

**AVALIAÇÃO DE CLONES DE CAFÉ ARABUSTA
(*COFFEA ARABICA* X *C. CANEPHORA DP*), EM CAMPINAS, SP¹**

Luiz Carlos Fazuoli², Masako Toma Braghini³, Júlio César Mistro⁴, Elaine Spindola Mantovani⁵, Fabrício Rodrigues Fazuoli⁶

¹Trabalho parcialmente financiado pelo Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café – CBP&D/Café
²Pesquisador, Bolsista CBP&D/Café, D. Sc, Centro de Café ‘Alcides Carvalho’, Campinas - SP, fazuoli@iac.sp.gov.br
³Bolsista CBP&D/Café, Bs, Centro de Café ‘Alcides Carvalho’, Campinas - SP, mako@iac.sp.gov.br
⁴Pesquisador, D.Sc, Centro de Café ‘Alcides Carvalho’, Campinas, mistroj@iac.gov.br
⁵Bolsista CBP&D/Café, Bs, Centro de Café ‘Alcides Carvalho’, Campinas - SP, elaine@yahoo.com
⁶Bolsista CBP&D/Café, Bs, Centro de Café ‘Alcides Carvalho’, Campinas - SP, fabriciofazuoli@globo.com

RESUMO: O presente trabalho relata a produtividade média de quatro colheitas em quilogramas de café beneficiado por hectare e por ano e diversas características agrônomicas e tecnológicas de clones denominados Arabustas, que são híbridos F₁ oriundos do cruzamento de cafeeiros de *Coffea arabica* com *C. canephora* com o número de cromossomos duplicados (Robusta DP e Guarini DP). Discute também a possibilidade de utilização destes clones em áreas apropriadas à espécie *C. canephora* efetuada com plantios de clones de Conilon e de Robusta. Analisou-se o experimento EP529D, no período 2009 a 2012, instalado em Campinas-SP, com 14 clones de café Arabusta, no delineamento em blocos ao acaso, três repetições, parcelas de quatro plantas. Os seis melhores clones de café Arabusta foram: H9880-9; H15210-1 Col Clone C155; H15199-1 Col Clone C164; H15198-14 Col Clone C184; H15199-2 Col Clone C165 e H15198-4 Col Clone C173 com produtividades médias de 75,47; 72,54; 69,03; 66,98; 66,69 e 55,28 sacas de café beneficiado por hectare e por ano, respectivamente. Os dados obtidos mostram a possibilidade de plantios experimentais de clones de café tipo Arabusta, com elevada produtividade, resistência à ferrugem e sementes com peneira média elevada.

PALAVRAS-CHAVE: *Coffea arabica*, *C. canephora*, híbridos F₁, clones de Arabusta.

**EVALUATION OF CLONES ARABUSTA COFFEE
(*COFFEA ARABICA* X *C. CANEPHORA DP*), IN CAMPINAS, SP**

ABSTRACT: This work reports the average productivity of four crops in kilograms of green coffee per hectare per year and several agronomic and technological characteristics of clones called Arabustas, which are F₁ hybrids from the crossing of coffee *Coffea arabica* x *C. canephora* with the number of duplicated chromosomes (Robusta DP and Guarini DP). Discusses either the possible to use of these clones in areas appropriate to the species *C. canephora* done with plantings of clones Conilon and Robusta. We analyzed the experiment EP529D in the period from 2009 to 2012, installed in Campinas-SP, with 14 clones of coffee Arabusta in blocks design, three replicates, four plots plants. The six best coffee clones Arabusta were: H9880-9, H15210-1 Col Clone C155; H15199-1 Col Clone C164; H15198-14 Col Clone C184; H15199-2; Col Clone C165 and H15198-4 C173 Col Clone with average yield of 75.47, 72.54, 69.03, 66.98, 66.69 and 55.28 bags of green coffee per hectare per year, respectively. These data suggest the possibility of experimental plantations of coffee clones Arabusta type, with high yield, resistance to rust and seeds with high average sieve.

KEY WORDS: *Coffea arabica*, *C. canephora*, F₁ hybrids, clones Arabusta.

INTRODUÇÃO

As espécies *Coffea arabica* e *C. canephora*, conhecidas respectivamente por arábica e robusta, são as mais cultivadas mundialmente. O café arábica é considerado mais apropriado à torrefação e moagem, sendo responsável pelo abastecimento de quase todo o mercado de cafés especiais. É de clima tropical úmido e temperaturas amenas, com médias anuais entre 18 e 23°C e temperatura ideal entre 19 e 21°C. As regiões mais propícias ao seu cultivo encontram-se entre 600 e 1200 metros de altitude e com precipitações pluviais entre 1200 e 1800 mm anuais, com limite máximo de deficiência hídrica anual de 125 a 150 mm de capacidade de armazenamento do solo. O Brasil é o maior produtor mundial de café arábica, com estimativa para 2013 de 48,57 milhões de sacas beneficiadas, que representa 74,71% da produção nacional (CONAB, 2013). O café produzido no Brasil pela espécie *C. canephora* (café Conilon) se destina principalmente à indústria do solúvel, porém participa do mercado de café torrado e moído em “blends” com o café arábica. É espécie de grande interesse para o Brasil, o segundo maior produtor mundial, com 12,34 milhões de sacas anuais em 2013 (CONAB, 2013) e representa 25,9% da produção nacional. Para o Estado de São Paulo, um plano de plantio de café Robusta e Conilon seria importante, pois poderá viabilizar a cultura de café em áreas com condições

edafoclimáticas marginais para a produção do café arábica, especialmente no Oeste do Estado e no Vale do Ribeira (Fazuoli, 2012). O café robusta compreende plantas mais rústicas, em geral com maior resistência a pragas e doenças, vegetativamente mais vigorosas, mais adaptadas a climas quentes e úmidos e frequentemente de baixas altitudes (Fazuoli, 2012).

O híbrido F1 obtido do cruzamento entre as espécies *C. arabica* e *C. canephora* DP é conhecido como Arabusta. (Capot et al., 1968; Capot, 1972; Capot e Ake Assi, 1975; Fazuoli et al., 2004; 2005). De acordo com Medina Filho e Bordignon (2004) e Fazuoli et. al. (2005), nas condições de Campinas/SP, a rusticidade e o vigor vegetativo da maioria dos Arabustas são significativos e a produtividade é muito elevada quando comparada aos parentais. Além disso, o florescimento é abundante, embora mais desuniforme que o do arábica, a frutificação geralmente é bastante elevada, com maturação tardia e frutos bem fixos aos ramos após a maturação, como no robusta. A resistência a pragas e doenças tem se mostrado superior a do arábica, também mais próxima a do robusta (Vaccarelli, 2001; Medina Filho e Bordignon, 2004).

Com relação à bebida do café Arabusta, avaliações preliminares em máquina de espresso indicaram bebida com características gerais mais próximas às do café robusta, porém com qualidade superior a deste, além de aroma agradável, característico do arábica, embora menos intenso (Vaccarelli, 2001; Medina Filho e Bordignon 2004). Assim, o café Arabusta constitui-se numa espécie de “blend” natural entre os cafés arábica e robusta. (Fazuoli et. al., 2005).

Diante das características que as plantas de café Arabusta têm apresentado, a obtenção de clones selecionados desses híbridos interespecíficos poderá ser uma alternativa para o plantio de café no Brasil em áreas do café Conilon ou em áreas do Estado de São Paulo marginais ao arábica e mais apropriadas ao cultivo do café robusta.

Assim, este estudo tem por objetivo avaliar clones de Arabusta com ótimas características agronômicas, arquitetura e porte adequados e com resistência ao agente da ferrugem, dentre híbridos F1 de *Coffea arabica* cv. Catuai Vermelho e *C. canephora* cv. Robusta DP ou Guarini DP, denominados Arabusta.

MATERIAL E MÉTODOS

Os híbridos F₁ (clones de café Arabusta) utilizados no experimento EP 529 D são apresentados a seguir:

Clones de Arabusta	Híbridos e Genitores ¹
H 2460-3	(Robusta 37 DP Co 254 X Bourbon Vermelho Co 667)-3
H 9880-7	(Catuai V. IAC 71 X Robusta 37DP Co 254)-7
H 9880-9	(Catuai V. IAC 71 X Robusta 37 DP Co 254)-9
H 15198-3 Col Clone C 172	(Catuai V. IAC 81 X IAC 1598-11 DP col 7)-3
H 15198-4 Col Clone C 173	(Catuai V. IAC 81 X IAC 1598-11 DP col 7)-4
H 15198-12 Col Clone C 182	(Catuai V. IAC 81 X IAC 1598-11 DP col 7)-12
H 15198-14 Col Clone C 184	(Catuai V. IAC 81 X IAC 1598-11 DP col 7)-14
H 15199-1 Col Clone C 164	(Catuai V. IAC 81 X IAC 1598-11 DP col 6)-1
H 15199-2 Col Clone C 165	(Catuai V. IAC 81 X Robusta DP col 6)-2
H 15199-3 Col Clone C 166	(Catuai V. IAC 81 X Robusta DP col 6)-3
H 15199-4 Col Clone C 167	(Catuai V. IAC 81 X Robusta DP col 6)-4
H 15203-1 Col Clone C 162	(Catuai V. IAC 81 X IAC 1598-11 DP col 7)-1
H 15210-1 Col Clone C 155	(Catuai V. IAC 81 X Robusta DP col 6)-1
H 15210-2 Col Clone C 156	(Catuai V. IAC 81 X Robusta DP col 6)-2

¹Co = Colchicina; DP = Duplicado; IAC 1598-11 = Guarini; V = Vermelho; Col. = Coleção

O experimento foi estabelecido em Campinas, em 2005, com 14 clones, no delineamento em blocos ao acaso, com três repetições e quatro plantas por parcela. Os cafeeiros foram colhidos individualmente e para análises estatísticas utilizaram-se as médias das parcelas. Foram analisadas as produções de quatro colheitas em quilogramas de café maduro, no período de 2009 a 2012 e em 2012 o índice de avaliação visual para vigor (IAV vigor), atribuindo-se aos cafeeiros 10 pontos, sendo 1 = péssimo vigor e 10 = ótimo vigor, o índice de avaliação visual da produção (IAV produção), sendo 1 para plantas pouco produtivas e 10 para muito produtivas, a maturação e o tamanho de frutos, o índice de infecção natural da ferrugem e as características das sementes (porcentagem de grãos dos tipos chatos, moca e concha, massa de 100 sementes e peneira média). Analisou-se o experimento em relação à produção média de café maduro, por planta, em quilogramas e o teste para comparação de médias foi Scott Knott a 5%. Determinou-se também o teor da cafeína de vários clones e foi feita uma análise preliminar da bebida em alguns clones.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos em 2012 das características agronômicas (IAV vigor, IAV produção e maturação dos frutos), do tamanho dos frutos, do índice natural de infecção pela ferrugem do ensaio clonal EP 529 D, com quatorze clones de café Arabusta derivados do cruzamento de *Coffea arabica* x *C. canephora* DP, acham-se na tabela 1. Analisando-se esta tabela verifica-se que os clones de café Arabusta são muito vigorosos e os valores do índice de avaliação visual para vigor (IAV vigor) variou de 7 a 9 e os de produção (IAV produção) de 6 a 8. Os florescimentos destes cafeeiros têm sido abundantes. A maturação dos frutos foi considerada média a tardia apesar de apresentar elevada desuniformidade e o tamanho dos frutos foi médio a grande. Os cafeeiros clonais Arabusta foram todos resistentes à ferrugem apresentando folhas grandes, verde-escuras e túrgidas durante a estação seca. Uma análise preliminar neste experimento durante a estação seca revelou que estes clones de café Arabusta são altamente tolerantes à seca.

Tabela 1 - Características agronômicas obtidas em 2012 de clones de café Arabusta (*Coffea arabica* x *C. canephora* duplicado) do EP 529 D, Campinas-SP.

Clones de Arabusta	Características agronômicas				
	IAV		Maturação ³	Tamanho do fruto ⁴	Ferrugem ⁵
	Vigor ¹	Produção ²			
H 2460-3	7	6	MT	M	2
H 9880-7	8	7	MT	M	2
H 9880-9	8	7	MT	M	1
H 15198-3 Col Clone C 172	8	7	MT	M	2
H 15198-4 Col Clone C 173	8	7	MT	M	2
H 15198-12 Col Clone C 182	8	7	MT	M	1
H 15198-14 Col Clone C 184	9	8	MT	M	1
H 15199-1 Col Clone C 164	8	8	MT	M	2
H 15199-2 Col Clone C 165	9	7	MT	M	1
H 15199-3 Col Clone C 166	8	7	MT	M	1
H 15199-4 Col Clone C 167	8	7	MT	MG	1
H 15203-1 Col Clone C 162	8	7	MT	M	1
H 15210-1 Col Clone C 155	9	7	MT	M	1
H 15210-2 Col Clone C 156	8	7	MT	MG	2
Média	8,1	7,1	MT	M	1,4

¹IAV vigor: 1= péssimo vigor; 10= ótimo vigor

²IAV produção: 1= pouca produção; 10= muito produtivo

³Maturação dos frutos: M= média; MT= média para tardia

⁴Tamanho dos frutos: M= médio; MP= médio para pequeno; MG= médio para grande e G= grande

⁵Infecção natural por ferrugem: 1= imune; 2= resistente

Os dados obtidos em 2012 referentes ao rendimento e as características de sementes (porcentagem de grãos dos tipos chato, moça e concha, massa de 100 sementes em gramas e peneira média) de 14 clones de café Arabusta, do experimento EP 529 D, acham-se na tabela 2. Analisando-se esta tabela verifica-se que o rendimento variou de 33,3 a 41,6% e a média foi de 38,0% (rendimentos baixos). Devido aos rendimentos baixos pode-se presumir baixa fertilidade dos híbridos Arabustas, que foi verificada também por Grassias (1977). A porcentagem de grãos do tipo chato oscilou de 38,1 a 58,4%, a do tipo moça de 42,0 a 60,0% e a do tipo concha de 0,0 a 2,0%. Resultados semelhantes foram obtidos por Vaccarelli et al. (2003). Portanto, em clones de café Arabusta a porcentagem de grãos do tipo concha é muito baixa e a do moça é muito alta (em relação a café arábica). A massa de 100 sementes variou de 17,0 a 21,9g, com média de 18,7, valores estes bem altos. A peneira média variou de 16,2 a 18,1 com média de 17,4. Os dados obtidos indicam que é possível selecionar clones de café Arabusta com peso e tamanho de sementes elevados.

Tabela 2: Rendimento e características de sementes obtidos em 2012, de clones de café Arabusta (*Coffea arabica* x *C. canephora* duplicado) do ensaio EP 529 D, instalado em Campinas - SP.

Clones de Arabusta	Rendimento ¹	Características de sementes				Peneira Média
		Chato	Moca	Concha	Massa de 100 sementes	
		%			(g)	
H2460-3	37,4	38,1	60,0	2,0	17,0	17,6
H9880-7	36,6	47,0	52,3	0,7	15,7	17,5
H9880-9	39,8	52,1	46,7	1,3	18,2	17,7
H15198-3 Col Clone C172	38,9	51,3	48,2	0,5	17,7	16,2
H15198-4 Col Clone C173	37,1	57,9	40,8	1,3	18,4	17,6
H15198-12 Col Clone C182	39,4	58,0	42,0	0,0	19,8	17,9
H15198-14 Col Clone C184	41,6	57,7	42,0	0,4	18,1	17,4
H15199-1 Col Clone C164	39,1	58,0	42,0	0,0	18,1	16,7
H15199-2 Col Clone C165	33,3	57,4	42,6	0,0	19,3	17,3
H15199-3 Col Clone C166	38,9	58,4	40,3	1,3	20,9	17,8
H15199-4 Col Clone C167	35,8	49,7	48,6	1,8	18,2	17,9
H15203-1 Col Clone C162	37,3	51,5	47,4	1,1	18,6	16,4
H15210-1 Col Clone C155	38,6	54,1	46,0	0,0	21,9	18,1
H15210-2 Col Clone C156	37,8	53,1	45,9	1,0	18,7	17,4
Média	38,0	53,2	46,1	0,8	18,7	17,4

¹Rendimento = Relação entre o peso de café beneficiado e o do café coco, em porcentagem, de uma amostra de 600 g de café coco.

Os resultados referentes à produção média, por planta, em quilogramas de café maduro, de beneficiado e as produtividades médias em sacas de café beneficiado por hectare e por ano de clones de café Arabusta no período de 2009 a 2012, do EP 529 D, acham-se na tabela 3. A produção média de café maduro, por planta, variou de 7,23 a 16,94 kg. Os dados analisados mostram diferenças significativas entre os 14 clones. A produção média de quatro colheitas em quilogramas de café beneficiado, por planta, e por ano variou de 1,10 a 2,58 e a produtividade média em sacas de café beneficiado por hectare e por ano variou de 32,18 a 75,47. Os seis melhores clones foram H9880-9; H15210-1 C 155; H15199-1 C 164; H15199-2 C 165; H15198-14 C 184 e H15198-4 C173, com produtividades médias de 75,47; 72,54; 69,03; 66,98; 66,69 e 55,25 em sacas de café beneficiado por hectare e por ano, respectivamente. Estes valores podem ser considerados bem elevados. Analisou-se também preliminarmente a qualidade de bebida dos clones Arabustas e verificou-se que é superior ao café robusta (bebida intermediária entre arábica e robusta). Resultados semelhantes foram obtidos por Vaccarelli (2001) e Medina Filho e Bordignon (2004) Os teores obtidos de cafeína em clones de café Arabusta variaram de 1,51 a 2,29%, enquanto *C. arabica* cv. Catuaí Vermelho IAC 99 deu 1,20%.

Tabela 3. Produção média em quilogramas, por planta, de café maduro, de café beneficiado e produtividades médias em sacas de café beneficiado por hectare e por ano de clones de café Arabusta no período de 2009 a 2012 (quatro anos de colheitas), do EP 529 D, em Campinas – SP.

Clones de Arabusta	Produção média de café maduro, por planta (kg) ¹	Produção média de café beneficiado, por planta (kg)	Produtividades médias de café beneficiado (sacas/ ha/ano)
H 2460-3	7.23 b	1.10	32,18
H 9880-7	10.35 b	1.57	46,92
H 9880-9	16.94 a	2.58	75,47
H 15198-3 Col Clone C 172	11.53 b	1.75	51,19
H15198-4 Col Clone C 173	12.42 b	1.89	55,28
H 15198-12 Col Clone C 182	11.79 b	1.79	52,36
H 15198-14 Col Clone C 184	15.08 a	2.29	66,98
H 15199-1 Col Clone C 164	15.51 a	2.36	69,03
H 15199-2 Col Clone C 165	15.04 a	2.28	66,69
H 15199-3 Col Clone C 166	9.27 b	1.41	41,24
H 15199-4 Col Clone C 167	10.48 b	1.59	46,51
H 15203-1 Col Clone C 162	11.89 b	1.81	52,94
H 15210-1 Col Clone C 155	16.3 a	2.48	72,54
H 15210-2 Col Clone C 156	10.69 b	1.63	47,68
F	3,13**	-	
CV (%)	26,09	-	

**Significativo ao nível de 1% de produtividade pelo teste F.

¹Para comparação de médias utilizou-se o teste de Scott Knott a 5%. Letras iguais significam não haver diferenças estatísticas entre os clones e letras diferentes há diferenças estatísticas entre os clones de café Arabusta.

CONCLUSÕES

1. Os seis melhores clones de café Arabusta foram: H9880-9; H15210-1 Col Clone C155; H15199-1 Col Clone C164; H15198-14 Col Clone C184; H15199-2 Col Clone C165 e H15198-4 Col Clone C173 com produtividades médias de 75,47; 72,54; 69,03; 66,98; 66,69 e 55,28 sacas de café beneficiado por hectare e por ano, respectivamente.
2. Os dados obtidos neste trabalho indicam a possibilidade de selecionar clones de café Arabusta (derivados do cruzamento de *C. arabica* cultivar Catuaí Vermelho com cafeeiros de *C. canephora* DP (Robusta ou Guarini) com alta produtividade, vigorosos, elevada resistência à ferrugem, boa qualidade da bebida e teores médios de cafeína.
3. Os clones de café Arabusta poderão constituir-se em uma nova opção no plantio de café em regiões marginais ao café arábica e apropriadas ao café Conilon.
4. Os clones de café Arabusta poderão ser também uma nova opção de um produto para utilização direta na indústria do café solúvel, ou ainda para a comercialização de grãos para determinados mercados, uma vez que já se constituem em um “blend” natural entre café arábica e robusta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAPOT, J. L' amélioration du caféier en Côte d'Ivoire. Les Lybrides "Arabustas". **Café, Cacao, Thé**, Paris, v.19. p. 13-18, 1972.
- CAPOT, J. & AKE ASSI, L. Un nouveau caféier hybride de Côte d'Ivoire. **Café, Cacao, Thé**, Paris v.19, p.9-4, 1975.
- CAPOT, J.; DUPAUTEX, B.; DURANDEAU, A. L' amelioration du caféier en Côte d'Ivoire. Duplication chromosomique et hybridation. **Café, Cacao, Thé**, Paris, V.12, p.114-126.1968.
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento SAFRA 2013 (Primeira estimativa) Janeiro 2013 (<http://www.conab.gov.br>, 2013).
- FAZUOLI, L.C. Café Conilon/ Robusta. Uma nova opção para a cafeicultura paulista. **Revista Pró-Campo**. Vol VIII, nº 40, Outubro/Novembro, 2012. p 8-12.
- FAZUOLI, L.C.; SILVAROLLA, M.B., BRAGHINI, M.T., GUERREIRO FILHO, O. Arabusta, uma nova opção para a cafeicultura brasileira. In: 30º Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras. São Lourenço-MG. 2004, v.30, p.172-174.
- FAZUOLI, L.C.; GUERREIRO FILHO, O; SILVAROLLA, M.B., BRAGHINI, M.T., BLISKA, F.M.M. Avaliação de híbridos F₁ de *Coffea arabica* cv. Catuaí Vermelho x *C. canephora* cv. Robusta DP (Arabusta). In: Simposio de Pesquisa dos cafés do Brasil, 4. Londrina-Pr, 2005. 4p. CD ROM
- GRASSIAS, M. La fertilité chez les hybrids 'Arabusta' Méthodes déstimation, influence du parente Arabica et relation avec le comportement méiotique. In: ASIC, 8º Colloque, Abidjan, p.553-559, 1977.
- MEDINA FILHO, H. P.; BORDIGNON, R. Arabustas: interessantes híbridos dos cafés Arábica e Robusta. In: **O Agrônomico**. O café. São Paulo: IAC, v. 55, n.2, 2003. p.8-9.
- VACCARELLI, V.N. Frutificação e caracterização de frutos e sementes de híbridos arabustas tetraploides (*Coffea arabica* x *C. canephora*).Campinas: IAC. Dissertação. 2001, 62p.
- VACCARELLI, V.N.; MEDINA FILHO, H. P.; FAZUOLI, L.C. Avaliação de frutos chochos e de sementes do tipo moca no rendimento de híbridos arabustas tetraploides (*Coffea arabica* x *C. canephora*). Biosci J., Uberlândia, v.19, n.3, p.155-165, Setembro/Dezembro. 2003.