

## **ESTUDO DO ADENSAMENTO DE PLANTIO DO CAFEIEIRO (*Coffea arabica* L.) NO PLANALTO DE CONQUISTA – BA (NÚCLEO DE MANEJO DE CULTURA)\***

CARVALHO, G.S.<sup>1</sup>; OLIVEIRA, C.A.C.<sup>1</sup>; MELO FILHO, J.F.<sup>2</sup>; SOUZA, L.H.<sup>3</sup> e MOREIRA, M.A.<sup>1</sup>

- Trabalho financiado com recursos do Consórcio Brasileiro de Pesquisa do Café. -

<sup>1</sup>EBDA - R. Siqueira Campos, 132 – 45.000-000 Vitória da Conquista-Ba, <ebdasgp@clubenet.com.br>; <sup>2</sup>EAUFBA, <jfmelo@carpa.ciagri.usp.br>; <sup>3</sup>UESB, <lhs@uesb.br>;

**RESUMO:** A cultura do cafeeiro é uma das principais da Bahia e em algumas regiões, como o Planalto de Conquista, é de fundamental importância para o desenvolvimento econômico e social. Condições climáticas desfavoráveis e deficiências identificadas no sistema de produção do café são algumas das causas da baixa produtividade: em média, 12 sc/ha. Uma dessas deficiências é a indefinição da população de plantas por unidade de área, determinada pelo espaçamento e pela densidade de plantio. Objetivando a definição desses fatores de produção para duas cultivares de cafeeiro - Catucaí e Catuaí - um ensaio foi instalado em 1999 na Estação Experimental da EBDA, no município de Barra do Choça. O delineamento experimental utilizado é o de blocos ao acaso em parcela subdividida com 4 repetições e 12 tratamentos. As parcelas são as variedades Catucaí e Catuaí. As subparcelas são as densidades populacionais de plantas, de 2.500 a 20.000 plantas/ha, correspondentes aos espaçamentos de 4,0; 3,0; 2,0; e 1,0 m entre linhas e 1,0; 0,8; e 0,5 m entre plantas. Estão sendo avaliados rendimento, produção por planta, altura de planta, diâmetros do caule e da copa e número de ramos plagiotrópicos. Com os resultados obtidos na primeira safra, pode-se verificar que não houve distinção entre as cultivares Catucaí e Catuaí quanto ao rendimento médio e à produção por planta. Ocorreu diferença significativa entre os tratamentos, sendo os plantios mais adensados mais produtivos, embora a produção por planta tenha sido reduzida em mais de um terço, quando comparada com os plantios mais largos.

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

### **DENSE PLANTING STUDY OF COFFEE (*Coffea arabica* L.) IN THE PLANALTO DA CONQUISTA – BA.**

**ABSTRACT:** *Coffea arabica* is one of the main crops in Bahia, especially in some areas like Planalto da Conquista where it has a fundamental importance in the economical and social development. Unfavorable

climatic conditions and deficiencies identified in the system of production of this coffee are some causes of the low production, on the average 12 sacks/ha. One of these deficiencies is the non-establishment of the population of plants by a given area, determined by the space and plantation density. With the objective of defining these production factors for two plantations of *Coffea arabica* “Catucaí” and “Catuaí” cultivars, an experiment was initiated in 1999 at “Estação Experimental do EBDA”, in a city called Barra do Choça(BA). The experimental design used was random blocks one. It was done in parcels subdivided into 4 repetitions and 12 treatments. The portions are the following varieties “Catucaí” and “Catuaí”. What we called “subparcels” stands for the population densities of the plants, of 2.500 to 20.000 plants/ha, corresponding to the spacing of 4,0m, 3,0m, 2,0m and 1,0m between the lines and 1,0m, 0,8m and 0,5m between the plants. The yield, the production from each plant, the plant height, the stalk and the pantry diameter and number of “plagiotrópicos” branches were evaluated. With the results in the first crop, it could be noticed that there was no distinction between Catucaí and Catuaí relating to the medium revenue and the production of the plant. There was a significant difference between the treatments, though. The closest plantations were more productive, although the production for each plant was reduced about one third when it’s compared to plantations where the plants were kept further from each other.

**Key words:** *Coffea arabica* L., coffee, population, spacing, density.

## INTRODUÇÃO

A cultura do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) é uma das principais do Estado da Bahia e em algumas zonas fisiográficas, como o Planalto de Conquista, é de fundamental importância para o desenvolvimento econômico e social. Nessa região produtora, apesar de a maioria dos cafeicultores utilizar os insumos recomendados, a produtividade se mantém historicamente baixa, em torno de 12 sc/ha, em virtude de ocorrências climáticas desfavoráveis e de deficiências identificadas no sistema de produção do café. Uma dessas deficiências é a indefinição da população por unidade de área, estabelecida pelo espaçamento e pela densidade de plantio, uma informação básica, capaz de promover rendimentos mais elevados e que variam em função de cada local. Desse modo, para cada ambiente, são necessários estudos para identificação do melhor espaçamento e da melhor densidade de plantio.

A correta configuração e arranjo das plantas no agroecossistema propicia à planta a obtenção de um índice de área foliar (IAF) maior, que se reflete no máximo aproveitamento da luz solar e, conseqüentemente, no desenvolvimento e na produção (Loomis & Willians, 1969).

Nos sistemas tradicionais de plantio, o espaçamento utilizado na cafeicultura brasileira resultava em populações de 700 a 800 plantas por hectare (Miguel et al., 1986) e 625 a 1.283 plantas por hectare (Matiello et al., 1995). Os experimentos subseqüentes resultaram na evolução dos sistemas tradicionais de plantio para sistemas mais racionais, e a produtividade se elevou significativamente.

No Estado do Paraná, Vianna et al. e Camargo et al., citados por Miguel et al. (1986), verificaram que o aumento da produção com o adensamento de plantio ocorreu em todas as colheitas, sem haver necessidade de poda até a quarta colheita, aos sete anos de idade das plantas.

Os efeitos da densidade populacional do cafeeiro sobre o rendimento foram estudados, também, em Minas Gerais. Em Caratinga, Miguel et al. (1986) concluíram que os sistemas de plantio concentrados produziram mais por unidade de área que o espaçamento tradicional de 4,0 x 1,5 m. Resultados semelhantes foram obtidos por Almeida et al. (1986), usando a variedade Mundo Novo. O adensamento de plantio com sistema de poda proporcionou ganho médio de 50% em relação ao plantio tradicional de 4,0 x 2,0 m (Toledo et al., 1989). Em São Sebastião do Paraíso, Mendes et al. (1995), estudando quatro espaçamentos entre linhas (3,5; 3,0; 2,5; e 2,0 m), combinados com quatro espaçamentos entre plantas (2,0; 1,5; 1,0; e 0,5 m), e usando as variedades Catuaí e Mundo Novo, observaram diferença significativa dos espaçamentos entre linhas e das plantas dentro das linhas e não significativo para as outras interações. Concluíram, também, que a população de plantas é o melhor indicativo de produtividade.

Utilizando espaçamentos hiper (0,5 x 0,5 m), super (1,0 x 0,5 m), adensado (2,0 x 0,5 m) e largo (3,0 a 4,0 x 0,5 m), em solo com declividade de 40 a 70%, em Espírito Santo do Pinhal, Estado de São Paulo, Sertorio & Santinato (1985) notaram que a produção por planta diminuiu dos espaçamentos largos para os espaçamentos mais adensados, chegando a 90% de redução nas linhas espaçadas de 0,5 m, devido ao fechamento precoce do hiperadensado e do superadensado, mas não encontraram diferenças significativas para produtividade na primeira colheita.

Para o Estado da Bahia, Brasil (1989) recomenda plantios em espaçamentos variando de 4,0 a 2,5 m entre linhas e 0,8 a 1,0 m entre covas, adaptável às características da propriedade rural. Esse autor avaliou os resultados médios de três colheitas do único ensaio conduzido no Estado, em Vitória da Conquista, concluindo que os maiores rendimentos foram obtidos quando os espaçamentos entre linhas foram reduzidos, e, entre covas, o espaçamento de 1,0 m foi o mais adequado.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em janeiro de 1999 no município de Barra do Choça, na Estação Experimental da EBDA. Esse município pertence à região fisiográfica do Planalto de Conquista e se localiza a 14° 51' de latitude sul e 41° e 08' de longitude W.Gr.(Bahia, 1983). A altitude no local experimental é de 860 metros.

O clima predominante na região é do tipo subúmido, com precipitação pluvial anual de 900 mm e período de maior pluviosidade de novembro a abril, e a temperatura média é de 20,2°C (IBC, 1989; Brasil, 1981).

O solo da área experimental é da classe Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico, com textura média, boa drenagem e baixa fertilidade natural (Brasil, 1981).

O delineamento experimental utilizado é o de blocos ao acaso, em parcela subdividida com 12 tratamentos e 4 repetições. Os fatores em estudo são as interações entre duas cultivares, Catucaí e Catuaí, que constituem as parcelas, e 12 densidades de plantio, correspondentes às populações de plantas de 2.500 a 20.000 unidades por hectare. Os espaçamentos em estudo são de 4,0, 3,0, 2,0 e 1,0 m entre linhas e de 1,0, 0,8 e 0,5 m entre plantas.

Na área experimental aplicou-se o equivalente a 3.400 kg/ha de calcário dolomítico, e nas covas de plantio foram aplicados 10 litros de esterco bovino, 300 g de calcário dolomítico, 200 g de superfosfato simples, 40 g de cloreto de potássio e os micronutrientes zinco e boro. As adubações de manutenção foram realizadas de acordo com as recomendações preconizadas para o cafeeiro nessa fase de desenvolvimento.

Pragas, doenças e plantas invasoras foram controladas antes que pudessem causar danos às plantas.

No ensaio, foram computadas as seguintes variáveis: rendimento de café, expresso em sc/ha, produção por planta, expressa em g/planta, e peso de 100 sementes, expresso em gramas. Numa amostra de cinco plantas por unidade experimental, estimaram-se: altura de planta, diâmetro do caule, diâmetro da copa e número e comprimento de ramos plagiotrópicos.

Os dados meteorológicos, como precipitação pluvial, temperaturas máxima e mínima, evapotranspiração, umidade relativa do ar, velocidade do vento e radiação solar, estão sendo monitorados diariamente.

Os dados obtidos para cada variável foram submetidos à análise da variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados encontrados no Quadro 1, não houve diferença significativa entre as cultivares Catucaí e Catuaí quando comparadas em relação ao rendimento. No período de pré e pós floração a região passou por um déficit hídrico acentuado e é provável que, por limitações hídricas e nutricionais, os genótipos não tenham podido expressar todo o seu potencial genético, donde se conclui que sob condições de estresse hídrico essas variedades tendem a obter os mesmos rendimentos.

Em relação ao rendimento de café beneficiado, expresso em sacas por hectare, verifica-se no Quadro 1 que as produtividades obtidas foram satisfatórias em se tratando da primeira produção e considerando-se o estresse hídrico sofrido pelas plantas na fase reprodutiva. Houve diferença significativa entre os tratamentos; os plantios mais adensados foram os mais produtivos e os plantios mais largos foram os que obtiveram as menores produtividades. Para o espaçamento de 2,0 m entre linhas não se observou diferença significativa entre as densidades dentro da linha. Resultados semelhantes foram obtidos por Miguel et al. (1986), Almeida et al. (1986), Toledo et al. (1989) e Mendes et al. (1995).

O rendimento por planta não variou significativamente entre a cultivar Catucaí e a cultivar Catuaí. Por outro lado, a produção por planta sofreu alterações significativas entre os espaçamentos e as densidades, de acordo com o que pode ser observado no Quadro 2. Nas maiores densidades, a partir de 10.000 plantas por hectare, a produção por planta foi reduzida em mais de um terço, quando comparada com as densidades menores. Esses resultados são muito parecidos com aqueles encontrados por Sertorio & Santinato (1995), que atribuíram o fato ao fechamento precoce da área ocupada pelas plantas.

**Quadro 1** - Médias dos tratamentos para a variável rendimento de café em sc/ha, para o fator densidade de plantio\*. Barra do Choça-BA. 2001

Espaçamento (m)		Rendimento (sc/ha)		Média
Entre Linhas	Entre Plantas	Catucaí	Catuaí	
4,0	1,0	6,30	7,40	6,85 e
	0,8	10,85	11,32	11,08 de
	0,5	21,40	25,17	23,28abc
3,0	1,0	15,70	14,52	15,11 cde
	0,8	21,25	22,37	21,81abc
	0,5	24,52	26,90	25,71ab
2,0	1,0	23,47	21,85	22,66abc
	0,8	28,82	29,05	28,93ab
	0,5	19,80	31,92	25,86ab
1,0	1,0	20,12	19,75	19,93 bcd
	0,8	23,65	24,40	24,02abc
	0,5	27,25	33,30	30,27a
<b>Média</b>	<b>20,26</b>	<b>22,33</b>		

\*Nas colunas, as médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**Quadro 2** - Médias dos tratamentos para a variável produção por planta em g/planta, para o fator densidade de plantio\*. Barra do Choça – Ba. 2001

Espaçamento (m)		Produção por Planta (g)		Média
Entre Linhas	Entre Plantas	Catucaí	Catuaí	
4,0	1,0	152,12	178,25	165,18 cd
	0,8	208,67	217,70	213,18 bc
	0,5	257,02	299,60	278,31ab
3,0	1,0	282,70	261,65	272,17ab
	0,8	306,05	322,07	314,06a
	0,5	220,82	242,17	231,50abc
2,0	1,0	281,75	262,50	272,12ab
	0,8	276,77	279,17	277,97ab
	0,5	118,80	191,65	155,22 cd
1,0	1,0	120,82	118,80	119,81 d
	0,8	113,50	117,02	115,26 d
	0,5	81,77	99,85	90,81 d
<b>Média</b>		<b>201,73</b>	<b>215,87</b>	

\*Nas colunas, as médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## CONCLUSÕES

As cultivares de cafeeiro Catucaí e Catuaí, na primeira produção, foram idênticas em relação ao rendimento de café beneficiado por unidade de área e em relação à produção por planta, indicando que por esses resultados, a cultivar Catucaí também pode ser recomendada para plantio na região.

Mesmo para as condições de estresse hídrico verificadas em algumas fases do desenvolvimento e da reprodução do cafeeiro, verificou-se que para as cultivares Catucaí e Catuaí o uso de populações mais densas resultou em maior produtividade, indicando uma alternativa para aumentar a produtividade, a ser conciliada com o custo de produção e as práticas de manejo.

Nos plantios mais adensados, com população a partir de 10.000 plantas por hectare, a produção por planta foi reduzida em mais de um terço.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAHIA, Secretaria do Planejamento Ciência e Tecnologia. **Anuário estatístico da Bahia**. Salvador: DGE, v. 7, 1983.

BRASIL, Ministério da Indústria e do Comércio. Instituto Brasileiro do Café. **Cultivo do Café na Bahia**. Rio de Janeiro:

SERRO/COTEC/DIPRO/IBC, 1989. 43 p. (Instruções Técnicas sobre a Cultura do Café no Brasil, 22).

- BRASIL, Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. **Projeto Radambrasil**. Rio de Janeiro. 1981. 624p. (Levantamento de Recursos Naturais, 24).
- LOOMIS, R. S.; WILLIAMS, W. A. Productivity and the morphology of crop stands pattern with leaves. In: EASTIN, J.D. et al. ed. Physiological aspects of crop yield. Madison, **American Society of Agronomy**, 1969, p.27-47.
- MATIELLO, J.B. **Sistema de produção na cafeicultura moderna**. Tecnologias de plantio adensado, renque mecanizado, arborização e recuperação de cafezais. Rio de Janeiro: MAARA/PROCAFÉ, 1995. 102p.
- MENDES, A. N.G.; GUIMARÃES, P.T.G.; BARTHOLO, G.F. Estudo do adensamento de plantio das cultivares Catuaí Vermelho e Mundo Novo no Sul de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 21., Caxambu, 1995. **Anais...** Rio de Janeiro: MAARA/PROCAFÉ, 1995. 133-4
- MIGUEL, A. E.; MATIELLO, J.B.; ALMEIDA, S.R. Espaçamento e condução do cafeeiro. In: RENA, A. B.; MALAVOLTA, E.; ROCHA, M.; YAMADA, T. **Cultura do cafeeiro: fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba, Associação Brasileira para a Pesquisa do Potássio e do Fósforo, 1986. p.303-10.
- SERTÓRIO, R.; SANTINATO, R. Espaçamentos hiper, super, adensado e largo na rua de plantio para cafeeiros variedade Mundo Novo 379/19, porte alto, nas condições de área montanhosa do Município de Espírito Santo do Pinhal (Mogiana) SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 21., Caxambu, 1995. **Anais...** Rio de Janeiro: MAARA/PROCAFÉ, 1995. p.46-8.
- TOLEDO, A. R. ; MIGUEL, A. E.; MATIELLO, J. B.; ALMEIDA, S.R. Estudo de diversos espaçamentos com vários sistemas de podas em relação ao plantio tradicional – cultivar Mundo Novo – Acaiaí - no sul de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 15., Maringá, 1989. **Anais...** Rio de Janeiro: IBC, 1989. p.143-4.