



# EFEITO DA UTILIZAÇÃO DE COMPOSTAGEM DE PALHA DE CAFÉ E ESTERCO BOVINO COM E SEM ADIÇÃO DE LODO DE CURTUME LÍQUIDO COMO ACELERADOR

## EFFECT OF THE USE OF COFFEE STRAW AND BOVINE MANURE COMPOSTING WITH AND WITHOUT ADDITION OF LIQUID TANNER SLUDGE AS ACCELERATOR

Amanda Fagundes Zambom<sup>1</sup>; Euliane Pereira Henrique<sup>2</sup>; Julio César Fiorino Vettorazzi<sup>3</sup>; Joquebede Seixas da Silva<sup>4</sup> Sávio Silva Berilli<sup>5</sup>, Nathália Silva de Amorim<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Ifes), Rodovia ES-482 (Cachoeiro-Alegre, Km 72 - Rive, Alegre - ES, CEP 29500-000. Brasil. [amandafbio20@gmail.com](mailto:amandafbio20@gmail.com). Apresentador do trabalho.; <sup>2</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Ifes), Rodovia ES-482 (Cachoeiro-Alegre, Km 72 - Rive, Alegre - ES, CEP 29500-000. Brasil. [euliane.pereira@gmail.com](mailto:euliane.pereira@gmail.com). ; <sup>3</sup>Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Alegre, Rodovia ES-482 (Cachoeiro-Alegre, Km 72 - Rive, Alegre - ES, 29500-000. [joquebedeseixasdasilva@gmail.com](mailto:joquebedeseixasdasilva@gmail.com).; <sup>4</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Ifes), Rodovia ES-482 (Cachoeiro-Alegre, Km 72 - Rive, Alegre - ES, CEP 29500-000. Brasil. [juliocesar.f.v@hotmail.com](mailto:juliocesar.f.v@hotmail.com). ; <sup>5</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Ifes), Rodovia ES-482 (Cachoeiro-Alegre, Km 72 - Rive, Alegre - ES, CEP 29500-000. Brasil. [Savio.berilli@ifes.edu.br](mailto:Savio.berilli@ifes.edu.br).; <sup>6</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Ifes), Rodovia ES-482 (Cachoeiro-Alegre, Km 72 - Rive, Alegre - ES, CEP 29500-000. Brasil. [nathaliadeamorim@outlook.com](mailto:nathaliadeamorim@outlook.com)

## INTRODUÇÃO

O uso de um bom e eficiente substrato é fundamental para que haja uma produção eficiente. Dentre os diversos fatores que afetam a produção de mudas, os mais importantes correspondem aos substratos utilizados e ao volume deles (YAMANISHI et al. 2004). A utilização de compostos provenientes de resíduos orgânicos tem ganhado perceptibilidade e estudos, principalmente utilizando o lodo de curtume, que é um dos resíduos provenientes da transformação da pele bovina em couro (ALMEIDA et al., 2019), já que mesmo sendo eficiente, o substrato comercial possui um alto custo aos pequenos produtores de mamão.

Alguns estudos mostram a eficiência do lodo de curtume em diversas culturas como café (QUARTEZANI et al., 2018) e maracujá (SALES et al., 2018), devido à presença de teores importantes de matéria orgânica e nutrientes. Para o mamoeiro, a utilização deste composto ainda é superficial (BARROS et al., 2014). Várias misturas de substratos para a formação de mudas de mamoeiro estão relacionadas com o esterco bovino associadas à melhor drenagem e a aeração do substrato, incrementa a capacidade de armazenamento de água, níveis de nutrientes à planta, estimulando o desenvolvimento radicular (MALAVOLTA et al., 2002).

O mamoeiro (*Carica papaya* L.) é uma frutífera pertencente à família Caricaceae e é a espécie de maior valor econômico desta família, sendo o Espírito Santo um dos maiores produtores, correspondendo à 50% do que é produzido no país, sendo considerada como uma das frutíferas mais cultivadas e consumidas nas regiões tropicais e subtropicais do mundo e de importância econômica para o país (SERRANO, 2010).

Desta forma, sabe-se que uma planta nutrida adequadamente apresenta maior resistência às doenças e pode atingir seu potencial de produtividade (OLIVEIRA e CALDAS, 2004). Assim, objetivou-se no presente trabalho, avaliar o efeito do composto obtido a partir de palha de café com o esterco bovino combinado ao lodo de curtume líquido utilizado como acelerador de compostagem.



## MATERIAIS 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.

Na etapa de compostagem para obtenção do substrato foi montado um experimento no delineamento em blocos casualizados, onde foram realizadas compostagens com e sem adição de lodo de curtume líquido como aditivo promotor do crescimento microbiológico (lodo de caleiro após tratamento primário), da palha de café com esterco bovino. Esse experimento contou com 3 repetições, considerando cada compostagem uma repetição.

Tanto o esterco bovino como a palha de café foram obtidas nos setores do IFES Campus Alegre. O lodo de curtume líquido e desidratado foi cedido pela empresa Capixaba Couros LTDA, localizada no município de Baixo Guandu/ES e possui licença ambiental para uso em experimentação, emitida pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente (IEMA).

A disposição dos resíduos foi feita diretamente sobre o solo. As leiras de compostagem foram montadas de forma retangular com dimensões aproximadas de (1,10 altura x 2,00 largura). Cada leira foi iniciada sempre com palha de café, adicionando em seguida, o esterco bovino. Esse processo foi seguido até atingir a altura desejada, aproximadamente 1,10 metros. Em seguida, foi adicionada mais uma camada de palha de café. Para cada compostagem, foram utilizados 60 kg de palha de café e 30 kg de esterco bovino. As compostagens que receberam lodo de curtume líquido como aditivo, foi adicionado 1/3 (20 kg) do total de palha de café utilizada em cada compostagem de lodo de curtume líquido. Esse lodo foi adicionado aos poucos em cada camada de esterco bovino que foi adicionada sobre a palha de café.

As leiras de compostagem permaneceram estáticas durante toda a fase termofílica (45 a 65°C). Após a fase termofílica as leiras foram reviradas, dando início à fase de maturação. Após 120 dias, os compostos obtidos a partir da compostagem da palha de café e esterco bovino estavam prontos para uso. Para verificar as características intrínsecas de cada tratamento, foram acompanhados alguns parâmetros: Temperatura, pH, Umidade, Carbono Orgânico Total, Carbono orgânico, Nitrogênio Total, Fósforo, Potássio, densidade e massa final. O monitoramento da temperatura das leiras ocorreu diariamente (manhã e da tarde). Umidade, pH, carbono orgânico e carbono total e nitrogênio total, foram analisados quinzenalmente. Para interpretação e análise dos dados dessa etapa do experimento, foram utilizados, teste de Lilliefors e de homoscedasticidade das variâncias pelo teste de Bartlett, pressupostos para realização da análise da variância (Anova).

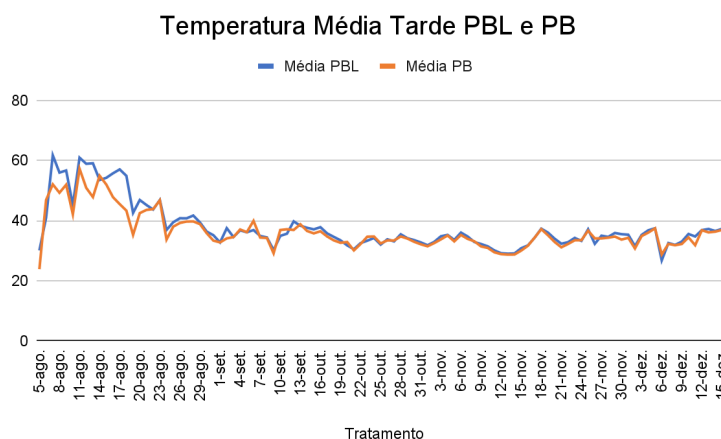


## RESULTADO E DISCUSSÃO

A eficiência de uma compostagem, para Bidone (2001), está relacionado com a interação entre os microorganismos, que dependem de condições favoráveis de temperatura, umidade, aeração e pH, por exemplo. Logo, o monitoramento e análise dessas características são de extrema importância para gerar um bom composto orgânico. A temperatura é considerada por muitos pesquisadores como o mais importante indicador da eficiência do processo de compostagem, estando intimamente relacionada com a atividade metabólica dos microorganismos.

A partir das medições de temperatura realizadas, obtivemos um gráfico das variações que ocorreram entre a compostagem que possuía palha de café e esterco bovino com lodo de curtume líquido (PBL) e a que não possuía o lodo líquido (PB).

Na figura 1, estão representadas as temperaturas do período da tarde. Na mesma, observa-se que em ambos os tratamentos (PB e PBL), houve um aumento da temperatura nas primeiras semanas da experimentação e em seguida, nos demais, houve uma estabilização do composto abaixo de 40°C. Quando comparados os dois tratamentos, o PBL obteve maior temperatura nos períodos iniciais da formação do composto, podendo estar associado com a presença de materiais orgânicos presentes no lodo. Nos demais momentos, não há diferença significativa entre os dois tratamentos.



**FIGURA 1** - Gráfico de Temperatura

Segundo Valente e et al, 2009, os microorganismos, além de produzir as transformações físicas e químicas no material compostado, também provoca a elevação da temperatura no interior da leira, o que também ocasiona a redução de microorganismos patogênicos, sendo um dos grandes objetivos desta tecnologia.

Os resultados de máxima de temperatura e estabilização já eram esperados. Segundo Corrêa, 2003, na compostagem ocorre uma fase inicial rápida mesofílica, no qual as células microbianas entram uma intensa atividade metabólica metabolizando as moléculas mais simples da matéria orgânica. Posteriormente, ocorre uma fase de bioestabilização e logo depois, onde ocorre a humificação que é o estado em que a matéria se torna húmus e mineralização de determinados componentes da matéria



orgânica (Kiehl, 1985). Além disso, foram avaliadas as características de umidade, carbono total e orgânico e nitrogênio total (tabela 1). Ao comparar os tratamentos de esterco bovino com lodo e sem lodo, para umidade, apenas na terceira avaliação houve diferença significativa. As demais médias não apresentaram diferenças estatisticamente entre si.

Para o carbono total e carbono orgânico, apenas a primeira análise no tratamento EBCL obteve valor melhor (representado pela letra a). Nas demais avaliações, estatisticamente, o tratamento EBSL foi melhor. As concentrações de carbono total estão relacionadas com a matéria orgânica, uma vez que os microrganismos utilizam o carbono da matéria orgânica para obter energia para formar o composto (SILVA, 2007). Para a característica de nitrogênio total, houve diferença significativa apenas nas avaliações 1, 3 e 6, entre os tratamentos.

**TABELA 1** - Avaliações dos tratamentos

Tratamento	Umidade	Carbono Total	Carbono Orgânico	Nitrogênio Total
<b>Primeira avaliação</b>				
<b>EBCL</b>	56.99 a	25.33 a	21.70 a	1.98 a
<b>EBSL</b>	58.18 a	21.91 b	18.56 b	1.79 b
<b>Segunda avaliação</b>				
<b>EBCL</b>	53.43 b	14.64 b	11.88 b	1.40 a
<b>EBSL</b>	56.49 a	18.00 a	14.96 a	1.38 a
<b>Terceira avaliação</b>				
<b>EBCL</b>	54.98 a	20.43 b	17.20 b	1.89 a
<b>EBSL</b>	54.18 a	25.88 a	22.19 a	1.57 b
<b>Quarta avaliação</b>				
<b>EBCL</b>	61.06 a	20.77 b	17.51 b	2.07 a
<b>EBSL</b>	62.56 a	24.99 a	21.39 a	2.07 a
<b>Quinta avaliação</b>				
<b>EBCL</b>	51.65 b	20.79 b	17.53 b	1.73 a
<b>EBSL</b>	59.54 a	26.62 a	22.88 a	1.83 a
<b>Sexta avaliação</b>				
<b>EBCL</b>	56.99 a	21.91 b	18.55 b	1.99 a
<b>EBSL</b>	58.18 a	25.33 a	21.69 a	1.79 b

EBCL - Esterco bovino com adição de lodo de curtume; EBSL - Esterco bovino sem lodo

## CONCLUSÕES

Os tratamentos de palha de café com lodo de curtume e sem lodo de curtume não apresentaram diferenças grandiosas em relação à temperatura, obtendo valores semelhantes depois das primeiras semanas de experimentação. Em relação ao pH ambos os tratamentos permaneceram na faixa ótima considerada eficiente.



O melhor valor relacionado a umidade foi apresentado no composto que obtinha do lodo de curtume como aditivo. Nos substratos com a adição do lodo de curtume, houve aumento na quantidade de nitrogênio, se mostrando melhor, estatisticamente que o sem lodo de curtume.

## 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

- BARROS, F. L. S.; ARANTES, S.D.; KULCAMP, K.T.; MOREIRA, S.O.; TRINDADE, R.S. Atributos químicos dos frutos de mamoeiros do grupo Formosa cultivados na região norte do Espírito Santo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 23., 2014, Cuiabá: SBF, 2014. p. 1-5.
- ALMEIDA, R.N.; FERRAZ, D.R.; SILVA, A.S.; CUNHA, E.G.; VIEIRA, J.C.; SOUZA, T.S.; BERILLI, S. da S. Utilização de lodo de curtume em complementação ao substrato comercial na produção de mudas de pimenta biquinho. *Scientia Agraria*, v. 18, n. 1, p. 20-33, 2019.
- BIDONE, F.R.A. Resíduos sólidos provenientes de coletas especiais: Eliminação e valorização. **Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, Brasil, 216p, 2001.
- KIEHL, E.J. Fertilizantes Orgânicos. São Paulo, **Ed. Ceres**, 458p. 1985.
- MALAVOLTA, E. **Adubos e Adubações**. São Paulo: Nobel, 200p, 2002.
- OLIVEIRA, A.M.G; CALDAS, R.C. Produção do mamoeiro em função de adubação com nitrogênio, fósforo e potássio. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 26, p. 160-163, 2004.
- QUARTEZANI, W. Z.; SALES, R.A.; PLETSCH, T.A.; BERILLI, S.S.; NASCIMENTO, A.L.; HELL, L.R.; MANTOANELLI, E.; BERILLI, A.P.C.G.; SILVA, R.T.P.; TOSO, R. Conilon plant growth response to sources of organic matter. **African Journal of Agricultural Research**, Victoria Island, v. 13, n. 4, p. 181-188, 2018.
- RODRIGUES, M.S.; SILVA, F.C.; BARREIRA, L.P.; KOVACS, A. Compostagem: Reciclagem de Resíduos Sólidos Orgânicos. In: SPADOTTO, C.A., RIBEIRO, W.C. (Eds) **Gestão de Resíduos na Agricultura e Agroindústria**; FEPAF: Botucatu, Brazil, 2006; pp. 63-94
- SERRANO, L. A.L; CAETANO, L. F. O cultivo do mamoeiro no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, n. 3, v. 32, p. 657-959, 2010.
- 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). *Scientia Agraria*, Curitiba, v. 19, n. 1, p. 132-141, 2018.
- YAMANISHI, O.K.; FAGUNDES, G.R.; MACHADO FILHO, J.A.; VALONE, G.V. Efeito de diferentes substratos e duas formas de adubação na produção de mudas de mamoeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.26, n.2, p.276-279, 2004.