

INFLUÊNCIA DA COMBINAÇÃO DE ESPAÇAMENTOS ENTRE AS LINHAS E ENTRE AS PLANTAS SOBRE A PRODUÇÃO INDIVIDUAL E PRODUTIVIDADE MÉDIA DE NOVE COLHEITAS DE CAFEIROS (*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 consequências da redução de espaçamentos entre as linhas e entre as plantas na linha de plantio sobre a produção 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), totalizando 12 tratamentos dispostos em blocos ao acaso em três repetições. Entre os anos de 1994 e 2002 foi avaliada a produção individual e a produtividade de cada um dos tratamentos. Concluiu-se que o arranjo na combinação dos espaçamentos é um fator de maior importância para se atingir altas produtividades do que o número de plantas por hectare. A combinação de espaçamentos que possuíam 2,0 e 2,5 m entre as linhas de plantio apresentaram as maiores produtividades. As combinações de espaçamentos que possuíam 0,5 m entre as plantas na linha de plantio apresentaram as menores produções individuais.

Palavras chave : Cafeeiro, espaçamento, combinação de espaçamentos, produção

INFLUENCE OF THE COMBINATION OF SPACINGS AMONG THE ROWS AND AMONG THE PLANTS ON THE INDIVIDUAL PRODUCTION AND MEDIUM YIELD OF NINE HARVESTS 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 on 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 plant yield of each treatment were evaluated. It is concluded that the arrangement of the combination of the different spacing is more important to get high yield than toward the number of plants per hectare. The combination of spacing with 2,0 e 2,5 m among rows shows the bigger yields. The combination of spacing with 0,5 among plants shows the smaller individual plant yield.

Key words : Coffee plant, spacing, combination of spacing, yield plant.

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.

A produção por planta expressa em gramas de café beneficiado é a demonstração quantitativa dos fatores que influenciam o sistema produtivo de cada indivíduo dentro de uma população. A produtividade, sem dúvida, é a variável resposta mais analisada e discutida, pois é por meio dela que o cafeeiro expressa quantitativamente a soma da diversidade de fatores que influenciam essa produção. Dessa maneira, a produtividade, expressa em sacas de café beneficiado por hectare, está ligada à idéia de competitividade produtiva e econômica do cafeicultor, trazendo informações sobre o efetivo sucesso do sistema de manejo e de produção adotado.

O espaçamento entre as linhas de plantio quando reduzido pode dificultar algumas operações de manejo da lavoura e até impedir sua mecanização, no entanto, sua redução reflete em ganhos significativos em termos de produtividade sem que altere a produção individual das plantas. Já a redução dos espaçamentos entre as plantas na linha afetam positivamente a produtividade e negativamente a produção individual. (Pereira, 2004). 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. A cultivar utilizada no ensaio foi a Catuai IAC 44.

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.

Para o estudo da produção individual e da produtividade foram colhidos anualmente, entre os anos de 1994 e 2002, a carga pendente de cada indivíduo e da parcela útil de cada tratamento. Determinava-se o peso dos frutos, na forma de "café da roça", por unidade experimental. Do total, retirava-se uma amostra de dois quilos, que foi seca até 11% de umidade, beneficiada e pesada, transformando os dados obtidos em gramas de café beneficiado por planta e sacas de café beneficiado por hectare em função dos espaçamentos adotados.

Optou-se neste trabalho por analisar a combinação dos dois fatores e sua influência sobre a produção por área ou por planta, o que foi feito por tratar-se o fatorial 4 x 3 como doze tratamentos de espaçamentos combinados e utilizando-se o teste Scott & Knott para evidenciar as possíveis diferenças.

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.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para facilitar a discussão, procurou-se apresentar, junto com a combinação dos espaçamentos e das médias de produção, o número de plantas por hectare e a área destinada a cada planta (Tabela 1).

TABELA 1. Produções médias de nove colheitas (1994-2002), em sacas por hectare de café beneficiado e gramas por planta de café beneficiado, em função da combinação dos espaçamentos entre as linhas de plantio e entre as plantas na linha de plantio.

Espaçamento	Nº de plantas / ha	Área por planta (m ²)	Sacas /hectare	Gramas/ planta
2,0 x 0,5	10.000	1,0	60 a	365 c
2,5 x 0,5	8.000	1,25	52 a	393 c
3,0 x 0,5	6.666	1,5	41 b	377 c
3,5 x 0,5	5.714	1,75	35 b	369 c
2,0 x 0,75	6.666	1,5	54 a	485 b
2,5 x 0,75	5.333	1,875	53 a	597 a
3,0 x 0,75	4.444	2,25	42 b	567 a
3,5 x 0,75	3.809	2,625	36 b	572 a
2,0 x 1,0	5.000	2,0	50 a	608 a
2,5 x 1,0	4.000	2,5	42 b	632 a
3,0 x 1,0	3.333	3,0	35 b	643 a
3,5 x 1,0	2.857	3,5	28 b	600 a

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

A produtividade (Tabela 1 e Figura 1) foi influenciada pela combinação dos espaçamentos. Os espaçamentos que obtiveram maiores produções foram 2,00 x 0,50 (10.000 plantas / ha); 2,50 x 0,50 (8.000 plantas / ha); 2,00 x 0,75 (6.666 plantas / ha); 2,50 x 0,75 (5.333 plantas / ha) e 2,00 x 1,00 (5.000 plantas / ha) na média de nove colheitas de 60, 52, 54, 53 e 50 sacas por hectare, respectivamente, sem diferença significativa entre si. Os demais espaçamentos apresentaram médias inferiores às que foram apresentadas e significativamente iguais entre si. Resultados semelhantes foram observados por Barros et al. (1998), Santinato et al. (1999b) e Carvalho et al. (2001).

Estes resultados demonstraram a importância do adensamento entre as linhas de plantio, uma vez que os cinco melhores tratamentos possuíam espaçamentos entre as linhas de plantio mais adensadas (2,00 e 2,50 m), possibilitando visualizar o efeito da menor influência dos espaçamentos entre as plantas na linha de plantio na produção média dos anos,

que pode ser explicado pelo já discutido "fechamento" precoce da lavoura. Fixando o espaçamento de 0,50 m entre as plantas, podem-se notar diferenças entre os espaçamentos entre as linhas, em que as distâncias de 2,00 e 2,50 m mostraram-se superiores às de 3,00 e 3,50 m.

Chama-se a ainda atenção para a disposição das plantas na área sobre a produtividade, como é o caso dos espaçamentos de 3,00 x 0,50 m e 2,00 x 0,75 m, que possuíam número de plantas por hectare e uma mesma área disponível por planta iguais, 6666 plantas e 1,50 m², respectivamente. O primeiro acrescentou uma produção média anual de 41 sacas por hectare e o segundo, 54 sacas por hectare, ou seja, 13 sacas por ano a mais, representando um acréscimo produtivo de 13,7 %. O espaçamento 2,00 x 1,00 m que possuía 5.000 plantas por hectare e 2,0 m² de área disponível por planta, apresentou produtividade superior aos espaçamentos 3,00 x 0,50 m com 6.666 plantas por hectare e 1,50 m² de área disponível por planta e 3,50 x 0,50 m, com 5.714 plantas por hectare e 1,75 m² de área disponível por planta. O acréscimo na produtividade do espaçamento 2,00 x 1,00 m em relação aos espaçamentos 3,00 x 0,50 m e 3,50 x 0,50 m foram da ordem de 21,9% e 42,8 %, respectivamente (Tabela 1). Fica clara a importância e a dependência do arranjo dos espaçamentos na área quando se procura alcançar altas produtividades.

Os resultados obtidos concordaram com aqueles obtidos por Androcioli Filho et al. (2001), em estudo com cafeeiros adensados no estado do Paraná, que concluíram que nem sempre o número de plantas por hectare significou aumento na produtividade, tendo em vista que a produção também pode ser influenciada pela forma como os cafeeiros estão distribuídos na área.

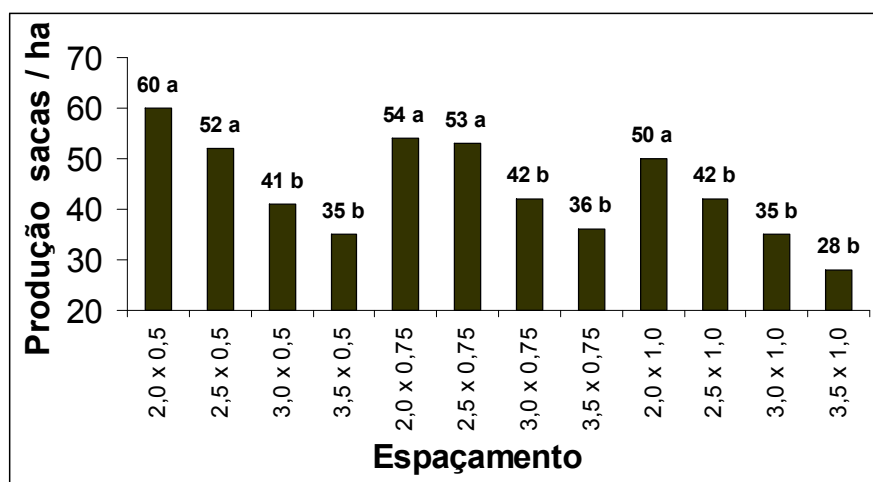


FIGURA 1. Produções médias de nove colheitas (1994-2002), em sacas por hectare de café beneficiado, em função da combinação dos espaçamentos entre as linhas de plantio e entre as plantas na linha de plantio.

Ao analisar a influência da combinação dos espaçamentos sobre a produção individual de cada planta (Tabela 1 e Figura 2), observou-se que os espaçamentos mais produtivos foram 2,50 x 0,75; 3,00 x 0,75; 3,50 x 0,75 m, além de todos aqueles que possuíam espaçamentos entre as plantas de 1,00 m, apresentando médias que variaram de 597 a 643 gramas por planta. O espaçamento de 2,00 x 0,75 m ocupou posição intermediária de 485 gramas por planta e os espaçamentos que possuíam 0,50 m entre as plantas na linha de plantio foram os menos produtivos, com médias que variaram de 365 a 393 gramas por planta. Portanto, conclui-se que a prática do adensamento entre as plantas na linha de plantio pode provocar menor produção individual por planta. Resultados semelhantes foram apresentados por Nacif (1997), Androcioli Filho (2002) e Rena (2003).

Notou-se que, na produção por planta, o número de plantas por hectare não foi o único fator que influenciou a produção. Como pode ser visto na combinação dos espaçamentos de 3,00 x 0,50 m e 2,00 x 0,75 m, que possuíam um número de plantas por hectare e área disponível por planta iguais, 6.666 plantas e 1,50 m², o primeiro apresentou uma produção média anual de 377 gramas por planta e o segundo, 485 gramas por planta, ou seja, o segundo produziu 108 gramas a mais por planta a cada ano com um acréscimo na produção de 28,6 % (Figura 2).

Desse modo, os resultados indicaram que o fator que limitou a produção por indivíduo foi o espaçamento entre as plantas, uma vez que as quatro combinações de espaçamento que obtiveram menores produções foram aquelas que possuíam o espaçamento de 0,50m entre as plantas na linha de plantio.

A produtividade foi influenciada positivamente pela redução do espaçamento entre as linhas de plantio e a produção por planta foi influenciada negativamente quando se adotou o espaçamento de 0,50 m. A combinação de espaçamentos entre as linhas e dentro das linhas de plantio foi um fator de extrema importância no que diz respeito à produtividade. Utilizando-se como exemplo o espaçamento 2,00 x 0,50 m, que produziu apenas 365 gramas por planta, quando se multiplica por 10.000 plantas obtêm-se 3.650 quilos de café beneficiado, correspondente a 60 sacas de café beneficiado por hectare, a maior produtividade obtida. Os espaçamentos de 2,00 e 2,50 m entre as linhas de plantio foram os mais satisfatórios de produção por unidade de área.

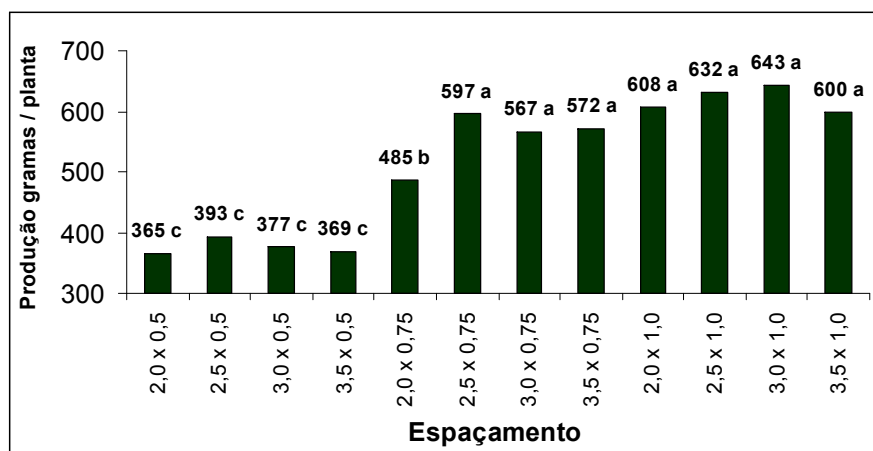


FIGURA 2. Produções médias de nove colheitas (1994-2002) em gramas por planta de café beneficiado, em função da combinação dos espaçamentos entre as linhas de plantio e entre as plantas na linha de plantio.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos neste ensaio, pode-se inferir que o arranjo na combinação dos espaçamentos é um fator de maior importância para se atingir altas produtividades do que o número de plantas por hectare. As combinações de espaçamentos que possuíam 2,0 e 2,5 m entre as linhas de plantio apresentaram as maiores produtividades. A combinação de espaçamentos que possuíam 0,5 m entre as plantas na linha de plantio apresentaram as menores produções individuais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDROCIO FILHO, A.; CARAMORI, P. H.; CARNEIRO FILHO, F. Influência da forma de disposição das plantas na área sobre a produtividade em lavouras de café adensado. In: SIMPÓSIO DE PESQUISAS DOS CAFÉS DO BRASIL, 2., 2001, Brasília. **Anais...** Brasília: CBP&D-Café, 2001. p. 1802-1806.

BARROS, U. V.; BARBOSA, C. M.; MATIELLO, J. B.; SANTINATO, R. Espaçamentos super adensado, adensado e largo em renque para o cafeeiro nas condições de solo LVH na Zona da Mata de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 24., 1998, Poços de Caldas. **Resumos...** Rio de Janeiro: SDR/PROCAFÉ/PNFC, 1998. p. 65-67.

CARVALHO, G. S.; OLIVEIRA, C. A. C.; MELO FILHO, J. F. Estudo do adensamento de plantio do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) no planalto de Conquista – BA. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2., 2001, Vitória. **Resumos...** Brasília: CBP&D-Café, 2000. p. 1001-1003.

NACIF, A. P. de. **Fenologia e produtividade do cafeeiro (*Coffea arabica* L.), cv Catuaí sob diferentes densidades de plantio e doses de fertilizantes, no cerrado de Patrocínio – MG.** 1997. 124 p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

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.

RENA, A. B.; NACIF, A. P.; GUIMARÃES, P. T. G. Fenologia, produtividade análise econômica do cafeeiro em cultivos com diferentes densidades de plantio e doses de fertilizantes. In: ZAMBOLIM, L. (Ed.) *Produção Integrada de Café*, Viçosa: UFV, DFP, 2003b. p. 133-196

SANTINATO, R.; SOROAGGI, R.; CORREIA, J. P.; FERNANDES, A. L. T. Espaçamentos na rua e na linha, para o cultivar Icatu, cultivado em solo de cerrado com mecanização. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 25., Franca, 1999. **Resumos...** Rio de Janeiro: SDR/PROCAFÉ/PNFC, 1999b. p. 280-281.