

CONSEQUÊNCIAS DA REDUÇÃO DE ESPAÇAMENTOS ENTRE AS LINHAS, ENTRE AS PLANTAS E A COMBINAÇÃO DESSAS SOBRE A BIENALIDADE DE CAFEEIROS (*Coffea arabica* L.) CULTIVAR CATUAÍ¹

Sérgio Parreiras PEREIRA ², Gabriel Ferreira BARTHOLO ³, Paulo Tácito Gontijo GUIMARÃES ⁴, José Donizeti ALVES ⁵, Rubens José GUIMARÃES ⁶

¹Parte da dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras (UFLA), pelo primeiro autor, para obtenção do grau de Mestre em Agronomia na área de Fitotecnia. ²Eng^o Agr^o M.Sc., Pesquisador do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC); pereiracafes@yahoo.com.br ³Eng^o Agr^o Dr., Gerente geral da EMBRAPA – Café, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária ⁴Eng^o Agr^o Dr., Pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) ⁵Eng^o Agr^o Dr., Professor do Departamento de Biologia (DBI) da UFLA. ⁶Eng^o Agr^o Dr., Professor do Departamento de Agricultura (DAG) da UFLA.

Resumo:

O experimento foi instalado na Fazenda Experimental da EPAMIG em Machado, sul de Minas Gerais, em 1992, com o objetivo de avaliar as conseqüências da redução de espaçamentos entre as linhas e entre as plantas na linha de plantio sobre a produção e a fenologia do cafeeiro. O delineamento experimental utilizado foi um fatorial 4 x 3 com parcela subdividida, sendo quatro distâncias entre as linhas (2,0; 2,5; 3,0 e 3,5 m) e três distâncias entre as plantas na linha de plantio (0,5; 0,75; 1,0 m), e totalizando 12 tratamentos dispostos em blocos ao acaso em três repetições. Entre os anos de 1994 e 2002 foi avaliada a produtividade de cada um dos tratamentos. Para o estudo da bienalidade foram utilizados os dados referentes aos anos entre 1995 e 2002. Subtraiu-se da média dos anos de alta produção (1996, 1998, 2000 e 2002) a média dos anos de baixa produção (1995, 1997, 1999 e 2001). Com base nos resultados, pode-se afirmar que a bienalidade de produção não se mostrou minimizada pelo adensamento, tanto entre as linhas quanto entre as plantas na linha de plantio, parecendo ser uma característica intrínseca à fisiologia do cafeeiro.

Palavras chave : Cafeeiro, espaçamento, bienalidade

CONSEQUENCES OF THE REDUCTION OF SPACINGS AMONG THE ROWS, AMONG THE PLANTS AND THE COMBINATION OF THOSE ON THE BIENNIAL YIELD OF 'CATUAÍ' COFFEE PLANTS (*Coffea arabica* L.)

ABSTRACT

The experiment was established in the EPAMIG Experimental Farm, located in the city of Machado, south of the Minas Gerais state, in Brazil, in the year of 1992, with the objective of evaluating the consequences of the reduction of the planting spaces among the rows and among plants, over the yield and phenology of the coffee plants. The experimental design used was a factorial of 4x 3 with split plot parcels of four distances among the planting rows (2,0; 2,5; 3,0 e 3,5 m) and three distances among the plants in the planting row (0,5; 0,75 e 1,0 m) making a total 12 treatments disposed in randomized blocks with three replicates. Between the years 1994 and 2002, the individual yield of each treatment were evaluated. For the study of biennial production, the data relative between the years 1995 and 2002 were evaluated. Subtracted the average of lows yields (1995, 1997, 1999, 2001) from the average of hights yields. With the result of this experiment, we can claim that the biennial yield did not show a decrease by the elevation of planting density neither among the rows or among plants in the planting row, showing that this is an intrinsic characteristic of the coffee plant's physiology.

Key words : Coffee plant, spacing, biennial production

INTRODUÇÃO

As vantagens do café adensado fazem desta prática uma das principais bases de sustentação da cafeicultura em pequenas e médias propriedades, tornando-as estáveis e eficientes. Entretanto, a dificuldade no processo de intensificação do cultivo do cafeeiro está em conciliar o aumento da densidade de plantio e a forma de disposição das plantas na área, o que interfere em todo sistema de produção. Para melhorar a estabilidade e eficiência do sistema de produção é necessário ajustar a densidade, o espaçamento de cada cultivar e local, utilizando-se de critérios que levem em consideração os objetivos do cafeicultor, as condições locais, o tipo de manejo da lavoura, a fertilidade do solo e outros aspectos que interferem no desenvolvimento da planta.

Vários autores citam que o plantio de cafeeiros no sistema adensado poderia ser responsável por uma maior estabilidade na produção, ou seja, uma menor variação na bienalidade ou pela diminuição do ciclo bienal (Bartholo et al., 1998; Mendes et al., 1994; Guimarães, 1994; Guimarães & Mendes, 1997; Matiello, 2002). A bienalidade pode ser considerada como a alternância em grandes e pequenas produções, o que é uma constante na cultura do cafeeiro. A dimensão dessa oscilação de produção do cafeeiro pode ser medida matematicamente, como propôs Stevens (1949), ao discutir as análises estatísticas em ensaios de variedades de cafeeiros. Dessa forma, sugeriu que a magnitude dessa bienalidade poderia ser medida subtraindo-se a média da produção dos anos de baixa da média dos anos de alta produção, sempre trabalhando com um número par de anos.

Inserido neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo avaliar as conseqüências da combinação da redução de espaçamentos entre as linhas e entre as plantas na linha de plantio sobre a produção individual e a produtividade dos cafeeiros.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido por doze anos na Fazenda Experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), em Machado, sul de Minas Gerais, de janeiro de 1992 até julho de 2002, quando foram feitas as últimas avaliações.

O delineamento experimental utilizado foi um fatorial 4 x 3 com parcela subdividida, sendo quatro distâncias entre as linhas e três distâncias entre as plantas na linha de plantio. As parcelas mediam doze metros de comprimento, possuindo três linhas de plantio com distância variável entre essas (2,0; 2,5; 3,0 e 3,5 m) em função do tratamento aplicado. Entre as plantas na linha foi aplicado o segundo fator (0,5; 0,75; 1,0 m) totalizando 24, 16 e 12 plantas por parcela, respectivamente. A parcela útil considerada foi a linha interna, pois essa sofreu influência tanto do adensamento entre as linhas quanto entre as plantas na linha.

Durante o período em que o ensaio foi conduzido, todas as técnicas de manejo recomendadas para a cultura foram utilizadas na intenção de minimizar o efeito de outros fatores sobre os tratamentos.

Para o estudo da bienalidade utilizou-se os dados de produtividade em função dos espaçamentos adotados entre as linhas, entre as plantas na linha e a combinação desses. Levando-se em conta que na cultura do café são notórias e constantes altas produções seguidas por baixas, Stevens (1949), sugeriu que a magnitude dessa bienalidade poderia ser medida subtraindo-se a média da produção dos anos de baixa produção da média dos anos de alta produção, sempre trabalhando com um número par de anos. Para tal, foram utilizados os dados referentes aos anos entre 1995 e 2002. Subtraiu-se da média dos anos de alta produção (1996, 1998, 2000 e 2002) a média dos anos de baixa produção (1995, 1997, 1999 e 2001). A fórmula utilizada para o cálculo da magnitude da oscilação da bienalidade levando-se em conta que P é a produtividade foi:

$$\text{BIENALIDADE} = \frac{(\text{P1996} + \text{P1998} + \text{P2000} + \text{P2002})}{4} - \frac{(\text{P1995} + \text{P1997} + \text{P1999} + \text{P2001})}{4}$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, pode-se observar a magnitude da bienalidade de produção, em função dos espaçamentos entre as linhas de plantio. A adoção de menores espaçamentos entre as linhas de plantio afetou positivamente a bienalidade, ou seja, ao contrário do que é preconizado por vários autores, observou-se que, na medida em que se reduziram os espaçamentos, a magnitude da oscilação aumentou, uma vez que diferença na produtividade entre os anos de alta e de baixa foi maior nos espaçamentos menores (2,00 e 2,50 m) do que naqueles plantados mais distantes (3,00 e 3,50 m), não havendo assim estabilização na produção com a adoção do adensamento.

TABELA 1. Bienalidade ou magnitude da oscilação na produtividade de café beneficiado entre os anos de 1995 a 2002 em função dos espaçamentos entre as linhas de plantio.

Espaçamento entre as linhas (m)	Magnitude da oscilação da bienalidade (Sacas / hectare)
2,00	62,7 a
2,50	60,7 a
3,00	47,5 b
3,50	39,5 b

As médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Scott & Knott, a 5 % de probabilidade.

O fato é explicado analisando-se a Figura 1, que a produção de cada ano, onde os espaçamentos menores entre as linhas apresentaram maiores produtividades nos primeiros anos e nos anos de alta produção. Pereira (2004), cita que a vantagem produtiva da redução de espaçamentos entre as linhas de plantio se manifesta nos anos de alta carga pendente e que essa diferença na produtividade não é detectada nos anos de safra baixa, contribuindo assim para a oscilação tornar-se de maior amplitude nos espaçamentos menores, os mais produtivos.

A oscilação da produtividade em sacas de café beneficiado por hectare foi também afetada pelo espaçamento entre as plantas na linha de plantio (Tabela 2). Ao contrário do que já foi preconizada por vários autores, a adoção do adensamento não diminuiu a alternância entre os anos de alta e de baixa produção. Novamente, os menores espaçamentos, 0,50 e 0,75 m entre as plantas apresentaram-se com bienalidade de maior magnitude em relação àqueles mais largos, de 1,00 menos produtivos. Pereira, (2004) já atentava para o fato de que a redução dos espaçamentos entre as plantas na linha de plantio aumenta a produtividade média dos anos avaliados, muito embora essa vantagem produtiva se manifeste somente nas primeiras colheitas. A Figura 2 apresenta a produtividade no decorrer de nove colheitas, e pode-se notar a superioridade

em termos de produtividade dos espaçamentos mais reduzidos, fato que foi preponderante na obtenção de uma maior oscilação na produtividade nos menores espaçamentos.

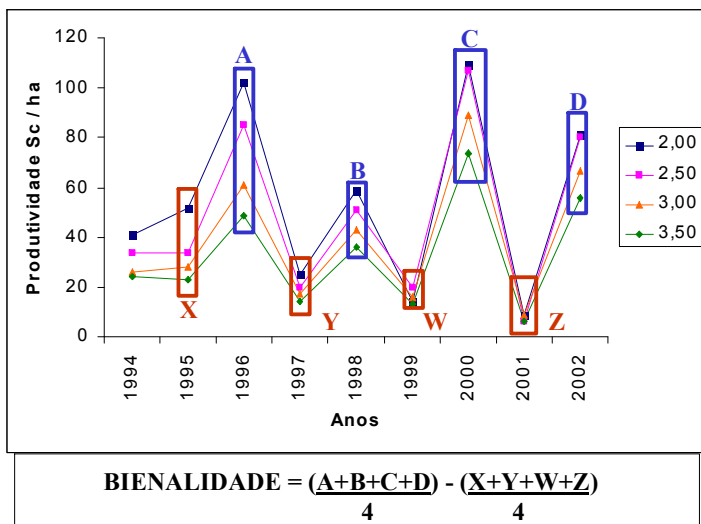


FIGURA 1. Produtividade de cafeeiros submetidos à espaçamentos crescentes entre as linhas de plantio. Destaque para os quadrados em azul, representando os altos de alta produção e, aqueles em vermelho, os anos de baixa produção. Abaixo do gráfico a fórmula utilizada para se calcular a magnitude da bienalidade de produção através da oscilação da produtividade de café beneficiado.

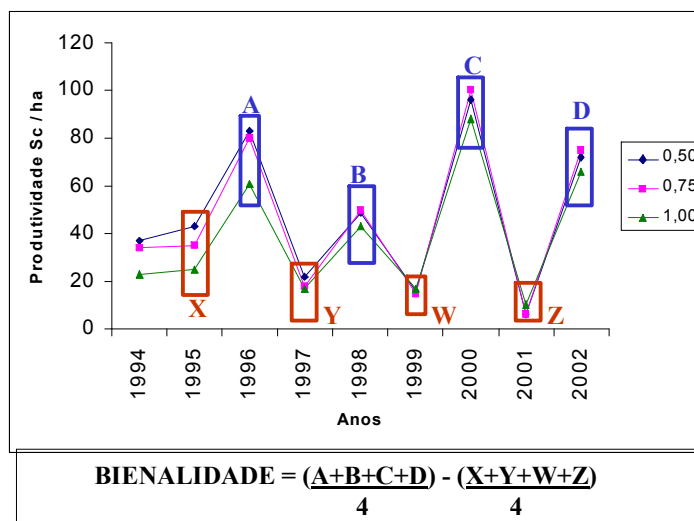
TABELA 2. Bienalidade ou magnitude da oscilação na produtividade de café beneficiado entre os anos de 1995 a 2002 em função dos espaçamentos entre as plantas na linha de plantio.

Espaçamento entre as plantas (m)	Magnitude da oscilação da bienalidade (Sacas / hectare)
0,50	53,1 a
0,75	57,8 a
1,00	47,0 b

As médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Scott & Knott, a 5 % de probabilidade

Para avaliar a influência da magnitude de oscilação de produção de café por meio da combinação entre os espaçamentos entre as linhas de plantio com os espaçamentos entre as plantas, mesmo que não tenha sido encontrada interação significativa entre os fatores, procedeu-se a análise dos dados para verificar o efeito sobre a combinação dos doze espaçamentos usados.

FIGURA 2. Produtividade de cafeeiros submetidos à espaçamentos crescentes entre as plantas na linha de plantio. Destaque para os quadrados em azul, representando os altos de alta produção e, aqueles em vermelho, os anos de baixa produção. Abaixo do gráfico a fórmula utilizada para se calcular a magnitude da bienalidade de produção através da oscilação da produtividade de café beneficiado.



Na Tabela 3 são apresentados os dados magnitude da oscilação da bienalidade da produtividade de café beneficiado entre os anos de 1995 a 2002, em função da combinação de espaçamentos entre as linhas de plantio e as plantas na linha.

Em relação à produtividade em sacas de café beneficiado por hectare, observa-se, na Tabela 3, que a combinação de espaçamentos em que utilizou-se do espaçamento entre as linhas de plantio de 3,50 m e também a combinação de 3,00 x

1,00 m foram as responsáveis pelas menores oscilações do ciclo bienal. Pereira (2004), discutindo a respeito da combinação de espaçamentos entre as linhas e entre as plantas comenta que a utilização de espaçamentos de 3,0 e 3,5 m entre as linhas de plantio reflete em menores produtividades, o que explica a menor oscilação de produtividade desses espaçamentos no presente trabalho. Ao contrário do que já foi comentados em diversos vários trabalhos e artigos já citados (Mendes et al., 1994; Guimarães et al., 1994; Guimarães & Mendes, 1997; Matiello et al., 2002) que apresentavam o adensamento como um estabilizador da produtividade na propriedade cafeeira. Ficou evidenciado que a pratica do adensamento não diminuiu a oscilação da bienalidade, principalmente porque os anos de alta produção foram extremamente superiores em produtividade e que nos anos de baixa são significativamente iguais aos espaçamentos tradicionais, mais largos,

TABELA 3. Bienalidade ou magnitude da oscilação na produtividade de café beneficiado entre os anos de 1995 a 2002, em função da combinação de espaçamentos entre as linhas de plantio e as plantas na linha.

Combinação entre os espaçamentos (m)	Magnitude da oscilação da bienalidade (Sacas / hectare)
2,00 x 0,50	61,0 a
2,50 x 0,50	56,3 a
3,00 x 0,50	51,6 a
3,50 x 0,50	43,6 b
2,00 x 0,75	66,6 a
2,50 x 0,75	72,3 a
3,00 x 0,75	51,6 a
3,50 x 0,75	40,6 b
2,00 x 1,00	60,6 a
2,50 x 1,00	53,6 a
3,00 x 1,00	39,3 b
3,50 x 1,00	34,3 b

As médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Scott & Knott, a 5 % de probabilidade

CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos neste ensaio, pode-se afirmar que bienalidade de produção é uma característica intrínseca da fisiologia do cafeeiro, ocorrendo tanto nos espaçamentos mais distanciados quanto nos de mais reduzidos, nestes últimos de forma mais acentuada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARTHOLO, G. F.; MELO, B.; MENDES, A. N. G. Evolução na adoção de espaçamentos na cultura do Café. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 19, n. 193, p. 61-70, 1998.

GUIMARÃES, P. T. G.; NACIF, A. P.; BARTHOLO, G. F. Produtividade de cafeeiros adensados nas condições do cerrado de Patrocínio –MG. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAFÉ ADENSADO, 1994, Londrina. **Anais...** Londrina: IAPAR, 1994. p. 302-303

GUIMARÃES, R. J.; MENDES, A. N. G. **Manejo da lavoura cafeeira**. Lavras: UFLA/FAEPE, 1997. 49 p. (Curso de especialização em cafeicultura empresarial)

MATIELLO, J. B.; SANTINATO, R.; GARCIA, A. W. R.; ALMEIDA, S. R.; FERNANDES, D. R. Podas. In: _____. **Cultura de café no Brasil: novo manual de recomendações**. Rio de Janeiro: MAPA/ PROCAFÉ, 2002. p. 256-274.

MENDES, A. N. G.; GUIMARÃES, P. T. G.; MELLES, C. C. A.; BARTHOLO, G. F. Estudo do espaçamento entre e dentro de fileiras para as cultivares Catuaí e Mundo Novo. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAFÉ ADENSADO, 1994, Londrina. **Anais...** Londrina: IAPAR, 1994. p. 300-301.

PEREIRA, S.P. **Caracterização fenológica e reprodutiva de cafeeiros em diversos espaçamentos, antes e após a poda**. 2004. 105 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

STEVENS, W. L. Análises estatísticas do ensaio de variedades de café. **Bragantia**, Campinas, v. 9, n. 5/8, p. 103-123, maio/ago. 1949.