

AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO INICIAL DE PROGÊNIES DE CAFÉ ARÁBICA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO¹

Flávio de França Souza²; José Maria Pinto³; Luiz Antônio Lima⁴; Carlos Henrique S. de Carvalho⁵; Antônio A. Pereira⁶; Antônio Carlos B. de Oliveira⁷

¹Trabalho financiado pelo Banco do Nordeste e pelo Consórcio Pesquisa Café

²Pesquisador, D.Sc., Embrapa Semiárido, Petrolina-PE, flavio.franca@embrapa.br

³Pesquisador, D.Sc., Embrapa Semiárido, Petrolina-PE, jose-maria.pinto@embrapa.br

⁴Professor, Ph.D. Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG, lalima@ufla.br

⁴Pesquisador, D.Sc., Embrapa Café, Varginha-MG, carlos.carvalho@embrapa.br

⁵Pesquisador, D.Sc., Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, Viçosa-MG, pereira@epamig.ufv.br

⁶Pesquisador, D.Sc., Embrapa Café, Viçosa-MG, antonio.baiao@embrapa.br

RESUMO: O presente trabalho objetivou avaliar o desenvolvimento vegetativo inicial de progênies de café arábica, nas condições de cultivo irrigado no Semiárido brasileiro. O ensaio foi instalado em julho de 2012, na Estação Experimental da Embrapa Semiárido, no município de Petrolina, Pernambuco. Foram avaliadas 53 progênies em delineamento inteiramente casualizado, com número de repetições variável e parcelas de cinco plantas, estabelecidas no espaçamento de 3,0 m x 1,0 m. Aos 12 meses após o plantio, avaliaram-se: altura de planta, diâmetro da copa e diâmetro da base do caule. Utilizaram-se o método da Máxima Verossimilhança Restrita (REML) para estimação dos componentes de variância e o método da Melhor Predição Linear Não Viesada (BLUP), para estimação dos valores genéticos, em cada variável. A altura de planta variou de 48,1 cm a 92,0 cm, sendo as progênies 'Azulão' e H419-3-3-7-16-5-1, a mais baixa e a mais alta, respectivamente. Maior valor genético foi observado na progênie 'Catuaí TAD'. O diâmetro de copa variou de 43,5 cm, para a progênie 'Azulão' e 130,6 cm para a progênie 'H-518-3-6-642-1', sendo que esta apresentou também o maior valor genético diâmetro de copa. O diâmetro do caule variou de 8,50 mm em 'Azulão' a 22,5 mm em H419-3-3-7-16-4-1. Maior valor genético foi verificado na progênie 'Catuaí TAD'. Na primeira avaliação do desenvolvimento vegetativo, as progênies de café arábica apresentaram desempenho compatível com aquele observado nas regiões tradicionais de cultivo de café no Brasil. Mereceu destaque a progênie 'Catuaí TAD' por apresentar maior valor genético para os caracteres relacionados com desenvolvimento inicial, o que pode ser indicativo de uma melhor adaptação às condições edafoclimáticas locais.

PALAVRAS-CHAVE: *Coffea arabica*, melhoramento genético, adaptação, mudanças climáticas

EVALUATION OF EARLY DEVELOPMENT OF COFFEE ARABIC PROGENIES IN BRAZILIAN SEMIARID

ABSTRACT: This study aimed to evaluate the initial vegetative growth of arabica coffee progenies under irrigated conditions in Brazilian semiarid region. The trial was set up in July 2012, at the Experimental Station of Embrapa Semiárido, Petrolina, Pernambuco. A total of 53 progenies were evaluated in a randomized design with variable number of replications and five plants per plot. At 12 months after planting, we evaluated: plant height, crown diameter and stem base diameter. We used the method Restricted Maximum Likelihood (REML) to estimate the variance components and the method of Best Linear Unbiased Prediction (BLUP) for estimation of breeding values in each variable. Plant height ranged from 48.1 cm to 92.0 cm, and the progenies 'Azulão' and H419-3-3-7-16-5-1 were the lowest and the highest ones, respectively. The progeny 'Catuai TAD' presented the higher genetic value to plant height. The canopy diameter ranged from 43.5 cm, for the progeny 'Azulão', and 130.6 cm, for the progeny 'H-518-3-6-642-1'. This progeny also presented the highest genetic value to canopy diameter. Stem diameter ranged from 8.50 mm in 'Azulão' to 22.5 mm in H419-3-3-7-16-4-1. The progeny 'Catuai TAD' presented the higher genetic value to basal stem diameter. In this first evaluation of vegetative development, the Arabica coffee progenies showed a performance similar to that observed in the traditional coffee growing regions in Brazil. The progeny 'Catuai TAD' showed the highest genetic value for those traits related to early development, which may be indicative of a better adaptation to the local conditions.

KEY-WORDS: *Coffea arabica* L., breeding, adaptation, climate change

INTRODUÇÃO

O gênero *Coffea* compreende 103 espécies (MAURIN *et al.*, 2007) entre as quais, três são cultivadas com fins comerciais, a saber: *C. arabica*, que responde por 63,3% da produção total; *C. canephora*, com cerca de 36,7 % e *C.*

liberica, cuja produção é, atualmente, insignificante. *Coffea arabica* L é originária da Etiópia e é cultivada preferencialmente em áreas de altitude superior a 600 m, e de temperaturas amenas. É uma espécie tetraplóide, autógama, que produz uma bebida de qualidade superior, sendo largamente difundida no mundo, consumida na forma de café expresso ou torrado e moído, pura ou em misturas com outras espécies.

A produção mundial de café é diversa com relação aos países, regiões e espécies e variedades cultivadas. O desenvolvimento de variedades e o estabelecimento de ajustes no sistema de produção possibilitam expandir a área cultivada para regiões tidas como inadequadas ao cultivo do café. Outro fator que deve ser considerado pela pesquisa refere-se aos efeitos de possíveis mudanças climáticas, com aumento das temperaturas globais, sobre o desenvolvimento dos cultivos agrícolas, como o café. Nesse cenário, a seleção de genótipos que se adaptem a regiões de climas mais quentes, atingindo produtividade e qualidade economicamente viáveis, apresenta-se como estratégia fundamental para manter o Brasil como principal produtor de café. Desse modo, o presente trabalho objetivou avaliar genótipos de café arábica, nas condições de cultivo do Semiárido brasileiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido no Campo Experimental de Bebedouro, pertencente a Embrapa Semiárido, localizado em Petrolina, PE, sob as coordenadas 9°09' S de latitude e 40°22' W de longitude, sendo a altitude local de 365 m. O solo do campo experimental é do tipo Argissolo Vermelho Amarelo e o clima, segundo a classificação de Köppen, é do tipo 'BSwh'. Na região do submédio São Francisco, a estação chuvosa compreende os meses de dezembro a abril, com precipitação média anual de 541 mm, irregularmente distribuídos. Para acompanhamento das condições meteorológicas, durante o período de condução do experimento, foram obtidos dados de temperatura, umidade relativa do ar, precipitação, evaporação, radiação, insolação, e velocidade do vento por meio da estação meteorológica automática localizada em área adjacente aos experimentos de café (Tabela 1).

Foram avaliadas 53 progênies oriundas dos programas de melhoramento genético de várias instituições de pesquisa brasileiras (Tabela 2). Para escolha dos genótipos levaram-se em consideração as características agrônomicas e sensoriais das variedades. Utilizou-se delineamento em blocos ao acaso, com três repetições, parcelas de 12 plantas e espaçamento de 3 m x 1 m. O café foi plantando em regime de sombreamento em um consórcio com a leguminosa forrageira gliricídia (*Gliricidia sepium*).

Aos 12 meses após o transplantio, avaliaram-se as seguintes características: altura da planta (cm), medindo-se, com o auxílio de uma régua, a distância entre o solo e a gema apical; diâmetro da copa das plantas (cm), medindo-se a distância entre as gemas apicais dos maiores ramos plagiotrópicos perpendiculares à entrelinha; e diâmetro do caule das plantas (mm), obtido com o auxílio de um paquímetro, medindo-se na região do coleto das plantas a 5 cm do solo.

Os valores genéticos da altura de planta, do diâmetro de copa e do diâmetro de caule foram obtidos por meio do método da Máxima Verossimilhança Restrita (REML) e da Melhor Predição Linear Não Viesada (BLUP), disponíveis no software Selegen-REML/BLUP (Seleção Genética Computadorizada) (Resende, 2006). Esses procedimentos estão associados a um modelo linear misto que contém, além da média geral, efeitos fixos e aleatórios (Resende, 2002), considerando efeitos de tratamentos (progênies) como aleatórios e efeitos de ambientes como fixo.

Tabela 1. Dados meteorológicos médios mensais medidos na Estação Agrometeorológica de Bebedouro (Petrolina-PE 09° 09' S 40° 22' W) no período janeiro a julho de 2013

Mês	Precipitação (mm)	Temperatura (°C)			UR (%)	Evaporação média (mm)	Radiação (ly/dia)	Insolação (h)	Vel. vento (km/dia)
		Méd	Mín	Máx					
Agosto/12	2,4	24,3	18,2	31,2	55	7,9	471,0	8,1	278,8
Setembro/12	0,0	26,2	19,7	33,4	50	9,1	575,7	9,5	268,1
Outubro/12	0,0	27,5	21,5	34,5	47	9,8	590,0	9,7	273,2
Novembro/12	11,9	28,5	23,8	35,2	55	8,3	505,8	6,7	183,1
Dezembro/12	0,2	28,7	23,7	35,8	48	9,8	561,4	7,6	203,7
Janeiro/13	107,2	26,9	21,5	33,8	54	8,2	501,0	7,8	217,2
Fevereiro/13	0,0	28,9	23,9	35,9	49	9,3	566,7	8,3	216,3
Março/13	4,2	29,2	24,2	35,5	51	9,3	524,6	7,5	196,0
Abril/13	37,8	27,8	23,6	33,6	60	7,9	454,3	6,7	191,8
Mai/13	7,3	26,5	21,9	32,5	61	6,7	389,0	6,4	207,2
Junho/13	4,4	25,8	20,8	32,0	58	6,8	431,5	7,5	217,5
Julho/13	9,5	24,7	19,6	31,2	59	6,8	416,8	7,1	229,4

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias fenotípicas e os valores genéticos obtidos nas 53 progênies de café arábica avaliados em Petrolina são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Valor fenotípico (VF), valor genético (VG) e posição, em ordem crescente, com relação ao valor genético (Pvg) de 53 progênies de café arábica avaliadas quanto à altura de planta, ao diâmetro da copa e ao diâmetro do caule, em Petrolina – PE.

Progênie	Altura de planta (cm)			Diâmetro de copa (cm)			Diâmetro de caule (cm)		
	VF	VG	Pvg	VF	VG	Pvg	VF	VG	Pvg
Catuá TAD	90,70	88,79	1	96,53	92,31	10	2,18	2,12	1
H 419-3-3-7-16-5-1	92,00	87,55	2	120,60	112,88	4	1,89	1,79	4
H 419-3-3-7-16-4-1	90,40	86,22	3	120,00	112,35	5	2,25	2,07	2
H 419-3-3-7-16-11	89,60	85,56	4	116,60	109,30	6	1,73	1,67	8
Sacramento	86,80	83,25	5	101,40	95,66	9	1,87	1,78	5
Catuaí 2SL	86,80	83,25	6	97,20	91,90	11	1,79	1,72	7
Catuaí 144 (resistente ferrugem)	86,40	82,92	7	92,80	87,95	14	1,52	1,51	17
Mundo Novo 379-19	82,70	81,66	8	82,73	81,37	18	1,46	1,46	23
H -518-3-6-642-1	84,20	81,11	9	130,60	121,85	1	1,85	1,76	6
Sarchimor	83,60	80,61	10	120,80	113,06	3	1,69	1,64	10
Catuaí 24/137	83,00	80,12	11	95,40	90,28	12	1,68	1,63	11
Catuaí 144 (não resistente ferrugem)	82,20	79,45	12	95,00	89,92	13	1,62	1,58	12
Catiguá MG1	81,60	78,96	13	105,40	99,25	7	1,52	1,51	16
Palma I	78,50	77,74	14	86,67	85,16	17	1,55	1,54	14
Paraíso	79,60	77,31	15	120,80	113,06	2	1,97	1,85	3
Oeiras MG	75,60	74,01	16	91,20	86,52	15	1,45	1,45	25
Acaiaí IAC 474-19	73,20	72,76	17	70,67	69,75	31	1,33	1,34	36
Japi Amarelo	72,90	72,08	18	82,20	78,49	22	1,42	1,42	27
Icatu Vermelho 47/82	71,80	71,45	19	75,67	74,56	24	1,33	1,34	37
IPR 100	72,10	71,36	20	83,80	80,00	21	1,51	1,50	18
Catuaí Vermelho 30/15	72,00	71,35	21	74,60	71,18	28	1,46	1,46	24
Topázio	71,90	71,29	22	84,40	80,62	20	1,66	1,64	9
Catiguá MG3	68,60	68,23	23	102,40	96,56	8	1,42	1,43	26
Catiguá MG2	68,00	67,73	24	90,60	85,98	16	1,53	1,51	15
Catuaí Vermelho 99	67,80	67,71	25	75,33	74,24	25	1,49	1,48	20
Siriema clone	66,70	66,72	26	76,60	75,46	23	1,39	1,40	29
Catuaí Vermelho 24/137	66,40	66,40	27	70,13	69,23	33	1,19	1,21	52
Sabiá 398	66,30	66,00	28	77,60	74,07	26	1,58	1,57	13
Catuaí Vermelho 144	64,70	64,90	29	72,13	71,63	27	1,47	1,47	22
Catuaí Vermelho multilinea F5	63,80	63,97	30	71,73	70,78	29	1,50	1,49	19
Sabiá Tardio enxó	63,50	63,73	31	70,40	69,49	32	1,30	1,31	38
IBC Palma II	63,80	63,69	32	72,33	69,00	34	1,28	1,30	44
Obatã Vermelho	63,50	63,38	33	73,27	69,90	30	1,48	1,48	21
IPR 104	63,50	63,38	34	70,80	67,52	37	1,35	1,36	34
IPR 99	61,80	62,61	35	84,80	80,78	19	1,18	1,24	49
Tupi	61,10	61,18	36	71,36	68,09	36	1,40	1,40	28
IAPAR 59	60,80	61,17	37	65,73	65,00	40	1,26	1,28	45
Catuaí Vermelho IAC 144	60,90	60,95	38	66,13	63,03	46	1,35	1,36	33
Catuaí Amarelo 20/15 CV479	60,80	60,89	39	68,33	65,15	39	1,23	1,25	47
Catuaí Amarelo IAC 62	60,80	60,89	40	65,27	62,20	47	1,28	1,30	43
Catuaí Amarelo 20/15	60,30	60,67	41	65,27	64,55	42	1,36	1,37	30
Maracatiá	60,10	60,21	42	66,73	63,61	44	1,23	1,25	46
Arara	57,60	59,14	43	67,60	65,35	38	1,17	1,23	50
IPR 103	58,10	58,69	44	66,10	63,26	45	1,33	1,34	35
Catuaí Amarelo 24/137	57,60	58,24	45	63,50	60,80	49	1,35	1,36	32
Catuaí A 20/15 (15)	56,20	57,99	46	45,80	45,80	52	1,26	1,30	42
Catuaí Amarelo 2 SL	57,40	57,71	47	67,87	64,70	41	1,29	1,31	41
Topázio	56,80	57,44	48	61,67	61,08	48	1,30	1,31	40
Araponga	56,10	56,75	49	69,00	68,14	35	1,30	1,31	39
Saira 3-29CV323	55,80	56,22	50	67,40	64,25	43	1,19	1,21	51
Acauã novo	55,10	55,82	51	58,73	58,26	51	1,36	1,37	31
Japi Vermelho	54,00	54,54	52	61,73	58,79	50	1,22	1,24	48
Azulão	48,10	49,65	53	43,50	41,89	53	0,85	0,92	53
Média (cm)	69,3			81,0			1,46		
Mínimo (cm)	48,1			43,5			0,85		
Máximo (cm)	92,0			130,6			2,25		

A altura média de planta nas progênies foi de 69,3 cm. A progênie com menor altura foi a ‘Azulão’, com 48,1 cm, e a mais alta foi a H419-3-3-7-16-5-1, com 92,0 cm. Martins et al. (2011), avaliando progênies de nove cultivares de café arábica na região do Médio Paranapanema, em São Paulo, observaram altura média de planta de 92,4 cm, aos 12 meses após o transplântio. Carvalho et al. (2010), que avaliaram 24 cultivares de café arábica, em cinco locais representativos da cafeicultura do Estado de Minas Gerais, observaram altura média de planta de 48,9 cm, aos 12 meses após o transplântio. Desse modo, observa-se que a altura das plantas de café arábica no ensaio realizado em Petrolina está

dentro do esperado para o crescimento normal da espécie, embora as condições climáticas no Semiárido brasileiro, sobretudo a temperatura, não sejam as mais adequadas, para o cultivo do café arábica.

Embora a progênie H 419-3-3-7-16-5-1 tenha apresentado plantas mais altas, o maior valor genético para essa característica foi observado na progênie “Catuaí TAD”, que corresponde a um acesso introduzido na Embrapa Semiárido por meio da coleta de sementes de uma planta em lavoura da variedade ‘Catuaí’, no município de Marialva no norte do Paraná.

O diâmetro médio de copa foi de 81,0 cm, com uma variação de 43,5 cm (‘Azulão’) a 130,6 cm (H -518-3-6-642-1). No trabalho de Martins et al. (2011), observou-se diâmetro de copa médio de 99,9 cm, o que é superior ao valor observado em Petrolina. Para esta característica, maior valor genético foi observado na progênie H -518-3-6-642-1.

O diâmetro de caule médio das 53 progênies avaliadas em Petrolina foi de 14,6 mm, com uma variação de 0,85 mm, observada na progênie ‘Azulão’ e 22,5 mm na progênie H 419-3-3-7-16-4-1. Martins et al. (2011) observaram diâmetro médio de caule de 22,3 mm, enquanto Carvalho et al. (2010) verificaram diâmetro médio de caule de 14,02 mm. Novamente, observa-se a média obtida em Petrolina bastante próxima daquela obtida em Minas Gerais. O que reforça a ideia de que as plantas cultivadas no Semiárido apresentam desenvolvimento normal, compatível com a sua idade. Maior valor genético para esse caractere foi observado na progênie ‘Catuaí TAD’, o que confirma o seu potencial como genótipo de alto vigor e porte.

Com base nos resultados apresentados, constata-se que as progênies de café arábica cultivadas no Semiárido apresentam desenvolvimento satisfatório, mesmo enfrentando condições climáticas adversas.

CONCLUSÕES

Após um ano de transplantadas no campo, as progênies de café arábica apresentaram desenvolvimento satisfatório e compatível com o que é esperado dos genótipos quando cultivados nas áreas de cultivo tradicional de café. A progênie ‘Catuaí TAD’ apresentou maior valor genético para os caracteres relacionados ao desenvolvimento da planta o que indica que a mesma pode ser uma boa genitora para obtenção de plantas com crescimento inicial mais vigoroso nas condições do Semiárido brasileiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARVALHO, A.M.; OLIVEIRA, A.L.; BOTELHO, C.E.; MENDES, N.G.; FERREIRA A.D.; OLIVEIRA, L.P.V. Crescimento vegetativo de cultivares de cafeeiro resistentes á ferrugem em Minas Gerais. In.: VI Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil. Vitória, 2009.
- MARTINS, A.; SILVEIRA, A.P.; PERDONÁ, M.J. SUGUINO. Avaliação de cultivares de café (*Coffea arabica* L.) nas condições de Cândido Mota, São Paulo. In.: VII Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, Araxá, 2011.
- MAURIN, O.; DAVIS, P.A.; CHESTER, M.; MVUNG, E.F.; JAUFEEERALLY-FAKIM, Y.; FAY, M.F. Towards a phylogeny for *Coffea* (Rubiaceae): Identifying well-supported lineages based on nuclear and plastid DNA sequences. *Annals of Botany*. 1-19, 2007.
- RESENDE, M.D.V. O software selegen – REML/BLUP. Campo Grande: EMBRAPA, 2006. 299p.