

DESEMPENHO AGRONÔMICO DE PROGÊNIES DE CAFÉ ARÁBICA DE PORTE BAIXO E RESISTENTES À FERRUGEM ORIUNDAS DO PROGRAMA DE MELHORAMENTO GENÉTICO DO IAC¹

Masako Toma Braghini², Luiz Carlos Fazuoli³, Júlio César Mistro⁴, Elaine Spíndola Mantovani⁵, Paulo Boller Gallo⁶, Daniel de Menezes Darbello⁷

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

²Bolsista CBP&D/Café, Bs, Centro de Café 'Alcides Carvalho', Campinas - SP, mako@iac.sp.gov.br

³Pesquisador, Bolsista CBP&D/Café, D.Sc, Centro de Café 'Alcides Carvalho', Campinas - SP, fazuoli@iac.sp.gov.br

⁴Pesquisador, M.Sc, Centro de Café 'Alcides Carvalho', Campinas - SP, mistrojc@iac.sp.gov.br

⁵Bolsista CBP&D/Café, Bs, Centro de Café 'Alcides Carvalho', Campinas - SP, elainemantovani@yahoo.com.br

⁶Pesquisador, M.Sc, Polo Regional do Nordeste Paulista (APTA Regional), Mococa-SP-paullogallo@apta.sp.gov.br

⁷Bolsista CBP&D/Café, Bs, Centro de Café 'Alcides Carvalho', Campinas - SP, ddarbello@yahoo.com.br

RESUMO: O objetivo do presente trabalho foi avaliar 86 progênies de *Coffea arabica* provenientes do Programa de Melhoramento Genético de Café do Instituto Agrônomo. As características agronômicas e tecnológicas de sementes de 80 progênies de porte baixo resistentes à ferrugem e de seis cultivares utilizadas como controles foram avaliadas no Polo Regional do Nordeste Paulista (APTA Regional) em Mococa - SP, em experimento instalado em 2006, seguindo o delineamento de blocos ao acaso com três repetições e parcelas contendo sete plantas, espaçadas 3,50 m entre as linhas de plantio e 1,00 m entre as plantas. Foram realizadas cinco colheitas, de 2008 a 2013, exceto a de 2011. De acordo com o resultado da análise estatística da produtividade em sacas beneficiadas/ha/ano, os materiais genéticos foram classificados em dois grupos. Além da avaliação visual do vigor e maturação dos frutos, foram estudadas também as características de sementes (porcentagem de grãos dos tipos chato, moca e concha, massa de 100 sementes e peneira média) das progênies. As linhagens 56, 30, 78, 21, 65, 66, 23, 36, 43 e 74 foram os dez tratamentos mais produtivos do grupo. O tratamento 21 (IAC 5158-2) apresentou o melhor desempenho, pois além da produtividade também obteve ótimas características de sementes.

PALAVRAS-CHAVE: *Coffea arabica*, progênies, resistência à ferrugem, características agronômicas e de sementes

AGRONOMIC PERFORMANCE OF PROGENIES OF ARABIC COFFEE OF SHORT PLANT AND RESISTANCE TO COFFEE RUST ORIGINATED FROM GENETIC IMPROVEMENT PROGRAM OF THE IAC

ABSTRACT: The aim of this study was to evaluate 86 progenies of *Coffea arabica* from the Breeding Program Coffee Agronomic Institute. The agronomic and technological seed of 80 progenies rust resistant and six controls cultivars were evaluated at Polo Nordeste Paulista (APTA Regional) in Mococa - SP. The experiment was installed in 2006, following the design randomized blocks with three replicates and seven plants per plot, planted at a spacing of 3,50 x 1,00 m. There were five harvests from 2008 to 2013, except 2011. The result of statistical analysis of yield in bags/ha/year, the genetic materials were classified into two groups. In addition to the visual assessment of strength and maturity of the fruits, were also studied seed characteristics (percentage of grain types flat, peaberry and elephant bean, 100 seeds weight and sieve average) progenies. The lines 56, 30, 78, 21, 65, 66, 23, 36, 43 and 74 were ten treatments more productive group. The treatment 21 (IAC 5158-2) showed that besides yield also best features of seed characteristics.

KEY WORDS: *Coffea arabica*, selection, progenies, rust resistance, agronomic and seed characteristics

INTRODUÇÃO

O programa de melhoramento genético para obtenção de cultivares da espécie *C. arabica* visa, além da produtividade, também incorporar resistência às principais doenças da cultura. A ferrugem alaranjada causada pelo fungo *Hemileia vastatrix* Berk. et Br. é uma das principais doenças do cafeeiro (Várzea et al., 2002). Estudos realizados pelo Centro de Investigação das Ferrugens do Cafeeiro (CIFC) identificaram mais de 45 raças fisiológicas de ferrugem, das quais 20 raças com espectro de virulência em cafeeiros derivados de Híbrido de Timor foram caracterizadas (Várzea et al., 2002). O mesmo autor relatou em comunicação recente no VII Simpósio de Pesquisas dos Cafés do Brasil realizado em 2011 que na Índia, a resistência de HT 832/1 e HT 832/2 também foi anulada por raças novas de ferrugem. Diante disso, programas de melhoramento visando resistência à ferrugem, no Brasil e em outros países produtores de café que estão baseados somente no desenvolvimento de cultivares resistentes derivadas de HT podem não ser tão eficientes. No IAC, ao longo de sessenta anos de pesquisas, inúmeras progênies com resistência à ferrugem foram desenvolvidas de

diferentes materiais genéticos oriundos de cruzamentos intra e interespecíficos. O objetivo deste trabalho foi avaliar a produtividade desses materiais com potencial para plantio comercial e que também sejam aproveitados para obtenção de novos híbridos com resistências genéticas complexas e duradouras.

MATERIAL E MÉTODOS

Para avaliar estas progênies de café arábica de porte baixo foi estabelecido em 2006, um experimento no Polo Regional do Nordeste Paulista - Mococa (SP), da APTA Regional. Na tabela 1, estão relacionados 86 tratamentos com suas respectivas origens, sendo 80 progênies de café arábica derivadas de cruzamentos em que pelo menos um dos parentais apresentava resistência à ferrugem e seis cultivares, duas resistentes de Obatã IAC 1669-20 e quatro suscetíveis sendo duas de Catuaí Vermelho IAC-144 e duas de Catuaí Amarelo IAC-62. O delineamento adotado foi o de blocos ao acaso com três repetições e sete plantas por parcela, espaçadas 3,50 m entre as linhas de plantio e 1,00 m entre as plantas. A produtividade foi obtida com a colheita manual de todas as plantas do experimento nos anos 2008, 2009, 2010, 2012 e 2013 que posteriormente foi transformada para sacas/ha/ano. Realizaram-se também as avaliações do índice de avaliação de vigor (IAV vigor) das plantas (notas de 1 = baixo vigor a 10 = altamente vigorosa) e maturação dos frutos (P = precoce, MP = média para precoce, M = média, MT = média para tardia e T = tardia) antes da colheita. Para estudos de sementes foram retiradas em 2010, amostras de 1,5 kg de café cereja de todas as parcelas do experimento para obtenção de dados médios de porcentagem dos tipos de sementes chato, moca e concha, massa de 100 sementes do tipo chato em gramas e peneira média de cada tratamento. Os dados da produtividade foram submetidos à análise estatística, utilizando-se o teste de Scott-Knott, ao nível de 5%, para a comparação entre as médias dos tratamentos.

Tabela 1 - Relação dos 86 tratamentos de café arábica resistentes à ferrugem avaliados no Polo Regional do Nordeste Paulista - Mococa (SP), da APTA Regional, nos anos de 2008, 2009, 2010, 2012 e 2013.

Tratamento	Número IAC	Origem
1	IAC 5161-3	Villa Sarchi X HT 832/2
2	IAC 5161-5	Villa Sarchi X HT 832/2
3	IAC 5161-10	Villa Sarchi X HT 832/2
4	IAC 5161-14	Villa Sarchi X HT 832/2
5	IAC 5161-23	Villa Sarchi X HT 832/2
6	IAC 5161-25	Villa Sarchi X HT 832/2
7	IAC 5164	Catuaí Amarelo
8	IAC 5163	(Villa Sarchi X HT 832/2) X Catuaí Amarelo
9	IAC 5162-20	(Villa Sarchi X HT 832/2) X Catuaí Amarelo
10	IAC 5162-14	(Villa Sarchi X HT 832/2) X Catuaí Amarelo
11	IAC 5162-28	(Villa Sarchi X HT 832/2) X Catuaí Amarelo
12	IAC 5162-24B	(Villa Sarchi X HT 832/2) X Catuaí Amarelo
13	IAC 5162-9	(Villa Sarchi X HT 832/2) X Catuaí Amarelo
14	IAC 5162-8	(Villa Sarchi X HT 832/2) X Catuaí Amarelo
15	IAC 5156-1	Villa Sarchi X HT 832/2
16	IAC 5156-7	Villa Sarchi X HT 832/2
17	IAC 5156-8	Villa Sarchi X HT 832/2
18	IAC 5157-5	Villa Sarchi X HT 832/2
19	IAC 5157-8	Villa Sarchi X HT 832/2
20	IAC 5157-10	Villa Sarchi X HT 832/2
21	IAC 5158-2	Villa Sarchi X HT 832/2
22	IAC 5158-6	Villa Sarchi X HT 832/2
23	IAC 5159-1	Villa Sarchi X HT 832/2
24	IAC 5160-1	Villa Sarchi X HT 832/2
25	IAC 5160-3	Villa Sarchi X HT 832/2
26	IAC 5160-4	Villa Sarchi X HT 832/2
27	IAC 5160-5	Villa Sarchi X HT 832/2
28	IAC 5160-6	Villa Sarchi X HT 832/2
29	IAC 5160-10	Villa Sarchi X HT 832/2
30	IAC 4275	(Villa Sarchi X HT 832/2) X Catuaí Vermelho
31	IAC4836	[(Villa Sarchi X HT 832/2) X Catuaí Vermelho] X Catuaí A.
32	IAC4835	[(Villa Sarchi X HT 832/2) X Catuaí Vermelho] X Catuaí A.

Continua

33	IAC 4721 L99 C319	Caturra Vermelho X HT 832/1
34	IAC 4721 L99 C322	Caturra Vermelho X HT 832/1
35	IAC 4722 L99 C331	Caturra Vermelho X HT 832/1
36	IAC 4722 L99 C333	Caturra Vermelho X HT 832/1
37	IAC 4722 L99 C334	Caturra Vermelho X HT 832/1
38	IAC 4722 L99 C337	Caturra Vermelho X HT 832/1
39	IAC 4722 L99 C339	Caturra Vermelho X HT 832/1
40	IAC 4722 L99 C342	Caturra Vermelho X HT 832/1
41	IAC 4722 L99 C343	Caturra Vermelho X HT 832/1
42	IAC 4722 L99 C344	Caturra Vermelho X HT 832/1
43	IAC 4722 L99 C347	Caturra Vermelho X HT 832/1
44	IAC 4722 L99 C351	Caturra Vermelho X HT 832/1
45	IAC 4722 L99 C354	Caturra Vermelho X HT 832/1
46	IAC 4722 L99 C355	Caturra Vermelho X HT 832/1
47	IAC 4722 L99 C421	Caturra Vermelho X HT 832/1
48	IAC 4722 L99 C426	Caturra Vermelho X HT 832/1
49	IAC 4722 L99 C433	Caturra Vermelho X HT 832/1
50	IAC 4722 L99 C436	Caturra Vermelho X HT 832/1
51	IAC 4722 L99 C442	Caturra Vermelho X HT 832/1
52	IAC 4722 L99 C443	Caturra Vermelho X HT 832/1
53	IAC 4722 L99 C445	Caturra Vermelho X HT 832/1
54	IAC 4722 L99 C446	Caturra Vermelho X HT 832/1
55	IAC 4722 L99 C449	Caturra Vermelho X HT 832/1
56	IAC 4520 EP506 C59	Icatu X Catuaí
57	IAC 4520 EP506 C98	Icatu X Catuaí
58	IAC 4520 EP506 C152	Icatu X Catuaí
59	IAC 4520 EP506 C219	Icatu X Catuaí
60	IAC 4520 EP506 C220	Icatu X Catuaí
61	CATUAÍ SH3 EP506 C 435	Catuaí X BA10
62	CATUAÍ SH3 EP506 C 436	Catuaí X BA10
63	CATUAÍ SH3 EP506 C 438	Catuaí X BA10
64	CATUAÍ SH3 EP506 C 572	Catuaí X BA10
65	IAC 4553 EP506 C 913	Icatu X Catuaí
66	IAC 4553 EP506 C 918	Icatu X Catuaí
67	IAC 4555 EP506 C 927	Icatu X Catuaí
68	OBATÁ IAC 1669-20 EP506 C 1345	(Villa Sarchi X HT 832/2) X Catuaí Vermelho
69	OBATÁ IAC 1669-20 EP506 C 1358	(Villa Sarchi X HT 832/2) X Catuaí Vermelho
70	IAC 1669-31 EP506 1798	Villa Sarchi X HT 832/2
71	IAC 1669-31 EP506 1893	Villa Sarchi X HT 832/2
72	IAC 1669-31-1 EP506 C 1949	Villa Sarchi X HT 832/2
73	IAC 3311-3-2 EP506 C 1970	Villa Sarchi X HT 832/2
74	IAC 1669-31-8 EP506 C 1956	Villa Sarchi X HT 832/2
75	IAC 3487-6 EP506 C 2063	Villa Sarchi X HT 832/2
76	IAC 1971-1-11 EP506 C 2149	(Mundo Novo X HT 832/1) X Catuaí Amarelo
77	IAC H13439-8 EP506 C 2945	Catuaí Vermelho (Catuaí X HT 832/1)
78	IAC H13439-4 EP506 C 3033	Catuaí Vermelho (Catuaí X HT 832/1)
79	CATUAÍ SH3 EP506 C 563	Catuaí X BA10
80	CATUAÍ SH3 EP506 C 568	Catuaí X BA10
81	CATUAÍ SH3 EP506 C 569	Catuaí X BA10
82	TUPI RN IAC 1669-13	Villa Sarchi X HT 832/2
83	Catuaí Vermelho IAC 144	
84	Catuaí Vermelho IAC 144	
85	Catuaí Amarelo IAC 62	
86	Catuaí Amarelo IAC 62	

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 2, são apresentados os dados da produtividade média de café beneficiado, em sc/ha/ano e a análise estatística dos 86 tratamentos de café arábica. As produtividades médias de café beneficiado das progênies e cultivares analisadas de cinco anos foram de 33,2 sc/ha/ano. As análises de média pelo teste de Scott-Knott permitiram a classificação dos tratamentos em dois subgrupos a e b para as cinco colheitas, indicando que há diferenças significativas entre os tratamentos a 5% de probabilidade. Do subgrupo a, destacaram-se 35 tratamentos e os dez melhores foram: 56 (51,8 sc/ha/ano), 30 (50,5 sc/ha/ano), 78 (46,8 sc/ha/ano), 21 (46,6 sc/ha/ano), 65 (45,9 sc/ha/ano), 66 (45,5 sc/ha/ano), 23

(44,8 sc/ha/ano), 36 (43,5 sc/ha/ano), 43 (43,2 sc/ha/ano), 74 (42,7 sc/ha/ano). Do subgrupo b, os piores desempenhos foram apresentados pelos tratamentos 7 e 25, com produtividade de 20,2 sc/ha/ano e 15,7 sc/ha/ano, respectivamente, porém não diferiram de outros 51 tratamentos. Trinta e cinco tratamentos deram produtividade média acima de 33,2 sc/ha/ano.

Tabela 2 - Produtividades médias de café beneficiado, em sc/ha/ano e análise estatística dos 86 genótipos de café arábica de porte baixo avaliados no Polo Regional do Nordeste Paulista - Mococa (SP), da APTA Regional, obtidas de colheita de café de cinco anos (2008, 2009, 2010, 2012 e 2013).

Tratamento	Produtividade- sc/ha/ano	Tratamento	Produtividade- sc/ha/ano
56	51,8 a	45	33,2 b
30	50,5 a	55	32,9 b
78	46,8 a	5	32,8 b
21	46,6 u	22	32,6 b
65	45,9 u	20	32,2 b
66	45,5 u	19	32,1 b
23	44,8 u	6	32,0 b
36	43,5 a	14	31,9 b
43	43,2 a	67	31,6 b
74	42,7 a	54	31,6 b
68	42,1 a	64	31,4 b
31	42,0 u	10	31,3 b
72	41,9 u	81	31,3 b
47	41,0 a	60	31,0 b
58	40,8 a	40	30,8 b
34	39,7 a	44	30,7 b
35	39,5 a	33	30,5 b
16	39,3 a	18	30,0 b
79	39,1 u	27	29,8 b
82	38,2 u	86	29,0 b
57	37,8 a	61	28,9 b
69	37,6 a	15	28,6 b
41	36,3 a	77	28,2 b
39	36,3 a	1	28,2 b
37	36,3 a	29	26,7 b
73	36,2 u	46	26,1 b
76	36,0 u	70	26,1 b
42	35,7 a	3	25,5 b
49	35,6 a	85	25,2 b
51	35,6 a	26	25,2 b
53	35,5 a	52	25,0 b
39	35,2 u	12	24,6 b
80	35,2 u	28	24,1 b
11	35,0 u	2	23,4 b
9	34,7 u	83	23,2 b
32	34,2 b	24	23,2 b
75	34,1 b	84	22,6 b
38	33,7 b	63	22,3 b
71	33,6 b	8	21,7 b
17	33,5 b	62	21,1 b
48	33,5 b	4	20,5 b
13	33,5 b	7	20,2 b
50	33,5 b	25	15,7 b

*sc/ha/ano = sacos de café beneficiado por hectare por ano

Na tabela 3, são apresentados os resultados obtidos de características de índice de avaliação visual de vigor (IAV vigor), de maturação de frutos, de cinco colheitas e as características tecnológicas de sementes dos 35 tratamentos do subgrupo a e uma planta da cultivar controle, Catuaí Amarelo IAC 62, na colheita de 2010. Todos os tratamentos analisados mostraram-se vigorosos, variando de 6,5 a 8,1 pontos e o controle de 6,5 pontos. A época de maturação dos frutos, dos tratamentos variou de média a tardia. Esta variabilidade é importante para aproveitamento na colheita escalonada que possibilita para o produtor colher maior volume de frutos cereja e com melhor qualidade. Na tabela 3, também são apresentados os dados de características de sementes, onde 21 tratamentos tiveram valores de

porcentagem de sementes do tipo chato, igual ou superior ao valor médio dos tratamentos do subgrupo a (81%) e os demais 14 tratamentos apresentaram entre 75 a 80%. Portanto, nesses tratamentos houve aumento da porcentagem de sementes dos tipos moça e concha que no mercado não são bem aceitos para o comércio. Dessa maneira, uma seleção mais intensa para diminuir esses valores será feita. A massa de 100 sementes variou de 12,0 a 18,5 g, mostrando grande variabilidade. O tratamento 21(IAC 5158-2) merece destaque pelo melhor resultado do conjunto de dados apresentados após cinco anos de colheita. É uma linhagem vigorosa (IAV vigor = 7,3), maturação de média a tardia, com qualidades de sementes excelentes dos tipos chato, moça e concha (87%, 10% e 3%), respectivamente, massa de 100 sementes com valor extremamente alto para arábica (18,5g) e peneira média muito alta (19,1) diferenciando das demais progênies avaliadas. É importante ressaltar que todas as progênies apresentaram porte baixo e resistência à ferrugem.

Tabela 3 – Dados médios de IAV vigor e de maturação de 35 tratamentos de café arábica resistentes à ferrugem avaliados no Polo Regional do Nordeste Paulista - Mococa (SP), da APTA Regional, nos anos de 2008, 2009, 2010, 2012 e 2013 e os valores de características de sementes, porcentagem dos tipos chato, moça e concha, massa de 100 sementes e peneira média, obtidos em 2010.

Tratamento	IAV ¹ vigor	Maturação ² dos frutos	Características de Sementes				
			Chato %	Moça %	Concha %	Massa de 100 Sementes (g)	Peneira Média
56	7,6	T	86	14	0	14,5	16,3
30	7,8	T	83	13	3	14,0	16,5
78	7,2	MT	87	10	3	15,5	17,2
21	7,3	MT	87	10	3	18,5	19,1
65	7,3	T	83	16	0	16,2	17,2
66	7,4	T	85	13	2	15,0	17,1
23	7,2	T	88	11	1	16,4	17,5
36	7,5	MT	76	20	4	15,3	16,5
43	7,8	M	76	19	5	15,3	16,9
74	8,1	MT	83	11	6	14,3	17,0
68	7,6	T	77	15	8	12,7	16,3
31	7,2	MT	84	8	8	13,9	17,0
72	7,4	MT	76	15	9	15,1	16,9
47	7,8	MT	77	20	3	15,7	16,5
58	6,8	T	83	13	4	14,9	16,4
34	7,8	M	76	21	3	13,6	16,4
35	7,6	M	80	20	0	17,6	16,3
16	7,6	MT	79	14	7	14,8	17,8
79	7,1	MT	80	14	6	13,2	16,5
82	6,7	M	81	12	7	17,1	17,6
57	7,1	MT	85	12	2	15,1	16,9
69	6,8	T	87	12	1	14,1	16,2
41	8,0	M	81	17	2	14,8	16,4
39	7,4	M	81	17	2	16,5	16,4
37	8,1	M	78	17	5	14,6	16,7
73	6,5	MT	82	12	7	17,5	17,8
76	6,6	MT	84	13	3	16,3	17,1
42	7,5	MT	85	13	2	14,1	16,3
49	7,3	M	75	20	5	15,1	16,9
51	7,5	M	76	20	4	16,4	16,4
53	7,6	M	78	21	1	15,2	16,8
59	6,5	MT	82	14	4	12,0	17,0
80	6,8	MT	83	14	3	12,2	16,6
11	7,1	MT	87	10	3	12,6	16,7
9	6,7	MT	79	11	10	15,6	17,6
Média	7,3		81	15	4	15,0	16,9
86 (test.)	6,5	MT	89	10	1	16,0	16,8

¹IAV vigor= vigor vegetativo avaliado através de notas dadas na escala de 1 a 10, sendo nota 1 = baixo vigor e 10 = altamente vigoroso

²Maturação dos frutos: M= média; MT= média para tardia; T= tardia

CONCLUSÕES

- As progênies de café arábica 56, 30, 78, 21, 65, 66, 23, 36, 43 e 74 destacaram-se quanto à produtividade e ao IAV vigor das plantas avaliadas nas cinco colheitas realizadas.

- A progênie 21 (IAC 5158-2) apresentou além da alta produtividade, ótimas características de sementes, com elevada porcentagem de sementes do tipo chato e grãos maiores com peneira média 19,1.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao INCT pelo apoio ao desenvolvimento do trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FAZUOLI, L.C. Metodologias, critérios e resultados da seleção em progênies do café Icatu com resistência a *Hemileia vastatrix*. Campinas, 322p. (Tese de Doutorado-Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP), 1991.
- VÁRZEA, V. M. P.; RODRIGUES-JUNIOR, C. J.; SILVA, M. C. M. L.; GOUVEIA, M.; MARQUES, D. V.; GUERRA-GUIMARÃES, L.; RIBEIRO, A. Resistência do cafeeiro a *Hemileia vastatrix*. In: ZAMBOLIM, L. (Ed.). O Estado da arte de tecnologias na produção de café. Viçosa: UFV. cap. 8. p. 297 – 320, 2002
- FAZUOLI, L.C.; OLIVEIRA, A.C.B.; BRAGHINI, M.T.; SILVAROLLA, M.B. Identification and use of sources of durable resistance to coffee leaf rust at the IAC. In: ZAMBOLIM, L. (Ed.). Durable Resistance to Coffee Leaf Rust. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, p. 137-185, 2005
- BETTENCOURT, A.J.; FAZUOLI, L.C. Melhoramento Genético de *Coffea arabica* L. Transferência de genes de resistência a *Hemileia vastatrix* do Híbrido de Timor para a cultivar Villa Sarchi de *Coffea arabica*, Documentos IAC nº 84, p 1 - 20, 2008.
- BRAGHINI, M.T.; FAZUOLI, L.C., MANTOVANI, E.S. Levantamento de raças de *Hemileia vastatrix* Berk. & Br. em cafeeiros derivados de Híbrido de Timor. In: VII Simpósio de Pesquisas dos cafés do Brasil, Anexo – MG CD-ROM EMBRAPA CAFÉ, 2011, 2p.