

EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO INDIVIDUAL DE CAFEEIROS (*Coffea arabica* L.) CULTIVAR CATUAÍ SUBMETIDOS A ESPAÇAMENTOS CRESCENTES AO LONGO DE NOVE COLHEITAS. ¹

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 Agronômico 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 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 foram avaliadas a produção individual de cada um dos tratamentos. A produção de café beneficiado por planta foi afetada negativamente com a redução dos espaçamentos entre as plantas e não foi influenciada pela redução dos espaçamentos entre as linhas de plantio.

Palavras chave: Cafeeiro, espaçamento, evolução da produção individual.

EVOLUTION OF THE INDIVIDUAL PRODUCTION OF ‘CATUAÍ’ COFFEE PLANTS (*COFFEA ARABICA* L.) SUBMITTED TO CRESCENT SPACINGS ALONG NINE HARVESTS.

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 was evaluated. The individual plant yield of processed coffee was negatively affected by the spacing reduction among plants and is not affected by the spacing reduction among rows.

Key words: Coffee plant, spacing, evolution of yield plant

INTRODUÇÃO

A produtividade, sem dúvida, é a variável 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. 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. Esta produção por planta funcionou como principal indicativo de produção no passado, porém, dessa maneira, tinha-se uma falsa idéia competitiva, pois não se levava em conta o número de plantas por unidade de área.

Em relação à produtividade, a redução de espaçamentos apresenta correlação negativa, ou seja, menores espaçamentos produzem mais por unidade de área. Já em relação à produção individual o adensamento apresenta correlação positiva, maiores espaçamentos proporcionam maiores produções em cada planta. (Mendes et al., 1994; Guimarães et al., 1994; Nacif, 1997; Rena et al., 2003). A maioria destes trabalhos aborda as conseqüências do adensamento sobre a produção média de um certo numero de anos, o que sem duvida é extremamente importante, porém trabalhando os resultados dessa maneira, algumas informações importantes passam despercebidas. Analisando os resultados ano a ano, pode-se ter informações a respeito de até quando a redução do espaçamento de plantio resulta em diferenças de ordem produtiva em cada planta.

Com o advento do adensamento das lavouras, ocorre uma alteração no ambiente em que se inserem os cafeeiros, ocasionando modificações nos padrões fisiológicos, morfológicos e produtivos dos mesmos. Reduções no espaçamento de plantio tanto entre as linhas quanto entre as plantas na linha refletem em maior altura do ramo ortotrópico primário (Nacif, 1997; Rena et al., 1994 e Pereira, 2004), causa morte mais intensa dos ramos plagiotrópicos no terço inferior dos cafeeiros (Thomaziello et al., 1998; Matiello et al., 2002 e Pereira, 2004) e diminui a área útil produtiva de cada planta, representada pelo diâmetro e o comprimento da copa (Pereira, 2004). Com este alto grau de fechamento, tanto entre quanto dentro das linhas de plantio, ocorrem ao longo do tempo, alterações em termos produtivos de cada indivíduo, fazendo com que as plantas em espaçamentos mais reduzidos, apresente-se com menor área produtiva.

Inserido neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo avaliar as conseqüências da redução de espaçamentos entre as linhas e entre as plantas na linha de plantio sobre a produção individual dos cafeeiros ano a ano, e dessa maneira indicar até quando esse adensamento se pronuncia em vantagem produtiva.

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 foi a Catuaí 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 à linha interna, pois essa sofreu influência tanto do adensamento entre as linhas quanto entre as plantas na linha.

Para o estudo da produção foram colhidos anualmente, entre os anos de 1994 e 2002, a carga pendente de cada indivíduo em todos os tratamentos. 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 sacas de café beneficiado por hectare em função dos espaçamentos adotados.

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

Após dois anos e meio do plantio, ou seja, em julho de 1994, foi efetuada a primeira colheita do ensaio, fato ocorrido nos outros oito anos subseqüentes, sempre no mesmo mês. Devido às características do experimento, que foi planejado e conduzido num esquema fatorial 4 x 3, optou-se por analisar os dados de maneira que se pudesse isolar o fator espaçamento entre as linhas de plantio do espaçamento entre as plantas na linha e verificar as possíveis interações entre eles.

No intuito de se obter algumas informações que a respeito da evolução da produção ao longo dos anos, procedeu-se a análise de variância da produção de sacas de café beneficiado por hectare ao longo de nove colheitas. Essa análise demonstrou ausência de interação significativa entre os fatores espaçamento nas entrelinhas de plantio com espaçamento entre as plantas na linha, em todos os anos avaliados, fato que levou a se discutir cada fator isoladamente. Como, *a priori*, a intenção é discutir os efeitos dos espaçamentos na evolução da produção individual ao longo dos anos, optou-se por apresentar os resultados por meio de tabelas com os testes de médias, em conjunto com gráficos para que se tenha uma melhor visualização do comportamento produtivo dos cafeeiros em espaçamentos crescentes, tanto entre as linhas como entre as plantas na linha de plantio.

O primeiro fator a ser analisado, apresentado na Tabela 1 e na Figura 1, é a produção individual em gramas de café beneficiado, em função dos diferentes espaçamentos entre as linhas de plantio no período compreendido de 1994 a 2002.

TABELA 1 Produção de cafeeiros submetidos a quatro espaçamentos entre as linhas de plantio em gramas de café beneficiado por planta entre os anos de 1994 a 2002.

Espaçamento Entre as linhas	Anos de colheita									
	(m)	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
2,00		344 a	448 a	904 a	218 a	528 a	137 a	980 a	81 a	733 a
2,50		364 a	368 a	942 a	223 a	571 a	223 a	1200 a	76 a	898 a
3,00		333 a	352 a	782 b	343 a	580 a	238 a	1195 a	141 a	897 a
3,50		393 a	359 a	746 b	225 a	558 a	198 a	1160 a	119 a	869 a

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

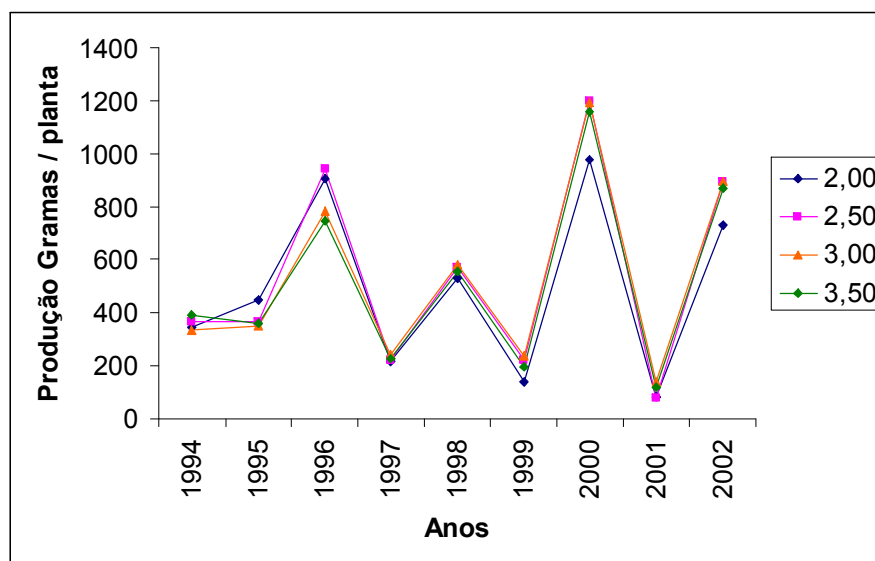


FIGURA 1. Produção de cafeeiros submetidos a quatro espaçamentos entre as linhas de plantio, ao longo de nove colheitas, em gramas de café beneficiado por planta.

Por meio da produção por planta, em função dos diferentes espaçamentos entre as linhas de plantio (Tabela 1 e Figura 1), notou-se que os quatro espaçamentos foram semelhantes entre si, a exceção da terceira colheita, no ano de 1996. O cafeeiro tem grande capacidade de se adaptar a modificações de ambiente (alterações no espaçamento), mediante modificações morfológicas, bioquímicas e fisiológicas (Akunda et al., 1979). O fato das médias de produção por planta nos diferentes espaçamentos não terem sido afetadas pelos espaçamentos entre as linhas adotadas demonstrou que os espaçamentos entre as linhas de plantio não interferiram no ambiente e consequentemente na produção de cada indivíduo, provavelmente devido ao fato que a distancia entre as linhas não tenha afetado diferencialmente o crescimento dos componentes vegetativos do cafeeiro, responsáveis pela produção de cada planta.

A evolução da produção individual, em função dos espaçamentos entre as plantas na linha de plantio ao longo de nove colheitas, pode ser contatada na Figura 2 e na Tabela 2. Com exceção do ano de 1995, em todos os demais, a produção individual apresentou correlação positiva com o espaçamento entre planta adotado, ou seja, em menores espaçamentos obtêm-se menores produções individuais. Tal fato pode ser explicado pelo rápido fechamento da lavoura em condições de adensamento, como sugerem Matiello et al. (2002) tal fenômeno faz com que ocorra o auto sombreamento dos ramos plagiotrópicos, causando a perda daqueles ramos situados na porção inferior da planta. Num cafeeiro em que ocorre uma perda significativa dos seus ramos produtivos, ocorre diminuição efetiva da produção por planta (Thomaziello et al., 1998). Portanto já após as primeiras colheitas, a redução dos espaçamentos entre as plantas na linha modificou sensivelmente o ambiente em que estas plantas se inseriam, o que refletiu na produção individual.

Tabela 2. Produção de cafeeiros submetidos a três espaçamentos entre as plantas na linha de plantio, em gramas de café beneficiado por planta, entre os anos de 1994 a 2002.

Espaçamento Entre as plantas (m)	Anos de colheita								
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
0,50	281 b	336 a	657 b	174 b	397 c	134 b	776 c	51 b	577 c
0,75	420 a	414 a	929 a	226 b	596 b	189 b	1221 b	84 b	915 b
1,00	373 a	395 a	945 a	286 a	684 a	274 a	1403 a	177 a	1056 a

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

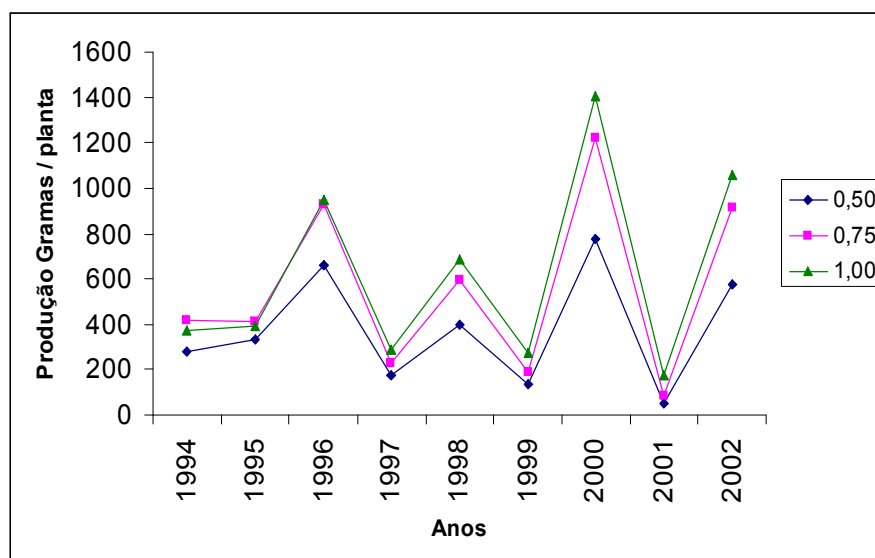


FIGURA 2. Produção de cafeeiros submetidos a três espaçamentos entre as plantas na linha de plantio ao longo de nove colheitas em gramas de café beneficiado por planta.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos neste ensaio, torna-se possível à inferência que a medida em que se diminui o espaçamento entre linhas de plantio não se altera a produção individual das planta ano após ano. Já a redução de espaçamentos entre as plantas na linha de plantio reflete em menores produções por indivíduo dentro da lavoura ano após ano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKUNDA, E. M. W.; IMBAMBA, S. K.; KUMAR, D. High density plantings of coffee. I. microclimatic and related changes. *East African Agricultural and Forestry Journal*, Nairobi, v. 45, n. 2, p. 130-132, Oct. 1979.

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

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.

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**. 124 p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 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, 2003. p. 133-196

RENA, A. B.; NACIF, A. P.; GUIMARÃES, P. T. G.; PEREIRA, A. A. Fisiologia do cafeeiro em plantios adensados. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE CAFÉ ADENSADO, 1., Londrina- PR. *Anais...* Londrina: IAPAR, 1994. p. 71-85.

THOMAZIELLO, E. A.; OLIVEIRA, E. G.; TOLEDO FILHO, J. A.; COSTA, T. E. **Cultura do café**. Campinas: CATI, 1998. 57 p. (CATI. Boletim técnico, 193).