

PRODUTIVIDADE DE CAFÉ ARÁBICA EM FUNÇÃO DE DOSES DE COMPOSTO ORGÂNICO¹

João Batista Silva Araújo²; Luiz Carlos Prezotti³; Aledir Cassiano da Rocha⁴

¹Trabalho financiado pelo Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café – Consórcio Pesquisa Café e Instituto Capixaba de Pesquisa

²Pesquisador, DSc, INCAPER. CRDR-CS, ES, jaraujo_vni@yahoo.com.br

³Pesquisador, DSc, INCAPER. Sede, Vitória, ES, prezotti@incaper.es.gov.br

⁴Pesquisador, DSc, INCAPER. CRDR-CS, ES, aledircassiano@incaper.es.gov.br

RESUMO: Os adubos orgânicos são os insumos fundamentais em sistemas de base Agroecológica contudo, a sua dosagem ainda é pouco estudada. O objetivo deste trabalho foi avaliar a produtividade de cafeeiros em resposta a diferentes doses de composto orgânico. As doses foram de 3, 6, 9, 12, 15 e 18 Mg ha⁻¹ ano⁻¹ de matéria seca de composto orgânico. Avaliou-se a produtividade e qualidade dos frutos.

PALAVRAS-CHAVE: adubação orgânica, café orgânico, teores de nutrientes, agricultura orgânica

PRODUCTIVITY OF ARABIC COFFEE AS FUNCTION OF ORGANIC COMPOST DOSES

ABSTRACT: Organic fertilizers are the basic inputs in agroecological systems. However, the doses of those fertilizers remain little studied. For that reason, this work aimed at studying the effect of different doses of organic compost and identifies the chemical alterations of the soil and coffee leaves response. Organic compost doses were 3, 6, 9, 12, 15 and 18 Mg ha⁻¹ year⁻¹. Soil and coffee leaves samples were subjected to chemical analyses in 2001, 2002 and 2006.

KEY WORDS: organic fertilizer, organic coffee, nutrients contents.

INTRODUÇÃO

Nos cultivos de base agroecológica, a matéria orgânica é a principal fonte de nutrientes para as plantas e os adubos orgânicos permitem a reciclagem de nutrientes e o aumento da sustentabilidade do agroecossistema. Para essa reciclagem, o processo de compostagem é fundamental porque proporciona a obtenção de maiores volumes de adubo pelo uso de materiais de alta relação C:N e decomposição lenta.

Entretanto, os manuais de recomendação de adubação da cultura do café estão voltados para o estabelecimento de doses de corretivos e adubos minerais e contêm poucas informações para a adubação orgânica (GUIMARÃES et al., 1999; LANI et al., 2007; ROCHA et al., 2010). Além disso, as informações sobre fertilizantes orgânicos são escassas na literatura, dificultando a indicação de doses apropriadas.

A resposta do sistema produtivo e dos cafeeiros às diferentes fontes de adubos orgânicos é variável, quando se fixa a quantidade de biomassa aplicada (FIDALSKI & CHAVES (2010) ou quando se fixa a dose em função de um nutriente (THEODORO et al., 2009). Essas diferenças decorrem da grande variação na concentração dos diversos nutrientes em cada fonte e de outras propriedades da matéria orgânica como a relação C:N.

O cálculo dos nutrientes contidos nos adubos orgânicos, como forma de estimar a dose a ser recomendada, é indicada por Furtini Neto et al (2001) a partir do teor do nutriente na matéria seca e do índice de conversão dos nutrientes da forma orgânica para a mineral. Esse cálculo é simples, porém é dificultado pela grande variação na proporção de nutrientes nos adubos orgânicos. Por essa razão alguns autores fixam um elemento ou característica do adubo como referência para o cálculo da adubação, encontrando-se o percentual de matéria seca de compostos orgânicos para cafeeiros (ARAUJO et al., 2007), o teor de potássio em composto orgânico na cultura da bananeira (DAMATTO JUNIOR et al., 2011) e o teor de N em diferentes materiais orgânicos para cafeeiros (THEODORO et al., 2009).

A despeito da importância desses estudos, aqueles que comparam diferentes fontes para doses fixas de determinado nutriente, não fornecem indicadores técnicos para as recomendações de adubação em situações diversas tais como a idade da lavoura ou a resposta esperada em função da quantidade de adubo disponível. Tendo em vista que o composto orgânico é um adubo muito utilizado em sistemas de base agroecológica e sua aplicação deve ser feita em função da resposta do cafeeiro, é que se realizou o presente trabalho. Objetivou-se avaliar o efeito das doses do composto orgânico sobre a produtividade do cafeeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em janeiro de 2000 na Fazenda Experimental de Venda Nova, em Venda Nova do Imigrante, ES, com coordenadas geográficas de 20,38° latitude, 41,19° longitude e 727 m de altitude, em um solo

Latossolo Vermelho Amarelo. A precipitação anual média é de 1.453 mm, com os meses secos entre maio e setembro época que concentra 14,5% da precipitação média anual (SILVA et al., 2010). As temperaturas situam-se entre uma mínima de 9,4 e 11,8 °C e a máxima, entre 27,8 e 30,7 °C (FEITOSA et al., 1995).

O solo apresentava as seguintes características químicas: 3,35 dag kg⁻¹ de matéria orgânica; pH (H₂O) 5,6; 4,0 mg dm⁻³ de P; 130 mg dm⁻³ de K; 2,60 cmol_cdm⁻³ de Ca²⁺; 1,10 cmol_cdm⁻³ de Mg²⁺; 0,10 cmol_cdm⁻³ de Al³⁺; 3,83 cmol_cdm⁻³ de H⁺ + Al³⁺; 4,03 cmol_cdm⁻³ de soma de bases (SB); 7,82 cmol_cdm⁻³ de CTC potencial (T) e 58% de saturação de bases. O controle do mato até o 2º ano de cultivo foi feita com capina nas linhas de cafeeiros e roçadas nas entrelinhas. A partir do 3º ano o realizou-se somente roçadas.

Utilizou-se a cultivar de café arábica foi Catuai IAC-44, plantada em espaçamento de 2,0 x 1,0 m. A lavoura foi conduzida em sistema de cultivo orgânico. Na adubação das covas de plantio utilizou-se 3,1 kg de matéria seca de composto (Tabela 1), 200g de calcário e 300g de fosfato natural de Araxá. O compostos foram preparados em cada ano com 50% de capim cameron triturado, 20% de esterco de galinha, 30% de resíduos diversos (palha de feijão, palha de milho e palha de café). As análises foram feitas conforme metodologia descrita por Silva et al. (2009).

Tabela 1 Composição química dos compostos orgânicos usados na adubação dos cafeeiros.

Características do composto	Ano							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	média
C:N	19	20	15	26	25	26	26	22
Umidade (%)	66	68	65	71	77	76	68	70
M. O. (%)	50	68	41	76	79	66	62	63
pH	7,2	7,5	7,4	7,8	7,7	7,2	7,8	7,5
N (g kg ⁻¹)	15	20	16	17	18	15	14	16
P (g kg ⁻¹)	27	4,8	2,7	3,7	4,5	2,4	5,4	7,2
K (g kg ⁻¹)	9,0	9,0	5,5	19,5	12,5	6,0	12,5	10,6
Ca (g kg ⁻¹)	2,5	23,5	16,7	17,0	15,5	13,0	69,5	22,5
Mg (g kg ⁻¹)	9	4,7	3,6	2,4	3	2	2,5	3,9
S (g kg ⁻¹)	----	----	----	2,4	----	1,8	1,9	2
B (mg kg ⁻¹)	20	34	18	39	22	25	26	26
Cu (mg kg ⁻¹)	45	63	30	35	25	36	85	46
Fe (mg kg ⁻¹)	3333	5000	10416	2273	4300	1210	1360	3985
Mn (mg kg ⁻¹)	438	520	589	365	380	60	450	400
Zn (mg kg ⁻¹)	100	63	60	68	38	60	40	61

Teores totais – extrato ácido (ác. nítrico com ác. perclórico).

N – método Kjeldahl.

M.O. – Matéria orgânica – CO x 1,724 – Walkley-Black.

Os tratamentos foram constituídos por seis doses de composto de 3, 6, 9, 12, 15 e 18 Mg ha⁻¹ ano⁻¹, à base de matéria seca. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições. A adubação foi feita em dose única em novembro de cada ano. A parcela foi constituída por quatro linhas de cafeeiros com seis plantas por linha, sendo consideradas como úteis, as três plantas centrais de cada uma das duas linhas internas da parcela.

A produção obtida foi avaliada em cinco colheitas sucessivas entre 2003 a 2007. Por ocasião da colheita, avaliaram-se os percentuais de frutos bóia contando-se o percentual dos frutos que boiavam quando uma amostra 100 frutos era mergulhada em água. De cada parcela foram separadas amostras de 2,0 kg de café da roça para obtenção do rendimento: café cereja, café coco e café beneficiado. Foi avaliada a umidade das amostras de café seco, e as produtividades calculadas corrigindo-se a massa de grãos com 12% de umidade. Nos anos de 2005 e 2007, em amostras de 300 g de café beneficiado, foi avaliada a peneira (p>17; 17>P>15; 15>P>13), grãos chato, moca e concha. Em função da baixa produtividade obtida em 2006, estas avaliações não foram realizadas.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa SISVAR 5.1. Os dados foram submetidos a análise de variância e análise de regressão considerando-se o nível de probabilidade de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O composto aumentou significativamente a produtividade do cafeeiro nos anos de 2004, 2005, 2007 e na média dos cinco anos de colheita (p<0,05). A aplicação de doses crescentes de composto promoveu aumentos proporcionais na produtividade do cafeeiro, indicando que 18 Mg ha⁻¹ foi insuficiente para promover a máxima produtividade (Tabela 2). As maiores produtividades foram de 80,8 e 80,0 sc ha⁻¹ nas maiores doses, nos anos 2005 e 2007, respectivamente. A média de cinco colheitas foi de 16 a 41 sc ha⁻¹ quando da utilização de 3 a 18 Mg ha⁻¹ de composto, respectivamente, com incremento de 1,6 sacas ha⁻¹ Mg⁻¹ de composto aplicado.

Em função da data de implantação, esperava-se uma primeira produção em 2002, a qual foi frustrada em função de ataque severo de bicho-mineiro ocorrido no ano seguinte à implantação. Apesar deste fato, o potencial de recuperação dos cafeeiros proporcionado pelo composto orgânico ficou evidente, com a produtividade média crescente de 7,1; 15,8 e

54,0 sc ha⁻¹ de 2003 a 2005 (Tabela 2).

A produtividade média alta em 2005 (54,0 sc ha⁻¹) e baixa em 2006 (3,7 sc ha⁻¹), indicam um efeito de bienalidade, o qual foi agravado por uma infecção severa por ferrugem provocada pela ausência de controle e ao fato da cultivar Catuaí não ser resistente a esta doença. Seguramente, a produtividade média obtida teria sido maior com a utilização de mecanismos alternativos de controle fitossanitário tendo em vista que, segundo Costa et al. (2006), os cafeeiros tornam-se passíveis de serem infectadas à medida que se aumenta o nível de produtividade.

Tabela 2. Produtividade, percentual de café bóia, percentual de grãos ‘chatos’, ‘moca’ e ‘concha’ e de peneiras (peneira, chato, moça e concha), com as respectivas equações de regressão e coeficientes de determinação (CD), em cafeeiros submetidos a adubação com composto orgânico de 3 a 18 Mg ha⁻¹.

Característica	Unid.	Ano	Equação	CD (%)
Café beneficiado	(sc ha ⁻¹)	2003		7,1
Café beneficiado	(sc ha ⁻¹)	2004	4,744142 + 1,055358**X	0,903
Café beneficiado	(sc ha ⁻¹)	2005	16,368597 + 3,579719**X	0,863
Café beneficiado	(sc ha ⁻¹)	2006		3,7
Café beneficiado	(sc ha ⁻¹)	2007	25,327 + 3,034**X	0,797
Café beneficiado	(sc ha ⁻¹)	média	10,688643 + 1,688643**X	0,896
Café Bóia	(%)	2003		41,0
Café Bóia	(%)	2004	21,633333 - 0,384714*X	0,503
Café Bóia	(%)	2005		5,87
Café Bóia	(%)	2006		32,3
Café Bóia	(%)	2007		18,2
Peneira > 17	(%)	2005	43,34583 + 2,494891*X - 0,087682X	0,666
15 < peneira < 17	(%)	2005		32,3
13 < peneira > 15	(%)	2005	11,220556 - 0,191905*X	0,484
Peneira > 17	(%)	2007		68,4
15 < peneira < 17	(%)	2007		24,7
13 < peneira > 15	(%)	2007		6,0
Chato	(%)	2005		89,2
Moca	(%)	2005		9,2
Concha	(%)	2005		1,6
Chato	(%)	2007		80,0
Moca	(%)	2007		10,9
Concha	(%)	2007		9,1

*, ** Significativo a 5% e 1% de probabilidade.

Em trabalho realizado por Malta et al., 2007, cafeeiros cv. Catuaí Amarelo IAC-86 (4.167 plantas ha⁻¹) produziram em na média de duas colheitas 19,0; 33,8; 32,5 e 40,6 sacas ha⁻¹ adubados respectivamente com esterco bovino, cama de frango, farelo de mamona e adubação mineral, sendo os adubos orgânicos correspondentes a dose de 170 kg ha⁻¹ de N e o adubo mineral a 300 kg ha⁻¹. No presente trabalho, a dose de 170 kg ha⁻¹ de N foi atingida com 11,3 Mg ha⁻¹ de composto, que correspondeu a produtividade média de 28,8 sc ha⁻¹, um pouco menor do que os resultados obtidos por Malta et al. (2008) com cama de frango e torta de mamona e maior que a obtida com a utilização de esterco bovino. Na dose máxima de composto aplicado, de 18 Mg ha⁻¹ contendo 270 kg ha⁻¹ de N, a produtividade média foi de 41,0 sc ha⁻¹, sendo esse valor próximo das 40,6 sacas ha⁻¹ obtida por Malta et al. (2008) na dose 300 kg ha⁻¹ de N-mineral.

Somente em 2004 é que foi observado efeito significativo (p<0,05) das doses de composto aplicadas sobre o percentual de frutos bóia. Houve uma tendência de redução do percentual de frutos bóia com o aumento das doses de composto de 20,5% para 14,7% em 2004 (Tabela 2).

Nos anos de 2005 e 2007, foi avaliado o tamanho dos grãos por meio de peneiras. Houve efeito significativo (p<0,05) apenas no ano de 2005 nas peneiras acima de 17 e de 13 a 15. Nas características percentagem de grãos chatos, moça e concha não houve efeito significativo (p≥0,05) das doses de composto (Tabela 2). Os percentuais de grãos retidos em peneiras maiores que 17 (18 e maiores) aumentaram com as doses de composto de 52,7% até 62,5%. Inversamente, nas peneiras maiores do que 13 e menores que 15, os percentuais diminuíram com as doses de composto de 10,6% até 7,8% (Tabela 2). Apesar do efeito positivo do composto sobre o tamanho dos grãos em 2005, esse efeito não se repetiu em 2007, permitindo supor que outros fatores ambientais interferiram conjuntamente com a adubação sobre o tamanho dos grãos.

CONCLUSÕES

As doses entre 3 e 18 Mg ha⁻¹ de matéria seca de composto orgânico usado neste trabalho promovem resposta linear e

positiva na produtividade de cafeeiros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, J.; CARVALHO, G.; GUIMARÃES, R.; CARVALHO, J. Composto orgânico e biofertilizante na nutrição do cafeeiro em formação no sistema orgânico: Teores foliares. *Coffee Science*, Brasil, v. 2, n. 1, p. p. 20-28, 2007.
- ARAÚJO, J. B. S. et al. Composto orgânico e biofertilizante supermagro na formação de cafeeiros. *Coffee Science*, v. 3, n. 2, p. 115-123, jul./dez. 2008.
- COSTA, M. J.N.; ZAMBOLIM, L.; RODRIGUES, F. A. Efeito de níveis de desbaste de frutos do cafeeiro na incidência da ferrugem, no teor de nutrientes, carboidratos e açúcares redutores. *Fitopatologia brasileira*, Brasília, v. 31, n. 6, dez. 2006.
- DAMATTO JUNIOR, E. R.; VILLAS BÔAS, R. L.; NOMURA, E. S.; FUZITANI, E. J.; GARCIA, V. A. Alterações nos teores nutricionais foliares de bananeira 'prata-anã' adubada com composto orgânico em cinco ciclos de produção. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 33, n. spe1, out. 2011.
- FEITOZA, L. R. et al. Mapa de Unidades Naturais do Estado do Espírito Santo. Vitória, ES: EMCAPA; Viçosa, MG: UFV; Norwich: Eastia Anglia University: Brasília, DF: SAE; Rio de Janeiro: PRÓ – NATURA, 1995 (Mapa. Esc.: 1: 400.000).
- FIDALSKI, J.; CHAVES, J. Respostas do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) IAPAR-59 à aplicação superficial de resíduos orgânicos em um latossolo vermelho distrófico típico. *Coffee Science*, Brasil, v. 5, n. 1, p. 75-86, 2010. Disponível em: <<http://coffeescience.ufla.br/ojs/index.php/Coffeescience/article/view/274>>. Acesso em: 28 mar. 2011.
- FURTINI NETO, A. E. et al. Fertilidade do solo. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. 252 p. (Curso de Pós-Graduação “Lato Sensu” Especialização a Distância).
- GUIMARÃES, P. T. G. et al. Cafeeiro. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V., V. H. (Ed.). *Recomendações para o uso de Corretivos e Fertilizantes em Minas Gerais (5a Aproximação)*. Viçosa, MG: CSFSEMG/UFV, p. 289-302, 1999.
- LANI, A. J.; PREZOTTI, L. C.; BRAGANÇA, S. M. Cafeeiro. In: PREZOTTI, L. C. et al. (Ed.). *Manual de recomendação de calagem e adubação para o estado Espírito Santo – 5ª Aproximação*. Vitória, ES, SEEA/INCAPER/CEDAGRO, 2007, p. 111-118.
- MALTA, M., PEREIRA, R., CHAGAS, S., GUIMARÃES, R.. Produtividade de lavouras cafeeiras (*Coffea arabica* L.) em conversão para o sistema orgânico de produção. *Coffee Science*, Local de publicação (editar no plugin de tradução o arquivo da citação ABNT), 2, Abr. 2008.
- ROCHA, A. C.; MORELLI, A. P.; GUARÇONI, A.; FONSECA, A. F. A.; PREZOTTI, L. C.; FERRÃO, M. A. G.; FORNAZIER, M. J. Recomendações para café arábica. In: PREZOTTI, L. C. *Recomendação de Fertilizantes, Calcário e Gesso Para as Principais culturas do Espírito Santo*. Incaper, ES. 2010. Disponível em: <http://www.incaper.es.gov.br/?a=downloads/index>. Acesso em 01/09/2011.
- SILVA, J. G. F.; MORELI, A. P.; REIS, E. F.; CALIMAN, L. F. Análise de frequência de chuvas ocorridas em Venda Nova do Imigrante–ES, no período de 1977 a 2009. IX CLIA e XXXIX CONBEA. Vitória 2010.
- SILVA, F. C. et al. Métodos de análises químicas para avaliação de fertilidade de solo. In: SILVA, F. C. (Ed.). *Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes*. 2. Ed. Embrapa. Brasília, p. 107-189, 2009.
- THEODORO, V. C. A.; MENDES, A. N. G.; GUIMARÃES, R. J. Resposta de lavouras cafeeiras em transição agroecológica a diferentes manejos de solo. *Coffee Science*, v. 4, n. 1, p. 56-66, jan./jun. 2009.