

AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE CAFÉ (*Coffea arabica* L.) NAS CONDIÇÕES DE CÂNDIDO MOTA, SÃO PAULO¹

Adriana Novais Martins²; Arlindo Pinheiro da Silveira³; Marcos José Perdoná⁴; Eduardo Suguino⁵

¹ Trabalho realizado com o apoio da Cooperativa dos Cafeicultores da Média Sorocabana – COOPERMOTA, Cândido Mota, SP.

² Pesquisadora Científica, D.Sc., Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios – APTA Médio Paranapanema, Assis, SP. adrianamartins@apta.sp.gov.br

³ Pesquisador Científico Aposentado, Instituto Biológico, Marília, SP. apinheirodasilveira@gmail.com

⁴ Pesquisador Científico, Bs., APTA Centro Leste, Ribeirão Preto, SP. marcosperdona@apta.sp.gov.br

⁵ Pesquisador Científico, D.Sc., APTA Centro Leste, Ribeirão Preto, SP. esuguino@apta.sp.gov.br

RESUMO: Por algumas décadas a cafeicultura foi a grande responsável pelo crescimento e desenvolvimento da agricultura em locais como o município de Cândido Mota, localizado em uma área do estado de São Paulo, conhecida como Médio Paranapanema. Apesar de vários produtores rurais contarem com estrutura própria para o beneficiamento e a comercialização do café produzido naquela região, por causa da flutuação econômica, a cafeicultura foi em parte substituída pela soja e o trigo. O objetivo deste ensaio foi avaliar características morfológicas de cultivares de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) nas condições edafoclimáticas de Cândido Mota, estado de São Paulo. Este ensaio foi instalado no delineamento estatístico de blocos ao acaso, com 3 repetições e 6 plantas úteis por unidade experimental, onde foram avaliados nove cultivares de café (Obatã IAC 1669-20, Ouro Verde IAC H 5010, Catuaí Vermelho IAC99, IAPAR 59, IPR 98, IPR 99, IPR 100, IPR 102 e IPR 103). Nas condições deste experimento os cafeeiros da série de cultivares IPR foram os que apresentaram melhor desenvolvimento vegetativo, com tendência de alto potencial produtivo.

Palavras-chave: cafeicultura; adaptabilidade; produtividade

EVALUATION OF COFFEE CULTIVARS (*Coffea arabica* L.) IN CONDITIONS OF CÂNDIDO MOTA, SÃO PAULO STATE

ABSTRACT: For a few decades, coffee was largely responsible for the growth and development of agriculture in places like Cândido Mota municipal district, located in Sao Paulo state in a region known as Médio Paranapanema. Although many farmers rely on their own structure for the processing and marketing of coffee produced in that region, because of economic fluctuations, the coffee was partly replaced by soybean and wheat. The objective of this test was to evaluate the morphological characteristics of coffee cultivars at the conditions of Candido Mota city, in São Paulo state. This study was set as statistical design of randomized blocks with three replicates and six useful plants per experimental unit, which were evaluated nine coffee cultivars (Obatã IAC 1669-20, Ouro Verde IAC H 5010, Catuaí Vermelho IAC99, IAPAR 59, IPR 98, IPR 99, IPR 100, IPR 102 e IPR 103). In this experiment the coffee cultivars from IPR series were scored the highest vegetative development trend of high production potential.

Keywords: Coffee growing; adaptability; yield

INTRODUÇÃO

A Região do Médio Paranapanema, no estado de São Paulo, a qual pertence o município de Cândido Mota, desenvolveu-se a partir da cafeicultura. No final da década de 50, os produtores locais já contavam com estrutura própria para o beneficiamento e a comercialização do café produzido. Durante várias décadas a cultura foi a grande responsável pelo desenvolvimento agrícola, social e econômico da região. Entretanto, na década de 70, a conjuntura econômica mudou e a cafeicultura cedeu espaço significativo para as culturas de grãos, principalmente a soja e o trigo.

Atualmente a região é pouco expressiva na produção de café, contando com aproximadamente 1.100 ha plantados com a cultura (São Paulo, 2008). Mas, devido à persistência dos cafeicultores tradicionais da região e seus descendentes, aliada a necessidade de alternativas de renda na agricultura familiar, a cafeicultura está retornando a cena regional, com características próprias, voltada para um sistema produtivo de agregação de valor e geração de renda para as pequenas propriedades.

Os programas de melhoramento genético têm importância expressiva como fator de aumento de produtividade e desenvolvimento socioeconômico nas regiões de cafeicultura (Carvalho e Fazuoli, 1993; Sera, 1998; Sakiyama et al., 1999; Mendes, 1999).

As características morfológicas das plantas apresentam correlações com a produtividade dos materiais avaliados, sendo muito estudadas em diversos trabalhos como Silvarolla et al. (1997), Sakiyama et al. (1999), Adão (2002), Carvalho et al. (2003), Freitas (2004) e Freitas et al. (2007).

Entretanto as condições edafoclimáticas regionais influenciam de maneira significativa nos parâmetros morfológicos das plantas. Desse modo, os experimentos de competição de cultivares precisam ser realizados nas diferentes regiões ecológicas do território para melhor avaliação dos resultados (Melo et al., 2003).

O objetivo deste trabalho foi avaliar características morfológicas de nove cultivares de cafeeiro nas condições edafoclimáticas de Cândido Mota, estado de São Paulo.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Campo de Difusão de Tecnologia da Cooperativa dos Cafeicultores da Média Sorocabana – COOPERMOTA, no município de Cândido Mota, estado de São Paulo. O experimento está localizado geograficamente a uma latitude 22°44' S e longitude 50°23' W, a 490 metros de altitude. O solo está classificado como Latossolo Vermelho Eutroférico (EMBRAPA, 1999).

De acordo com a classificação climática de Köopen, o clima da região está classificado como Am, ou seja, com pequena estação seca e influência de monções (Rolim et al., 2007)

O delineamento estatístico utilizado foi de blocos ao acaso, com três repetições, cada uma composta por 6 plantas úteis. Foram avaliados 9 cultivares, a saber: Obatã IAC 1669-20, Ouro Verde IAC H 5010, Catuaí Vermelho IAC 99, IAPAR 59, IPR 98, IPR 99, IPR 100, IPR 102, IPR 103.

O plantio foi realizado com preparo do solo convencional, sendo que as mudas utilizadas foram formadas em tubetes e levadas a campo quando estavam com 6 – 7 pares de folhas. Foi realizada uma calagem em área total, utilizando-se 2,0 toneladas de calcário dolomítico por hectare. No plantio foram utilizados 200 g de Yorin Master por planta. A análise química do solo encontra-se na Tabela 01.

O plantio ocorreu em outubro de 2007, no espaçamento de 0,7 x 3,5 m, totalizando 4.080 plantas. ha⁻¹. As adubações de cobertura foram realizadas de acordo com os resultados da análise de solo, levando-se em consideração as recomendações para a cultura. O controle de plantas daninhas ocorreu de maneira mecânica (roçagem) nas entrelinhas e química na linha. O controle de doenças e pragas foi realizado sempre que necessário, utilizando-se defensivos registrados para a cultura.

Aos 12 meses de plantio a campo, foram avaliados os seguintes parâmetros: altura da planta (cm), utilizando-se uma régua graduada, medindo-se a distância entre o solo e a gema apical das plantas; diâmetro da copa (cm), avaliando-se a distância entre os maiores ramos plagiotrópicos das plantas perpendiculares a entrelinha; diâmetro (mm) do caule das plantas, medido com um paquímetro a 5 cm do solo; número de ramos plagiotrópicos; comprimento (cm) dos ramos plagiotrópicos e número de internódios dos ramos plagiotrópicos.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, através do Teste F e as médias dos tratamentos foram comparadas através do teste de Scott e Knott (1974).

Tabela 01. Resultados da análise química do solo da área experimental. Cândido Mota, SP. 2011.

Profundidade (cm)	pH H ₂ O	M.O. g dm ⁻³	P (res) mg dm ⁻³	K -----	Ca	Mg mmolc dm ⁻³	H+Al -----	SB	T	V %
0-20	6,1	29	56	4,5	53	30	18	88	106	83
20-40	5,8	24	36	3,6	33	21	28	58	86	66

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados da análise de variância (Tabela 02), houve diferenças significativas para todos os parâmetros avaliados dentre os cultivares, indicando alto grau de variabilidade genética entre estes materiais no ambiente em questão.

Estas observações estão de acordo com Carvalho et al. (2010), que evidenciaram que tais parâmetros vegetativos são influenciados pela interação genótipo x ambiente e o comportamento de cultivares de café não é o mesmo em diferentes locais de plantio; desta forma, as informações aqui relatadas podem ser consideradas específicas de grande importância para a reestruturação da cafeicultura da região do Médio Paranapanema, no estado de São Paulo.

Com relação ao parâmetro altura de planta (AP), observa-se na Tabela 03 que as cultivares da série IPR apresentaram valores superiores aos demais, o mesmo ocorrendo com o parâmetro diâmetro de caule (DCA), mostrando correlação positiva já esperada para estes dois parâmetros. As cultivares Ouro Verde IAC H 5010 e Catuaí Vermelho IAC 99 apresentaram plantas menores quando comparadas aos demais materiais. Em termos numéricos, a diferença de altura entre a cultivar mais baixa (Ouro Verde IAC H5010) e a cultivar mais alta (IPR 103) foi de 12,06 cm. A cultivar IAPAR 59 (muito plantada na região) apresentou resultados intermediários, não diferindo estatisticamente do Obatã IAC 1669-20.

Tabela 02. Resumo das análises de variância (quadrados médios) para os parâmetros altura de planta (AP), diâmetro do caule (DCA), diâmetro da copa (DCO), número de ramos plagiotrópicos (NRP), comprimento dos ramos plagiotrópicos (CRP) e número de internódios dos ramos plagiotrópicos (NIRP). Cândido Mota, SP. 2011.

Causas de variação	G.L.	AP cm	DCA mm	DCO cm	NRP	CRP cm	NIRP
Blocos	2	3,818*	0,129 ^{ns}	0,939 ^{ns}	0,206 ^{ns}	0,368 ^{ns}	0,184 ^{ns}
Cultivares	8	67,725**	17,269**	79,774**	20,504**	13,155**	5,905**
Resíduo	16	0,652	0,401	0,571	0,737	0,426	0,144
Média		92,37	22,26	99,94	26,79	48,72	16,84
Coef. Var. (%)		8,87	9,84	9,76	11,20	8,34	9,26

^{ns} - não significativo pelo Teste F

* - significativo pelo Teste F a 5% de probabilidade

** - significativo pelo Teste F a 1% de probabilidade

Com relação ao diâmetro de copa (DCO), as cultivares da série IPR mostraram-se mais vigorosas (Tabela 03) com valores médios superiores a 100 cm. Este parâmetro é muito interessante uma vez que determina a população de plantas por unidade de área. Considerando-se que quanto menor o diâmetro de copa, maior seria o número de plantas por área, valores elevados deste parâmetro podem não ser vantajosos, uma vez que a produtividade está diretamente relacionada ao número de plantas (Carvalho et al., 2003). Entretanto, crescimento vegetativo vigoroso nos estágios iniciais da cultura pode indicar maior potencial produtivo, principalmente se o diâmetro de copa estiver associado positivamente com o número e comprimento de ramos plagiotrópicos.

Cultivares com maior altura apresentaram também maior número de ramos plagiotrópicos (NRP). Esta correlação também foi confirmada por Freitas et al. (2007) em trabalho realizado com outros cultivares. O comprimento dos ramos plagiotrópicos também foi maior na série IPR. É importante ressaltar que este parâmetro (CRP) normalmente está correlacionado com o diâmetro de copa e a associação entre altura de plantas e comprimento dos ramos plagiotrópicos são indicativos de produtividade, juntamente com o número de ramos plagiotrópicos (Bonomo et al., 2004; Miranda et al., 2005).

Trabalhando com ensaios de seleção de progênies de café Catuaí Amarelo com Híbrido de Timor, Miranda et al. (2005) citam que os atributos vegetativos que mais contribuíram para o aumento da produtividade, em quilos de café cereja por planta verificada naquele ensaio, foram o comprimento dos ramos plagiotrópicos, a altura da planta e o diâmetro do tronco. Comparando-se estes resultados com os obtidos neste experimento, verifica-se que para estes parâmetros, a cultivar IPR 103 foi a que apresentou os melhores resultados nas 3 características mencionadas (altura da planta (AP), diâmetro do caule/tronco (DCA) e comprimento dos ramos plagiotrópicos (CRP)), sendo que as cultivares IPR 98 e IPR 102 obtiveram a mesma representatividade nos parâmetros AP e CRP, e as cultivares IPR 99 e IPR 100 quando comparadas à cultivar IPR 103, não apresentaram diferença significativa no que se refere aos parâmetros AP e DCA (Tabela 03).

No caso da escolha pelo plantio adensado, onde a produtividade por volume de área foliar se destaca, verificou-se que o atributo comprimento dos ramos plagiotrópicos são os que mais contribuíram para a produção de café cereja por metro cúbico de copa, que é considerado um método confiável assim como o trabalho de adequação da cultivar ao sistema de plantio (Miranda et al., 2005).

Tabela 03. Médias de parâmetros de crescimento das plantas aos 12 meses de idade, de nove cultivares de *Coffea arabica* L. Cândido Mota, SP. 2011.

Cultivar	AP cm	DCA mm	DCO cm	NRP	CRP cm	NIRP
Obatã IAC 1669-20	89,05 b	19,03 d	98,60 d	24,67 c	46,67 c	15,07 d
Ouro Verde IAC H5010	85,31 c	19,14 d	87,27 e	22,00 d	45,32 d	14,27 e
Catuaí Vermelho IAC 99	86,12 c	20,30 c	99,45 d	24,00 c	46,44 c	16,13 c
IAPAR 59	90,06 b	21,27 c	99,70 d	27,27 b	48,92 b	17,33 b
IPR 98	95,93 a	23,21 b	101,19 c	28,07 b	51,06 a	18,20 a
IPR 99	96,55 a	24,82 a	103,73 a	28,96 a	49,84 b	18,24 a
IPR 100	96,18 a	24,44 a	102,45 b	28,93 a	49,07 b	17,07 b
IPR 102	94,75 a	23,02 b	104,51 a	29,53 a	50,93 a	17,40 b
IPR 103	97,37 a	25,13 a	102,59 b	27,67 b	50,25 a	17,87 a
CV (%)	8,87	9,84	9,76	11,20	8,34	9,26

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem significativamente pelo teste de Scott e Knott (1974) a 5% de probabilidade. AP – altura da planta; DCA – diâmetro do caule; DCO – diâmetro de copa; NRP – número de ramos plagiotrópicos; CRP – comprimento dos ramos plagiotrópicos; NIRP – número de internódios dos ramos plagiotrópicos.

O aumento no número de ramos plagiotrópicos também aumenta o número de gemas que pode ter influência direta na produtividade final (Carvalho et al., 2006), e partindo-se do princípio que todas as cultivares receberam o mesmo tipo de adubação, e que os ramos plagiotrópicos sofrem efeito significativo em relação à quantidade de nutrientes recebida (Costa et al., 2010), isso evidencia que para as condições do ensaio os cultivares IPR 99, IPR 100 e IPR102 (Tabela 03), foram os que forneceram a melhor resposta no que se refere ao número de ramos plagiotrópicos produzidos.

O número de internódios dos ramos plagiotrópicos também foi superior nos cultivares da série IPR e no IAPAR 59, quando comparados aos demais cultivares. Este parâmetro é fundamental na determinação da produtividade de um cafezal, uma vez que os grãos desenvolvem-se nestes internódios. Uma planta com números elevados de ramos plagiotrópicos e internódios tende a apresentar maiores produções.

A cultivar IPR 98 apresentou diâmetro de copa inferior aos demais materiais da série IPR avaliados, entretanto o comprimento médio dos ramos plagiotrópicos e o número de internódios foram elevados, indicando elevado potencial produtivo e ao mesmo tempo, tendência a plantas menores, o que poderia ser um indicativo importante na escolha de materiais superiores para plantios adensados, visando principalmente pequenos produtores

As cultivares Obatã IAC 1669-20 e Ouro Verde IAC H5010 demonstraram desenvolvimento vegetativo inferior aos demais materiais, enquanto o Catuaí Vermelho IAC 99 foi considerado como um material de desenvolvimento intermediário, assim como o IAPAR 59.

CONCLUSÕES

As cultivares da série IPR avaliadas neste trabalho apresentaram desenvolvimento vegetativo inicial a campo satisfatório, com tendência ao alto potencial produtivo, quando cultivadas nas condições edafoclimáticas de Cândido Mota, SP.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADÃO, W.A. Análise de cultivares do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) por meio de características morfológicas e agronômicas. 2002. 59f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.
- BONOMO, P.; CRUZ, C.D.; VIANA, J.M.S.; PEREIRA, A.A.; OLIVEIRA, V.R.; CARNEIRO, P.C.S. Avaliação de progênies obtidas de cruzamentos de descendentes do Híbrido de Timor com as cultivares Catuaí Vermelho e Catuaí Amarelo. **Bragantia**, Campinas, v.63, n.2, p.207-219, 2004.
- CARVALHO, A.; FAZUOLI, L.C. **Café**. In: FURLANI, A.M.C.; VIEGAS, G.P.O.(Ed.) Melhoramento de plantas no Instituto Agronômico. Campinas: Instituto Agronômico, 1993. p.29-76.
- CARVALHO, H.P.; MELO, B.; MARCUZZO, K.V.; TEODORO, R.E.F.; SEVERINO, G.M. Avaliação de cultivares e linhagens de café (*Coffea arabica* L.) nas condições de cerrado, em Uberlândia – MG. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 19, n. 3, p. 59-68. 2003.
- CARVALHO, C.H.M. de; COLOMBO, A.; SCALCO, M.S.; MORAIS, A.R. de. Evolução do crescimento do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) irrigado e não irrigado em duas densidades de plantio. **Ciência & Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 2, p. 243-250, 2006.
- CARVALHO, A.M. de; MENDES, A.N.G.; CARVALHO, G.R.; BOTELHO, C.E.; GONÇALVES, F.M.A.; FERREIRA, A.D. Correlação entre crescimento e produtividade de cultivares de café em diferentes regiões de Minas Gerais, Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.45, n.3, p.269-275, 2010.
- COSTA, A.R. da; REZENDE, R.; FREITAS, P.S.L. de; FRIZZONE, J.A.; HELBEL JÚNIOR, C. Número de ramos plagiotrópicos e produtividade de duas cultivares de cafeeiro utilizando irrigação por gotejamento. **Revista Ciência Agronômica**, v. 41, n. 4, p. 571-581, 2010.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, 1999. v. 26, 412 p.
- FREITAS, Z.M.T.S. Características fenológicas de cafeeiros (*Coffea arabica* L.) em pós-plantio no Agreste de Pernambuco. 2004. 52f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- FREITAS, Z.M.T.S.; OLIVEIRA, F.J.; CARVALHO, S.P.; SANTO, V.F.; SANTOS, J.P.O. Avaliação de caracteres quantitativos relacionados com o crescimento vegetativo entre cultivares de café arábica de porte baixo. **Bragantia**, Campinas, v. 66, n. 2, p. 267-275, 2007.
- MELO, B.; TEODORO, R. E. F.; MARCUZZO, K. V.; BORGES, H. R.; CARVALHO, H. P.; ÁVILA, L. A. Comportamento de cultivares/linhagens de cafeeiro recomendadas para a região dos cerrados, nas condições do Município de Uberlândia-MG (Período 2002/2003). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 29., 2003, Araxá, **Anais...** MAPA/PROCAFÉ, Rio de Janeiro, p.135-136.
- MENDES, A.N.G. Métodos de melhoramento aplicados na cultura do cafeeiro. In: SIMPÓSIO DE ATUALIZAÇÃO EM GENÉTICA E MELHORAMENTO DE PLANTAS, 3., 1999, Lavras. **Anais...** UFLA, 1999. p.18-35.

- MIRANDA, J.M.; PERECIN, D.; PEREIRA, A.A. Produtividade e resistência à ferrugem do cafeeiro (*Hemileia vastatrix* Berk. et Br.) de progênies F₅ de Catuaí Amarelo com o Híbrido de Timor. **Ciência & Agrotecnologia**, Lavras, v.29, n.6. p.1195-1200, 2005.
- ROLIM, G.S.; CAMARGO, M.B.P.; LANIA, D.G.; MORAES, J.F.L. Classificação climática de Köppen e de Thornthwaite e sua aplicabilidade na determinação de zonas agroclimáticas para o estado de São Paulo. **Bragantia**, Campinas, v. 66, n. 4, p. 711-720, 2007.
- SAKIYAMA, N.S.; PEREIRA, A.A.; ZAMBOLIM, L. Melhoramento do cafeeiro. In: BORÉM, A. (Ed.). **Melhoramento de espécies cultivadas**. Viçosa: UFV, 1999. p.189-204.
- SÃO PAULO. Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Coordenadoria de Assistência Técnica Integral. Instituto de Economia Agrícola. **Levantamento censitário de unidades de produção agrícola do Estado de São Paulo - LUPA 2007/2008**. São Paulo: SAA/CATI/IEA, 2008. Disponível em: <<http://www.cati.sp.gov.br/projetolupa>>. Acesso em: 03/03/2011.
- SCOTT, A. J.; KNOTT, M. A. A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. **Biometrics**, Raleigh, v.30, n.3, p.507-512, 1974.
- SERA, T. Desafios no melhoramento genético do cafeeiro. In: SIMPÓSIO DE ATUALIZAÇÃO EM GENÉTICA E MELHORAMENTO DE LANTAS, 2., 1998, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, 1998. p.105-122.
- SILVAROLLA, M.B.; GUERREIRO FILHO, O.; LIMA, M.A.L.; FAZUOLI, L.C. Avaliação de progênies derivadas do Híbrido Timor com resistência ao agente da ferrugem. **Bragantia**, Campinas, v.56, n.1, p.47-58, 1997.