



ANÁLISE MORFOAGRONÔMICA DE MUDAS DE PIMENTA MALAGUETA UTILIZANDO SUBSTRATOS CONTENDO LODO DE CURTUME E MOINHA DE CAFÉ

MORPHOAGRONOMIC ANALYSIS OF CHILLI PEPPER SEEDLINGS USING SUBSTRATES CONTAINING TANNER SLUDGE AND COFFEE GRINDER

Joyce Carla de Souza¹; Ronan Bitencourt Machado²; Ana Paula Candido Gabriel Berilli³; Sávio da Silva Berilli⁴; Júlio César Fiorio Vettorazzi⁵; Simone Wellita Simão de Carvalho⁶

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Ifes), Rodovia BR 259 (Km 70 - Colatina - ES, CEP 29709- 910. Brasil. joycecarla1998@hotmail.com. ; ²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Ifes), Rodovia ES-482 (Cachoeiro-Alegre, Km 72 - Rive, Alegre - ES, CEP 29500-000. Brasil. ronanmachado2003@gmail.com. *Apresentador do trabalho*. ; ³Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Ifes), Rodovia ES-482 (Cachoeiro-Alegre, Km 72 - Rive, Alegre - ES, CEP 29500-000. Brasil. anapaulacg@gmail.com. ; ⁴Instituto 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. ; ⁵Instituto 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. ; ⁶Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Ifes), Rodovia ES-482 (Cachoeiro-Alegre, Km 72 - Rive, Alegre - ES, CEP 29500-000. Brasil. simonewellita@gmail.com

INTRODUÇÃO

A pimenta malagueta, conhecida como *Capsicum frutescens L.*, pertence à família Solanaceae, e ao gênero *Capsicum* (DUTRA et al., 2010). Tal espécie apresenta alta utilização no Brasil por possuir uma alta versatilidade e pode ser consumida em conserva, in natura ou processadas (CORRÊA, 2020). Essa cultura possui grande valor nutricional, com antioxidantes naturais, em abundância, vitamina C, E, e carotenoides, os quais são essenciais à saúde (OLIVEIRA, 2017).

A fase de produção de mudas, é extremamente importante, por trazer influência direta no desempenho final da muda no campo (GOULART et al., 2018). Para ter um substrato com condições propícias ao desenvolvimento das mudas, é necessário que se adicionem materiais que apresentem características que aumentem a qualidade da muda, a fim de enriquecer (COSTA et al., 2013).

O lodo de curtume é um resíduo do curtimento do couro e vem sendo estudado para produção de mudas de várias espécies (BERILLI et al., 2018). Sendo um material rico em matéria orgânica, o lodo de curtume possui potencial para participar de composições de substratos para a obtenção de mudas (GIANELLO et al., 2011), entretanto, o seu uso é restrito, pois sua composição conta com metais, e salinidade, em altas dosagens (CASTILHOS; TEDESCO; VIDOR, 2002; TEIXEIRA et al., 2006). Portanto, o uso da moinha de café junto com o lodo de curtume, é uma alternativa boa a ser utilizada principalmente, por ser um resíduo de seca forçada dos grãos de café e não possuem destinação final, mas possuem um grande potencial de uso no solo. (MENEGHELLI et al., 2016).

O objetivo desta pesquisa, foi avaliar o padrão de resposta na análise morfoagronômica de mudas de pimenta malagueta da variedade *Capsicum frutescens*.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida em casa de vegetação do Instituto Federal do Espírito Santo- Campus Itapina. O lodo utilizado foi coletado em um curtume localizado na cidade de Baixo Guandu- Espírito



Santo, o qual gera cerca de 50 litros de lodo líquido por dia. A moinha foi fornecida por produtores de café.

A moinha foi preparada através de uma compostagem, com as seguintes recomendações: adicionou-se a primeira camada sendo composta pela Grama- esmeralda (*Zoysia japonica*) até atingir uma altura de 10 a 15 centímetros. A segunda camada composta por moinha foi adicionada até atingir 20 a 30 centímetros de altura, esta camada foi umedecida até atingir 50% de umidade, de modo que a água não escorra. Adicionou-se a terceira camada grama seca, não podendo ser umedecida, contendo uma altura de 10 a 15 cm. A quarta camada foi feita com moinha, devendo ser molhada de modo permanecer com 40 % de umidade, devendo atingir 20 a 25 cm de altura.

A temperatura do material foi mantida entre 50 a 60°C, quando se aproximava da temperatura limite 70°C, sendo checada por meio de um termômetro de solo toda semana, realizava-se a revirada o monte. A semeadura ocorreu em bandeja de polipropileno com 64 células. Como controle, será utilizado também o substrato comercial Bioplant®, sendo ele a testemunha. Os tratamentos foram dispostos como demonstrados na Tabela 1.

TABELA 1 - Descrição dos tratamentos avaliados contendo lodo de curtume e moinha, em diferentes concentrações, e a testemunha o substrato comercial (Bioplant®)

Tratamentos	Componente do Substrato
TCM	100% Substrato Comercial (Bioplant)
TCU100	100% de Moinha
TLC10	10% de Lodo de Curtume + 90% de Moinha
TLC30	30% de Lodo de Curtume + 70% de Moinha
TLC50	50% de Lodo de Curtume + 50% de Moinha
TLC70	70% de Lodo de Curtume + 30% de Moinha
TLC90	90% de Lodo de Curtume + 10% de Moinha
TLC100	100% de Lodo de Curtume

Fonte: Próprio autor.

Nas bandejas plásticas para semeadura, adicionou 3 sementes por células já preparadas com as concentrações de substratos dos tratamentos citados na tabela 3. as bandejas foram mantidas na casa de vegetação e o tipo de irrigação utilizada foi o de microaspersão.

Houve o desbaste das plantas que apresentavam excesso nas bandejas, deixando apenas uma planta por célula. Após a realização do desbaste foi feita a contagem do número de folhas e altura da plântula. e após 55 dias de plantio foram feitas análises morfoagronômicas como, porcentagem de germinação (PG); Altura da planta (AP); Número de folhas totalmente expandidas (NF); Diâmetro do caule (DC) em mm; Diâmetro da copa (DCP) em cm.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Diante dos dados coletados foi possível construir a Tabela 2 e submeter os seus valores ao teste de Dunnet, que resultou que os tratamentos em diferentes concentrações de lodo de curtume e moinha, se diferem do tratamento convencional com a testemunha Bioplant, em alguns parâmetros de avaliação.



O teste de Dunnett faz comparações múltiplas, com um tratamento como testemunha, portanto, comparamos todos os tratamentos com misturas de lodo de curtume e moinha, ao tratamento Bioplant.

TABELA 2 - Valores médios de número de folhas (NF), altura da planta (AP), diâmetro do coleto (DC), diâmetro da copa (DCP), e porcentagem de germinação (PG) nos diferentes tratamentos.

TRAT	NF	AP (cm)	DC (mm)	DCP (cm)	PG (%)
TCM	4.74	1.37	1.02	1.86	97.91
TCU100	9.09*	4.00*	1.96 ^{n/s}	4.68*	100.00 ^{n/s}
TLC10	8.60*	3.68*	2.44 ^{n/s}	4.44*	58.33*
TLC30	7.68*	3.48*	1.76 ^{n/s}	4.94*	85.42 ^{n/s}
TLC50	7.65*	2.90*	2.14 ^{n/s}	3.77*	89.58 ^{n/s}
TLC70	6.97*	2.27*	1.94 ^{n/s}	3.27 ^{n/s}	77.08 ^{n/s}
TLC90	5.96 ^{n/s}	1.78 ^{n/s}	1.79 ^{n/s}	2.55 ^{n/s}	79.16 ^{n/s}
TLC100	6.12 ^{n/s}	1.75 ^{n/s}	1.73 ^{n/s}	2.45 ^{n/s}	87.50 ^{n/s}
CV (%)	11.97	13.55	29.45	18.61	29.81

As médias seguidas por * diferem estatisticamente do tratamento convencional pelo Teste de Dunnett ao nível de 5% de probabilidade. n/s: não significativo.

Fonte: Próprio autor.

O número de folhas (NF) e a altura da planta (AP) não se diferem da testemunha nos tratamentos TLC90 e TLC100. A redução nos números das variáveis nas concentrações de 90% e 100%, estão relacionadas a elevação da porcentagem de lodo de curtume, a qual possui sódio (Na), como demonstrado pela análise do substrato, e assim, pode-se ter provocado reações tóxicas, o que acaba reduzindo o potencial osmótico, afetando a fotossíntese, e reduzindo a área foliar, segundo Berilli et al. (2020).

A altura da planta (AP), apresentou significância nos tratamentos TCU100, TLC 10, TLC 30, TLC 50 e TLC 70, com alturas em torno de 2,27 a 4 cm. Os íons essenciais que compõem lodo de curtume como substrato, podem causar impacto em seu desenvolvimento, principalmente, na altura das plantas (ALMEIDA et al., 2017).

Para a variável diâmetro do coleto (DC) não houve diferença estatística para nenhum tratamento, e para a variável diâmetro da copa (DCP) apenas os tratamentos TCU100, TLC10, TLC30, TLC50 apresentaram diferença estatística. A menor proporção de lodo de curtume a mistura, serviu como fonte nutricional às mudas, não sendo capaz de afetar o seu desenvolvimento. Entretanto, quando a dosagem ultrapassou os 70%, houve então, uma queda no desenvolvimento da copa, reduzindo o seu diâmetro. Tal efeito pode ser atrelado ao desequilíbrio nutricional causado pelo excesso de sódio no substrato elevando o pH, diminuindo a disponibilidade de zinco, cobre, manganês, ferro e boro (SCHOSSLER et al., 2012). Tais elementos se apresentaram ausentes na análise de solo.

Observa-se que os tratamentos utilizados resultaram em efeitos na germinação, e demonstraram diferenças perceptíveis em germinações das sementes de pimenta malagueta, assim como Almeida et al, (2017), constatou com seu trabalho sobre a cultura de pimenta biquinho. Para a porcentagem de germinação (PG) os tratamentos TLC10, TLC70, TLC90 apresentaram respectivamente as porcentagens



de 58,33%, 77,08% e 79,16%, contrariando a informação de 85% de germinação dada na embalagem pelo fabricante. O tratamento sem adição de lodo de curtume, e moinha, TCU 100, apresentou 100% de germinação das sementes. Nota-se que neste critério, apenas um tratamento com concentração de lodo e moinha, (TLC10), mostrou-se ser diferente da testemunha, portanto, de forma negativa, pois o mesmo apresentou o menor potencial germinativo. Avaliando a Tabela 2, no parâmetro (PG), nota-se que o tratamento (TLC10), não é representativo, podendo ser considerado um erro de avaliação provocado por perdas de capacidade de germinação das sementes.

Na Tabela 2, podemos observar que os tratamentos com maiores concentrações de moinha, apresentaram excelentes resultados para as variáveis número de folhas (NF), altura da planta (AP), diâmetro da copa (DCP), e porcentagem de germinação (PG), principalmente o TCU100, TLC 30, e o TLC 50. Apesar de moinha de café apresentar salinidade, o que gera um decréscimo no potencial osmótico do substrato, sua salinidade não afetou as mudas em nenhum dos parâmetros em que foram mencionados, o que pode ter ocorrido, é que nestas faixas de concentrações, tal salinidade não sobressaiu aos bons componentes deste substrato, como a presença do nitrogênio (N), o qual foi encontrado na proporção de 2,50%, considerado de classificação média, e da matéria orgânica, correspondente a 58,53%, os quais compõem o mesmo (MENEGHELLI et al. 2016).

CONCLUSÃO

As mudas produzidas com maiores porcentagens de lodo de curtume apresentaram menores padrões de desenvolvimento nas variáveis avaliadas, principalmente nos tratamentos TLC 90 e TLC 100, onde se concentram as menores médias. A pimenta malagueta se apresentou pouco tolerante às doses elevadas de lodo de curtume e apresentou melhores resultados de desenvolvimento quando foram usadas doses maiores de moinha de café.

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

ALMEIDA, R.N; FERRAZ, D.R; SILVA, A.S; CUNHA, E.G; VIEIRA, J.C; SOUZA, T.S; BERILLI, S.S. Utilização de lodo de curtume em complementação ao substrato comercial na produção de mudas de pimenta biquinho. **Revista Scientia Agraria**, Curitiba, v. 18, n. 1, p.20-33, 2017.

BERILLI, S.D.S; MONTEIRO, C. B; SANTOS, A.T. B.D; COSTA, F. E. S; BATISTA, R. S; MENEGUELI, H. O; OLMO, F.J.V; FERREIRA, V. R. Efeito Do Lodo de Curtume Adicionado Em Substrato Comercial Para Produção De Mudanças de Pimenta Malagueta. **Revista Ifes Ciência**, n.6, v.2, p.149-162, 2020.



BERILLI, S.S; MARTINELLI, L; FERRAZ, T.M; FIGUEIREDO. F; A.M.M.D.A; RODRIGUES, W.P; BERILLI, A.P.C.G; SALES, R.A.D; FREITAS, S.D.J. Substrate stabilization using humus with tannery sludge in conilon coffee seedlings. **Journal of Experimental Agriculture International**, n.1, v.10, 2018.

CASTILHOS, D.D.; TEDESCO, M.J.; VIDOR, C. Rendimentos de culturas e alterações químicas do solo tratado com resíduos de curtume e cromo hexavalente. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.26, n.4, p.1083-1092, 2002.

CORRÊA, D. Biofertilizantes no desenvolvimento de plantas de pimenta malagueta. **Revista Agronomia Brasileira**. v.4, p.1- 3, 2020.

COSTA, L.A.D.M; COSTA, M.S.S.D.M; PEREIRA, D.C; BERNARDI, F.H; MACCARI, S. Avaliação de substratos para a produção de mudas de tomate e pepino. **Revista Ceres Viçosa**, v.60, n.5, p.675682, 2013.

DUTRA, F. L.A; BRANCO I.G; MADRONA G.S.; HAMINIUK C. W.I. Avaliação Sensorial e Influência do Tratamento Térmico no Teor de Ácido Ascórbico de Sorvete de Pimenta. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**. v.04, n.02: p.243-251, 2010.

GIANELLO, C; DOMASZAK, S.C; BORTOLON L; KRAY. C.H; MARTINS, V. Viabilidade do uso de resíduos da agroindústria coureiro-calçadista no solo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.41, n.2, p. 242-245, 2011.

GOULART, R.G.T; SANTOS, C.A.D; OLIVEIRA, C,M,D; COSTA, E.S.P.C; OLIVEIRA, F.A.D.O; ANDRADE, N.F.D; CARMO, M.G.F.D. Desempenho agrônomo de cultivares de alface sob adubação orgânica em Seropédica, RJ. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 8, n. 3, 2018.

MENEGHELLI, C.M; MONACO, P.A.V.L; HADDADE, I.R; MENEGHELLI, L.A.M; KRAUSE, M.R. Resíduo da secagem dos grãos de café como substrato alternativo em mudas de café conilon. **Coffee Science**. Lavras, n.3, p. 330-335. 2016.

OLIVEIRA, M.S.G.. **Desidratação convectiva de pimentas (Capsicum spp.) em diferentes temperaturas**. Trabalho de Curso, Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT - Campus Universitário de Sinop, 2017.

SCHOSSLER, T.R, MACHADO, D. M, ZUFFO, A. M, ANDRADE, F.R.; PIAULINO, A.C. SALINIDADE: EFEITOS NA FISIOLOGIA E NA NUTRIÇÃO MINERAL DE PLANTAS: nutrição de plantas. **Enciclopédia Biosfera**: Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 8, n. 15, p. 1563-1578, 30 nov. 2012.

TEIXEIRA, K. R.G; FILHO, L.A.R.G; CARVALHO, E.M.S; ARAÚJO, A.S.F.D; SANTOS, V.B.D. Efeito da adição de lodo de curtume na fertilidade do solo, nodulação e rendimento de matéria seca do caupi. **Ciência e Agrotecnologia**. Lavras, v. 30, n. 6, p. 1071-1076, nov./dez. 2006.