

DIFERENTES DOSES DE ESTERCO BOVINO EM SUBSTITUIÇÃO À SUBSTRATOS INERTES NO DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA RADICULAR DE MUDAS DE CAFEIEIRO EM TUBETES.

SOUZA, N. V. de¹; LEMOS, T. de A.¹; COGO, F. D.²; S. L. de ALMEIDA³; CAMPOS, K. A.³; MORAIS, A. R.³

¹Bolsista FAPEMIG, aluna do curso técnico em Agropecuária do IFSULDEMINAS, campus Machado

²Mestranda, Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, UFLA

³Professor do IFSULDEMINAS, campus Machado

⁴Professor do DEX-UFLA

1 INTRODUÇÃO

O uso de tubetes torna-se uma alternativa para solucionar alguns problemas durante a fase de formação das mudas de cafeeiro, pois permite tanto o isolamento da muda quanto a proteção contra doenças cujos agentes e parasitas se desenvolvem no solo e que podem levar à morte da planta. Deste modo a formação de mudas em tubetes ao possibilitar o eficiente controle de pragas, que se instalam a partir das raízes, melhora a integridade do sistema radicular o que pode minimizar também as doenças da parte aérea. Outra vantagem da adoção do sistema de tubetes é o desembaraço das atividades operacionais, tendo vista o volume ocupado pelas plantas e tratos culturais. (DIAS; MELO; SILVEIRA, 2009).

Na formação de mudas de cafeeiro vem sendo utilizado tubetes que apresentam 14 cm de altura, 3,5 cm de diâmetro na abertura superior e 1,5 cm de diâmetro na abertura inferior da extremidade afunilada (MELO, 1999). A maior desvantagem da utilização de tubetes é o custo elevado com a implantação desse sistema de formação de mudas quando comparado ao tradicional, sendo as diferenças decorrentes do nível tecnológico empregado, isto é, a utilização de insumos apropriados que são mais caros, e do investimento estrutural inicial alto (MARANA et al., 2008).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do uso de substratos alternativos, que possam baratear a produção de mudas de cafeeiro em tubetes, nas características da muda relacionadas com sua parte radicular. E, estimar qual a proporção de substituição do substrato por fonte orgânica produz mudas com melhores características radiculares.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido no setor de produção de mudas de cafeeiro do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – campus Machado (IFSULDEMINAS).

Para a formação das mudas foram utilizadas sementes de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) da cultivar Catuaí Vermelho IAC H2077-2-5-44 . A semeadura foi realizada em sementeira, contendo areia lavada, acondicionada entre duas camadas de sacos de juta, que receberam regas diárias durante a fase de germinação das sementes. Como recipientes foram utilizados tubetes de forma cônica com as seguintes características: material rígido (propileno), cor preta, contendo oito estrias internas, com dimensões de 14cm de altura, 3,5cm de diâmetro interno na abertura superior e 1,5cm de diâmetro interno na abertura inferior, possibilitando capacidade volumétrica de 51mL. Para fornecer sombreamento o viveiro recebeu uma cobertura alta de sombrite (50%) colocada a 2m acima dos tubetes. O substrato foi composto por fertilizante de liberação gradual (osmacote®), fórmula NPK 15-09-12, sobreposto em combinação homogênea, na dose de 1g do produto comercial por recipiente.

O delineamento utilizado foi em blocos ao acaso em esquema fatorial 2x5, com três repetições. Os fatores foram os substratos (artificial comercial Plantimax e vermiculita) e porcentagens de substituição destes substratos por material orgânico (esterco de curral curtido: 0, 20, 40, 60 e 80%), as combinações dos fatores que resultam nos tratamentos em estudo estão representados na Tabela 1. As parcelas foram constituídas por oito tubetes.

Aos 180 dias da semeadura, realizaram-se as avaliações de desenvolvimento das mudas de cafeeiro, quantificando-se o comprimento radicular médio por parcela, em centímetros e após separação da parte aérea na altura do colo, foi mensurada separadamente a massa de cada parte da muda, em balança digital e obtidas a massa fresca do sistema radicular (MFR) e do total (MFT = MFR + MFPA), após pesagem da matéria fresca, as parcelas foram submetidas à secagem em estufa com circulação forçada de ar a 60°C até peso constante, e mensuradas a massa seca do sistema radicular (MSR) e do total (MST = MSR + MSPA) tais resultados expressos em gramas por parcela.

Tabela 1: Combinação dos fatores em estudo, para o ensaio da influência de substratos alternativos na parte radicular de mudas de cafeeiro formadas em tubetes.

Tratamento	Substrato base	Adubo curtido de gado bovino (%)
A	Plantimax	80
B	Plantimax	60
C	Plantimax	40
D	Plantimax	20
E	Plantimax	0
F	Vermiculita	80
G	Vermiculita	60
H	Vermiculita	40
I	Vermiculita	20
J	Vermiculita	0

Os dados obtidos foram submetidos aos testes dos pressupostos necessários a validação da análise de variância: normalidade dos erros e homocedasticidade de variâncias, respectivamente pelos testes de Shapiro-Wilks e Bartlett, e a análise de variância em esquema fatorial para a avaliação da significância do efeito dos fatores. Sendo significativo o efeito dos fatores suas médias foram submetidas à análise de regressão para estimar a maior adição de adubo orgânico que mantivesse a qualidade das mudas. Todos os cálculos serão realizados nos programas estatísticos SISVAR® e R (FERREIRA, 2000; R, 2008).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os pressupostos da análise de variância foram satisfeitos, e dos fatores em estudo apenas a substituição do substrato comercial por adubo orgânico foi significativo, assim passou-se às análises de regressão, resumidas na Tabela 2.

Tabela 2: Equações quadráticas de ajuste para cada característica da parte radicular da muda de cafeeiro e seus respectivos coeficientes de determinação e pontos máximos de substituição do substrato (tanto a vermiculita quanto o plantimax) por adubo bovino.

Característica	Equação de ajuste	Coefficiente de determinação	Ponto máximo
RAIZ	$y = -0,0009x^2 + 0,05176x + 11,35571$	$R^2 = 96,78\%$	PM = 29%
MSR	$y = -0,0002x^2 + 0,00922x + 2,99719$	$R^2 = 98,30\%$	PM = 19%
MST	$y = -0,0011x^2 + 0,04003x + 8,88410$	$R^2 = 87,74\%$	PM = 19%
MFR	$y = -0,015x^2 + 0,07904x + 9,33914$	$R^2 = 99,57\%$	PM = 26%
MFT	$y = -0,0427x^2 + 0,16802x + 30,27371$	$R^2 = 88,51\%$	PM = 20%

Verificam-se por meio do coeficiente de determinação ótimos ajustes das equações aos dados e o ponto de máximo aproveitamento acontece, tanto nas mudas formadas com vermiculita quanto nas formadas com Plantimax em média de 22,5%, portanto é possível substituir o substrato comercial por adubo bovino nesta proporção. O valor encontrado nesse ensaio está abaixo do encontrado por Cogo et al., (2010), uma explicação possível seria o déficit hídrico que as mudas sofreram na semana anterior a coleta de dados que pode ter prejudicado suas características de desenvolvimento (VALLONE; GUIMARÃES; MENDES, 2010).

A substituição de 22, 5 % do produto comercial por resíduo orgânico bovino, evidência que o resíduo contribuiu de forma significativa para o desenvolvimento do sistema radículas das mudas de cafeeiro. Esta diferença é de grande validade para a sustentabilidade

cafeeiro no que se refere à formação de mudas. E pode minimizar os custos com o menor emprego de substratos comerciais.

Deste modo, o resultado corrobora com a afirmação de Andrade Neto, Mendes e Guimarães (1999) sobre a necessidade de continuar e intensificar os estudos com substratos alternativos para a produção de mudas em tubetes, de maneira a diminuir o custo de produção de mudas neste sistema.

4 CONCLUSÃO

A substituição de parte do substrato, em média 22,5%, não afeta o desenvolvimento da parte radicular de mudas de cafeeiro em formadas em tubetes, o que sugere sustentabilidade nesta fase da cadeia produtiva do cafeeiro.

5 REFERÊNCIAS

ANDRADE NETO, A. de; MENDES, A. N. G.; GUIMARÃES, P. T. G. Avaliação de substratos alternativos e tipos de adubação para a produção de mudas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) em tubetes. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 23, n. 2, p. 270-280, 1999

COGO, F.D.; GONÇALVES, B. O.; SANTANA, S. L. de A.; RIBEIRO, B. T.; CAMPOS, K. A. Substratos alternativos para a produção de mudas de cafeeiro em tubetes. In: **Reunião Regional da SBPC**, 2010, Lavras. XIX Congresso de Pós Graduação UFLA, 2010.

DIAS, R.; MELO, B. D.; SILVEIRA, M. D. Fontes e proporções de material orgânico para a produção de mudas de cafeeiro em tubetes. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 3, p. 758-764, maio/jun. 2009.

FERREIRA, D. F. Análise estatística por meio do SISVAR (Sistema para Análise de Variância) para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.

MARANA, J.P., MIGLIORANZA, E., FONSECA, E. de P., KAINUMA, R. H., Índices de qualidade e crescimento em mudas de café, produzidas em tubetes. **Ciência Rural**, v.38, n.1, p. 39-45, jan/fev-2008

MELO, B. **Estudos sobre a produção de mudas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) em tubetes**. 1999. 119 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia)–Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1999.

R Development Core Team. **R: A Language and Environment for Statistical Computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2008. ISBN 3-900051-07-0.

VALLONE, H. S.; GUIMARÃES, R. J.; MENDES, A. N. et al. Efeitos de recipientes e substratos utilizados na produção de mudas de cafeeiro no desenvolvimento inicial em casa de vegetação, sob estresse hídrico. **Ciência Agrotecnologia**, Lavras, v. 34, n. 2, p. 320-328, 2010.