

INFLUÊNCIA DE LAVOURA CAFEEIRA EM SISTEMA ADENSADO SOBRE ATRIBUTOS DE FERTILIDADE DO SOLO: MICRONUTRIENTES¹

Wander Eustáquio de Bastos Andrade²

(¹Trabalho financiado pela Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro - FAPERJ; ²Pesquisador da Pesagro-Rio)

INTRODUÇÃO

Existem poucas informações na literatura sobre o plantio do café em altas populações por área e sobre seus efeitos na fertilidade do solo. Os trabalhos mais completos foram conduzidos por Pavan e Chaves (1996) e Pavan et al. (1997 e 1999). Estes últimos autores avaliaram a influência do adensamento do plantio de café na fertilidade de um latossolo após 14 anos de implantação e observaram que o aumento da população de cafeeiros causou aumentos sistemáticos no pH, Ca, Mg, P, K, MO e CTC efetiva e diminuiu o Al trocável.

Avaliando a influência da densidade de plantio de cafeeiros na recomendação de adubação, Guarçoni (2011) concluiu que, para a mesma produção, podem-se reduzir as doses de fertilizantes por área (kg ha^{-1}) em relação às doses necessárias para plantios menos densos. Ou seja, aplicando-se uma dose única de fertilizante por área (kg ha^{-1}), a produtividade será maior em plantios adensados quando comparada à produtividade de plantios menos densos.

No Estado do Rio de Janeiro, a avaliação da fertilidade do solo em áreas cafeeiras já foi objeto de estudos (ANDRADE et al., 2006a; 2006b e 2006c), mas que não levaram em consideração o número de plantas por área. O adensamento de cafeeiros é tecnologia recomendada aos cafeicultores fluminenses, notadamente aos agricultores familiares (ANDRADE et al., 2009).

Considerando a importância de conhecer melhor os aspectos de fertilidade envolvidos no sistema adensado, reunindo-se benefícios edáficos, biológicos e bioquímicos no Estado do Rio de Janeiro, realizou-se o presente trabalho com o objetivo de avaliar a influência desse sistema após oito anos de cultivo nos atributos de solo (micronutrientes), baseado em condições locais.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em fevereiro de 2002, em um Latossolo Vermelho-Amarelo da Fazenda Candelária, na microbacia Córrego Lambari, município de Bom Jesus do Itabapoana, região Noroeste Fluminense.

O município de Bom Jesus de Itabapoana, localizado na porção setentrional do Estado do Rio de Janeiro, abrange área de, aproximadamente, 589 km^2 , tendo como coordenadas geográficas na sede municipal $21^\circ 08' 09''$ de latitude Sul e $41^\circ 40' 48''$ de longitude Oeste. A microbacia Córrego Lambari está localizada nas áreas de maior altitude do município de Bom Jesus de Itabapoana (acima de 400m), com temperatura média em torno de 22°C , já na divisa com o município de Varre-Sai, onde predomina tradicionalmente a cafeicultura.

Foi utilizada a cultivar Catuai Vermelho IAC 144, com uma planta por cova, no delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições, em esquema de parcelas subdivididas, procurando-se avaliar o efeito de espaçamentos entre linhas de plantio (1,0; 1,5; 2,0 e 2,5m) e espaçamentos entre plantas na linha (0,25; 0,50; 0,75 e 1,00m), na produtividade do cafeeiro. Na parcela, fixou-se o espaçamento entre linhas de plantio e, na subparcela, o espaçamento entre plantas na linha. As subparcelas foram constituídas por linhas de seis metros de comprimento, sendo que nessas o número de plantas variou com o espaçamento entre plantas, na linha utilizada. Os quatro espaçamentos, entre linhas de plantio e quatro espaçamentos entre plantas na linha, totalizaram 16 arranjos populacionais, variando de 4.000 plantas por hectare (2,50 m x 1,00 m) a 40.000 plantas por hectare (1,00 m x 0,25 m). As adubações foram baseadas em recomendações de Comissão..., 1999, com modificações, considerando-se a experiência técnica regional. Foram abertos os sulcos de acordo com os espaçamentos entre linhas estabelecidos e feitas as covetas de plantio, de acordo com os espaçamentos entre plantas. A adubação de plantio constou de três litros de esterco, 150 g de calcário e 200 g da formulação 04-14-08 por metro linear de sulco. Como adubação pós-plantio, a dose total de adubo aplicada em cobertura foi dividida em dois parcelamentos (março e maio). A partir do primeiro ano pós-plantio, as adubações foram feitas em uma única aplicação, distribuindo-se o adubo sob a copa das plantas e na parte de cima do terreno. A cada dois anos, foi feita a reaplicação de calcário.

Foram aplicados produtos via solo para controle de pragas e doenças, uma vez por ano, bem como duas pulverizações por ano para controle de *Leucoptera coffeella* e *Hypothenemus hampei*, oportunidade em que também foi realizada a aplicação de micronutrientes via foliar.

Os cafeeiros foram mantidos limpos de plantas daninhas nas linhas e nas entrelinhas por meio de capinas manuais. Deve-se destacar que, nos plantios mais adensados, com o “fechamento” da lavoura, essa prática não foi mais necessária.

Os tratamentos com espaçamentos entre linhas de plantio de 1,0 e 1,5 m foram podados por recepa após a quarta safra, e os tratamentos com espaçamentos entre linhas de plantio de 2,0 e 2,5 m após a sexta safra (decote e esqueletamento no espaçamento entre linhas de 2,0 m e decote e desponte no espaçamento entre linhas de 2,5 m).

Para avaliação dos atributos químicos do solo, em cada tratamento foi coletada uma amostra de terra composta, formada por amostras coletadas na projeção da copa das plantas, na profundidade de 0-20 cm, utilizando-se o trado holandês. Foi realizada apenas uma amostragem, logo após a oitava safra do café (2011).

As amostras foram secas ao ar e encaminhadas para análise pela UFRRJ, Campus Leonel Miranda, em Campos dos Goytacazes. As amostras compostas foram analisadas quimicamente para determinação do Fe, Cu, Mn, Zn e B, seguindo-se protocolos analíticos descritos em EMBRAPA (1997).

Os dados de solo foram submetidos à análise de variância individual utilizando-se o software de análise estatística Sisvar[®] (FERREIRA, 2000). As diferenças entre as médias foram comparadas pelo teste F e pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Os dados de P não foram discutidos por inconsistência nos resultados obtidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados resultantes das avaliações químicas do solo foram submetidos à análise de variância, conforme estabelecido em Material e Métodos. Verificou-se o efeito pelo teste de F para o fator espaçamento entre linhas de plantio para o Fe e B e para o fator espaçamento entre plantas na linha para o Cu. Não houve significância para os fatores isolados e nem para a interação entre Zn e Mn.

Os valores médios obtidos para as características químicas do solo bem como sua interpretação quanto à fertilidade encontram-se no Quadro 1.

Em relação ao Fe, houve superioridade do espaçamento entre linhas de 1,5 m em relação ao de 2,5 m; em termos de fertilidade do solo, sua classificação foi sempre alta.

Quanto ao B, obteve-se também diferença entre o espaçamento entre linhas de 1,0 m e o de 2,5 m (Quadro 1), sendo os teores considerados bom (espaçamento de 1,5 m) e baixo (espaçamento de 2,5 m). Entretanto, Corrêa et al. (1998) não observaram diferenças quanto a este micronutriente na avaliação do sistema tradicional em relação ao sistema com maior número de plantas.

Quadro 1. Valores médios e interpretação para os atributos químicos de solo obtidos no ensaio de Bom Jesus do Itabapoana, 2012.

Tratamento		Valores médios	Interpretação*
Fe (mg dm ⁻³)			
Espaçamento entre linhas	1,0 m	92 ab	Alto
	1,5 m	101 a	Alto
	2,0 m	95 ab	Alto
	2,5 m	81 b	Alto
Espaçamento na linha	0,25 m	93 a	Alto
	0,50 m	91 a	Alto
	0,75 m	94 a	Alto
	1,00 m	92 a	Alto
Cu (mg dm ⁻³)			
Espaçamento entre linhas	1,0 m	1,6 a	Bom
	1,5 m	1,3 a	Bom
	2,0 m	1,7 a	Bom
	2,5 m	1,9 a	Alto
Espaçamento na linha	0,25 m	2,1 a	Alto
	0,50 m	1,8 ab	Bom
	0,75 m	1,4 ab	Bom
	1,00 m	1,3 b	Bom
Zn (mg dm ⁻³)			
Espaçamento entre linhas	1,0 m	9,9 a	Alto
	1,5 m	9,9 a	Alto
	2,0 m	11,4 a	Alto
	2,5 m	9,5 a	Alto
Espaçamento na linha	0,25 m	11,7 a	Alto
	0,50 m	10,9 a	Alto
	0,75 m	8,8 a	Alto
	1,00 m	9,4 a	Alto

(continua)

(continuação)

Mn (mg dm ⁻³)			
Espaçamento entre linhas	1,0 m	4 a	Baixo
	1,5 m	5 a	Baixo
	2,0 m	7 a	Médio
	2,5 m	6 a	Médio
Espaçamento na linha	0,25 m	6 a	Médio
	0,50 m	6 a	Médio
	0,75 m	4 a	Baixo
	1,00 m	5 a	Baixo
B (mg dm ⁻³)			
Espaçamento entre linhas	1,0 m	0,61 a	Bom
	1,5 m	0,43 ab	Médio
	2,0 m	0,61 a	Bom
	2,5 m	0,34 b	Baixo
Espaçamento na linha	0,25 m	0,57 a	Médio
	0,50 m	0,46 a	Médio
	0,75 m	0,45 a	Médio
	1,00 m	0,53 a	Médio

* Interpretação dos resultados da análise de solo conforme CFSEMG, 5ª Aproximação, 1999.

Médias seguidas pela mesma letra na coluna por tratamento (espaçamento e densidade) não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Cu

Quanto ao Cu, foi observada diferença entre o espaçamento de 0,25 m entre plantas e 1,0 m entre plantas na linha (Quadro 1). Maior teor de Cu foi obtido na maior densidade de plantas na linha (0,25 m), com valor considerado alto; no espaçamento de 1,0 m entre plantas na linha, este valor foi classificado como bom (Quadro 1). Corrêa et al. (1998) não encontraram diferenças significativas quanto ao teor de B ao avaliarem o sistema tradicional de cultivo em relação ao sistema com maior número de plantas por área.

Zn e Mn

Não foram observados efeitos pelo teste de F para os fatores isolados e nem da interação entre eles quanto ao Zn e Mn. Quanto ao Zn e Mn, Corrêa et al. (1998) também não observaram diferenças significativas ao comparar o plantio com maior número de plantas por área e o plantio tradicional. Foram obtidas diferenças significativas para esses micronutrientes em função da posição e da profundidade de amostragem. A interpretação dos resultados da análise de solo mostra teores altos para o Zn e variando de médio a baixo para o Mn (Quadro 1).

CONCLUSÕES

- Houve efeito do fator espaçamento entre linhas de plantio para o Fe e B.
- Houve efeito do fator espaçamento entre plantas na linha para o Cu.
- Não houve efeito dos fatores isolados e nem para a interação para Zn e Mn.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, W. E. de B.; NASCIMENTO, D.; SANTOS, J. G. C. dos; SILVA, V. R. da. Avaliação da fertilidade do solo de cafezais da Região Norte Fluminense – Safras 1998/1999 e 1999/2000. Niterói : PESAGRO-RIO, 2006a. 4p.
- ANDRADE, W. E. de B.; NASCIMENTO, D.; SANTOS, J. G. C. dos; SILVA, V. R. da. Avaliação da fertilidade do solo de cafezais da Região Noroeste Fluminense – Safras 1998/1999 e 1999/2000. Niterói : PESAGRO-RIO, 2006b. 4p.
- ANDRADE, W. E. de B.; NASCIMENTO, D.; SANTOS, J. G. C. dos; SILVA, V.R. da. Avaliação da fertilidade do solo de cafezais da Região Serrana Fluminense – Safras 1998/1999 e 1999/2000. Niterói : PESAGRO-RIO, 2006c. 4p.
- ANDRADE, W. E. B.; FERREIRA, J. M.; VIEIRA, H. D.; ENGELHARDT, M. Â.; PINTO, J.F. Cultivo do cafeeiro arábica em condições adensadas. Manual Técnico, 11. Niterói/RJ : Programa de Desenvolvimento Rural Sustentável em Microbacias Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro. Niterói : Programa Rio Rural, 2009. 19 p. (Programa Rio Rural. Manual Técnico, 11).
- COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais; 5ª aproximação. Lavras : CFSEMG, 1999. 359 p.
- CORRÊA, J. B.; MIGUEL, A. E.; VIANA, A. S.; TOLEDO, A. R.; FERREIRA, M. M. Propriedades químicas de um Latossolo Vermelho-Escuro, após 16 anos de cultivo com café plantado no sistema tradicional e adensado. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 22, n. 1, 1998. p. 65-71.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos, Rio de Janeiro, RJ. Manual de métodos de análise de solo. 2. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 1997. 212 p.
- FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. Anais... São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 2000. p. 255-258.
- GUARÇONI M. A. Densidade de plantio: influência na fertilidade do solo e na adubação. In: <http://www.cafepoint.com.br/radares-tecnicos/solos-e-nutricao/densidade-de-plantio-influencia-na-fertilidade-do-solo-e-na-adubacao-56432n.aspx>. Acessado em julho de 2011. 3p.
- PAVAN, M. A.; CHAVES, J. C. D. Influência da densidade de plantio de cafeeiros sobre a fertilidade do solo. In: CARUMORI, P. H.; ANDROCIOILLI FILHO, A.; LIBERAL, E. G.; CHAVES, J. C. D.; CARNEIRO, R. G. (Coords). In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAFÉ ADENSADO. Londrina, 1994. Anais ... Londrina : IAPAR, 1996. p.87-105.
- PAVAN, M. A.; CHAVES, J. C. D.; SIQUEIRA, R.; ANDROCIOILLI FILHO, A.; COLOZZI FILHO, A.; BALOTA, E. L. High coffee population density to improve fertility of an oxisol. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 34, n. 3, p. 459-465, mar. 1999.
- PAVAN, M. A.; CHAVES, J. C. D.; SIQUEIRA, R.; ANDROCIOILLI FILHO, A. Cultura do cafeeiro: o sistema de plantio adensado e a melhoria da fertilidade do solo. Piracicaba : POTAFOS, 1997. 7 p. (POTAFOS. Informações Agronômicas, 80).