

AVALIAÇÃO DE PRODUTIVIDADE DE PROGÊNIES DE CAFEIEIRO EM DOIS SISTEMAS DE PLANTIO

Yield evaluation of coffee plant (*Coffea arabica* L.) progenies in two tillage systems

Gladyston Rodrigues Carvalho¹, Antônio Nazareno Guimarães Mendes²,
Gabriel Ferreira Bartholo³, Ângela Maria Nogueira⁴, Mário Aparecido Amaral⁵

RESUMO

Objetivou-se com o presente trabalho analisar a influência do sistema de plantio (adensado e convencional) e a produtividade de cafeeiros (*Coffea arabica* L.), resultantes do cruzamento de Catuaí Vermelho IAC 99 com Mundo Novo IAC 379-19. Foram utilizadas 29 progênies, na 4ª geração por autofecundação do 2º retrocruzamento de Catuaí Vermelho com Mundo Novo desenvolvidas pelo programa de Melhoramento Genético do Cafeeiro em Minas Gerais, coordenado pela EPAMIG. Utilizou-se como testemunha 13 cultivares, Topázio MG-1189 e 1189 SL, Catuaí Vermelho IAC-15, IAC-99 e IAC-144, Catuaí Amarelo MG-17, Rubi MG-1192 e 1192SL, Acaiaí Cerrado MG-1474 e 1474 SL, Mundo Novo IAC379-19, IAC-376-4 e 376-4 SL. O experimento foi instalado na Fazenda Experimental da EPAMIG, em São Sebastião do Paraíso, MG em janeiro de 1996 no espaçamento de 3,50 x 1,00 m (sistema convencional) e 1,80 x 0,60 m (sistema adensado). O delineamento experimental foi em blocos casualizados, sendo os tratamentos compostos por 42 progênies/cultivares com três repetições e seis plantas por parcela com a análise de variância, em parcelas subdivididas, onde cada biênio (agrupamento de colheita) foi considerado como uma subparcela. Avaliou-se a produção de grãos em sacas de 60 kg de café beneficiado/ha. Verificou-se nos resultados que a produtividade inicial no sistema adensado foi maior que no sistema convencional, porém com base no desenvolvimento das plantas essa diferença tendeu a diminuir. Para ambos os sistemas de plantio, pode-se utilizar qualquer uma das cultivares uma vez que as mesmas comportaram-se de forma semelhante. As cultivares utilizadas como testemunha que apresentaram as maiores produtividades foram Topázio MG-1189 e 1189 SL, Rubi MG-1192 e 1192SL, Catuaí Vermelho IAC 15 e IAC -144 e Mundo Novo IAC-376-4 e 376-4SL.

Termos para indexação: *Coffea arabica*, cultivar, espaçamento, produção, café, adensado, convencional.

ABSTRACT

The present work was carried out in order to analyze the planting system (high and low plant stand) influence on coffee trees (*Coffea arabica* L.) yield, of Catuaí and Mundo Novo progenies. Twenty nine progenies at fourth generation by selfing of the second backcrossing of Catuaí to Mundo Novo, developed by Coffee Genetic Breeding Minas Gerais program, coordinated by EPAMIG. Thirteen cultivars were used as control, topázio MG-1189 and 1189 SL, Catuaí Vermelho IAC-15, IAC-99 and IAC-144, Catuaí Amarelo MG-17, Rubi MG-1192 and 1192SL. Acaiaí Cerrado MG-1474 and 1474SL, Mundo Novo IAC379-19, IAC-376-4 and 376-4 SL. The experiment established on the São Sebastião do Paraíso EPAMIG's experimental station, January of 1996 at the spacing of 3.50 x 1.00 m (free growth) and 1.80 x 0.60 m (high stand system). The randomized block design was utilized, the treatments being made up of 42 progenies/cultivars with three replicates and six plants per plot. Bean yield in bags of 60 kg of processed coffee/ha was evaluated. The analysis of variance was accomplished with split plots where each biennium (grouping of harvest) was considered as a subplot. The results obtained allowed to verify that the initial yield in the crowded system was higher than that in the free growth, however, during the development of the plants, that difference tends to decrease. For both the spacing, one can utilize any of the cultivars since they behaved themselves in a similar way. The cultivars utilized as a control which presented the highest yields were: Topázio MG-1189 and 1189SL, RubiMG-1192 and 1192SL, Catuaí Vermelho IAC 15 and IAC - 144 and Mundo Novo IAC-376-4 and 376-4SL.

Index terms: *Coffea arabica*, cultivars, spacing, yield, coffee, high and low stand plant.

(Recebido para publicação em 8 de outubro de 2004 e aprovado em 18 de abril de 2006)

INTRODUÇÃO

Atualmente os novos plantios de café utilizam cultivares melhoradas, em sistema adensado com o objetivo de elevar a produtividade inicial e conseqüentemente, antecipar o retorno do capital investido na implantação da lavoura. Este sistema, compreende o

uso de espaçamentos que resultam numa população cafeeira variando de 5.000 a 10.000 plantas por hectare. É um sistema especialmente indicado para situações em que é necessária a melhor utilização das áreas nas pequenas propriedades ou nas regiões montanhosas em que os tratos culturais são realizados manualmente.

¹Pesquisador Dr. EPAMIG – Cx. P. 176 – 37.200-000 – Lavras, MG.

²Professor Dr. do Departamento de Agricultura da Universidade Federal de Lavras/UFLA – Cx. P. 3037 – 37.200-000 – Lavras, MG.

³Gerente Geral Embrapa Café – 70.770-901 – Brasília, DF.

⁴Bolsista Dra. CBP&D Café – Cx. P. 176 – 37.200-000 – Lavras, MG.

⁵Técnico Agrícola EPAMIG/FESP – Cx. P. 18 – 37.950-000 – São Sebastião do Paraíso, MG.

Apesar dessas vantagens exige-se para implantação e condução do sistema adensado, um planejamento consistente, analisando fatores como estrutura da propriedade, declividade e exposição do terreno, tipo de solo, espaçamento e cultivar utilizada.

A avaliação de cultivares e/ou linhagens adaptadas ao sistema adensado é extremamente importante para a cafeicultura em regiões onde este sistema predomina como na agricultura familiar, em que a cafeicultura é a principal fonte de renda.

Nas grandes propriedades o plantio adensado é utilizado com o objetivo de explorar intensamente a terra, na fase inicial de desenvolvimento da lavoura, aumentando a produtividade por hectare.

Barros (1997) verificou produções mais elevadas de Acaia em relação ao Icatu e Catuaí Vermelho nas quatro primeiras safras em plantios adensados. Rocha et al. (2000), comparando diferentes espaçamentos, verificaram que o plantio de café no sistema adensado contribui para aumentar a produtividade por hectare, porém com o desenvolvimento da lavoura estas diferenças tendem a diminuir. Matiello et al. (1984) mostraram que a produtividade em café adensado tende a diminuir com o aumento da idade do plantio em razão de existir maior competição entre as plantas.

Atualmente, parece ser uma tendência universal a redução do espaçamento de plantio da maioria das culturas, especialmente das lenhosas perenes. No caso específico da cafeicultura, os impactos econômicos são consideráveis, principalmente para as pequenas propriedades e regiões onde a mecanização é difícil, ou mesmo impossível (MIGUEL et al., 1986).

A maior vantagem dos plantios adensados é o ganho de produtividade, com menor custo de produção, pela utilização mais eficiente da radiação solar, da água e dos minerais e, possivelmente, pelo melhor controle natural das plantas invasoras e de algumas pragas e doenças. Outra grande vantagem do adensamento é promover a estabilização da produção na propriedade, em decorrência do menor esgotamento individual das plantas (RENA & MAESTRI, 1986).

O presente trabalho teve como objetivo analisar a influência do sistema de plantio (adensado e convencional) sobre a produtividade de cafeeiros (*Coffea arabica* L.), na 4ª geração de autofecundação do 1º retrocruzamento de Catuaí com Mundo Novo.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 29 progênies, na 4ª geração por autofecundação do 2º retrocruzamento de Catuaí Vermelho

IAC 99 com Mundo Novo MG 379-19 desenvolvidas pelo programa de Melhoramento Genético do Cafeeiro em Minas Gerais, coordenado pela EPAMIG. Utilizou-se como testemunha 13 cultivares Topázio MG-1189 e MG-1189 SL, Catuaí Vermelho IAC-15, IAC-99 e IAC-144, Catuaí Amarelo MG-17, Rubi MG-1192 e MG-1192 SL, Acaia Cerrado MG-1474 e MG-1474 SL (Seleção local), Mundo Novo IAC 379-19, IAC-376-4 e IAC 376-4 SL, totalizando 42 tratamentos conforme Tabela 1.

O experimento foi instalado na Fazenda Experimental da EPAMIG, em São Sebastião do Paraíso, MG em janeiro de 1996 num latossolo roxo, textura argilosa, com relevo suavemente ondulado, em altitude de 890 m, latitude de 20°55'S e longitude de 46°55'W, com precipitação média anual de 1470 mm, concentrada nos meses de outubro a março, e temperatura média anual de 20,8°C em dois sistemas de cultivo (adensado e convencional).

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, sendo os tratamentos compostos por 42 progênies com três repetições. Cada parcela foi constituída de uma fileira de seis plantas, todas consideradas úteis. O espaçamento utilizado no sistema convencional foi de 3,50 x 1,00 m e no sistema adensado, de 1,80 x 0,60 m, ambos com uma planta por cova.

As calagens, adubações de solo e foliares foram realizadas ao longo de toda a condução do experimento, conforme necessidade da cultura. Os tratamentos fitossanitários foram realizados preventivamente ou curativamente, acompanhando a sazonalidade da ocorrência das pragas e doenças.

Avaliou-se a produção de grãos, durante seis colheitas em quilograma de café cereja ("café da roça") por parcela, realizada entre os meses de maio a julho de cada ano. Posteriormente procedeu-se a conversão para a produtividade (sacas de 60 kg de café beneficiado/ha, utilizando a seguinte fórmula: $\text{Produtividade} = [(\text{kg/planta} \times 0,2) \times \text{n}^\circ \text{ plantas/ha}] / 60 \text{ kg}$), em que se considera que 10 quilogramas de café da cereja equivale a 2 quilogramas de café beneficiado, ou seja um rendimento em peso de 20% (MENDES, 1941, citado por MENDES, 1994).

No sistema de plantio adensado, ocorreu o fechamento das entrelinhas, havendo a necessidade de poda após a terceira colheita, e como consequência não houve produção em 2001. Ocorreram adversidades climáticas em 2002 que ocasionaram prejuízos no florescimento e fertilização das flores e também abortamento dos frutos "chumbinho", fatos que prejudicaram a produção de tal ordem, que a mesma não foi considerada em 2003.

TABELA 1 – Relação dos genótipos utilizados no ensaio de progênes de Cafeeiro *Coffea arabica* L, em São Sebastião do Paraíso-MG.

Nº de Ordem	Cultivar / Progênie	Nº de Ordem	Cultivar / Progênie
1*	Topázio MG-1189	22	H-1190-11-70-4
2*	Catuai Amarelo IAC-17	23	H-1189-12-6-1
3	H-1190-11-34-3	24*	Topázio MG-1189SL
4	H-1190-11-70-1	25*	Acaia Cerrado MG-1474
5	H-1190-11-70-2	26*	Mundo Novo IAC-376-4
6	H-1190-11-34-1	27	H-1189-12-72-2
7*	Catuai Vermelho IAC-15	28	H-1189-12-94-1
8	H-1190-11-16-2	29	H-1189-12-117-3
9	H-1190-11-16-1	30	H-1189-12-126-4
10	H-1190-11-8-4	31	H-1189-12-126-2
11	H-1190-11-8-2	32	H-1189-12-106-4
12	H-1190-2-7-4	33*	Rubi MG-1192
13	H-1190-2-7-3	34	H-1189-12-106-1
14	H-1190-2-7-1	35	H-1189-9-80-3
15	H-1190-11-16-3	36	H-1189-9-80-2
16	H-1190-11-119-1	37*	Mundo Novo IAC-376-4SL
17	H-1190-11-17-1	38*	Catuai Vermelho IAC-144
18	H-1190-11-17-4	39	H-1189-9-80-1
19	H-1190-11-128-4	40*	Rubi MG-1192SL
20	H-1190-11-128-2	41*	Acaia Cerrado MG-1474SL
21*	Mundo Novo IAC-379-19	42*	Catuai Vermelho IAC-99

* Cultivares utilizadas como testemunhas no ensaio.

** (SL: Seleção Local).

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com análise de variância em parcelas subdivididas onde cada biênio (agrupamento de colheita) foi considerado como uma subparcela.

Os dados de produção por sistema de cultivo foram analisados conjuntamente, considerando-se todas as colheitas agrupadas em biênios, com o objetivo de atenuar as variações anuais de produção. As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

As análises estatísticas foram obtidas utilizando o programa computacional "SISVAR" desenvolvido por Ferreira (2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da análise conjunta para produtividade de café beneficiado (sacas de 60 kg / ha) acumulada em biênios

de produção observou-se efeito significativo ao nível indicado pelo teste "F" para as fontes de variação progênes, espaçamentos e biênios, bem como para as interações progênes x biênios e espaçamentos x biênios. Já para as interações progênes x espaçamentos e, progênes x espaçamentos x biênios não houve interação significativa pelo teste "F".

A falta de significância entre a interação progênes x espaçamentos não corrobora com a maioria dos ensaios que tem verificado correlação entre as duas fontes de variação. Barros (1997) encontrou produtividades mais elevadas na cultivar Acaia em relação às cultivares Icatu e Catuai Vermelho nas quatro primeiras safras em plantios adensados. Silva & Matiello (2000), ao comparar cultivares de porte alto (Icatu) e de porte baixo (Catuai e Catuai) em plantios adensados, verificou que as cultivares Catuai e Catuai proporcionaram maior produtividade e adaptação ao sistema adensado.

Para efetuar comparações entre as progênes e teste de Scott-Knott a 5 % de probabilidade, cujos cultivares procedeu-se a análise de médias utilizando o resultados são apresentados na Tabela 2.

TABELA 2 – Produtividade média por biênio de progênes e cultivares em sacas beneficiadas de 60 Kg por hectare/biênio, (UFLA, Lavras-MG, 2004).

Progênes	Biênios			Média
	1	2	3	
H-1189-12-126-4	53,20 Aa	12,67 Ab	13,42 Ab	26,43 A
H-1190-11-70-4	42,32 Ba	14,63 Ab	16,93 Ab	24,63 A
H-1190-11-34-1	40,98 Ba	15,27 Ab	16,43 Ab	24,23 A
H-1190-11-128-2	41,23 Ba	14,05 Ab	16,37 Ab	23,88 A
H-1190-11-70-1	41,82 Ba	12,62 Ab	15,62 Ab	23,35 A
Mundo Novo IAC-376-4SL	45,08 Ba	12,73 Ab	11,80 Ab	23,21 A
H-1189-12-6-1	40,63 Ba	12,87 Ab	15,42 Ab	22,97 A
H-1190-11-8-2	41,88 Ba	11,48 Ab	14,85 Ab	22,74 A
H-1189-12-94-1	42,73 Ba	9,48 Ab	14,60 Ab	22,27 A
H-1190-11-70-2	42,22 Ba	9,35 Ab	15,13 Ab	22,23 A
Rubi MG-1192	43,63 Ba	7,92 Ac	14,82 Ab	22,12 A
H-1190-11-16-2	39,32 Ba	11,03 Ab	15,77 Ab	22,04 A
H-1190-11-128-4	39,08 Ba	11,40 Ab	15,58 Ab	22,02 A
H-1189-12-106-4	43,70 Ba	8,82 Ab	13,28 Ab	21,93 A
Topázio MG-1189SL	38,40 Ba	11,23 Ab	15,18 Ab	21,61 A
H-1189-9-80-2	41,73 Ba	8,80 Ab	14,30 Ab	21,61 A
H-1190-11-34-3	41,93 Ba	9,53 Ab	12,20 Ab	21,22 A
H-1189-12-126-2	39,12 Ba	11,37 Ab	13,05 Ab	21,18 A
Rubi MG-1192SL	40,95 Ba	9,45 Ab	12,88 Ab	21,09 A
Mundo Novo IAC-376-4	41,67 Ba	9,25 Ab	12,18 Ab	21,03 A
Catuai verm. IAC-15	37,17 Ba	9,27 Ac	16,55 Ab	20,99 A
Catuai Verm. IAC-144	38,15 Ba	10,07 Ab	14,18 Ab	20,80 A
H-1190-2-7-1	35,80 Ca	10,60 Ab	14,33 Ab	20,24 A
H-1190-2-7-4	35,20 Ca	10,10 Ab	15,33 Ab	20,21 A
H-1189-12-106-1	37,93 Ba	10,15 Ab	12,23 Ab	20,11 A
H-1190-11-119-1	32,57 Ca	11,90 Ab	15,68 Ab	20,05 A
H-1190-11-16-1	39,25 Ba	8,72 Ab	12,08 Ab	20,02 A
H-1189-12-72-2	40,28 Ba	6,38 Ac	13,08 Ab	19,92 A
Topázio MG-1189	33,47 Ca	10,98 Ab	15,23 Ab	19,89 A
H-1190-11-8-4	35,92 Ca	8,70 Ab	14,87 Ab	19,83 A
H-1190-11-16-3	38,73 Ba	8,08 Ab	11,35 Ab	19,39 B
H-1189-9-80-1	35,25 Ca	7,73 Ab	13,45 Ab	18,81 B
Catuai Verm. IAC-99	35,57 Ca	8,95 Ab	11,67 Ab	18,73 B
Catuai Amar. IAC-17	35,78 Ca	7,43 Ab	12,70 Ab	18,64 B
H-1189-9-80-3	32,03 Ca	7,87 Ac	14,62 Ab	18,17 B
H-1190-11-17-4	30,97 Da	8,87 Ab	12,73 Ab	17,52 B
H-1190-2-7-3	30,12 Da	6,70 Ac	15,18 Ab	17,33 B
H-1190-11-17-1	32,47 Ca	5,60 Ac	13,52 Ab	17,19 B
Mundo Novo IAC-379-19	31,35 Da	6,95 Ab	11,25 Ab	16,52 B
H-1189-12-117-3	30,17 Da	5,32 Ac	12,50 Ab	15,99 B
Acaia Cer. MG-1474SL	28,40 Da	7,67 Ab	10,17 Ab	15,41 B
Acaia Cer. MG-1474	24,60 Da	8,43 Ab	8,97 Ab	14,00 B
Média	37,92 a	9,77 c	13,85 b	

Médias seguidas por letras distintas maiúsculas na coluna e minúsculas na linha diferem pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

Com relação ao comportamento das progênies no primeiro biênio a mais produtiva foi a H 1189-12-126-4 com 53,20 sc.ha⁻¹ superando as cultivares utilizadas como testemunha as quais, para a maioria dos cafeicultores, são consideradas de elevado potencial produtivo. Entre as cultivares utilizadas como testemunhas as que apresentaram tendência de maiores produtividades foram ‘Mundo Novo IAC 376-4 SL’ e ‘Rubi MG-1192’ com 45,08 e 43,63 sc.ha⁻¹, respectivamente, apesar de não serem diferentes estatisticamente das cultivares Catuaí Vermelho IAC-144 e IAC-15, Mundo Novo IAC-376-4 e Topázio.

Na análise de produtividade entre as progênies, considerando os três biênios (seis colheitas), visualizou-se dois grupos com valores de amplitude diferentes sendo o grupo com maiores produtividades constituído por 22 progênies e 8 cultivares (testemunhas). Este grupo apresentou amplitude de produtividade média entre 19,83 a 26,43 sa⁻¹ com destaque para a progênie H 1189-12-126-4 que obteve a maior produtividade seguida pelas progênies H 1190-11-70-4, H 1190-11-34-1, H 1190-11-128-2 e H 1190-11-70-1 com produtividades médias de 24,63; 24,23; 23,88 e 23,35, respectivamente.

Observa-se ainda na Tabela 2 que a máxima produtividade ocorreu no primeiro biênio, o que já era esperado, uma vez que tanto no segundo quanto no terceiro, conforme comentado anteriormente, existem dois anos com safra zero no ensaio adensado influenciando a média geral do segundo e terceiro biênio para baixo. Muitas propriedades têm adotado o espaçamento adensado na fase inicial da lavoura (duas a três colheitas) com o objetivo de explorar melhor o solo eliminando em seguida uma rua quando do início do fechamento e competição entre as plantas. Segundo Matiello et al. (1984), com o

desenvolvimento da lavoura adensada, existe a necessidade de poda, uma vez que a produtividade tende a diminuir com o avanço da idade do plantio, desencadeado pelo aumento da competição entre as plantas.

Na Tabela 3 está apresentada a produtividade média por biênio para os dois sistemas de plantio. Nota-se que no primeiro biênio (primeira e segunda colheitas) a produtividade no sistema adensado foi de 43,60 sc.ha⁻¹ enquanto que, no sistema convencional, foi de 32,25 sc.ha⁻¹, ou seja, houve acréscimo de 35,2% na produtividade do sistema adensado. Porém, com o desenvolvimento da lavoura (segundo e terceiro biênios) houve redução na produtividade de ambos os sistemas sendo mais acentuada no sistema adensado. Na média dos três biênios, em função da manutenção da produção em todos os anos, uma maior produtividade foi obtida no sistema convencional, com média de 21,82 sc.ha⁻¹ contra 19,21 sc.ha⁻¹ obtida no sistema adensado, aproximadamente 11,96% a menos que o convencional.

Resultado semelhante também foi obtido por Rocha et al. (2000) que, comparando diferentes espaçamentos, verificaram que o plantio de café no sistema adensado contribui para aumentar a produtividade por hectare. Porém, com o desenvolvimento da lavoura, as diferenças tiveram tendência de diminuir.

O sistema adensado é uma grande opção para se aumentar a produtividade das lavouras, porém, exige uma atenção para as alterações que ocorrem no talhão, causada pelo grande número de plantas/ha.

O plantio adensado na cafeicultura, conforme Miguel et al. (1986), é capaz de causar impactos econômicos consideráveis, principalmente para as pequenas propriedades e regiões onde a mecanização é difícil, ou mesmo impossível.

TABELA 3 – Produtividade média por biênio de café beneficiado, em sc.ha⁻¹, no sistema adensado e convencional (UFLA, Lavras-MG, 2004).

Biênio	Espaçamento		MÉDIA
	Convencional	Adensado	
1	32,25 Ab	43,60 Aa	37,92 A
2	17,58 Ba	1,96 Cb	9,77 C
3	15,63 Ca	12,06 Bb	13,85 B
Média	21,82 a	19,21 b	

Médias seguidas por letras distintas maiúsculas na coluna diferem pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$). Na linha, médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste de “F”.

Para Rena & Maestri (1986), com o plantio adensado e a possibilidade de manejar a estrutura da parte aérea do cafeeiro, mediante à realização de podas na época adequada, o cafeicultor dispõe de uma excelente ferramenta, para atenuar a bienalidade de produção à superprodução (produção de frutos acima da capacidade de suporte da planta) e a conseqüente “seca-de-ponteiros”.

A adoção do sistema adensado no cafeeiro requer a avaliação de cultivares e ou linhagens adaptadas a este sistema, cuidados na implantação e condução da lavoura, fatores a considerar no planejamento entre os quais a estrutura da propriedade, declividade, exposição do terreno, tipo de solo e espaçamento. Neste sistema o custo de implantação da lavoura é mais elevado e a mecanização é limitada não ocorrendo com o sistema convencional, que se torna mais flexível e menos sujeito a fracasso.

CONCLUSÕES

A produtividade inicial no sistema adensado é maior que no sistema convencional, porém com o desenvolvimento das plantas essa diferença tende a diminuir.

Para ambos os sistemas pode-se utilizar qualquer uma das cultivares, uma vez que as mesmas visualizaram resultados quase semelhantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARROS, I. de. **Produção das variedades Caturra e Mundo Novo de café em função do espaçamento, número de plantas por cova e condução das plantas**. 1997. 82 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 1997.
- FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.
- MATIELLO, J. B.; MIGUEL, A. E.; ALMEIDA, S. R. de; VIANA, A. S.; CAMARGO, A. P. de. **Cultivo no sistema de plantio adensado**. Rio de Janeiro: MIC/GERCA, 1984. 12 p. (Série instruções técnicas sobre a cultura do café do Brasil, 15).
- MENDES, A. N. G. **Avaliação de metodologias empregadas na seleção de progênies do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) no estado de Minas Gerais**. 1994. 167 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1994.
- MIGUEL, A. E.; MATIELLO, J. B.; ALMEIDA, S. R. Cultura do cafeeiro. In: RENA, A. B.; MALAVOLTA, E.; ROCHA, M.; YAMADA, T. (Eds.). **Cultura do cafeeiro: fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba: Potafos, 1986. p. 303-322.
- RENA, A. B.; MAESTRI, M. Fisiologia do cafeeiro. In: RENA, A. B.; MALAVOLTA, E.; ROCHA, M.; YAMADA, T. (Eds.). **Cultura do Cafeeiro: fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba: Potafos, 1986. p. 13-86.
- ROCHA, A. C. da; CEOTTO, O. L.; PREZOTTI, L. C. Diversos espaçamentos para o plantio de café Catuaí na região serrana do Espírito Santo. In: SIMPÓSIO DE PESQUISAS, 2000. **Anais...** [S.l.: s.n.], 2000.
- SILVA, W.; MATIELLO, J. B. Produção inicial de linhagens de Icatu, em relação ao Catuaí e Catucaí, em plantio adensado, nas condições de E.S. Pinhal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 26., 2000, Marília. **Resumos...** Rio de Janeiro: MA/PROCAFÉ, 2000. p. 60.