



ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DE SUBSTRATOS COMPOSTOS POR ESTERCO SUÍNO E PALHA DE CAFÉ NAS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE MUDAS DE MAMOEIRO

ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF SUBSTRATES COMPOSED OF SWINE MANURE AND COFFEE STRAW ON THE MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF PAPAYA SEEDLINGS

Nathalia Silva de Amorim¹; Sávio da Silva Berilli²; Julio Cesar Fiorio Vettorazzi³; Euliene Pereira Henrique⁴; Ryan Henriques Torres⁵; Ronan Bitencourt Machado⁶; Luis Gabriel Maifredi Brites⁷; Joquebede Seixas da Silva⁸.

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES), Campus de Alegre, Distrito de Rive, Alegre - ES, CEP: 29500-000. Brasil. nathaliasdeamorim@outlook.com. Apresentador do trabalho.

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES), Campus de Alegre, Distrito de Rive, Alegre - ES, CEP: 29500-000. Brasil berilli@gmail.com.

³Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES), Campus de Alegre, Distrito de Rive, Alegre - ES, CEP: 29500-000. Brasil juliocesar.f.v@hotmail.com.

⁴Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES), Campus de Alegre, Distrito de Rive, Alegre - ES, CEP: 29500-000. Brasil euliene.pereira@gmail.com.

⁵Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES), Campus de Alegre, Distrito de Rive, Alegre - ES, CEP: 29500-000. Brasil ryanhennriquestorres@gamil.com

⁶Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES), Campus de Alegre, Distrito de Rive, Alegre - ES, CEP: 29500-000. Brasil ronanmachado2003@gmail.com

⁷Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES), Campus de Alegre, Distrito de Rive, Alegre - ES, CEP: 29500-000. Brasil luzziel222@gmail.com

⁸Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES), Campus de Alegre, Distrito de Rive, Alegre - ES, CEP: 29500-000. Brasil joquebedeseixasdasilva@gmail.com.

INTRODUÇÃO

A produção de mudas é uma das principais etapas para a obtenção de plantas de mamoeiro que expressem o seu máximo potencial produtivo (WECKNER et al., 2016). Entre os principais limitantes no desenvolvimento das mudas está o substrato utilizado que deve apresentar características como consistência, boa estrutura, alta capacidade de retenção de água, alta porosidade, isentos de inóculos de doenças e de substâncias tóxicas (CALDEIRA et al., 2012). A utilização da matéria orgânica residual como substrato alternativo para a produção de mudas ganha destaque devido a sua quantidade de nutrientes, sendo utilizada por pequenos, médios e grandes produtores (BERILLI et al., 2017). O Brasil é um dos maiores produtores e exportadores mundiais de proteína animal, e a suinocultura desempenha um papel significativo neste setor. Com o aumento dos preços dos fertilizantes minerais, o dejetos de suínos pode ser uma alternativa para redução dos custos de produção se monitorado cuidadosamente para minimizar danos e impactos



ambientais. Desta forma o objetivo desse estudo é avaliar a viabilidade da utilização de esterco suíno como substrato alternativo na produção de mudas de mamoeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi implantado em casa de vegetação, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - Campus de Alegre, localizado na região do Caparaó, município de Alegre, com coordenadas geográficas de 20°45'44" de latitude Sul, 41°27'42,83" de longitude Oeste, e altitude média de 134 m.

O arranjo experimental utilizado foi o delineamento em blocos casualizados em esquema fatorial duplo: 2 (adição e sem adição de lodo de curtume líquido) x 5 (proporções de misturas entre substrato compostado e substrato comercial Carolina II®: 0, 25, 50, 75 e 100) com 5 repetições e 16 mudas por parcela. Para a obtenção das mudas, foram utilizadas sementes da cultivar Sunrise Solo BS 2000, pertencente ao padrão Solo. As mudas foram preparadas utilizando bandejas com 162 células com volume de 50 cm³. As bandejas foram colocadas em bancadas situadas a 1 m do solo em casa de vegetação. A casa de vegetação possui cobertura em material translúcido de polipropileno, seguido de tela tipo sombrite com 50% de luminosidade. Sistema de irrigação automatizado com temporizador por microaspersão, onde foram aplicados dois turnos de rega, sendo um realizado pela manhã e outro no final da tarde.

Para a produção de substratos compostados, foram montadas leiras de compostagem com palha de café e esterco suíno diretamente sobre o solo. Para cada leira, foi utilizado 60 kg de palha de café e 30 kg de resíduos. Para a compostagem que recebeu lodo de curtume líquido como aditivo, foi adicionado 1/3 (20 kg) do total de palha de café. Esse lodo foi adicionado aos poucos em cada camada de resíduo que foi adicionada sobre a palha de café. As leiras de compostagem foram montadas de forma retangular com dimensões aproximadas de 1,50 m de comprimento x 1,20 m de largura. Foi iniciada as leiras sempre com 15 kg de palha de café adicionando em seguida 10 kg de esterco suíno. Esse processo foi seguido por três vezes atingindo os 30 kg de lodo de curtume desidratado. Após foi adicionado mais uma camada de 15 kg de palha de café. Tanto as leiras com lodo de curtume líquido quanto as sem lodo de curtume líquido, receberam 10 litros de água em cada camada de palha de café, totalizando 40 litros de água. A umidade, temperatura e pH das leiras foram acompanhados todo dia. Toda semana foi adicionada água a fim de manter a umidade das leiras entre 40 e 65 %. As leiras de compostagem permaneceram estáticas durante os primeiros 60 dias. Após esse período foi iniciado o processo de reviramento das leiras, sendo realizado quatro reviramentos. Aos 120 dias, os substratos compostados foram ensacados.

Aos 30 dias após a semeadura as mudas foram avaliadas conforme as seguintes características: a) Comprimento de raiz (CR) (cm); b) Área Projetada de raiz (APR) (cm²); c) Área



Superficial de raiz (ASR) (cm²); d) Diâmetro de raiz (DM) (mm); e) Volume de raiz (VOL) (cm³), utilizando o software WinRhizo Pro 2012b.

Para interpretação e análise dos dados dessa etapa do experimento, foram verificados a normalidade dos resíduos pelo teste de Shapiro-Wilk. Uma vez detectadas diferenças entre os fatores pela Anova, os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de agrupamento de médias de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade. Foi utilizado o programa R Studio e o pacote ExpDes.pt (FERREIRA et al., 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 contém um resumo da análise de variância. No caso da fonte de variação lodo, houve diferença significativa para as características fisiológicas CR, APR e ASR a $p > 0,01$, enquanto VL mostrou diferença significativa para $p > 0,05$, e não significativa para DM. No que diz respeito à fonte de variação tratamento, as características CR, APR, ASR e VL apresentaram diferença significativa a $p < 0,01$ e DM a $p < 0,05$. Quanto à interação entre lodo e tratamento, não houve diferença significativa.

TABELA 1 - Resumo da análise de variância de características relacionadas ao desenvolvimento de mudas de mamão em substrato à base de esterco suíno.

FV	GL	Quadrado Médio				
		CR	APR	ASR	DM	VL
BLOCO	4	2124.337	3.93	38.78	0.002	0.009
LODO	1	20884,669**	34,285**	338,386**	0,0001ns	0,037*
TRATAMENTO	4	8347,931**	20,207**	199,436**	0,003*	0,033**
LODO*TRATAMENTO	4	2305,741ns	5,154ns	50,869ns	0,0009ns	0,008ns
RESÍDUO	36	1246.243	3.804	37.541	0.0009	0.007
MÉDIA		257.1	10.999	34.56	0.4253	0.3727
Cve		13.12	16.62	16.62	7.11	21.16

Legenda: F.V. = Fonte de variação; G.L. = Grau de liberdade; CR= Comprimento de raiz; APR= Área Projetada de raiz; ASR= Área Superficial de raiz; DM= Diâmetro de raiz; VOL= Volume de raiz. Cve= Coeficiente de variação experimental; **, * e ns - Significativo a $p < 0,01$ e $p < 0,05$ e não significativo, respectivamente, pelo teste F.

De acordo com a tabela 2, a característica CR s/lodo apresenta resultados superiores para os tratamentos 25, 50 e 75, assim como ocorreu com a característica APR s/lodo e ASR s/lodo. DM s/lodo apresentou o menor resultado para o tratamento 25, enquanto a característica VL apresentou maiores resultados para o tratamento 50 e 75.

TABELA 2 - Análise de agrupamento de Scott Knott de características relacionadas ao desenvolvimento de mudas de mamão em substrato à base de esterco suíno.

Tratamento	CR	APR	ASR	DM	VL
------------	----	-----	-----	----	----



0	230,11 b	207.56	9,24 b	8.5	29,02 b	26.69	0,40 b	0.4	0,29 c	0.27
25	299,33 a	244.38	12,01 a	10.42	37,72 a	32.75	0,40 b	0.43	0,38 b	0.35
50	319,49 a	264.53	14,05 a	11.39	44,15 a	35.79	0,45 a	0.43	0,49 a	0.39
75	302,15 a	228.06	13,31 a	9.88	41,82 a	31.03	0,44 a	0.43	0,46 a	0.34
100	236,66 b	238.56	10,52 b	10.67	33,07 b	33.51	0,44 a	0.44	0,37 b	0.38

Legenda: CR= Comprimento de raiz; APR= Área Projetada de raiz; ASR= Área Superficial de raiz; DM= Diâmetro de raiz; VOL= Volume de raiz. S/Lodo = Sem adição de lodo de curtume líquido; C/Lodo = Com adição de lodo de curtume líquido. Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de agrupamento de Scott Knott ao nível de $p < 0,05$.

A característica CR s/lodo, que representa um aspecto importante do desenvolvimento das plantas, demonstrou resultados superiores nos tratamentos 25, 50 e 75. Isso sugere que esses níveis específicos de tratamento podem ter promovido condições favoráveis para o crescimento e desenvolvimento das raízes das plantas, resultando em uma maior capacidade de absorção de nutrientes e água do substrato. Além disso, as características APR s/lodo e ASR s/lodo também apresentaram resultados positivos nos mesmos tratamentos. Isso indica uma possível correlação entre o aumento da concentração dos tratamentos e o desempenho das plantas em termos de absorção de água e nutrientes do solo, assim como sua capacidade de resposta ao estresse ambiental. Por outro lado, a característica DM s/lodo apresentou o menor resultado no tratamento 25. Isso pode ser atribuído a uma possível limitação de nutrientes nesse nível específico de tratamento, o que resultou em um menor acúmulo de matéria seca nas plantas.

CONCLUSÃO

O substrato contendo a presença do esterco suíno influencia no crescimento das mudas de mamão, no entanto, dependerá das proporções utilizadas em cada tratamento. É preciso se atentar para o desequilíbrio nutricional provocado no caso de concentrações acima dos níveis considerados ideais.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela disponibilização da bolsa e ao Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) Campus Alegre pelo apoio com a estrutura e materiais do laboratório e incentivo nas pesquisas.

REFERÊNCIAS



BERILLI, S. S.; BERILLI, A. P. C. G.; LEITE, M. C. T.; QUARTEZANI, W. Z.; ALMEIDA, R. F.; SALES, R. A. Uso de resíduos na agricultura. In: NICOLI, C. F. **Agronomia: colhendo as safras do conhecimento**. Alegre, ES: UFES, CAUFES, 2017. p. 10-38.

CALDEIRA, M. V. W., DELARMELINA, W. M., LÜBE, S. G., GOMES, D. R., GONÇALVES, E. D. O., ALVES, A. F. Biossólido na composição de substrato para a produção de mudas de *Tectona grandis*. **Floresta**, v. 42, n. 1, p. 77-84, 2012.

FERREIRA, E. B.; CAVALCANTI, P. P.; NOGUEIRA, D. A. Experimental Designs: um pacote R para análise de experimentos. **Revista da Estatística da UFOP**, v.1, n. 1, p.1-9. 2011.

WECKNER, F. DA C. CAMPOS, M.C.C.; NASCIMENTO, E.P.; MANTOVANELLI, B.C.; NASCIMENTO, M.F. Avaliação das mudas de mamoeiro sob o efeito da aplicação de diferentes composições de biofertilizantes. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, 2016.