

## **INFLUÊNCIA DA FORMA DE DISPOSIÇÃO DAS PLANTAS NA ÁREA SOBRE A PRODUTIVIDADE EM LAVOURAS DE CAFÉ ADENSADO**

ANDROCIOLI FILHO, A.<sup>2</sup>; CARAMORI, P.H.<sup>2</sup> E CARNEIRO FILHO, F.

<sup>1</sup> Trabalho realizado com apoio do Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café; <sup>2</sup> Bolsista do Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café - IAPAR, <aafilho@pr.gov.br>

**RESUMO:** O objetivo do presente trabalho foi de estudar a influência da forma de disposição das plantas em lavouras com diferentes densidades de plantio sobre o crescimento e a produtividade de cafeeiros. O experimento foi conduzido em Londrina- PR, no período de 1995 a 2000, com populações de 6.000, 8.000, 10.000, 12.000 e 14.000 plantas por hectare e cinco formas de disposição das plantas na área, para cada população. O delineamento estatístico foi o de blocos completos ao acaso, com 24 tratamentos e quatro repetições. A cultivar utilizada foi a IAPAR 59, plantada em abril de 1995, com uma planta por cova. Na média de quatro colheitas (1997 a 2000) houve aumento de produtividade até a densidade máxima estudada, de 14.000 plantas.ha<sup>-1</sup>. Em todas as populações, houve aumento da produtividade quando a forma de disposição das plantas na área tendeu ao quadrado. As perdas em produtividade foram de 20% para um índice de retangularidade (espaçamento entre linhas sobre espaçamento na linha) de 3,6 e chegaram a 35,9% para um índice de retangularidade de 8,8, no ponto máximo da curva de regressão quadrática. A altura média das plantas aumentou com o incremento em densidade, e o diâmetro da copa reduziu nas populações superiores a 10.000 plantas.ha<sup>-1</sup>. Não houve alteração no número de ramos plagiotrópicos das plantas em função da densidade. O número de plantas por hectare e a forma de disposição dos cafeeiros na área são fatores importantes para a manutenção de alta produtividade na lavoura.

**Palavras-chave:** *Coffea arabica* L., café adensado, densidade, espaçamento.

## **INFLUENCE OF PLANT DISPOSITION MANNER ON THE AREA ON THE PRODUCTIVITY OF DENSE COFFEE PLANTATIONS**

**ABSTRACT:** The objective of the present work was to study the influence of plant density and arrangement on growth and productivity of coffee plants. The experiment was carried out in Londrina – PR, Brazil, from 1995 to 2000, with the cultivar IAPAR 59 planted in April 1995, with one plant per pit. The analysis consisted on evaluating plant populations of 6,000; 8,000; 10,000; 12,000 and 14,000

plants.ha<sup>-1</sup> and five arrangement types for each population. The experimental design was randomized blocks with 24 treatments and four replications. On the average of four harvests (1997 to 2000) there was an increase of productivity up to the maximum density of 14,000 plants.ha<sup>-1</sup>. In all populations, there was an increase of productivity when plant arrangement shifted towards a square. Productivity losses were 20 % when there was a rectangular arrangement factor (spacing between rows divided by spacing within the row) of 3.6, and reached 35.9% for a rectangular arrangement factor of 8.8, at the inflexion point of the quadratic regression. The average plant height increased with density and crown diameter was reduced for populations higher than 10.000 plants.ha<sup>-1</sup>. There was no alteration on the number of plagiotropic branches of the plants due to density. The number of plants per hectare and the arrangement type are important factors to maintain high productivity of coffee crops.

**Key words:** *Coffea arabica* L., density planting, spacing, arrangement.

## INTRODUÇÃO

A maioria dos estudos sobre densidades de plantio de cafeeiros leva em consideração apenas o número de plantas por unidade de área. Pouca importância tem sido dada à forma de disposição das plantas na área. Como não existe um espaçamento ótimo e único que possa ser recomendado para todos os locais, é necessário encontrar critérios que levem à máxima eficiência do sistema de produção de café em cada região e talhão. Esses critérios devem levar em consideração os aspectos que interferem no desenvolvimento e na arquitetura das plantas e atender aos objetivos do produtor (ANDROCIOLI FILHO, 1996). Em estudo com alta população de plantas por hectare, nas condições da Colômbia, URIBE & MESTRE (1988) não constataram diferenças entre as formas de disposição das plantas na área. Entretanto, em estudo com baixa população de plantas por hectare, nas condições do Brasil, MORAES et al. (1975) obtiveram maiores produtividades em espaçamentos com tendência à disposição em quadrado. Procurando tornar mais flexível o ajuste de espaçamento, ANDROCIOLI FILHO & SIQUEIRA (1993) propuseram o ajuste de espaçamento entre linhas em base à equação:  $E=D+L$ , em que “E” é o espaçamento entre as linhas, “D” é o diâmetro da copa do cafeeiro adulto e “L” é o espaço livre desejado pelo produtor para o manejo da lavoura. Com base em diversos experimentos sobre espaçamentos em café, conduzidos no IAPAR, ANDROCIOLI FILHO (1996) sugeriu que a distância entre as plantas na linha fosse ajustada em base à equação  $E = D/3,6$ , para uma planta por cova, e  $E = (D/3,6)*2$ , para duas plantas por cova, ou seja, o diâmetro dividido pelo índice 3,6 resultaria na distância mínima entre plantas na linha. O objetivo do

presente trabalho foi de estudar a influência da forma de disposição das plantas em lavouras com diferentes densidades de plantio sobre o crescimento e a produtividade de cafeeiros.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na estação experimental do IAPAR em Londrina-PR, em solo Latossolo Roxo distrófico, com populações de 6.000, 8.000, 10.000, 12.000 e 14.000 plantas por hectare e cinco formas de disposição das plantas na área, para cada população. O delineamento estatístico foi o de blocos ao acaso, com 24 tratamentos e quatro repetições. A cultivar utilizada foi a IAPAR 59, plantada em abril de 1995, com uma planta por cova. Foram avaliadas as produções de café no período de 1997 a 2000 (quatro colheitas), a altura (cm), o diâmetro de copa (cm) e o número de ramos plagiotrópicos em julho de 2000. O diâmetro de copa foi medido na base da planta e no sentido perpendicular à linha de cafeeiros. Ajustaram-se equações de regressão para a produção e população de plantas por hectare e para a redução da produção em função do índice de retangularidade (espaçamento entre linhas dividido pelo espaçamento na linha). Para o cálculo da redução da produtividade média tomou-se como referência a disposição em quadrado, em cada população, assumindo perda de produtividade igual a zero.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados mostraram aumento de produtividade com o aumento de população de plantas na área. A maior produtividade foi obtida com 14.000 plantas.ha<sup>-1</sup> (Figura 1). Esses resultados estão de acordo com os obtidos para as condições do Paraná por SIQUEIRA et al., (1990) e SIQUEIRA & ANDROCIOLI FILHO (1991). Em todas as populações de plantas, houve aumento de produtividade quando a disposição das plantas na área tendeu para uma forma de quadrado (Figura 2). De modo geral, quando o índice de retangularidade foi maior do que 3,6, as perdas de produtividade foram superiores a 20%, para uma mesma população de plantas, e chegou a 35,9% para um índice de retangularidade de 8,8, no ponto máximo da curva de regressão. Essa redução de produtividade pode ser devido ao aumento na competição por luz, água e nutrientes, proporcionado pela proximidade entre as plantas na linha. A ocorrência de seca prolongada em 1999 e 2000 pode ter contribuído para as diferenças obtidas entre as formas de disposição de plantas na área. Uma variação de 10 cm na linha, foi suficiente para reduzir a produtividade, em uma mesma população de plantas.

Esses resultados foram diferentes dos obtidos por URIBE & MESTRE (1989) para a cultivar Caturra com uma planta por cova, nas condições da Colômbia. Provavelmente isso se deve ao fato de que, na Colômbia, o índice de retangularidade máximo estudado foi de 2,68, portanto, muito próximo da disposição ao quadrado. Por outro lado, os resultados estão de acordo com os obtidos por MORAES et al. (1975) nas condições de Campinas-SP, Brasil, em estudo com baixa densidade, com cafeeiros de porte alto e com 2 e 4 plantas por cova. Provavelmente o maior número de plantas por cova e o porte dos cafeeiros contribuíram para as diferenças entre as formas de disposição das plantas, nas condições de Campinas. Na Figura 3 estão apresentados os dados referentes às densidades de 6.000 e 10.000 plantas.ha<sup>-1</sup>, em relação à disposição dos cafeeiros na área. Observa-se que a produtividade obtida com 10.000 plantas.ha<sup>-1</sup>, com índice de retangularidade alto (próximo a 9), foi muito próxima da obtida com população de 6.000 plantas.ha<sup>-1</sup>, com índice menor (próximo a 5). Portanto, nem sempre um aumento no número de plantas por hectare significou aumento de produtividade, tendo em vista que a produção de café é influenciada, também, pela forma com que os cafeeiros estão distribuídos na área. A altura média das plantas aumentou com o aumento do número de plantas por hectare, e o diâmetro da copa reduziu nas populações superiores a 10.000 plantas.ha<sup>-1</sup> (Figura 4). A altura média na menor e maior densidade foi de 159,3 e 179,2 cm, respectivamente. O diâmetro médio da copa dos cafeeiros na menor e maior densidade foi de 167,5 e 143,4 cm, respectivamente.

## CONCLUSÕES

O número de plantas por hectare e a forma de disposição dos cafeeiros na área são fatores importantes para a manutenção de alta produtividade e devem ser considerados ao se fazer o ajuste de espaçamentos, na etapa de implantação da lavoura.

A disposição das plantas tendendo para a forma de quadrado aumentou a produtividade em populações de 6.000 a 14.000 plantas.ha<sup>-1</sup>.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

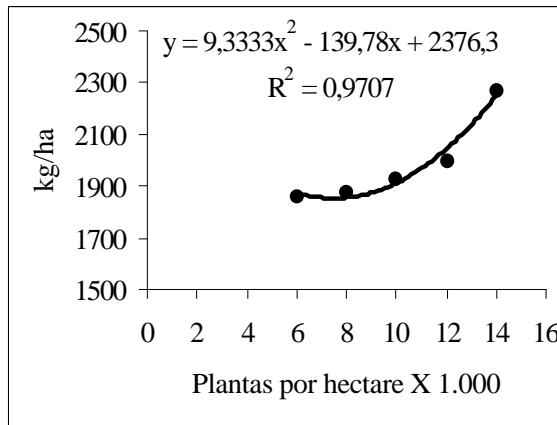
ANDROCIOLO FILHO, A.; SIQUEIRA, R. O diâmetro da saia do cafeeiro como critério para ajuste de espaçamento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 19. Três Pontas, MG. 1993. **Resumos...** Três Pontas, MAARA, 1993. p16-17.

MORAES, F.R.P. de; TOLEDO, S.V.; CERVELLINI, G.S.; CONAGIN, A; LAZZARINI, W. Densidade de plantio, adubação e condução da planta em cafeeiros do cultivar Mundo Novo/ *Coffea arabica*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS. 3. Curitiba, PR., 1975. **Resumos...** Rio de Janeiro, IBC, 1975. p. 231-234

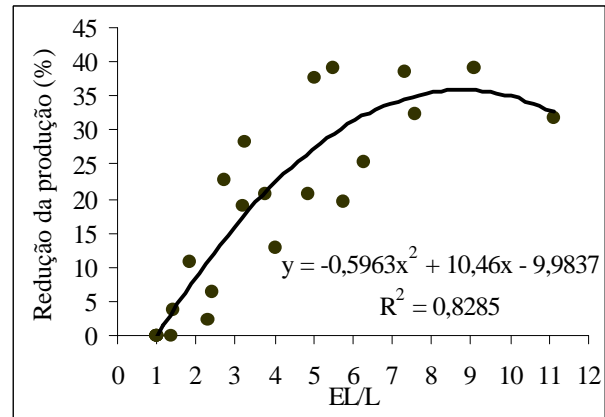
SIQUEIRA, R.; ANDROCIOLI FILHO, A.; CARAMORI, P. H.; PAVAN, M. A.; CHAVES, J.C.D. Efeito de oito densidades de plantio na produtividade de três cultivares de café (*Coffea arabica* L.) e do híbrido Icatu. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 16. Espírito Santo do Pinhal, SP. 1990. **Resumos ...** Rio de Janeiro, IBC, 1990. p.86.

SIQUEIRA, R.; ANDROCIOLI FILHO, A. Ajuste de espaçamento adensados para cultivares de *Coffea arabica* L. (Catuaí e Mundo Novo) em Londrina, Pr. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 17. Varginha, MG., 1991. **Resumos...** Varginha, MAARA, 1991. p.34-35.

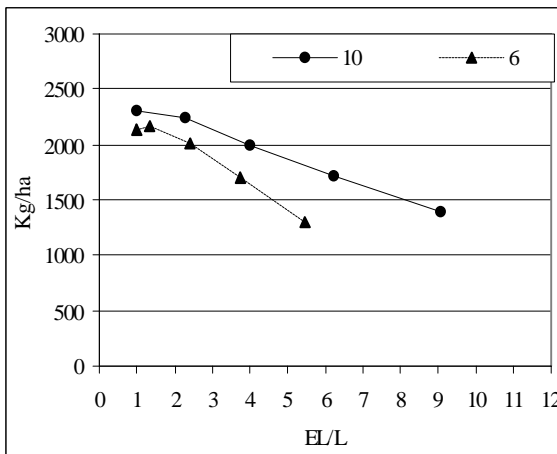
URIBE, H.A.; MESTRE, M.A. Efeito de la densidad de siembra y de la disposición de los árboles em la producción de café. **Cenicafé**, 39:31-42,1988.



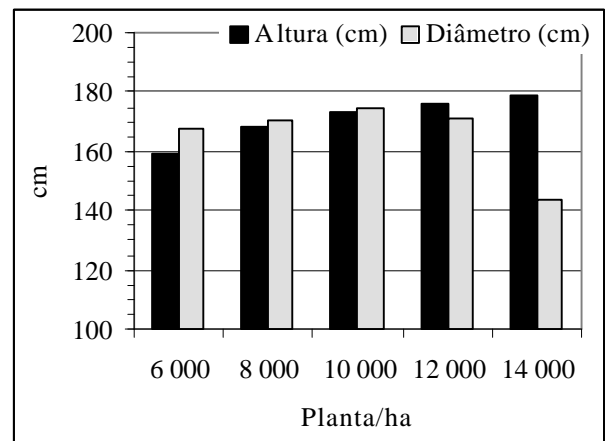
**Figura 1** - Produtividade (kg/ha) em função da densidade.



**Figura 2** - Redução da produção de café (%) em função da retangularidade (EL/L). (quadrado = 0 de redução).



**Figura 3** - Produtividade em função da relação Espaço entre linha (EL)/Espaçamento na linha (L).



**Figura 4** - Altura (cm) e diâmetro de copa (cm) em julho de 2000.