a	35.93 a	14.34 b	1.71 b	73.61 b	16.04 a	
27. BA IAC CJ 08.02	8.47 b	29.56 a	33.96 a	14.67 b	2.86 a	71.99 b	17.53 a	
31. MNA Monte Deste Col. IAC	7.32 b	24.51 b	33.94 a	19.92 a	3.79 a	65.77 b	23.71 a	
04. BA IAC CJ 15.16.5	6.90 b	26.70 b	35.60 a	17.99 a	2.64 a	69.21 b	20.63 a	
30. BA IAC CJ 04.10	6.71 b	21.25 b	32.89 a	21.65 a	5.15 a	60.85 b	26.80 a	
03. BA IAC CJ 09.8	5.65 b	24.80 b	37.65 a	18.90 a	3.14 a	68.10 b	22.04 a	
29. BA IAC CJ 03.01	5.48 b	19.56 b	36.07 a	24.78 a	3.89 a	61.11 b	28.67 a	
Média	11.84	31.25	31.44	13.20	2.02	74.54	15.22	
Ftrat	2.43**	2.77**	1.85**	2.81**	2.36**	2.80**	2.79**	
CV (%)	35.60	15.46	12.85	33.36	64.80	8.17	36.20	

BA = Bourbon Amarelo; IV = Icatu Vermelho; MNA = Mundo Novo Amarelo.

⁽¹⁾ Corresponde à somatória da porcentagem de grãos chatos retidos nas peneiras 19, 18 e 17/64; ⁽²⁾ Corresponde à somatória da porcentagem de grãos chatos retidos nas peneiras 16 e 15/64.

** Significativo pelo teste F a 1% de probabilidade. Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas constituem grupos estatisticamente homogêneos pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES

- Há diferenças entre as linhagens de Bourbon Amarelo e Mundo Novo Amarelo para tamanho de grão;
- As linhagens 6, 7, 10, 23 e 13 de Bourbon Amarelo apresentaram maior potencial para a produção de grãos graúdos classificados nas peneiras 17, 18 e 19;
- As linhagens de Mundo Novo Amarelo foram inferiores à linhagem de Icatu Vermelho e às melhores linhagens de Bourbon Amarelo na produção de grãos chatos graúdos;
- Novas seleções poderão ser efetuadas em populações de Bourbon Amarelo visando a melhoria da qualidade dos grãos para a produção de cafés especiais.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fazenda Recreio Estate Coffee pela colaboração e empenho na condução do experimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Instrução Normativa nº 8, de 11 de Junho de 2003. Regulamento Técnico de Identidade e de Qualidade para a Classificação do Café Beneficiado Grão cru. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Brasília, DF, 13 jun. 2003. Seção 1, p. 22-29.
- CARVALHO, A.; ANTUNES FILHO, H.; MENDES, J.E.T.; LAZZARINI, W.; JUNQUEIRA REIS, A.; ALOISI SOBRINHO, J.; NOGUEIRA, R.K.; ROCHA, T.R. Melhoria do cafeeiro. XIII. Café Bourbon Amarelo. **Bragantia**, Campinas, v.16, n. 28, p.411-454, 1957.
- CASTILLO, J.Z. Influencia de algunos tratamientos culturales sobre la calidad del grano de café. **Cenicafé**, Chinchiná, v.8, n.11, p.333-346, 1957.
- CRUZ, C.D. Programa GENES: versão Windows. Aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: Editora UFV, 2001, 648p.
- FAZUOLI, L.C. Genética e melhoramento do cafeeiro. In: RENA, A.B.; MALAVOLTA, E.; ROCHA, M.; YAMADA, T. (Ed.). **Cultura do cafeeiro:fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba, SP: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1986. p.87-113.
- GIOMO, G.S.; RAZERA, L.F.; GALLO, P.B. Beneficiamento e qualidade de sementes de café arábica. **Bragantia**, Campinas, v.63, n.2, p.291-297, 2004.
- GIOMO, G.S.; BORÉM, F.M.; FAZUOLI, L.C.; MISTRO, J.C. Beverage quality potential of bourbon selections for specialty coffee production in Brazil. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COFFEE SCIENCE, 23, 2010, Bali. **Proceedings...** Bali-Indonésia: ASIC, 2010. CD-ROM.
- KATHURIMA, C.W.; GICHIMU, B.M.; KENJI, G.M.; MUHOHO, S.M.; BOULANGER, R. Evaluation of beverage quality and green bean physical characteristics of selected Arabica coffee genotypes in Kenya. **Afr. J. Food Sci.**, v. 3, n. 11, p. 365-371, 2009.
- KRUG, C.A.; MENDES, J.E.T.; CARVALHO, A. **Taxonomia de Coffea arabica L.: Descrição de variedades e formas encontradas no Estado de São Paulo**. Campinas, SP: IAC, 1939. 57p. (Boletim técnico, 62).
- RAIJ, B. VAN; FERNANDES, R.D.; OLIVEIRA, E.G.; MALAVOLTA, E.; CERVellini, G.S.; CANTARELLA, H.; BARROS, I.; TOLEDO FILHO, J.A.; PEREIRA, L.C.E.; GALLO, P.B.; THOMAZIELLO, R.A.; BONINI, R.; COSTA, T.E. Café. In: RAIJ, B. VAN; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. (Ed.). **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. Campinas: IAC/FUNDAG, 1997. p.97-101 (Boletim Técnico,100).