



INFLUÊNCIA DE SUBSTRATOS A BASE DE PALHA DE CAFÉ E ESTERCO BOVINO NA FISIOLOGIA DE MUDAS DE MAMOEIRO

INFLUENCE OF SUBSTRATES BASED ON COFFEE STRAW AND CATTLE MANURE ON THE PHYSIOLOGY OF PAPAYA SEEDLINGS

Nathalia Silva de Amorim¹; Sávio da Silva Berilli²; Julio Cesar Fiorio Vettorazzi³; Euliane Pereira Henrique⁴; Amanda Fagundes Zambom⁵; João Pedro Piassarolo Pontini⁶; Joquebede Seixas da Silva⁷; Laiz Barboza Rozaes⁸.

¹ Instituto 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](#); ² Instituto 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; ³ Instituto 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; ⁴ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES), Campus de Alegre, Distrito de Rive, Alegre - ES, CEP: 29500-000. Brasil euliane.pereira@gmail.com; ⁵ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES), Campus de Alegre, Distrito de Rive, Alegre - ES, CEP: 29500-000. Brasil amandafbio20@gmail.com; ⁶ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES), Campus de Alegre, Distrito de Rive, Alegre - ES, CEP: 29500-000. Brasil joaopedropontini@gmail.com; ⁷ Instituto 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; ⁸ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES), Campus de Alegre, Distrito de Rive, Alegre - ES, CEP: 29500-000. Brasil. laisbarbozarozzaes@gmail.com.

INTRODUÇÃO

O aumento da população global traz consigo uma série de questões importantes como aumento da necessidade de produção de alimentos e o aumento da geração de resíduos. Aumentar a produção de alimentos desafios tanto nas características genéticas das culturas quanto na disponibilidade de áreas adequadas para agricultura. O solo é um recurso essencial, mas também limitado, tanto em termos de disponibilidade como de capacidade de fornecer nutrientes às plantas e protegê-las de doenças causadas por patógenos prejudiciais. (SOUZA, 2020)

Atualmente, o Brasil se destaca na produção agrícola, especialmente no cultivo de mamão. O país é o segundo maior produtor global dessa fruta, com uma média de 1,16 milhões de toneladas. O cultivo do mamoeiro tem grande importância econômica, alimentar e social. No Brasil, é cultivado em quase todos os estados, com maior destaque para Bahia, Espírito Santo, Ceará e Rio Grande do Norte. O estado do Espírito Santo é o líder nacional nesse cenário, sendo o maior produtor em 2019, com uma produção de 403.278 toneladas (FAOSTAT, 2021).

Devido à sua significativa relevância na fruticultura do país, a produção de mudas de mamoeiro desempenha um papel fundamental na obtenção de plantas que alcancem seu máximo potencial produtivo. (WECKNER et al., 2016). Para Sales et al. (2018a), os substratos para propagação de espécies vegetais devem conter características como alto teor de nutrientes, ausência de patógenos e boa capacidade de retenção de água. Sales et al. (2017), ressaltam que, além de ser um meio de sustentação para as plantas, o substrato tem grande importância na disponibilização de nutrientes, infiltração de água e sua condutividade hidráulica. Mais adiante, permitir a emergência das plântulas, proporcionando boa germinação (CABRAL et al., 2011). Gondin et al., (2015), ressaltam que a escolha do substrato utilizado na formação de plantas pode variar e tem um impacto direto na germinação das sementes.

Diante dessas informações, este trabalho tem como objetivo alcançar e fornecer substratos de alta qualidade para o cultivo de mamoeiro, já que por meio deste material as mudas são nutridas.



Portanto, o substrato pode ser um fator limitante e determinante do desenvolvimento das mudas (SILVA, 2018a).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi implantado 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 IFES conta com estufa plástica, em arco, coberta em filme agrícola de 150 micras, dotada de sistema de irrigação por microaspersão, mantendo-se a tensão de água no substrato próximo à capacidade de campo. 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 6 (5 proporções de misturas entre composto de palha de café e esterco bovino com lodo de curtume e 1 Substrato comercial Carolina II®), com 5 repetições e 16 mudas por parcela, totalizando 192 mudas por repetição e 960 mudas no total. Todos os substratos compostados utilizados nessa etapa do experimento foram produzidos na primeira etapa do experimento.

Para a obtenção das mudas, foram utilizadas sementes da cultivar Sunrise Solo BS 2000, pertencente ao padrão Solo. As mudas foram preparadas utilizando tubetes com volume de 245 cm³. Os tubetes foram pré-higienizados com solução de hipoclorito de sódio a 2%. Os tubetes foram colocados em canteiro suspenso, situados a 70 cm 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 os turnos de rega serão realizados conforme a metodologia praticada pelos produtores de mudas de mamoeiro da região.

Aos 30 dias após a semeadura, quatro mudas por parcela das cinco repetições foram avaliadas conforme as seguintes características: comprimento de raiz (CR) (mm); área de projeção da raiz (APR) (cm²); diâmetro médio de raiz (DMR) (mm); volume de raiz (VR) (cm³). Para estas características foi utilizado o software WinRhizo, empregando um scanner de raiz EPSON STD4800. Área foliar (AF), medida com equipamento LI – 3100 AREA METER, em cm². Para interpretação e análise dos dados dessa etapa do experimento, foi verificada a normalidade dos dados pelo teste de Lilliefors e de homoscedasticidade das variâncias pelo teste de Bartlett, pressupostos para realização da análise da variância (Anova). Uma vez detectadas diferenças entre os fatores pela Anova, os dados seriam submetidos à análise de variância e ao teste de agrupamento de médias de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADO E DISCUSSÃO

A tabela 1 contém um resumo da análise de variância. É evidente que, no caso da fonte de variação lodo, houve diferença significativa apenas para área foliar a $p < 0,01$. No que diz respeito a fonte



de variação tratamento, apenas as características comprimento de raiz e área foliar apresentaram diferenças significativas a $p < 0,05$ e a $p < 0,01$, respectivamente. Quanto à interação entre lodo e tratamento, apenas a área foliar apresentou diferenças significativas a $p < 0,01$.

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

V	GL	Quadrado médio				
		CR (cm)	APR (cm ²)	DM (mm)	VOL (cm ³)	AF (cm ²)
BLOCO	4	2184,5	7,4243	0,0035097	2,79664	37,73
LODO	1	2020,9 ^{ns}	8,8352 ^{ns}	0,0043842 ^{ns}	0,0174160 ^{ns}	360,73 ^{**}
TRAT	4	5213,5 [*]	6,5234 ^{ns}	0,0001315 ^{ns}	0,0048562 ^{ns}	63,53 ^{**}
LODO X TRAT	4	3638,3 ^{ns}	6,3817 ^{ns}	0,0004312 ^{ns}	0,0071414 ^{ns}	57,23 ^{**}
RESÍDUO	36	1719,4	3,9336	0,0015154	0,0061136	10,52

Legenda: F.V. = Fonte de variação; G.L. = Grau de liberdade; CR= Comprimento de raízes; APR = Área projetada em cm; DM = Diâmetro em mm; VOL = Volume de raízes; AF = Área foliar em cm². **, * e ns - Significativo a $p < 0,01$ e $p < 0,05$ e não significativo, respectivamente, pelo teste F.

Fonte: Autor

De acordo com a tabela 2, apenas as características comprimento de raiz e área foliar apresentaram diferenças significativas. Para comprimento de raiz os tratamentos usados com 25% e 50% de lodo apresentaram superior aos outros tratamentos. Já para a área foliar, os tratamentos 0, 75 e 100 foram superiores aos demais.

Esses resultados podem indicar maior eficiência devido à melhor absorção de nutrientes influenciando na formação dessas características. O crescimento do sistema radicular das plantas é afetado pelas características físicas dos substratos, cujos substratos que possuíam maior capacidade de aeração e de retenção de água promoveram a melhor formação do sistema radicular das mudas apresentadas. A avaliação da área foliar das plantas é essencial, pois as folhas são os principais órgãos responsáveis por capturar a energia solar e realizar a fotossíntese, produzindo compostos orgânicos.

Portanto, plantas que apresentam um maior desenvolvimento das folhas tendem a produzir uma quantidade maior de substâncias orgânicas, que serão utilizadas para impulsionar o crescimento e a produção de biomassa vegetal.



TABELA 2 - Teste de média das características avaliadas do sistema radicular e foliar de mudas de mamão.

Teste de média de Scott-Knott					
Tratamento (%)	CR (cm)	APR (cm ²)	DM (cm)	VOL (cm ³)	AF (cm ²)
0	210 a	8,77 a	0,405223 a	0,289633 a	14,71 a
25	251 a	10,35 a	0,409623 a	0,337533 a	9,21 b
50	248 a	10,18 a	0,401677 a	0,330400 a	9,05 b
75	218 b	9,30 a	0,403927 a	0,314250 a	14,38 a
100	200 b	8,57 a	0,409980 a	0,290833 a	16,16 a

Legenda: Tratamento = % de lodo na mistura; CR= Comprimento de raízes; APR = Área projetada de raízes; DM = Diâmetro de raízes; VOL = Volume de raízes; AF= Área foliar
Fonte: Autor

CONCLUSÃO

O tratamento 0, embora não tenha exibido os maiores valores entre as 5 características examinadas, demonstrou equivalência estatística em todas as características avaliadas. Por outro lado, os procedimentos que envolveram a combinação dos resíduos apresentaram médias mais satisfatórias em comparação com o procedimento que continha substrato comercial, de acordo com as avaliações realizadas.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pela disponibilização da bolsa e ao Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Alegre pelo apoio com a estrutura e materiais do laboratório.

REFERÊNCIAS

CABRAL, M.B.G., SANTOS, G.A., SANCHEZ, S.B., LIMA, W.L., RODRIGUES, W.N. Avaliação de substratos alternativos para produção de mudas de alface utilizados no Sul do Estado do Espírito Santo. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.5, n.1., p. 43-48, 2011.

FAOSTAT **Food and Agriculture Organization of the United Nations**. Crops production. 2021.



GONDIN, J.C., SILVA, J.B., ALVES, C.Z., DUTRA, A.S., JUNIOR, L.E. Emergência de plântulas de *Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke (Caesalpinaceae) em diferentes substratos e sombreamento. **Revista Ciência Agronômica**, v.46, n. 2, p. 329-338, 2015.

SALES, R.A., SALES, R.A., NASCIMENTO, T.A., SILVA, T.A., BERILLI, S.S., SANTOS, R.A. Influência de diferentes fontes de matéria orgânica na propagação da *Schinus terebinthifolius* Raddi. **Revista Scientia Agraria**, v.18, n. 4, p.99-106, 2017.

SALES, R.A., SALES R.A., SANTOS, R.A., QUARTEZANI, W.Z., BERILLI, S.S., OLIVEIRA, E.C. Influência de diferentes fontes de matéria orgânica em componentes fisiológicos de folhas da espécie *Schinus terebinthifolius* Raddi. (*Anacardiaceae*). **Revista Scientia Agraria**, v.19, n. 1, p. 132-141, 2018.

SILVA, J.C.B. **Utilização de Biofertilizante Bovino Líquido em Cultivo de Alface Crespa** (Vc. Vanda). 64f. Dissertação (Mestrado em Agroecologia e Desenvolvimento Rural) – Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural, Universidade Federal de São Carlos, Araras, 2018.

SOUZA, F.E.C. **Produção de mudas de mamoeiro cultivadas em substratos provenientes de resíduos orgânicos**. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Fitotecnia). UFC - Universidade Federal do Ceará, 2020.

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**, v. 14, n. 1, p.700-706, 2016 .