

## DESEMPENHO DE GENÓTIPOS DE CAFÉ ARÁBICA AVALIADOS NA REGIÃO DO CAPARAÓ CAPIXABA<sup>1</sup>

Maria Amélia Gava Ferrão<sup>2</sup>; Aymbiré Francisco Almeida da Fonseca<sup>3</sup>; Romário Gava Ferrão<sup>4</sup>; Elaine Manelli Riva-Souza<sup>5</sup>; Aldemar Moreli Polonini<sup>6</sup>; Fernando Antônio Saldino<sup>7</sup>

<sup>1</sup> Trabalho financiado pelo Consórcio Pesquisa Café e FAPES

<sup>2</sup> Pesquisadora Embrapa Café/Incaper, Vitória-ES, [maria.ferrao@embrapa.br](mailto:maria.ferrao@embrapa.br)

<sup>3</sup> Pesquisador Embrapa Café/Incaper, Vitória-ES, [aymbire@embrapa.br](mailto:aymbire@embrapa.br)

<sup>4</sup> Pesquisador Incaper, Vitória-ES, [romario@incaper.es.gov.br](mailto:romario@incaper.es.gov.br)

<sup>5</sup> Pesquisadora Incaper, Venda Nova do Imigrante-ES, [manelliriva@incaper.es.gov.br](mailto:manelliriva@incaper.es.gov.br)

<sup>6</sup> Professor IFES-Ibatiba, Venda Nova do Imigrante-ES, [apmoreli@ig.com.br](mailto:apmoreli@ig.com.br)

<sup>7</sup> Técnico Incaper, Venda Nova do Imigrante-ES, [fevn@incaper.es.gov.br](mailto:fevn@incaper.es.gov.br)

**RESUMO:** A avaliação de genótipos de café em diferentes ambientes constitui em uma etapa fundamental do programa de melhoramento de café arábica do Incaper, para seleção de genótipos com adaptação geral e específica a ambientes favoráveis e desfavoráveis. Assim, objetivou-se neste trabalho comparar o desempenho de 26 diferentes cultivares e progênies de café arábica com níveis variados de reação à ferrugem na região do Caparaó-ES, em local representativo da cultura, com cultivares testemunhas. O experimento foi conduzido sem irrigação e sem controle químico de doenças, no município de Iúna, a 630 m de altitude, em local com períodos de déficit hídrico importantes, temperatura amena e solo acidentado e seco. Foram avaliadas diferentes características agrônomicas, sendo que neste trabalho foram discutidos apenas os dados de produção de grãos/ha do período de 2008 a 2013, analisados na soma de três biênios 2008-09 (1), 2010-11 (2) e 2012-13 (3). Verificou-se, nos anos de 2007 a 2010, déficit hídrico acentuado, refletindo em produções baixas. Observaram-se diferenças significativas para genótipos e para a interação genótipos x biênios. As médias de produção/ha foram de 31,68 sc/ha, 71,34 sc/ha e 76,37 sc/ha, para os Biênios 1, 2 e 3, respectivamente, com média geral dos biênios de 59,83 sc/ha. Com base na média geral dos biênios, sobressaíram os genótipos 'Catiguá MG1' (99,65 sc/ha), 'Pau Brasil' (80,98 sc/ha), Progênie Catucaí Amarelo Incaper (76,26 sc/ha), 'Oeiras' (72,54 sc/ha) e 'Topázio' (71,57 sc/ha). Esses resultados caracterizaram produtividades médias por ano de 36 sc/ha a 50 sc/ha para os referidos genótipos, em condição de déficit hídrico e no sistema não irrigado. Em adição, tais genótipos apresentaram elevado vigor em campo. Observou-se desempenho produtivo inferior das cultivares testemunhas. As cultivares do grupo 'Catuai' apresentaram produções médias do biênio de 52 a 62 sc/ha, que equivale a produtividades médias de 26 a 31 sc/ha. Os dados conjuntos mostraram diferenças de comportamento dos materiais genéticos nos diferentes períodos de avaliação. Os genótipos de destaque estão sendo avaliados para diferentes características agrônomicas e de adaptação também em outras regiões, com objetivo de obtenção de maior acurácia nos resultados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Espírito Santo, produção, adaptação, déficit hídrico, cultivares, progênies.

## YIELD PERFORMANCE OF COFFEE ARABICA ASSESSED IN REGION CAPARAÓ CAPIXABA

**ABSTRACT:** The evaluation of coffee genotypes in different environments is an essential step of the Arabica coffee breeding program of Incaper for selection of genotypes with general and specific adaptation to favorable and unfavorable environments. Thus, the objective of this study was to compare the performance of 26 different cultivars and progenies of Arabica coffee with different levels of reaction to rust in the region Caparaó - ES, in a representative area of the crop with control cultivars. The experiment was conducted without irrigation and without chemical control of diseases in the municipality of Iúna, at 630 m of altitude, in an area with periods of drought, mild temperatures, and rough, dry ground. We evaluated different characteristics, and in this work we discuss only the data of grain yield/ha for the period 2008-2013, analyzed based on the sum of three biennia 2008-09 (1) 2010-11 (2) and 2012-13 (3). In the years 2007 to 2010 water deficits occurred, reflected in low yields. We observed significant differences for genotypes and the interaction genotype x biennia. Average production/ha was 31.68 sc/ha, 71.34 sc/ha and 76.37 sc/ha for the biennia 1, 2 and 3, respectively, with an overall average of biennia of 59.83 sc/ha. Based on the overall average of the biennia, standing out were genotypes 'Catiguá MG' (99.65 sc/ha); 'Pau Brazil' (80.98 sc/ha), Progeny Catucaí Yellow Incaper (76.26 sc/ha), 'Oeiras' (72.54 sc/ha) and 'Topazio' (71.57 sc/ ha). These results characterize average productivity per year of 36 sc/ha to 50 sc/ha for the genotypes with water stress conditions and no irrigation. In

addition, these genotypes showed high vigor in the field. We observed lower productive performance of control cultivars. The cultivars of the 'group Catuai ' had average yields for the biennium of 52-62 sc/ha, equivalent to average productivities 26-31 sc/ha. Pooled data showed differences in behavior of the genetic material in different evaluation periods. The genotypes are being evaluated to highlight different characteristics and adaptation in other regions to obtain more accurate results.

KEY WORDS: Espírito Santo, production, adaptation, water deficit, cultivars, progenies.

## INTRODUÇÃO

A região das montanhas do Espírito Santo tem na cafeicultura de arábica uma das atividades econômicas mais importantes, abrangendo cerca de 180 mil hectares, com produção estimada de 3,35 milhões de sacas (COHAB, 2013). Tendo em vista as constantes alterações climáticas e tecnologias de produção observadas nos últimos anos, o desenvolvimento de variedades com maior tolerância aos estresses abióticos e bióticos é prioritário para a cafeicultura. O cafeeiro é caracterizado por um ciclo fenológico bienal (Camargo e Camargo 2001) e as diferentes fases do desenvolvimento podem apresentar sensibilidade diferencial a períodos de estresses ambientais. A sazonalidade do crescimento vegetativo do cafeeiro está associada a diversos fatores como temperatura do ar, distribuição das precipitações, radiação solar, fotoperíodo e disponibilidade de nutrientes. Vários trabalhos na área de fisiologia (DaMatta 2004; DaMatta e Ramalho, 2006), ressaltam a complexidade e o pouco conhecimento das respostas fisiológicas e morfológicas de genótipos de café ao estresse hídrico, bem como a importância agrônômica dos estudos conduzidos em condições de campo.

A seleção e avaliação de cultivares e progênies de *Coffea arabica* de diversas origens em ambientes representativos da cultura e em diferentes sistemas de cultivo se configura como uma oportunidade de aumentar o conhecimento da variabilidade genética e potencializar as possibilidades de obtenção e recomendação de cultivares com adaptabilidade e estabilidade de produção (FERRÃO et al., 2011). A avaliação de cultivares em ambientes adversos constitui uma das etapas prioritárias do programa de melhoramento de café arábica em andamento no Incaper, para seleção de genótipos de adaptação geral e específica a ambientes favoráveis e desfavoráveis.

Objetivou-se avaliar cultivares e progênies de café arábica com diferentes níveis de reação à ferrugem na região do Caparaó-ES, em um local representativo da cultura, e comparar o desempenho dos genótipos com cultivares testemunhas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho iniciou em 2005, com a produção de mudas e plantio do experimento em 2006, no município de Iúna, região do Caparaó-ES, a 630 m de altitude, em local com predominância de déficit hídrico, temperatura amena, solo acidificado e seco.

O experimento foi instalado em área de produtor, no delineamento de blocos ao acaso com 26 tratamentos, 4 repetições, 8 plantas/parcela e espaçamento de 2,20 x 0,90 m. Os tratos culturais e adubações foram realizados com base nas recomendações técnicas para a cultura (FERRÃO et al., 2008). A condução do experimento foi sem irrigação e sem controle químico de doenças. Foram coletados dados de diferentes características agrônômicas no período de 2008 a 2013 (seis safras).

Realizou-se análise de variância individual e conjunta dos dados e comparação das médias pelo teste de agrupamento de Scott e Knott (SCOTT e KNOTT, 1974), com auxílio do programa genético estatístico GENES (CRUZ, 2013).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram avaliadas diferentes características agrônômicas, sendo que neste trabalho foram apresentados apenas os dados de produção de grãos/ha do período de 2008 a 2013, analisados na soma dos biênios 2008 e 2009 (Biênio 1), 2010 e 2011 (Biênio 2) e, 2012 e 2013 (Biênio 3).

Nas análises de variância individuais dos biênios, encontraram-se diferenças significativas, em nível de 1% de probabilidade pelo teste F, para genótipos. As médias de produção dos biênios foram 31,68 sc/ha (Biênio 1 = 2008/09), 71,34 sc/ha (Biênio 2 = 2010/11) e 76,37 sc/ha (Biênio 3 = 2012/13).

Na análise conjunta, observou-se significância para genótipos, biênios e interação genótipos x biênios, caracterizando diferenças de comportamento dos genótipos de um período para outro (Tabela 01). A média geral dos três biênios foi 59,83 sc/ha, coeficiente de variação ambiental de 33,08%, coeficiente de variação genético de 21,90% e coeficiente de determinação genotípico ( $H^2$ ) de 79,06%.

Tabela 01 – Análise de variância conjunta e estimativa de parâmetros genéticos para a característica produção de grãos/ha de 26 genótipos de café arábica avaliados durante três biênios em Iúna, região do Caparaó, ES. Incaper.

Fonte de Variação	GL	QM
Blocos/Biênios	9	1913,15
Genótipos (G)	25	2607,74**
Biênios (B)	2	62001,75**
Interação G x B	50	545,96*
Resíduo	225	391,88
Média (biênios)		59,83
CV (%)		33,08
Coefficiente de determinação genotípico (média) - %		79,06
Coefficiente de variação genético (%)		21,9
Razão CVg/CVe		0,66

\*\* , \* Significativo em nível de 1 e 5% de probabilidade, respectivamente, pelo Teste F.

Na média geral (Tabela 02), sobressaíram os genótipos 'Catiguá MG1' (99,65 sc/ha); 'Pau Brasil' (80,98 sc/ha), 'Progênie Catucaí Amarelo Incaper' (76,26 sc/ha), 'Oeiras' (72,54 sc/ha) e 'Topázio' (71,57 sc/ha). Esses resultados caracterizaram produtividades médias por ano de 36 sc/ha a 50 sc/ha para os referidos genótipos, em condição de déficit hídrico e no sistema não irrigado.

Vale destacar que Catiguá MG1 apresentou produção de 45,41 sc/ha (biênio 2008/09), 129,84 sc/ha (biênio 2010/11) e 123,69 sc/ha (biênio 2012/13). De forma similar, a cultivar Pau Brasil distinguiu-se das demais, com produções de 51,59 sc/ha, 92,38 sc/ha e 98,96 sc/ha nos biênios 1, 2 e 3, respectivamente. Em adição, tais cultivares apresentaram elevado vigor e ausência de sintomas de ferrugem em condições de campo. Essas cultivares estão sendo avaliadas para diferentes características agrônomicas em outras regiões, com objetivo de obtenção de maior acurácia nos dados para recomendação. Ressalta-se que 'Oeiras' e 'Topázio' já foram recomendadas para o Estado do Espírito Santo (Ferrão et al., 2008).

Nas mesmas condições, verificou-se desempenho produtivo inferior das cultivares testemunhas, como as do grupo Catucaí: Catucaí Vermelho IAC 44 (54,16 sc/ha), Catucaí Vermelho IAC 81 (57,90 sc/ha), Catucaí Vermelho IAC 99 (62,59 sc/ha), Catucaí Vermelho IAC 144 (52,78 sc/ha), Catucaí Amarelo IAC 62 (55,28 sc/ha) e Catucaí Amarelo IAC 86 (58,77 sc/ha).

Os dados conjuntos mostraram diferenças de comportamento entre os genótipos nos diferentes períodos de avaliação, o que evidencia a necessidade de continuidade do trabalho para recomendar criteriosamente genótipo(s) para a região estudada, proporcionando maior segurança ao produtor.

## CONCLUSÕES

Com base na produção média de três biênios, sobressaíram os genótipos 'Catiguá MG1' (99,65 sc/ha/biênio); 'Pau Brasil' (80,98 sc/ha/biênio), 'Progênie Catucaí Amarelo Incaper' (76,26 sc/ha/biênio), 'Oeiras' (72,54 sc/ha/biênio) e 'Topázio' (71,57 sc/ha/biênio). Esses resultados caracterizam produtividades médias por ano de 36 sc/ha a 50 sc/ha para os referidos materiais genéticos, em condição de déficit hídrico e no sistema não irrigado. Verificou-se desempenho produtivo inferior das cultivares testemunhas. As cultivares 'Catucaí' apresentaram produções médias dos biênios de 52 a 62 sc/ha que equivale a produtividades médias de 26 a 31 sc/ha.

Tabela 02 - Médias para a característica produção de grãos/ha de 26 genótipos de café arábica avaliados durante três biênios em Iúna, região do Caparaó, ES. Incaper.

Nº	Genótipos	Produção de Grãos/Biênio (Sc/ha)			
		2008-2009	2010-2011	2012-2013	Média
1	Catuai Vermelho IAC 44	28,07 b	57,15 b	77,25 a	54,16 b
2	Catuai Vermelho IAC 81	31,67 a	61,50 b	80,54 a	57,90 b
3	Catuai Vermelho IAC 99	33,22 a	71,91 b	82,65 a	62,59 a
4	Catuai Vermelho IAC 144	18,75 b	67,91 b	71,68 a	52,78 b
5	Catuai Amarelo IAC 62	26,98 b	72,45 b	66,40 b	55,28 b
6	Catuai Amarelo IAC 86	36,99 a	70,51 b	68,80 a	58,77 b
7	Iapar 59	15,54 b	33,50 b	32,40 c	27,15 b
8	Oeiras	56,66 a	72,06 b	88,90 a	72,54 a
9	Katipó 453	25,91 b	83,31 b	74,94 a	61,39 a
10	Obatã	23,00 b	52,47 b	63,01 b	46,16 b
11	Progênie Catucaí4062 Exp1 Incaper	35,72 a	77,23 a	91,95 a	68,30 a
12	Progênie Catucaí4068 Exp11	39,55 a	70,32 b	81,03 a	63,63 a
13	Progênie Catucaí/MAPA Exp11	21,14 b	30,25 b	48,54 b	33,31 b
14	Progênie SarchimorVermelhoExp07	33,57 a	65,85 b	74,91 a	58,11 b
15	Progênie Sarchimior AmareloExp11	36,42 a	62,97 b	61,68 b	53,69 b
16	Tupi	35,76 a	89,08 a	73,91 a	66,25 a
17	Perobal L 21 Exp11	30,99 a	83,64 a	93,90 a	69,51 a
18	Topázio 1190	37,52 a	92,46 a	84,72 a	71,57 a
19	Rubi MG 1192	28,99 a	83,54 a	78,35 a	63,63 a
20	Progênie Catucaí Amarelo Incaper o	46,81 a	96,08 a	85,92 a	76,27 a
21	Araponga	7,51 b	45,60 b	82,75 a	46,20 b
22	Pau Brasil	51,59 a	92,38 a	98,96 a	80,98 a
23	Paraiso	12,53 b	63,00 b	92,11 a	55,88 b
24	Catiguá MG 1	45,41 a	129,84 a	123,69 a	99,65 a
25	Catiguá MG 2	22,00 b	73,02 b	74,59 a	56,54 b
26	IPR- 98	41,54 a	56,86 b	32,11 c	43,50 b
	Média	31,68	71,34	76,37	59,83
	C.V (%)	42,39	35,36	24,67	33,08

<sup>1</sup>Médias seguidas das mesmas letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de agrupamento de médias proposto por Scott e Knott (1974) em nível de 5% de probabilidade.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem de forma especial ao Sr. *Walfride César* por ter cedido a área (Perdição - IÚNA - ES) para instalação e condução do experimento e pelo apoio sempre dispensado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAMARGO, A. P.; CAMARGO, M. B. P. Definição e esquematização das fases fenológicas do cafeeiro arábica nas condições tropicais do Brasil. *Bragantia*, v. 60, n. 1, p. 65-68, 2001.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (Conab). **Acompanhamento da safra brasileira de café, safra 2013, segunda estimativa**. 2013. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/>>. Acesso em: 11 jun. 2013.
- Cruz, C.D. GENES - a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics - doi: 10.4025/actasciagron.v35i3.21251. *Acta Scientiarum. Agronomy (Online)*, v. 35, p. 271-276, 2013.
- DaMATTA, F. M. Exploring drought tolerance in coffee: a physiological approach with some insights for plant breeding. *Brazilian Journal of Plant Physiology*, v. 16, n. 1, p. 1-6, 2004.
- DaMATTA, F. M.; RAMALHO, J. D. C. Impacts of drought and temperature stress on coffee physiology and production: A review. ***Brazilian Journal of Plant Physiology***, v. 18, n. 1, p. 55-81, 2006.
- FERRÃO, M. A. G., FERRÃO, R.G., FONSECA, A.F.A. da, VERDIM FILHO, A. C., VOLPI, P.S., Riva Souza, E. M., MORELI, A.P. Cultivares de café arábica e conilon recomendadas para o Estado do Espírito Santo In: *Tecnologia para Sustentabilidade da Cafeicultura Ed. Alegre, ES : CAUFES*, 2011, v.1, p. 51-68
- FERRÃO, M.A.G.; FERRÃO, R.G.; FORNAZIER, M.J.; PREZOTTI, L.C.; FONSECA, A.F.A.da; ALIXANDRE, F.T.; COSTA, H.; ROCHA, A. C.; MORELI, A.P.; MARTINS, A.G.; RIVA-SOUZA, E.M.; ARAUJO. J.B.; VENTURA, J.A.; CASTRO, L.L.F.; GUARÇONI, R.C. Técnicas de produção de café arábica: renovação e revigoração das lavouras no estado do Espírito Santo (1ª edição). DCM - INCAPER, Vitória - ES. CIRCULAR TÉCNICA, 05, 2008. 56 p (INCAPER. CIRCULAR TÉCNICA 05-1).
- SCOTT, A., KNOTT, M. Cluster-analysis method for grouping means in analysis of variance. ***Biometrics***, Washington D.C., v.30, n.3, p.507-512, 1974.