

## **Avaliação de Substratos na Emergência e no Desenvolvimento do Sistema Radicular de Mudas de Cafeeiro**

Alex Navarro da Silva<sup>1</sup>, Carlos Alberto Machado Carvalho<sup>2</sup>, Anna Lygia de Resende Maciel<sup>3</sup>, Priscila Aparecida Carmozini<sup>4</sup>, Rodrigo Volpe<sup>5</sup>, Michael César dos Santos<sup>6</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6</sup> Instituto Federal do Sul de Minas Gerais – Campus Muzambinho, Muzambinho, MG.  
<sup>6</sup>michael@eafmuz.gov.br

### **Introdução**

A produção de mudas sadias e bem desenvolvidas é um fator de extrema importância para qualquer cultura, principalmente, para aquelas que apresentam caráter perene, como é o caso do cafeeiro.

Durante anos, o substrato usual para produção de mudas de cafeeiro foi a mistura de terra de barranco e esterco animal, complementada com fertilizantes químicos (SILVA, 2010). O esterco de bovinos, ovinos, aves e coelhos podem ser fertilizantes alternativos para produção de mudas de cafeeiro em sacolas plásticas (SEDIYAMA et al., 2006; PEDROSA et al., 2006; BRAGA et al., 2008).

Assim, os objetivos neste trabalho foram avaliar o desempenho inicial das sementes e a qualidade do sistema radicular das mudas quando produzidas em diferentes substratos (esterco de bovinos, ovinos, aves e coelhos), bem como sugerir alternativas de substratos para a produção de mudas de *Coffea arabica* L. em sacolas plásticas.

### **Material e Métodos**

O experimento foi desenvolvido no viveiro de mudas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul de Minas Gerais – Campus Muzambinho, de junho de 2011 a fevereiro de 2012. A cidade de Muzambinho encontra-se na região do Sul de Minas Gerais, latitude sul 21° 22' 00", longitude oeste 46° 31' 00" e altitude em torno de 1048 m.

Como base, foi considerado a composição do substrato tradicional sugerido por Guimarães et al. (1999), com adição de diferentes proporções de esterco de bovinos, aves, coelhos e ovinos, curtidos, como também diferentes quantidades de areia lavada mantendo-se a mesma proporção de solo da mistura no substrato. Assim, os tratamentos constituídos de 700 litros de terra de barranco (Latossolo Vermelho), 5 kg Super Fosfato Simples e 0,5 Kg de Cloreto de Potássio, foram arrançados em esquema fatorial 4x3, sendo quatro diferentes fontes

de matéria orgânica na composição do substrato (bovinos, aves, coelhos e ovinos) em três níveis (300, 200 e 100 L /m<sup>3</sup>). Os doze tratamentos em quatro repetições foram montados em blocos ao acaso, sendo a parcela experimental constituída de trinta mudas, arranjasdas nos canteiros em seis fileiras de cinco mudas, das quais foram retiradas ao acaso e avaliadas as seis mudas centrais (parcela útil).

Foram utilizadas sementes certificadas, da cultivar Catuaí Vermelho IAC 144 produzidas no ano de 2011, sendo semeadas 2 sementes diretamente no substrato a 1,5 cm de profundidade, em saquinhos de polietileno de 11 x 22 cm, com volume de 770 cm<sup>3</sup> e 0,004 cm de espessura. As mudas foram produzidas em viveiro de cobertura alta, sob sombrite 50%, de acordo com as recomendações de produção e manejo tradicional para produção de mudas de cafeeiro em sacolas plásticas como sugerido por EPAMIG (2000).

Avaliou-se a emergência de plântulas pelo Teste de Emergência, computando-se a porcentagem de emergência quando se constatou a estabilização da emergência em toda a parcela com cotilédones emersos acima da superfície do substrato, com os resultados expressos em porcentagem. Também avaliou-se o Índice de Velocidade de Emergência (IVE) calculado e utilizando-se os dados de contagens, a cada dois dias, de plântulas de toda a parcela com cotilédones emersos, acima da superfície do substrato e calculados segundo a fórmula proposta por Maguire (1962). As seis mudas centrais da parcela útil foram retiradas ao acaso e avaliadas nas características de Comprimento do sistema radicular, Massa fresca do sistema radicular, Massa seca do sistema radicular aos 200 dias após semeadura, conforme metodologia proposta por Barros et al. (1973).

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e suas médias comparadas pelo Teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. A análise dos dados foi realizada através do programa Sisvar® (FERREIRA, 2000).

### **Resultados e Discussão**

A porcentagem de emergência de plântulas, de uma maneira geral, não apresentou grandes variações tanto para o tipo de matéria orgânica, quanto para as doses utilizadas (Tabela 1). Com exceção da utilização do esterco de coelhos na dose de 300 L m<sup>-3</sup> que prejudicou a porcentagem de emergência de plântulas, todos os outros tratamentos restantes não interferiram nesta variável, independente da matéria orgânica ou das doses utilizadas.

Segundo Castro et al. (2005), a germinação de sementes pode ser considerada como uma série de acontecimentos metabólicos e morfogenéticos que promovem a transformação de um embrião em uma plântula e certamente as interações sementes/substrato podem

conferir diferentes expressões. Tais resultados comprovam a importância do substrato padrão, ainda fortemente utilizado na produção de mudas de café, devido a sua composição química e facilidade na aquisição das matérias primas (DIAS; MELO, 2009).

**Tabela 1.** Porcentagem de emergência de plântulas de *Coffea arabica* L. cv. Catuaí Vermelho IAC 144 aos 110 dias após a semeadura

Esterco	Doses em litros por m <sup>3</sup>			Médias
	100	200	300	
Bovinos	89,16 aA	88,75 aA	85,00 aA	87,64 a
Aves	82,91 aA	87,49 aA	88,75 aA	86,38 a
Coelhos	89,16 aA	82,91 aA	72,08 bB	81,39 a
Ovinos	91,25 aA	82,50 aA	90,00 aA	87,92 a
Medias	88,12 A	85,41 A	83,96 A	85,83

As médias seguidas das mesmas letras minúsculas na coluna e maiúsculas na linha não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Com o aumento da dose de esterco de coelhos de 200 para 300 L m<sup>-3</sup>, ocorreu uma queda na porcentagem de emergência de plântula da ordem de 17,08% em relação à dosagem de 100 L m<sup>-3</sup> e de 10,83% em relação à dosagem de 200 L m<sup>-3</sup>. Este resultado sugere certa cautela para a utilização desta forma de matéria orgânica que não deve ultrapassar a proporção de 20%, ou seja, deve ser utilizada em doses abaixo de 200 L m<sup>-3</sup> na mistura do substrato para produção de mudas de café.

Na avaliação da velocidade de emergência de plântulas e, portanto, a uniformidade (Tabela2), observa-se que as variações somente ocorreram dentro da dose de 300 L m<sup>-3</sup>, onde a emergência de plântulas foi mais lenta na presença das fontes orgânicas de bovinos, aves e coelhos, sem, contudo, interferir na média geral. No entanto, nas menores doses (100 e 200 L m<sup>-3</sup>) verificou-se completa uniformidade de emergência para as quatro fontes orgânicas utilizadas. Na dose de 300 L m<sup>-3</sup> a utilização de esterco de ovinos observou-se resultado superior até mesmo ao substrato padrão que vem sendo recomendado, ou seja, a proporção de 300 L m<sup>-3</sup> de esterco de bovinos na mistura.

Observa-se que as variações somente ocorreram dentro da dose de 300 L m<sup>-3</sup>, onde a emergência de plântulas foi mais lenta na presença das fontes orgânicas de bovinos, aves e coelhos, sem, contudo, interferir na média geral. No entanto, nas menores doses (100 e 200 L m<sup>-3</sup>) verificou-se completa uniformidade de emergência para as quatro fontes orgânicas utilizadas. Na dose de 300 L m<sup>-3</sup> a utilização de esterco de ovinos observou-se resultado

superior até mesmo ao substrato padrão que vem sendo recomendado, ou seja, a proporção de 300 L m<sup>-3</sup> de esterco de bovinos na mistura.

**Tabela 2.** Índice de velocidade de emergência de plântulas (IVE) de *Coffea arabica L. cv. Catuaí Vermelho IAC 144* medido até 100 dias após a semeadura.

Esterco	Doses em litros por m <sup>3</sup>			Médias
	100	200	300	
Bovinos	0,970 aA	0,942 aA	0,817 bA	0,910 a
Aves	0,892 aA	0,857 aA	0,807 bA	0,852 a
Coelhos	0,910 aA	0,892 aA	0,752 bA	0,851 a
Ovinos	1,057 aA	0,895 aA	0,992 aA	0,891 a
Medias	0,957 A	0,896 A	0,842 A	0,898

As médias seguidas das mesmas letras minúsculas na coluna e maiúsculas na linha não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

É inegável o fato de que mudas bem formadas influenciam diretamente a estrutura do sistema radicular e da parte aérea da planta e, conseqüentemente, o seu comportamento futuro no campo (SILVA et al., 2003), sendo muitas vezes, limitante para obtenção de bom desenvolvimento e produtividade (MARCUIZZO et al., 2003).

O comprimento da raiz principal das mudas não foi afetado pelas diversas fontes orgânicas utilizadas, ou mesmo suas doses, na composição do substrato. Provavelmente, a proporção dos componentes do substrato (solo, esterco e areia quando necessário) contribuiu sobremaneira para a manutenção das características físicas do substrato, proporcionando semelhante desenvolvimento do sistema radicular principal das mudas.

O peso de matéria fresca da raiz também não foi influenciado pelas diferentes fontes orgânicas utilizadas, e nem por suas doses na composição do substrato. Já o acúmulo de matéria seca no sistema radicular foi prejudicado somente quando se utilizou as maiores doses (200 e 300 L m<sup>-3</sup>) de esterco de aves. Nas demais fontes orgânicas nas diferentes doses e na dose de 100 L m<sup>-3</sup> de esterco de aves o resultado foi semelhante e superior. Os resíduos orgânicos, quando presentes no solo, proporcionam benefícios positivos à qualidade física do solo, tais como a formação de agregados e o tamanho dos poros, podendo, dessa forma, influenciar a retenção de água no solo, o que resulta em efeitos positivos ao desenvolvimento das plantas (SANTOS et al., 2001).

## Conclusões

A emergência de plântulas de café é prejudicada pela adição de esterco de coelhos no substrato na proporção de 300L m<sup>-3</sup>. A uniformidade de emergência de plântulas, medida pela velocidade de emergência é superior quando utilizada a adição de esterco ovino no substrato na proporção de 300L m<sup>-3</sup>.

Não há interferência no comprimento da raiz principal e o peso da matéria fresca de raízes das mudas para as fontes orgânicas utilizadas e suas doses na composição do substrato.

Doses de 200 e 300 L m<sup>-3</sup> de esterco de aves na composição do substrato, conferem menor acúmulo de matéria seca nas raízes das mudas de café.

## Referências Bibliográficas

CASTRO, P.R.C.; KLUGE, R.A. E PERES, L.E.P. Germinação, dominância apical e tropismos. In: CASTRO, P.R.C.; KLUGE, R.A. e PERES, L.E.P. **Manual de fisiologia vegetal: teoria e prática**, Piracicaba: Agronômica Ceres, 2005. 650p.

DIAS, R.; MELO, B. **Proporção de material orgânico no substrato artificial para a produção de mudas de cafeeiro em tubetes**. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v.33, n.1, p.44-152, 2009.

FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In... 45ª Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria. **Anais...** UFSCAR, São Carlos, SP, julho de 2000. p.255-258.

GUIMARÃES, P. T. G.; ANDRADE NETO, A. de.; BELLINI JR., O.; ADÃO, W.A. & SILVA, E.M. **Cafeicultura, tecnologia para produção: a produção de mudas de cafeeiros em tubetes**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.19, n.193, p.98-109, 1998.

MAGUIRE, J.D. **Speed of germination: aid seedling emergence and vigor**. CropScience, Madison, v.2, n.2, p.176-177, Mar./Apr. 1962.

MARCUZZO, K.V.; MELO, B.; TEODORO, R.E.F.; ALVARENGA, C.B.; GONÇALVES, M.V.; GUIRELLI, J.E. Desenvolvimento de mudas de cafeeiro em diferentes substratos e doses de fertilizante de liberação gradual. In: Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil e

Workshop Internacional de Café & Saúde, 3. 2003, Porto Seguro, **Anais**. Brasília, DF: Embrapa Café, 2003. (447p.), p.284- 285.

SANTOS, R. F.; SILVA, F.; CASALI, V. W. D.; CONDE, A. R. **Efeito residual da adubação com composto orgânico sobre o crescimento e produção de alface**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 36, n. 11, p. 1395-1398, 2001.

SEDIYAMA, M. A. N.; PEDROSA, M. W. ; VIDIGAL, S. M.; SALGADO, L. T.; SANTOS, M. R. dos; NOBRE, M. C. R. Desempenho de cultivares de cenoura adubadas com esterco de suínos. In: **46 Congresso Brasileiro de Olericultura**, CD ROM). 2006.

SILVA, C.J. **Mudas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) desenvolvidas sob fontes de material orgânico no substrato comercial**. 2010. 48p. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Fitotecnia)- Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia-MG. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 36, n. 11, p. 1395-1398, 2001.

SILVA, J.I.; Efeito de diferentes substratos e recipientes na produção de mudas de cafeeiro (*coffea canephora*) . In: Simpósio de Pesquisa dos cafés do Brasil e workshop Internacional de café & Saúde, 3., 2003, Porto Seguro, **Anais**. Brasília: Embrapa Café, 2003. (447p.), p.228-289.