

Avaliação de cultivares de café arábica em região marginal

Enes Furlani Junior^{1*}, Wander Luis Barbosa Borges², Edson Lazarini¹, Luiz Carlos Fazuoli³ e Marcelo Andreotti¹

¹Universidade Estadual Paulista, Campus de Ilha Solteira, Avenida Brasil, 56, 15385-000, Ilha Solteira, São Paulo, Brasil.

²Assessoria Agropecuária, Rondonópolis, Mato Grosso do Sul, Brasil. ³Instituto Agronômico, Campinas, São Paulo, Brasil.

*Autor para correspondência. E-mail: enes@agr.feis.unesp.br

RESUMO. Na década de 80, foi estabelecido o zoneamento climatológico para a cultura do café para o Estado de São Paulo, considerando a região de Ilha Solteira como faixa inapta para o cultivo de *Coffea arabica* L. Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de verificar a adaptabilidade de cultivares de café em região considerada marginal para produção. O experimento foi instalado na Fazenda de Ensino e Pesquisa, no município de Selvíria, Estado do Mato Grosso do Sul, e pertencente à FE/Unesp/Campus de Ilha Solteira, no mês de julho de 1998, utilizando mudas provenientes de sementes de 12 cultivares de café do Instituto Agronômico de Campinas (IAC). O delineamento experimental adotado foi de blocos ao acaso com quatro repetições em um total de 12 tratamentos. Concluiu-se que os cultivares mais indicados para regiões marginais são o IAC 4045 (Icatu Vermelho) e o IAC 2944 (Icatu Amarelo), por apresentarem melhor desenvolvimento vegetativo.

Palavras-chave: café, cultivares, adaptação de materiais genéticos.

ABSTRACT. *Coffee cultivars evaluation in marginal region.* Coffee cultivars evaluation in marginal region. During the 1980s when the climatological zoning was established in the state of São Paulo, Brazil, Ilha Solteira was classified as inadequate for coffee (*Coffea arabica* L.) plantations. Research was undertaken to verify whether adaptability of coffee cultivars in a marginal region was feasible for production. Experiment was developed on the experimental farm of the State of São Paulo University, at Selvíria, state of Mato Grosso do Sul, Brazil, in July, 1998, in twelve cultivars from the Agronomic Institute of Campinas (IAC). Experimental design consisted of randomized blocks with four repetitions, totaling 12 treatments. Results showed that IAC 4045 Cultivar (Red Icatu) and IAC 2944 Cultivar (Yellow Icatu) gave the best results in marginal regions due to better vegetative development

Key words: coffee, cultivars, adaptation of genetic material.

Introdução

A cultura do café (*Coffea arabica* L.) se destaca pela importância à agricultura nacional. O país é o maior produtor e exportador desse gênero agrícola, contribuindo com 24% das exportações mundiais. Seus maiores concorrentes são o Vietnã e a Colômbia (Nehmi *et al.*, 2004).

Durante quase 70 anos de ininterruptas pesquisas com genética e melhoramento do cafeeiro, o Instituto Agronômico de Campinas desenvolveu dezenas de cultivares e linhagens de café, acumulando extenso conhecimento sobre suas características e comportamento nas diversas regiões brasileiras. Avalia-se que mais de 90% dos quatro bilhões de cafeeiros cultivados no Brasil, sejam provenientes desses trabalhos. Algumas cultivares da cafeicultura nacional constituíram os alicerces da produção brasileira durante décadas.

Da mesma forma, outras cultivares são a base da cafeicultura de países da América Central, como os cultivares Caturra Amarelo, Caturra Vermelho e Catuaí Vermelho. Destaque especial deve ser dado para o desenvolvimento de material de alta produtividade e rusticidade, adaptadas às diversas condições edafoclimáticas, resultando em múltiplas opções para as variadas situações da cafeicultura nacional (Fazuoli, 1999). O mesmo autor destaca que as cultivares de porte baixo como Catuaí Amarelo e Catuaí Vermelho modificaram sistemas de produção, permitiram a ocupação de novas áreas, aumentou a lucratividade e viabilizou o seu cultivo em regiões outrora improdutivas, como os Cerrados em São Paulo e Minas Gerais. As cultivares de porte alto como as linhagens de Mundo Novo e Acaí têm tido bastante êxito nessas regiões, enquanto os materiais resistentes à ferrugem, como o Icatu Vermelho, Icatu Amarelo, Icatu Precoce, Obatã e

Tupi proporcionaram considerável economia de defensivos pelo produtor.

Na década de 80, foi estabelecido um zoneamento climatológico para a cultura do café para o Estado de São Paulo, sendo a região de Ilha Solteira classificada como inapta para o cultivo de *Coffea arabica* L., devido à baixa limitação hídrica, baixa altitude e alta temperatura. A carência de informações sobre o desenvolvimento de cultivares de café no Noroeste do Estado de São Paulo tem sido alvo de indagações técnicas que impossibilitaram a indicação dos materiais mais adequados para a região.

Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de verificar a adaptabilidade de cultivares de café desenvolvidas pelo setor de genética e melhoramento do Instituto Agrônomo de Campinas, em região considerada marginal para produção.

Material e métodos

Este experimento foi desenvolvido na Fazenda de Ensino e Pesquisa, no município de Selvíria, Estado do Mato Grosso do Sul, da Faculdade de Engenharia/Unesp/Campus de Ilha Solteira, com as seguintes coordenadas geográficas 20°22' de Latitude Sul, 51°22' de Longitude Oeste e com altitude média de 335 m.

O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Aw, definido como tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno, apresentando temperatura média anual de 24,5°C, precipitação média anual de 1.232 mm e umidade relativa média anual de 64,8% (Hernandez *et al.*, 1995).

O solo da área foi classificado como Latossolo Vermelho distroférrico típico muito argiloso, A moderado, hipodistrófico álico, caulínítico, férrico, epicompactado, muito profundo, moderadamente ácido (Demattê, 1980 e atualizado por Embrapa, 1999).

O delineamento experimental adotado foi em blocos ao acaso com quatro repetições em um total de 12 tratamentos, sendo cada tratamento um cultivar diferente.

O trabalho foi instalado no mês de julho de 1998, com mudas provenientes de sementes de 12 cultivares de café obtidas junto ao Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), incluindo cultivares de porte alto e baixo. As adubações anuais foram realizadas na época das águas, utilizando 200 kg ha⁻¹ da fórmula 04-14-08. As parcelas eram constituídas por quatro linhas com dez plantas por linha, no espaçamento de 3,5 x 1,0 m,

proporcionando um estande de 2857 plantas por hectare.

As cultivares que constituíram os tratamentos são descritas a seguir, conforme Fazuoli (1999):

Catuai Amarelo - IAC H20 77-2-5-62: porte baixo, internódios curtos; ramificações secundárias abundantes; frutos amarelos, de maturação média a tardia; sementes de tamanho médio; peneira média em torno de 16; suscetível à ferrugem; indicado para plantios adensados superadensados ou em renque.

Tupi - IAC 1669-33: porte baixo; internódios curtos; brotos novos de coloração bronze; frutos vermelhos e de maturação precoce; sementes com peneira média em torno de 17; resistente à ferrugem; indicado, preferencialmente, para plantios adensados, superadensados ou em renque.

Catuai Vermelho - IAC H20 77-2-5-144: porte baixo; internódios curtos; ramificações secundárias abundantes, frutos vermelhos de maturação média a tardia; sementes de tamanho médio; peneira média em torno de 16; suscetível à ferrugem; indicado para plantios adensados superadensados ou em renque.

Obatá - IAC 1669-20: porte baixo; brotos novos de coloração verde; frutos vermelhos e de maturação média a tardia; sementes com peneira média 17; resistente à ferrugem; indicado para plantios, preferencialmente, adensados ou em renque.

IAC 4394: porte baixo.

Icatu Amarelo - IAC 2944: porte alto e vigoroso, frutos amarelos de maturação média a tardia; sementes com peneira média em torno de 17; resistentes à ferrugem; excelente qualidade de bebida.

Acaia - IAC 474-19: porte alto; frutos vermelhos e de maturação mais uniforme, de média a tardia; sementes maiores, com peneira média em torno de 18; suscetível à ferrugem.

Mundo Novo - IAC 388-17: porte alto, vigoroso e de maturação média; sementes com peneira média em torno de 17; suscetível à ferrugem; as linhagens IAC-388-6, IAC 388-17 e IAC 388-17-1 apresentam maior diâmetro de copa.

Bourbon Amarelo - IAC LCJ-18: porte alto, frutos amarelos e de maturação precoce (20-30 dias antes do Mundo Novo); sementes menores, peneira média em torno de 16; suscetível à ferrugem; é reconhecida a excelência da sua bebida; produção menor que a do Mundo Novo.

Icatu Precoce - IAC 3282: porte alto, frutos amarelos de maturação precoce, sementes com peneira média em torno de 16; resistente à ferrugem.

Icatu Vermelho - IAC 4045: porte alto, vigoroso, frutos vermelhos de maturação média a

tardia, sementes com peneira média em torno de 17; resistente à ferrugem.

IAC 4395: cruzamento de porte alto com porte baixo.

Avaliaram-se as seguintes variáveis: altura de plantas; tomada da base até o ápice de plantas previamente marcadas no campo; diâmetro do caule: avaliado em região demarcada, inicialmente, a 20 cm a partir do nível do solo; comprimento de ramos plagiotrópicos demarcados no terço médio das plantas; número de pares de ramos plagiotrópicos; número de pares de folhas em ramos plagiotrópicos demarcados no terço médio das plantas, avaliados aos 365 (13/7/1999), 443 (29/9/1999), 531 (25/1/2000), 755 (6/9/2000) e 1071 dias após o plantio (18/7/2001).

Comprimento, largura e área média foliar de 1 folha, de folhas coletadas no terço médio de ramos localizados no terço médio das plantas, obtidas aos 490 dias após o plantio (15/12/1999), utilizando o aparelho AMD 100 para as medições; teores de macronutrientes de folhas coletadas do terceiro e quarto par de folhas, no sentido do ápice para base, de ramos do terço médio, coletadas aos 635 dias após o plantio (9/5/2000); peso de 100 sementes, peso hectolitro, umidade dos frutos, comprimento e largura dos frutos avaliados aos 643 dias após o plantio (17/5/2000), independente da florada. Taxa de crescimento diário, analisada entre os períodos de avaliação.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância convencional com médias comparadas pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade, além das análises de regressão polinomial e correlação.

Resultados e discussão

Na Tabela 1 são apresentados os dados de altura de planta (cm). Apesar das mudas terem sido plantadas

com o mesmo porte, verifica-se que a partir da primeira avaliação, realizada aos 365 dias após o plantio (DAP), já houve diferenciação dos cultivares de porte baixo em relação aos de porte alto, apresentando estes as maiores alturas. Com exceção do Bourbon Amarelo, as demais cultivares apresentaram maior taxa de crescimento no período compreendido entre a segunda e terceira avaliação, com intensidade pluviométrica total de 405 mm e temperatura média diária de 26,13°C. Entre os cultivares de porte baixo, o Catuaí Amarelo diferiu do cultivar Tupi na primeira, terceira e quarta avaliação. Entre os cultivares de porte alto, o Icatu Vermelho diferiu do Icatu Amarelo na primeira e quarta avaliação e do Mundo Novo na quarta e quinta avaliação e o Icatu Precoce diferiu do Icatu Amarelo na primeira e segunda avaliação. O cultivar IAC 4395 apresentou comportamento semelhante ao Icatu Precoce, para a característica altura de plantas durante todo o desenvolvimento do experimento. Sertório *et al.* (1997) ao avaliarem o comportamento do Icatu 2945 em competição com as variedades comerciais Catuaí e Mundo Novo nas condições de Pinhal, Estado de São Paulo, verificaram que o Icatu 2945 comporta-se vegetativamente igual ao Mundo Novo 379/19, quanto à altura, similares e ambos superiores ao Catuaí.

Na Tabela 2 constam os dados para o diâmetro de caule (mm). Assim como para a característica altura de plantas, todas as cultivares apresentaram maior taxa de crescimento no período compreendido entre a segunda e terceira avaliação. Observa-se que as cultivares de porte baixo apresentaram comportamento semelhante durante o decorrer do experimento. As cultivares de porte alto também apresentaram comportamento semelhante para esta característica, havendo diferença apenas na primeira avaliação, com os cultivares Icatu Precoce e Icatu Vermelho em relação ao Icatu Amarelo.

Tabela 1. Altura de planta (cm) para as diferentes cultivares de café obtidas em diferentes épocas, em região marginal.

Cultivares	365 DAP (1)	443 DAP	T.C. (2)	531 DAP	T.C.	755 DAP	T.C.	1071 DAP	T.C.
	13/7/1999	29/9/1999	1º Período	25/1/2000	2º Período	06/9/2000	3º Período	18/7/2001	4º Período
Porte baixo									
Catuaí Amarelo	40,30 cd	45,15 c	0,0622	56,29 bc	0,1152	68,24 cd	0,0533	84,85 cde	0,0526
Tupi	30,60 e	36,00 c	0,0692	42,16 d	0,0700	53,17 e	0,0492	67,56 e	0,0455
Catuaí Vermelho	36,63 de	42,63 c	0,0769	53,78 cd	0,1267	66,31 de	0,0560	83,03 de	0,0529
Obatã	36,08 de	41,25 c	0,0663	50,53 cd	0,1055	60,34 de	0,0438	78,45 de	0,0573
IAC 4394	37,30 cde	42,75 c	0,0699	54,08 cd	0,1288	64,36 de	0,0459	79,75 de	0,0487
Porte alto									
Icatu Amarelo	46,20 bc	56,43 b	0,1312	69,89 ab	0,1530	81,03 bc	0,0497	105,15 ab	0,0669
Acaíá	52,93 ab	61,43 ab	0,1090	71,72 a	0,1169	83,55 ab	0,0528	104,70 ab	0,0543
Mundo Novo	50,40 ab	58,38 ab	0,1023	70,07 ab	0,1328	80,08 bc	0,0447	97,23 bcd	0,0541
Bourbon Amarelo	51,78 ab	61,68 ab	0,1270	71,86 a	0,1157	86,08 ab	0,0635	103,17 abc	0,0618
Icatu Precoce	58,73 a	68,05 a	0,1195	79,16 a	0,1263	92,10 ab	0,0578	111,62 ab	0,0761
Icatu Vermelho	56,65 a	65,93 ab	0,1190	80,61 a	0,1668	94,65 a	0,0627	118,70 a	0,0669
Porte alto x Porte baixo									
IAC 4395	58,60 a	68,65 a	0,1288	79,76 a	0,1263	92,07 ab	0,0550	111,20 ab	0,0605
C.V. (%)	7,86	7,82		8,62		6,95		8,36	

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si em nível de significância de 5% pelo teste de Tukey. (1) DAP: Dias após o plantio; (2) T.C.: Taxa de Crescimento (cm dia⁻¹).

Tabela 2. Diâmetro de caule (mm), para diferentes cultivares de café, obtidos em diferentes épocas, em região marginal.

Cultivares	365 DAP 13/7/1999	443 DAP 29/9/1999	T.C. 1º Período	531 DAP 25/1/2000	T.C. 2º Período	755 DAP 06/9/2000	T.C. 3º Período	1071 DAP 18/7/2001	T.C. 4º Período
Porte baixo									
Catuaí Amarelo	7,10 bc	7,96 abc	0,0110	11,15 ab	0,0363	14,96	0,0170	17,11	0,0068
Tupi	5,80 c	6,58 c	0,0100	8,85 b	0,0268	10,87	0,0090	13,19	0,0073
Catuaí Vermelho	6,60 bc	7,49 bc	0,0114	10,58 ab	0,0351	14,29	0,0166	18,41	0,0130
Obatã	6,60 bc	7,44 bc	0,0108	10,08 ab	0,0300	13,62	0,0158	17,45	0,0121
IAC 4394	6,70 bc	7,52 bc	0,0105	10,24 ab	0,0309	13,51	0,0146	15,76	0,0071
Porte alto									
Icatu Amarelo	7,20 bc	8,32 abc	0,0144	11,73 ab	0,0388	15,72	0,0178	19,08	0,0106
Acaíá	7,70 abc	8,12 abc	0,0054	10,53 ab	0,0274	13,05	0,0113	15,30	0,0071
Mundo Novo	8,00 ab	8,52 abc	0,0067	11,15 ab	0,0299	13,43	0,0102	14,90	0,0047
Bourbon Amarelo	8,00 ab	8,51 abc	0,0065	11,63 ab	0,0355	13,37	0,0078	17,61	0,0134
Icatu Precoce	9,30 a	9,51 ab	0,0027	12,40 a	0,0328	14,61	0,0099	15,91	0,0041
Icatu Vermelho	9,40 a	10,00 a	0,0077	12,98 a	0,0339	16,05	0,0138	17,78	0,0055
Porte alto x Porte baixo									
IAC 4395	9,30 a	9,60 ab	0,0038	11,59 ab	0,0226	13,60	0,0090	15,19	0,0050
C.V. (%)	10,73	11,13		12,59		19,21		24,26	

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si em nível de significância de 5% pelo teste de Tukey.

Na Tabela 3 encontram-se os valores de número de pares de ramos plagiotrópicos. Assim como para as características altura de plantas e diâmetro de caule, todas as cultivares apresentaram maior taxa de crescimento no período compreendido entre a segunda e terceira avaliação. Entre as cultivares de porte baixo, houve diferença estatística apenas na terceira avaliação, com o Catuaí Vermelho diferindo do Tupi. Entre as cultivares de porte alto, houve diferença apenas na quinta avaliação, com o Icatu Vermelho diferindo do Icatu Amarelo, Acaíá, Mundo Novo e Bourbon Amarelo.

Na Tabela 4 são apresentados os dados de comprimento de ramos plagiotrópicos (cm). Assim como para as características altura de plantas, diâmetro de caule e número de pares de ramos plagiotrópicos, por sua vez, as cultivares de porte baixo, apresentaram maior taxa de crescimento no período compreendido entre a segunda e terceira avaliação. Já as cultivares de porte alto e o cruzamento de porte alto com porte baixo apresentaram maior taxa de crescimento no período compreendido entre a primeira e segunda avaliação, com intensidade pluviométrica total de 53 mm e temperatura média diária de 23,6°C. Observa-se que não houve diferença estatística entre os cultivares de porte baixo, em todo o decorrer do experimento. Entre os cultivares de porte alto houve diferença entre o Icatu Precoce e o Acaíá, na primeira avaliação e entre o Icatu Amarelo em relação ao Acaíá e Bourbon Amarelo, na quinta avaliação. O cultivar IAC 4394 apresentou comportamento semelhante ao Catuaí Vermelho, durante todo o decorrer do experimento. Esta característica de ramos menores do cultivar Acaíá é também citada por Fazuoli *et al.* (1990). O cultivar IAC 4395 apresentou o menor índice de

crescimento, para esta característica, entre os cultivares avaliados, 0,0087 cm ao dia, podendo-se também utilizar espaçamentos menores para este cultivar, em condições de cultivo semelhante a do experimento. Sertório *et al.* (1997) verificaram superioridade quanto ao comprimento de ramos de uma linhagem de Icatu (2945) e de uma de Mundo Novo (379-19) em relação ao Catuaí (144), avaliando o comportamento do Icatu 2945 em competição com as variedades comerciais Catuaí e Mundo Novo nas condições de Pinhal, Estado de São Paulo, região com maior altitude e temperatura mais amena.

Na Tabela 5 encontram-se os valores de número de pares de folhas. Com exceção do Catuaí Amarelo, assim como para as características altura de plantas, diâmetro de caule, número de pares de ramos plagiotrópicos e comprimento de ramos plagiotrópicos, as demais cultivares de porte baixo apresentaram maior taxa de crescimento no período compreendido entre a segunda e a terceira avaliação. Já as cultivares de porte alto e o cruzamento de porte alto com porte baixo, assim como para a característica comprimento de ramos plagiotrópicos, apresentaram maior taxa de crescimento no período compreendido entre a primeira e a segunda avaliação. Entre os cultivares de porte baixo houve diferença estatística apenas na quarta avaliação, com as cultivares Catuaí Vermelho e IAC 4394 diferindo do Tupi. O cultivar IAC 4394 apresentou comportamento semelhante ao Catuaí Vermelho, durante todo o decorrer do experimento, também para esta característica. Entre as cultivares de porte alto houve diferença entre o Icatu Vermelho e o Icatu Amarelo, na primeira avaliação, e entre o Icatu Precoce e o Icatu Amarelo, na segunda avaliação.

Tabela 3. Número de pares de ramos plagiotrópicos para diferentes cultivares de café, obtidos em diferentes épocas, em região marginal.

Cultivares	365 DAP 13/7/1999	443 DAP 29/9/1999	T.C. 1º Período	531 DAP 25/1/2000	T.C. 2º Período	755 DAP 06/9/2000	T.C. 3º Período	1071 DAP 18/7/2001	T.C. 4º Período
Porte baixo									
Catuai Amarelo	8,55	10,65	0,0269	16,05 ab	0,0614	20,83	0,0213	24,35 ab	0,0111
Tupi	7,60	9,23	0,0209	14,03 b	0,0545	17,60	0,0159	21,07 b	0,0110
Catuai Vermelho	8,40	10,95	0,0327	17,13 a	0,0702	21,03	0,0174	24,40 ab	0,0107
Obatã	8,23	10,25	0,0259	16,00 ab	0,0653	18,95	0,0132	21,85 b	0,0092
IAC 4394	8,08	10,30	0,0285	16,28 ab	0,0680	19,58	0,0147	23,56 b	0,0126
Porte alto									
Icatu Amarelo	7,40	9,48	0,0267	15,53 ab	0,0688	18,68	0,0141	22,20 b	0,0111
Acaiá	7,65	9,68	0,0260	16,48 ab	0,0773	25,25	0,0392	23,88 b	0
Mundo Novo	7,95	10,00	0,0263	15,73 ab	0,0651	18,03	0,0103	22,68 b	0,0147
Bourbon Amarelo	7,80	10,23	0,0312	16,50 ab	0,0713	20,20	0,0165	22,90 b	0,0085
Icatu Precoce	9,13	11,15	0,0259	17,65 a	0,0739	20,68	0,0135	24,23 ab	0,0112
Icatu Vermelho	9,33	11,10	0,0227	18,13 a	0,0800	21,83	0,0165	31,55 a	0,0308
Porte alto x Porte baixo									
IAC 4395	8,88	11,08	0,0282	17,48 a	0,0727	21,08	0,0161	24,83 ab	0,0119
C.V. (%)	10,70	8,90		6,90		16,62		12,77	

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si em nível de significância de 5% pelo teste de Tukey.

Tabela 4. Comprimento de ramos plagiotrópicos (cm) para diferentes cultivares de café, obtidos em diferentes épocas, em região marginal.

Cultivares	365 DAP 13/7/1999	443 DAP 29/9/1999	T.C. 1º Período	531 DAP 25/1/2000	T.C. 2º Período	755 DAP 06/9/2000	T.C. 3º Período	1071 DAP 18/7/2001	T.C. 4º Período
Porte baixo									
Catuai Amarelo	21,08 ab	23,45 bcde	0,0304	29,19	0,0652	30,02 ab	0,0280	35,47 ab	0,0172
Tupi	17,53 b	17,53 e	0,0001	22,81	0,0600	22,85 b	0,0444	32,76 b	0,0314
Catuai Vermelho	21,25 ab	21,48 cde	0,0029	27,07	0,0635	32,88 ab	0,0448	37,10 ab	0,0134
Obatã	13,83 b	20,51 de	0,0856	23,23	0,0309	31,39 ab	0,0571	36,03 ab	0,0147
IAC 4394	20,15 ab	21,36 cde	0,0155	26,44	0,0577	30,68 ab	0,0433	36,14 ab	0,0173
Porte alto									
Icatu Amarelo	22,50 ab	28,00 abcd	0,0705	33,16	0,0586	39,39 a	0,0613	46,90 a	0,0238
Acaiá	20,63 ab	25,74 bcde	0,0655	25,74	0,0001	28,20 ab	0,0207	30,38 b	0,0069
Mundo Novo	22,88 ab	28,95 abcd	0,0778	29,01	0,0007	32,92 ab	0,0334	36,49 ab	0,0113
Bourbon Amarelo	24,78 ab	31,04 ab	0,0803	31,04	0,0001	32,09 ab	0,0086	32,96 b	0,0028
Icatu Precoce	28,23 a	36,86 a	0,1106	36,86	0,0001	37,80 a	0,0056	38,11 ab	0,0010
Icatu Vermelho	27,85 a	32,84 ab	0,0640	33,74	0,0102	39,09 a	0,0275	39,90 ab	0,0026
Porte alto x Porte baixo									
IAC 4395	25,00 ab	30,51 abc	0,0706	30,51	0	29,12 ab	0,0027	31,12 b	0,0063
C.V. (%)	14,58	14,52		18,79		15,85		15,42	

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si em nível de significância de 5% pelo teste de Tukey.

Tabela 5. Número de pares de folhas para diferentes cultivares de café, obtidos em diferentes épocas, em região marginal.

Cultivares	365 DAP 13/7/1999	443 DAP 29/9/1999	T.C. 1º Período	531 DAP 25/1/2000	T.C. 2º Período	755 DAP 06/9/2000	T.C. 3º Período	1071 DAP 18/7/2001	T.C. 4º Período
Porte baixo									
Catuai Amarelo	8,03 abc	9,58 cdef	0,0199	11,25 ab	0,0190	13,25 ab	0,0089	15,76	0,0079
Tupi	6,35 c	7,89 f	0,0197	10,39 b	0,0284	10,26 b	0,0001	13,67	0,0108
Catuai Vermelho	8,55 abc	8,95 def	0,0051	11,90 ab	0,0335	14,79 a	0,0129	15,73	0,0030
Obatã	6,93 bc	8,31 ef	0,0177	10,30 b	0,0226	12,43 ab	0,0095	13,94	0,0048
IAC 4394	7,78 abc	8,73 def	0,0122	12,04 ab	0,0376	13,90 a	0,0083	16,20	0,0073
Porte alto									
Icatu Amarelo	6,95 bc	9,83 bcde	0,0369	11,74 ab	0,0217	15,05 a	0,0148	15,54	0,0016
Acaiá	8,13 abc	10,78 abcde	0,0340	11,84 ab	0,0120	13,39 ab	0,0069	13,83	0,0014
Mundo Novo	8,30 abc	11,88 abcd	0,0459	12,16 ab	0,0032	13,91 a	0,0078	15,24	0,0042
Bourbon Amarelo	8,68 ab	11,89abc	0,0412	12,54 ab	0,0074	13,54 ab	0,0045	13,11	0,0001
Icatu Precoce	8,80 ab	12,90 a	0,0526	13,80 a	0,0102	14,39 a	0,0026	14,96	0,0018
Icatu Vermelho	9,38 a	12,11 abc	0,0350	14,05 a	0,0220	15,01 a	0,0043	15,38	0,0012
Porte alto x Porte baixo									
IAC 4395	8,98 ab	12,39 ab	0,0437	12,39 ab	0,0001	13,28 ab	0,0040	14,28	0,0032
C.V. (%)	11,13	10,12		10,56		10,15		12,07	

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si em nível de significância de 5% pelo teste de Tukey.

A Tabela 6 apresenta os valores médios de comprimento, largura e área média de uma folha, obtidos aos 490 dias após o plantio. Esta avaliação foi realizada nesta época devido ao crescimento vigoroso do cafeeiro que ocorre neste período. Pode-se verificar que o cultivar IAC Obatã apresentou valor médio significativamente superior para o comprimento das

folhas, diferindo dos cultivares Catuai Amarelo, Catuai Vermelho, Tupi, Icatu Vermelho, Icatu Precoce, Bourbon Amarelo, Acaiá, Mundo Novo e IAC 4395. O cultivar Obatã também apresentou maiores valores em relação à largura das folhas, diferindo dos cultivares Mundo Novo e IAC 4395. Assim como para comprimento e largura, o cultivar Obatã apresentou

valores superiores para área foliar, diferindo dos cultivares Bourbon Amarelo, Acaiaí, Mundo Novo e IAC 4395, que apresentou as menores folhas.

Tabela 6. Comprimento (mm), largura (mm) e área (mm²) de uma folha de diferentes cultivares de café, obtidos aos 490 dias após o plantio, em região marginal.

Cultivares	Comprimento de folhas (mm)	Largura de folhas (mm)	Área foliar (mm ²)
Porte baixo			
Catuai Amarelo	90,23 bc	41,38 abc	2538,75 abc
Tupi	89,51 bc	41,21 abc	2470,99 abc
Catuai Vermelho	90,52 bc	40,45 abc	2576,53 abc
Obatã	104,41 a	47,32 a	3246,25 a
IAC 4394	94,64 ab	43,48 abc	2762,66 abc
Porte alto			
Icatu Amarelo	94,62 ab	45,37 ab	2917,56 ab
Acaiaí	82,30 bc	39,66 abc	2250,91 bc
Mundo Novo	80,75 c	38,64 bc	2154,29 bc
Bourbon Amarelo	84,67 bc	40,40 abc	2315,31 bc
Icatu Precoce	86,64 bc	41,05 abc	2433,78 abc
Icatu Vermelho	89,13 bc	44,45 ab	2674,56 abc
Porte alto x Porte baixo			
IAC 4395	78,34 c	36,25 c	1950,18 c
C.V. (%)	6,04	7,91	13,31
Desvio padrão	5,37	3,30	336,19

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si em nível de significância de 5% pelo teste de Duncan.

Na Tabela 7 são apresentados os valores médios de peso de 100 sementes, peso hectolitro, umidade, largura

Tabela 7. Valores médios de peso de 100 sementes (g), peso hectolitro (g), umidade (%), comprimento dos frutos (mm) e largura dos frutos (mm) para diferentes cultivares de cafeeiro obtidos aos 643 dias após o plantio, em região marginal.

Cultivares	Peso de 100 sementes (g)	Peso hectolitro (g)	Umidade dos frutos (%)	Comprimento do fruto (mm)	Largura do fruto (mm)
Porte baixo					
Catuai Amarelo	6,51	60,56	48,34 abc	11,32 bc	10,82 ab
Tupi	6,97	62,69	58,10 ab	12,39 a	11,60 ab
Catuai Vermelho	6,42	58,89	50,60 abc	11,57 abc	11,05 ab
Obatã	7,23	55,47	56,60 ab	12,05 ab	11,70 ab
IAC 4394	6,96	58,89	45,46 abc	11,55 abc	11,20 ab
Porte alto					
Icatu Amarelo	6,91	62,78	60,44 a	11,90 abc	12,00 a
Acaiaí	7,68	65,37	27,14 c	11,66 abc	11,35 ab
Mundo Novo	6,87	64,54	36,08 bc	11,32 bc	11,35 ab
Bourbon Amarelo	7,05	63,11	47,58 abc	11,26 bc	10,85 ab
Icatu Precoce	7,11	62,65	39,91 abc	10,53 c	10,53 b
Icatu Vermelho	6,34	61,36	41,11 abc	11,25 bc	11,21 ab
Porte alto x Porte baixo					
IAC 4395	6,42	66,68	37,94 abc	11,26 bc	10,64 ab
C.V. (%)	8,10	7,84	20,88	3,49	5,05

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si em nível de significância de 5% pelo teste de Duncan.

Tabela 8. Teores médios de macronutrientes (g kg⁻¹) foliares de diferentes cultivares de café obtidos aos 635 dias após o plantio, Selvíria, Estado do Mato Grosso do Sul.

Cultivares	N	P	K	Ca	Mg	S
Porte baixo						
Catuai Amarelo	32,11 c	1,19	5,58	12,03	9,55 b	1,18 ab
Tupi	33,46 abc	1,13	6,60	11,68	10,12 ab	1,13 ab
Catuai Vermelho	33,08 abc	1,25	7,65	13,18	10,20 ab	1,24 a
Obatã	33,93 abc	1,16	6,00	12,16	10,50 ab	1,13 ab
IAC 4394	34,84 a	1,23	4,96	11,78	10,98 ab	1,10 ab
Porte alto						
Icatu Amarelo	32,85 bc	1,22	5,11	12,22	10,84 ab	1,09 ab
Acaiaí	33,63 abc	1,19	4,81	11,98	10,58 ab	1,07 ab
Mundo Novo	32,99 abc	1,18	6,45	12,28	9,79 ab	1,12 ab
Bourbon Amarelo	34,56 ab	1,23	4,51	13,02	10,71 ab	1,14 ab
Icatu Precoce	32,43 c	1,16	4,36	12,36	11,48 a	1,11 ab
Icatu Vermelho	33,58 abc	1,13	5,26	12,14	10,89 ab	0,96 b
Porte alto x Porte baixo						
IAC 4395	33,01 abc	1,15	5,11	11,48	10,12 ab	1,19 ab
C.V. (%)	3,47	7,88	37,17	10,21	9,80	13,43
Adequados Malavolta, Vitti, Oliveira (1997)	29-32	1,6-1,9	22-25	13-15	4-4,5	1,5-2,0

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si em nível de 5% pelo teste de Duncan.

dos frutos e comprimento dos frutos, avaliadas aos 643 dias após o plantio. Comparando-se a massa média de 100 sementes dos materiais avaliados, verifica-se não haver diferença significativa entre eles. Para umidade de frutos verifica-se que os cultivares Acaiaí e Mundo Novo apresentaram as menores umidades. Já o cultivar Icatu Amarelo apresentou a maior umidade, caracterizando ser um material mais tardio. Neste experimento, o cultivar Bourbon Amarelo não diferiu dos cultivares Mundo Novo, Catuai Vermelho e Catuai Amarelo, quanto à precocidade, teores de umidade dos frutos, como constatado por Fazuoli (1986). Em relação ao comprimento do fruto, verifica-se que o cultivar Tupi diferenciou-se dos cultivares Catuai Amarelo, Mundo Novo, Bourbon Amarelo, Icatu Precoce, Icatu Vermelho e IAC 4395. Para o aspecto largura dos frutos, o cultivar Icatu Amarelo apresentou diferença significativa em relação ao Icatu Precoce. Pelos resultados de largura e comprimento de frutos, verifica-se que o Icatu Precoce apresenta os menores frutos em relação aos demais materiais por apresentar menores valores para ambas características.

A Tabela 8 apresenta os valores referentes aos teores médios de N, P, K, Ca, Mg e S nas folhas de diferentes cultivares de café, apresentados em g kg⁻¹ e obtidos aos 635 dias após o plantio. De acordo com os dados apresentados na tabela, pode-se inferir que para o nitrogênio (N) nas folhas, o cultivar IAC 4394 apresenta valor médio significativamente superior aos cultivares Icatu Amarelo, Icatu Precoce e Catuaí Amarelo. Deve-se destacar que todos os cultivares apresentaram teores adequados (29-32 g kg⁻¹). Quanto ao teor de fósforo (P) nas folhas, pode-se verificar que não houve diferença significativa entre os cultivares estudados, sendo que os teores foliares podem ser considerados abaixo do suficiente (1,6-1,9 g kg⁻¹). Os valores referentes aos teores foliares de potássio (K) indicam que não houve diferença significativa para esta característica entre os diferentes cultivares, além de que os cultivares apresentaram teores muito abaixo do considerado adequado (22-25 g kg⁻¹). Com relação aos teores médios de cálcio (Ca) nas folhas, pode-se verificar que os cultivares não apresentaram diferença significativa entre si, porém, apenas os cultivares Catuaí Vermelho e Bourbon Amarelo apresentaram teores considerados adequados (13-15 g kg⁻¹). Através dos dados referentes aos teores de magnésio (Mg) nas folhas, pode-se verificar que o cultivar Icatu Precoce apresentou teor médio deste nutriente significativamente superior, quando comparado com o cultivar Catuaí Amarelo. Verificou-se também que os cultivares apresentaram teores acima do considerado adequado (4-4,5 g kg⁻¹). Quanto à característica teores médios de enxofre nas folhas, pode-se observar que o cultivar Catuaí Vermelho apresentou valor médio significativamente superior ao cultivar Icatu Vermelho. Os teores foliares em todos os cultivares estão abaixo dos adequados (1,5-2,0 g kg⁻¹). Todas as faixas de nutrientes mencionadas foram obtidas do relato de Malavolta *et al.* (1997).

Conclusão

Pelos resultados obtidos durante a execução do experimento, conclui-se que os cultivares mais indicados para regiões marginais são o IAC H20-77-2-5-144 (Catuaí Vermelho) e o IAC 2944 (Icatu Amarelo), por apresentarem melhor desenvolvimento vegetativo e os menos indicados são o IAC 1669-33

(Tupi), IAC 388-17 (Mundo Novo) e IAC 3282 (Icatu Precoce), por apresentarem menor desenvolvimento vegetativo.

Referências

- DEMATTÊ, J.L.I. *Levantamento detalhado de solos do "campus experimental de Ilha Solteira"*. Piracicaba: Departamento de Solos, Geologia e Fertilidade, Esalq/USP, 1980.
- EMBRAPA-Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Rio de Janeiro: Embrapa, 1999.
- FAZUOLI, L.C. Genética e melhoramento do cafeeiro. Cultura do cafeeiro: fatores que afetam a produtividade. In: SIMPÓSIO SOBRE FATORES QUE AFETAM A PRODUTIVIDADE DO CAFEIEIRO, 1., 1986, Poços de Caldas. *Anais...* Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1986. p. 87-113.
- FAZUOLI, L.C. Cultivares do IAC. *O Agrônomo*, Campinas, n. 1, v. 51, p. 27-24, 1999.
- FAZUOLI, L.C. *et al.* Avaliação de seleções regionais de linhagens dos cafés Mundo Novo e Acaiaí, em comparação com algumas de Icatu. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 15., 1989, Maringá. *Resumos...* Rio de Janeiro: IBC, 1989. p. 124-126.
- FAZUOLI, L.C. *et al.* Cultivares e linhagens de café lançadas pelo Instituto Agrônomo de Campinas (IAC). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 16., 1990, E. S. do Pinhal. *Resumos...* Rio de Janeiro: IBC, 1990. p. 124-126.
- HERNANDEZ, F.B.T. *et al.* Software HIDRISA e o balanço hídrico de Ilha Solteira. Ilha Solteira: Unesp/FEIS/Área de Hidráulica e Irrigação, 1995. (Série Irrigação, 1).
- MALAVOLTA, E. *et al.* *Avaliação do estado nutricional das plantas, princípios e aplicações*. 2. ed. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1997.
- NEHMI, I.M.D. *et al.* *Agrianual 2001*. São Paulo: Oeste Gráfica, 2004.
- SERTÓRIO, R. *et al.* Comportamento do Icatu 2945 em competição com as variedades comerciais Catuaí e Mundo Novo nas condições de Pinhal-SP - fase de formação e produção. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CAFÉ, 23., 1997, Manhaguacú. *Resumos...* Manhaguacú: MARA/Procafé, 1997. p. 72-73.

Received on March 15, 2005.

Accepted on October 18, 2006.