

COMPORTAMENTO DE CLONES DE CAFÉ CONILON EM DOIS MACROAMBIENTES DA REGIÃO NORTE DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Romário Gava FERRÃO¹ E-mail: romario@incaper.es.gov.br; Aymbiré Francisco Almeida da FONSECA²; Maria Amélia Gava FERRÃO³; Cosme Damião CRUZ⁴; Paulo Roberto CECON⁴; Pedro Crescencio Sousa CARNEIRO⁴; Adésio FERREIRA⁵; Márcia Flores da SILVA⁶

¹Pesquisador - Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper); ²Pesquisador – Embrapa/Incaper, ³Pesquisadora - Embrapa-Café/Incaper/ Bolsista do CNPq; ⁴Professor UFV; ⁵Bolsista da CAPES; ⁶Bolsista da CODETEC

Resumo:

O objetivo do trabalho foi avaliar o comportamento de materiais genéticos de café conilon para diferentes características em dois macroambientes do Estado do Espírito Santo. Foram avaliadas oito características de quarenta genótipos do programa de melhoramento genético de café conilon do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), em Sooretama e Marilândia (ES), no período de 1996 a 2000. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com seis repetições. A análise de variância conjunta e avaliação de similaridade entre os genótipos, pelo critério Scott e Knott a 5% de probabilidade, mostraram: necessidade de maior atenção do melhorista para interação temporal; as condições são favoráveis para a obtenção de ganhos genéticos para a maioria das características estudadas; os clones de destaque foram os ES 313, ES 325, ES 326, ES 327, ES 328, ES 329, ES 336, ES 337 e ES 340 (Sooretama, ES) e os ES 309, ES 310, ES 312, ES 314, ES 327, ES 328, ES 329 e ES 337 (Marilândia, ES).

Palavras – chave: *Coffea canephora*, melhoramento genético, café conilon

BEHAVIOR OF CLONES OF CONILON COFFEE IN TWO MACROENVIRONMENTS IN THE NORTH OF THE STATE OF ESPÍRITO SANTO.

Abstract:

The objective of this work was to evaluate the comportment of genetic material of conilon coffee of different characteristics in two macroenvironments of the state of Espírito Santo. Eight characteristics of forty genotypes were evaluated in the program of genetic improvement of conilon coffee of the Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Espírito Santo State Rural Research, Technical Assistance, and Extension Institute) (Incaper), in Sooretama and Marilândia (ES), in the period of 1996 to 2000. The experimental design was a randomized block with six replications. Combined analysis of variance and evaluation of similarity between genotypes, by the criteria of Scott and Knott at the 5% probability level, demonstrated: the need for greater attention of the plant breeder to the interaction with time; conditions are favorable to obtain genetic gains for most of the characteristics studied; clones that stood out were ES 313, ES 325, ES 326, ES 327, ES 328, ES 329, ES 336, ES 337 and ES 340 (Sooretama, ES), and ES 309, ES 310, ES 312, ES 314, ES 327, ES 328, ES 329 and ES 337 (Marilândia, ES).

Key words: *Coffea canephora*, genetic improvement.

Introdução

A cafeicultura do conilon é uma das atividades mais importante nos aspectos social e econômico no Estado do Espírito Santo. É cultivada em mais de 40 mil propriedades capixaba, envolvendo 79 mil famílias, sendo na sua maioria de regime familiar. São mais de 350 mil pessoas envolvidas direta ou indiretamente (PEDEAG, 2003). O Estado produziu em 2006 mais de 70% do café Robusta Brasileiro, com uma produção de 6,9 milhões de sacas, colhida em aproximadamente 300 mil hectares e 600 milhões de covas.

Em função da importância dessa cafeicultura no Estado o Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER), vem desenvolvendo um programa de melhoramento genético com o Conilon, desde 1985. As pesquisas vêm sendo realizadas em mais de 600 materiais genéticos, sendo a maioria clones, em três ambientes do Estado. Como resultados aplicados dos trabalhos foram lançadas seis variedades, sendo cinco clonais e uma propagada por semente (BRAGANÇA et al., 2000; FERRÃO et al 2000 ab, FONSECA et al., 2004).

O objetivo do trabalho foi avaliar o comportamento de materiais genéticos de café conilon para diferentes características em dois macroambientes do Estado do Espírito Santo.

Material e Métodos

Estudaram-se 40 clones e variedades, designados neste trabalho por genótipos de *Coffea canephora*, a variedade Conilon, do Programa de Melhoramento Genético de Café Conilon do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica

e Extensão Rural (INCAPER), no Espírito Santo. Desses genótipos, a maioria são clones descendentes de seleção fenotípica de plantas em lavouras de produtores da região noroeste e nordeste do Estado.

Os experimentos foram instalados em março de 1993, nas Fazendas Experimentais de Sooretama (Macroambiente Nordeste) e de Marilândia (Macroambiente Noroeste), pertencentes ao INCAPER, nos municípios de Sooretama e Marilândia, respectivamente, no Estado do Espírito Santo, sem irrigação, no delineamento experimental em blocos casualizados, com seis repetições. O estudo contemplou cinco colheitas (1996 a 2000). Cada parcela foi constituída por duas plantas, no espaçamento de 3,0 m entre linhas e 1,5 m entre plantas. A condução do trabalho de campo seguiu as recomendações técnicas da cultura do conilon (FERRÃO et al., 2004).

Foram estudadas as seguintes características: período, em número de dias, da florada principal à completa maturação dos frutos (C), peso médio de grãos (PMG), porcentual de grãos “chocos” (GCHO), porcentual de grãos “moca” (GMO), percentuais de grãos retidos nas peneiras 17 (P17), 15 (P15), 13 (P13) e 11 (P11), respectivamente.

Realizaram-se as seguintes análises: análise de variância conjunta envolvendo os dois locais, agrupamento de similaridade de comportamento pelo critério de Scott e Knott a 5% de probabilidade (CRUZ, 2001).

Resultados e Discussão

Na análise de variância conjunta (Tabela 1) envolvendo todos os caracteres, as diferentes interações apresentaram os seguintes R^2 médios e intervalos: interação temporal (IT_{GxA}), $R^2 = 42,24\%$, com variação de 35,35 a 57,43%; interação regional (IR_{GxL}), $R^2 = 14,26\%$, com intervalo de 6,19 a 17,75%; interações temporal e regional (ITR_{GxAxL}), $R^2 = 43,50\%$, com porcentagem variando de 30,79 a 57,48% entre os caracteres. Os resultados mostram, a necessidade de maior atenção do melhorista, novos métodos e novos estudos e estratégias nos programas de melhoramento, visando diminuir, principalmente, a interação temporal, pois esta tem proporcionado as maiores insegurança e prejuízo para os cafeicultores.

Os elevados coeficiente de determinação genotípico (H^2), acima de 0,80, e também, a elevada magnitude da relação CV_g/CV_e , superior a 1,0, para todas os caracteres, com exceção GMO, indicam possibilidades de obtenção de ganhos genéticos em trabalhos de melhoramento envolvendo as características envolvidas nessa pesquisa

Tabela 1. Análise de variância conjunta, média geral, coeficientes de variação e estimativas de parâmetros genéticos de oito características de 40 genótipos de café Conilon, avaliadas em cinco colheitas, Sooretama e Marilândia, ES

FV	Características									
	GL	C	PMG	GCHO	GMO	P17	P15	P13	P11	PM
(B/L)/A	30	370,0	413287,4	315,9	40,4	33,6	33,2	15,8	38,3	0,19
Locais (L)	1	58648,7	141567990,2	7857,1	230,7	4548,6	11035,8	5041,9	10945,6	47,76
Genótipos (G)	39	10809,2**	11126493,7**	886,2	629,9**	3167,7**	5532,5**	4773,9**	3996,4**	21,36**
L x G	39	1415,5**	2442410,4	449,2**	127,6**	235,4	389,7	407,3	306,9**	1,04
Erro A	234	175,9	608601,7	92,9	28,8	16,65	41,25	30,26	30,26	0,20
Anos (A)	4	25694,6	268032614,2	27679,9	4067,5	16189,3*	9679,9	15615,7	9809,2	80,66
G x A	156	1014,4*	2154550,1	387,6**	46,3	284,6*	535,8**	472,5**	236,8**	0,72
L x A	4	27694,8**	78646997,7**	9428,3**	2261,8**	1351,6**	4158,1**	2872,2**	3066,7**	13,73**
G x A x L	156	625,1**	2545152,6**	222,4**	50,4**	209,8**	299,8**	320,5**	161,5**	0,75**
Erro B	936	152,6	303399,4	91,9	20,3	17,9	34,9	34,7	27,7	0,19
Médias		260,18	2690,82	12,78	18,22	9,96	36,00	39,41	14,61	13,82
CV_e (%)		4,75	20,47	75,03	24,70	42,57	16,42	14,96	36,02	3,18
$\hat{\phi}_g$		225,11	226867,14	6,29	12,66	71,44	122,67	105,36	90,35	0,509
$\hat{\sigma}_{ga}^2$		170,92	490868,20	56,96	13,94	8,23	25,82	17,82	18,94	0,085
$\hat{\sigma}_{gl}^2$		37,40	-19887,32	11,00	3,34	1,31	4,08	4,45	6,96	0,013
$\hat{\sigma}_{la}^2$		170,92	490868,20	56,96	13,94	8,23	25,82	17,82	18,94	0,085
$\hat{\sigma}_{gal}^2$		115,16	546427,90	31,81	7,35	46,77	64,55	69,64	32,60	0,137
H^2		0,833	0,816	0,291	0,804	0,902	0,887	0,883	0,904	0,953
CV_g (%)		5,77	17,70	19,63	19,53	84,85	30,77	26,05	65,06	5,16
CV_g/C_{ve}		1,22	0,865	0,262	0,791	1,99	1,87	1,74	1,81	1,62
IT_{GxA} ($R^2\%$)		50,89	40,57	53,66	36,01	51,43	57,43	52,81	49,86	41,52
IR_{GxL} ($R^2\%$)		17,75	11,50	15,55	24,80	10,64	10,44	11,38	16,15	14,99
ITR_{GxAxL} ($R^2\%$)		31,36	47,93	30,79	39,20	37,93	32,13	35,81	33,99	43,50

*, ** significativos a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F. C = período em número de dias, da florada principal à completa maturação dos frutos (dias); PMG = produtividade média de grãos (kg/ha); GCHO = porcentual de grãos “chocos”; GMO = porcentual de grãos “mocas”; porcentual de peneiras 17, 15, 13, 11, PM = Peneira média, respectivamente., IT= interação temporal GxA; interação regional GxL; e ITR = interação temporal e regional GxAxL.

Os clones de destaque em Sooretama (Tabela 2), com maior PMG foram ES 329 (4.503,09 kg/ha) e ES 337 (4.275,83 kg/ha), seguidos por ES 307, ES 313, ES 320, ES 325, ES 326, ES 327, ES 328, ES 330, ES 336, ES 339 e ES 340, com rendimentos de grãos estatisticamente iguais ou superiores aos da testemunha T₂ e à média geral, envolvendo as cinco colheitas. Baseando-se nas informações de produtividade e as médias nas cinco colheitas das demais características, os clones ES 313, ES 325, ES 326, ES 327, ES 328, ES 329, ES 336, ES 337 e ES 340 são materiais genéticos potenciais para serem mantidos e, ou, trabalhados no Programa de Melhoramento Genético de Café Conilon do INCAPER, em Sooretama, ES.

Os clones de destaque em Marilândia (Tabela 3), com os maiores PMG foram: ES 329 (3.671,23 kg/ha), seguido por ES 308, ES 309, ES 310, ES 312, ES 314, ES 316, ES 321, ES 323, ES 327, ES 329, ES 331, ES 332, ES 334, ES 335, ES 336, ES 337, ES 339 e ES 340, com rendimentos de grãos estatisticamente iguais ou superiores a T₂ e à média geral. Fazendo uma análise global das médias, nas cinco colheitas envolvendo as oito características avaliadas, os clones ES 309, ES 310, ES 312, ES 314, ES 327, ES 328, ES 329 e ES 337 poderão ser eleitos como germoplasmas potenciais para o programa de melhoramento genético de café Conilon do INCAPER, em Marilândia, ES.

Conclusões

Os resultados da análise de variância conjunta, evidenciaram a necessidade de novas estratégias no melhoramento, sobretudo, maior atenção à interação temporal, a estratificação de ambientes, as análise de adaptabilidade e estabilidade, visando maior acurácia nos resultados e, oferecer maior segurança para o produtor rural no cultivo da variedade recomendada.

As magnitudes do coeficiente de determinação genotípico (H^2), e a elevada magnitude da relação CV_g/CV_e , para a maioria das características mostram condições favoráveis para obtenção de ganhos genéticos nos dois ambientes para aos caracteres estudados.

Os clones mais promissores para o programa de melhoramento genético de café conilon do Incaper para os dois macroambientes, regiões nordeste e noroeste do estado do Estado do Espírito Santo, respectivamente, foram: Sooretama - ES 313, ES 325, ES 326, ES 327, ES 328, ES 329, ES 336, ES 337 e ES 340; Marilândia - ES 309, ES 310, ES 312, ES 314, ES 327, ES 328, ES 329 e ES 337.

Agradecimentos

Os autores expressam seus agradecimentos ao Dr. Mark Culik, Ph.D em Entomologia, Pesquisador CNPq/Incaper pela colaboração na elaboração desse trabalho.

Referências Bibliográficas

CRUZ, C. D. *Programa genes*: versão windows; aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa, MG: UFV, 2001. 648 p.

BRAGANÇA, S. M.; CARVALHO, C. H.; FONSECA, A. F. A. da; FERRÃO, R. G. Primeiras variedades clonais de café Conilon (*Coffea canephora* Pierre ex Froehner) para o Espírito Santo. In: SIMPÓSIO DE PESQUISAS DOS CAFÉS DO BRASIL, 2000, Poços de Caldas. *Anais...* Brasília, DF: EMBRAPA CAFÉ/MINASPLAN, 2000a. v. 1, p. 393-395.

FERRÃO, R. G.; FONSECA, A. F. A. da; SILVEIRA, J. S. M.; FERRÃO, M. A. G.; BRAGANÇA, S. M. EMCAPA 8141 – Robustão Capixaba, variedade clonal de café conilon tolerante à seca, desenvolvida para Estado do Espírito Santo. *Revista Ceres*, n. 273, p. 555-560, 2000a.

FERRÃO, R. G.; FONSECA, A. F. A. da.; FERRÃO, M. A. G.; BRAGANÇA, S. M.; FERRÃO, L. M. V. EMCAPER 8151 – Robusta tropical: variedade melhorada de café Conilon de propagação por sementes para o Estado do Espírito Santo. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 1., 2000, Poços de Caldas. *Anais...* Brasília, DF: EMBRAPA CAFÉ/MINASPLAN, 2000b. p. 413-416.

FERRÃO, R. G.; FONSECA, A. F. A. da; FERRÃO, M. A. G.; DE MUNER, L. H.; VERDIN FILHO, A. C.; VOLPI, P. S.; MARQUES, E. M, G.; ZUCATELI, F. *Café Conilon*: técnicas de produção com variedades melhoradas. Vitória, ES: INCAPER, 2004. 60 p. (INCAPER: Circular Técnica, 03 – I).

FONSECA, A. F. A. da.; FERRÃO, M. A. G.; FERRÃO, R. G.; VERDIN FILHO, A. C.; VOLPI, P. S.; ZUCATELI, F. *Conilon vitória* – INCAPER 8142: variedade clonal de café Conilon. Vitória, ES: INCAPER, 2004. 53 p. (INCAPER – Documentos, 127).

PEDEAG – *Planejamento estratégico da secretaria o estado da agricultura e pesca do Estado do Espírito Santo*. Vitória, ES: SEAG, 2003. CD-ROM.

Tabela 2 . Médias de oito características de 40 genótipos de café Conilon, avaliadas em cinco colheitas, Sooretama, ES

T	G	Características							PMG (kg/ha)
		C (Dias)	GCHO (%)	GMO (%)	P17 (%)	P15 (%)	P13 (%)	P11 (%)	
1	ES 306	278,75 c	17,35 b	14,70 g	0,36 k	24,05 g	57,34 b	18,31 e	2421,92 f
2	ES 307	268,15 d	20,40 a	16,54 f	14,69 e	43,13 c	36,28 g	6,54 g	3464,56 c
3	ES 308	243,45 f	21,70 a	15,89 f	0,00 k	15,57 h	54,50 c	29,68 c	2526,05 f
4	ES 309	267,35 d	13,65 c	11,70 h	30,81 b	51,40 a	13,75 l	3,99 h	3012,49 d
5	ES 310	255,10 e	5,05 d	23,18 c	1,30 k	28,11 f	58,74 b	11,90 f	3165,57 d
6	ES 311	248,15 f	17,00 b	14,97 g	44,02 a	40,16 d	14,28 l	1,53 h	3212,01 d
7	ES 312	244,30 f	15,18 b	16,58 f	11,18 f	48,76 b	32,06 h	8,07 g	2335,36 f
8	ES 313	284,10 b	12,05 c	16,68 f	15,18 e	46,15 b	34,01 g	8,62 h	3448,63 c
9	ES 314	251,30 e	14,90 b	18,94 e	14,69 e	38,36 d	35,50 g	11,85 f	3215,02 d
10	ES 315	256,90 e	19,60 a	28,35 b	4,02 i	21,05 g	41,70 f	33,01 b	2357,30 f
11	ES 315	253,70 e	14,56 b	11,30 h	21,82 d	46,64 b	23,99 j	7,69 g	3018,51 d
12	ES 317	254,05 e	6,15 d	11,33 h	0,14 k	15,71 h	62,47 a	21,62 d	1492,58 h
13	ES 318	240,40 f	20,05 a	14,45 g	0,56 k	6,20 i	49,55 d	43,84 a	2807,88 e
14	ES 319	264,55 d	14,65 b	27,93 b	16,13 e	51,20 a	28,73 i	5,05 h	3033,68 d
15	ES 320	255,50 e	16,20 b	16,64 f	23,00 c	14,83 c	25,66 j	6,39 g	3480,98 c
16	ES 321	289,60 b	13,05 c	18,06 e	15,39 e	54,12 a	25,02 j	5,25 h	3046,64 d
17	ES 322	298,05 a	18,80 a	17,31 f	7,63 h	47,67 b	33,94 g	11,00 f	2762,52 e
18	ES 323	263,70 d	20,10 a	15,56 g	4,07 i	34,68 e	45,40 e	15,86 e	1815,53 g
19	ES 324	252,45 e	11,10 c	14,49 g	15,16 e	47,36 b	31,54 h	6,03 h	2394,08 f
20	ES 325	248,10 f	11,15 c	20,35 d	9,58 g	50,98 a	31,28 h	8,18 g	3303,71 c
21	ES 326	258,60 d	16,00 b	15,13 g	16,69 d	54,30 a	21,72 k	4,28 h	3307,65 c
22	ES 327	254,20 e	6,45 d	13,18 h	4,84 i	35,53 e	47,53 e	11,76 f	3435,86 c
23	ES 328	252,60 e	17,05 b	19,95 e	8,16 h	48,68 b	35,18 g	7,96 g	3927,32 b
24	ES 329	277,20 c	9,30 c	21,20 d	9,86 g	47,24 b	33,75 g	9,15 g	4503,09 a
25	ES 330	278,65 c	16,85 b	15,17 g	5,50 i	44,53 c	41,36 f	8,76 g	3345,62 c
26	ES 331	263,30 d	16,15 b	16,08 f	2,86 j	29,27 f	51,67 c	16,21 e	2607,73 f
27	ES 332	264,90 d	19,00 a	16,83 f	6,72 h	36,55 e	44,54 e	12,36 f	2830,41 e
28	ES 333	271,95 c	21,25 a	15,68 g	9,21 g	43,25 c	39,28 f	8,23 g	2432,61 f
29	ES 334	273,70 c	18,20 a	21,55 d	3,33 j	31,99 f	49,80 d	14,94 e	3035,39 d
30	ES 335	286,00 b	5,56 d	29,76 b	1,19 k	35,75 e	52,48 c	10,57 f	2897,76 e
31	ES 336	279,90 c	10,00 c	18,81 e	5,76 i	44,38 c	41,21 f	8,68 g	3951,59 b
32	ES 337	256,65 e	17,05 b	19,09 e	24,88 c	51,06 a	19,28 k	4,27 h	4275,83 a
33	ES 338	260,25 d	20,70 a	24,13 c	3,32 j	18,90 h	49,20 d	28,58 c	2380,08 f
34	ES 339	290,05 b	10,85 c	32,95 a	0,89 k	23,93 g	53,19 c	21,81 d	3449,13 c
35	ES 340	288,35 b	16,65 b	17,65 f	15,32 e	45,22 c	31,67 h	7,72 g	3423,75 c
36	ES 36(T ₁)	285,15 b	11,40 c	17,58 f	21,76 d	40,66 d	28,01 i	9,56 f	2121,81 g
37	ES 01(T ₂)	272,05 c	12,00 c	12,37 h	41,93 a	40,29 d	13,77 l	3,78 h	3655,62 c
38	ES 23(T ₃)	279,15 c	20,40 a	19,34 e	6,78 h	33,78 e	48,25 d	11,31 f	2980,24 d
39	VCP (T ₄)	281,65 c	15,51 b	17,46 f	12,21 f	45,91 b	31,87 h	9,98 f	1883,17 g
40	VSM (T ₅)	273,10 c	17,20 b	17,10 f	12,20 f	38,38 d	39,00 f	10,02 f	2854,15 e
Média		261,62	19,13	19,39	9,37	35,52	40,32	14,81	2988,27

T= tratamento, G = genótipo; médias seguidas pelas mesmas letra nas vertical pertencem ao mesmo grupo de similaridade, pelo critério Scott e Knott a 5% de probabilidade.

Tabela 3. Médias de oito características de 40 genótipos de café Conilon, avaliadas em cinco anos, Marilândia, ES

T	G	Características							PMG (kg/ha)
		C (dias)	GCHO (%)	GMO (%)	P17 (%)	P15 (%)	P13 (%)	P11 (%)	
1	ES 306	254,00 f	12,50 c	15,23 e	0,94 g	22,53 g	59,01 a	17,62 f	1633,97 e
2	ES 307	239,65 h	17,84 b	20,90 c	14,29 c	40,32 c	35,94 e	8,61 h	2314,93 d
3	ES 308	227,80 i	7,95 d	17,78 d	0,56 g	14,93 h	45,58 c	38,41 c	3065,75 b
4	ES 309	285,95c	6,90 d	11,44 e	25,77 a	54,93 a	16,03 i	3,18 j	2744,83 c
5	ES 310	259,60 e	7,35 d	19,93 c	1,78 g	22,37 g	52,22 b	23,88 e	2952,95 b
6	ES 311	236,00 h	8,40 d	12,49 e	26,30 a	46,81 b	22,94 h	3,96 j	2360,83 d
7	ES 312	233,00 i	3,80 d	16,08 d	7,84 e	44,16 c	37,09 d	10,48 h	2732,85 c
8	ES 313	279,10 c	10,55 c	18,60 d	10,31 d	41,38 c	39,48 d	8,50 h	2187,34 d
9	ES 314	235,20 h	5,40 d	16,28 d	8,98 d	41,09 c	39,94 d	9,97 h	2790,57 c
10	ES 315	240,30 h	5,45 d	30,15 a	0,68 g	6,43 i	35,55 e	57,33 a	1913,25 e
11	ES 315	235,70 h	6,50 d	17,56 d	17,56 b	42,52 c	29,39 g	10,54 h	2454,37 c
12	ES 317	239,30 h	4,50 d	15,17 e	0,50 g	11,14 h	59,86 a	28,56 d	1211,67 f
13	ES 318	227,15 i	9,00 d	13,30 e	0,47 g	7,09 i	49,45 c	42,93 b	1958,42 e
14	ES 319	237,70 h	9,25 d	16,85 d	11,47 d	43,48 c	38,00 d	6,84 i	2328,42 d
15	ES 320	241,75 g	23,55 b	20,11 c	13,95 c	45,56 b	32,58 f	7,90 h	2340,18 d
16	ES 321	291,90 b	24,10b	18,28 d	18,07 b	44,43 b	30,50 f	6,98 i	2586,54 c
17	ES 322	300,05 a	12,75 c	21,28 c	8,28 e	42,85 c	38,84 d	10,08 h	1966,83 e
18	ES 323	277,50 c	4,70 d	19,13 d	5,67 e	43,38 c	37,14 d	13,81 g	2520,72 c
19	ES 324	251,55 f	7,10 d	17,36 d	6,22 e	35,51 d	45,79 c	12,48 g	1755,58 e
20	ES 325	241,80 g	6,80 d	25,84 b	7,71 e	38,87 d	41,30 d	12,12 g	2186,06 d
21	ES 326	250,25 f	13,40 c	14,58 e	12,39 c	46,88 b	34,74 e	5,95 i	2275,74 d
22	ES 327	260,85 e	3,80 d	14,72 e	0,59 g	21,60 g	53,34 b	24,48 e	3034,70 b
23	ES 328	232,30 i	10,55 c	15,12 e	2,00 g	30,98 e	52,45 b	14,60 g	3258,13 b
24	ES 329	273,25 d	4,15 d	13,54 d	8,77 d	45,82 b	33,21 e	10,17 h	3671,23 a
25	ES 330	251,85 f	6,90 d	21,88 c	10,21 d	41,93 c	37,26 d	10,53 h	1896,85 e
26	ES 331	242,45 g	3,85 d	18,80 d	1,63 g	22,21 g	51,95 b	24,26 e	2649,23 c
27	ES 332	242,85 g	14,40 c	19,87 c	1,56 g	21,49 g	47,98 c	28,84 d	2415,74 c
28	ES 333	243,95 g	13,35 c	16,47 d	4,83 f	34,36 e	47,38 c	13,35 g	1715,02 e
29	ES 334	250,50 f	15,15 c	16,92 d	4,40 f	28,69 e	47,05 c	19,27 f	2417,88 c
30	ES 335	278,60 c	6,85 d	25,02 b	3,97 f	34,51 e	47,51 c	14,01 g	2471,54 c
31	ES 336	250,75 f	4,70 d	19,13 d	3,73 f	32,90 e	49,57 c	13,80 g	3231,43 b
32	ES 337	228,25 i	7,90 d	14,52 e	23,96 a	47,06 b	22,38 h	6,59 i	2740,03 c
33	ES 338	229,15 i	9,80 c	23,91 b	0,75 g	11,61 h	48,47 c	39,05 c	2297,57 d
34	ES 339	280,45 c	3,70 d	24,48 b	2,24 g	24,31 g	47,01 c	26,44 d	2917,42 b
35	ES 340	270,70 d	34,05 a	20,25 c	14,59 c	33,95 e	36,19 f	15,26 g	2547,16 c
36	ES36(T ₁)	275,35 d	14,65 c	21,54 c	11,07 d	38,41 d	37,62 d	12,91 g	1684,72 e
37	ES01(T ₂)	266,75 e	8,30 d	15,67 e	24,80 a	43,63 c	25,50 h	11,10 h	2628,21 c
38	ES23(T ₃)	273,60 d	24,90 b	18,81 d	1,52 g	18,48 g	51,46 b	28,52 d	1960,93 e
39	VCP (T ₄)	265,10 e	14,31 c	21,39 c	6,72 e	36,13 d	41,91 c	15,23 g	1926,37 e
40	VSM(T ₅)	262,35 e	13,25 c	20,82 c	3,94 f	30,13 e	45,71 c	20,51 f	1988,71 e
Média		258,73	14,42	17,65	10,35	36,57	38,50	14,41	2393,37

T = tratamentos, G = genótipos; médias seguidas pelas mesmas letras na vertical pertencem a um mesmo grupo de similaridade, pelo critério de Scott e Knott a 5% de probabilidade