

## RESÍDUOS AGRÍCOLAS COMO SUBSTRATOS ALTERNATIVOS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE PIMENTÃO

**MARCELO R. KRAUSE<sup>1</sup>, PAOLA A. V. LO MONACO<sup>2</sup>, ISMAIL R. HADDAD<sup>3</sup>,  
LORENA A. M. MENEGHELLI<sup>4</sup>, GÉSSICA M. DOS SANTOS<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Graduando em Agronomia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo- Ifes- campus Santa Teresa. Rod. ES 080, Km 93, São João de Petrópolis, CEP 29.660-000, Santa Teresa – ES, Fone: (27) 3259-7878, e-mail: [agro.krause@gmail.com](mailto:agro.krause@gmail.com)

<sup>2</sup>Engenheira Agrícola, D.S em Engenharia Agrícola, Professora do Ifes – campus Santa Teresa, e-mail: [paolalm@ifes.edu.br](mailto:paolalm@ifes.edu.br)

<sup>3</sup>Engenheiro Agrônomo, D.S. em Produção Animal, Professor do Ifes – campus Santa Teresa, e-mail: [ihaddade@gmail.com](mailto:ihaddade@gmail.com)

<sup>4</sup>Graduanda em Agronomia, Ifes- campus Santa Teresa, e-mail: [lorenamerlo9@gmail.com](mailto:lorenamerlo9@gmail.com)

<sup>5</sup>Graduanda em Agronomia, Ifes- campus Santa Teresa, e-mail: [gessicamonteiro35@gmail.com](mailto:gessicamonteiro35@gmail.com)

Apresentado no  
XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017  
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

**RESUMO:** Um dos principais fatores relacionados à qualidade das mudas de olerícolas é o tipo de substrato utilizado. Objetivou-se, com a realização deste trabalho, avaliar o efeito da incorporação de resíduos da secagem dos grãos de café em substratos alternativos compostos por fibra de coco, casca de ovo e substrato comercial, sobre o desenvolvimento de mudas de pimentão. O experimento foi conduzido no delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e sete repetições, sendo: T1 - substrato comercial Bioplant®; T2 - 15% de resíduo da secagem dos grãos de café (“moinha”) + 15% fibra de coco + 5% casca de ovo + 65% substrato comercial; T3 - 30% de moinha + 15% fibra de coco + 5% casca de ovo + 50% substrato comercial; T4 - 45% de moinha + 15% fibra de coco + 5% casca de ovo + 35% substrato comercial. As variáveis avaliadas foram: condutividade elétrica do substrato, altura de planta, diâmetro do coleto e massa seca total. As mudas de pimentão apresentam o melhor desenvolvimento com o uso de substrato alternativo, inclusive na proporção de 45% de moinha, quando comparado com o uso do substrato comercial isoladamente.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Capsicum annuum* L., variáveis de crescimento, composição.

**ABSTRACT:** One of the main factors related to the quality of seedlings is the type of substrate used. The objective of this research was to evaluate the effect of the incorporation of wastes from the drying of coffee beans on alternative substrates composed by coconut fiber, eggshell and commercial substrate on the development of bell pepper seedlings. The experiment was carried out in a completely randomized design, with four treatments and seven replications, being: T1 - commercial substrate Bioplant®; T2 - 15% “moinha” (wastes from the drying of coffee beans) + 15% coconut fiber + 5% eggshell + 65% commercial substrate; T3 - 30% moinha + 15% coconut fiber + 5% eggshell + 50% commercial substrate; T4- 45% moinha + 15% coconut fiber + 5% eggshell + 35% commercial substrate. The evaluated variables were electric conductivity of the substrate, plant height, stem diameter and total dry mass. The bell pepper seedlings show better development with the use of alternative substrate, even in the 45% of moinha, when compared to the commercial substrate use alone.

**KEYWORDS:** *Capsicum annuum* L., growth variables, composition.

**INTRODUÇÃO:** Dentre as etapas do processo produtivo do pimentão (*Capsicum annuum*), a produção de mudas é uma das etapas mais importantes, influenciando diretamente o desempenho nutricional e produtivo das plantas. Um dos fatores relacionados à qualidade das mudas é o tipo substrato utilizado. De acordo com SILVA *et al.* (2009), deve-se aliar a retenção adequada de água para que ocorra o processo germinativo com qualidade e seja capaz de suprir a necessidade hídrica e nutricional da planta durante seu desenvolvimento. A escolha do material a ser utilizado dependerá, além das necessidades da cultura, do custo e da disponibilidade do material (STEFEEEN *et al.*, 2010). Dentre alguns resíduos com potencial de serem utilizados e que são gerados em elevada quantidade na região serrana do Estado do Espírito Santo, destacam-se a moinha, a casca de ovo e a fibra de coco. A moinha é um resíduo gerado durante o beneficiamento dos grãos de café. De acordo com MENEGHELLI *et al.* (2016), é composta por folhas, galhos, restos de inflorescências e grãos mal formados do próprio cafeeiro, que, quando secados juntamente com o mesmo, sofrem queima e são liberados do secador. Outro resíduo é a fibra de coco, que possui a abundância da matéria prima renovável e baixo custo para o produtor (CARRIJO *et al.*, 2002). Além destes, a casca de ovo também pode ser encontrada com facilidade uma vez que a região Centro Serrana é uma das maiores produtoras de ovos do Brasil.

Diante disso, objetivou-se, com a realização deste trabalho, avaliar o efeito da incorporação de resíduos da secagem dos grãos de café em substratos alternativos compostos por fibra de coco, casca de ovo e substrato comercial, sobre o desenvolvimento de mudas de pimentão.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi implantado e conduzido em um viveiro de produção de mudas, coberto com tela de propileno, que proporcionava a redução da radiação solar em 50%, localizado no Ifes- *Campus* Santa Teresa, município de Santa Teresa, ES.

Os resíduos utilizados na composição do substrato foram o proveniente da secagem dos grãos de café (moinha), a casca de ovo (na forma de pó) e a fibra de coco.

A análise dos resíduos consistiu na determinação do pH e da condutividade elétrica (CE), e na quantificação das concentrações de carbono orgânico facilmente oxidável (CO<sub>fo</sub>), carbono orgânico total (CO<sub>T</sub>), matéria orgânica (MO), nitrogênio total (N<sub>T</sub>), fósforo (P), potássio (K) e Cálcio (Ca), seguindo-se a metodologia de MATOS (2015).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e sete repetições. Cada unidade experimental continha 20 mudas, considerando-se úteis 5 plantas por unidade experimental.

O experimento consistiu nos seguintes tratamentos: T0: Substrato comercial Bioplant® (testemunha); T1: 15% de moinha + 15% fibra de coco + 5% casca de ovo + 65% substrato comercial; T2: 30% de moinha + 15% fibra de coco + 5% casca de ovo + 50% substrato comercial; T3: 45% de moinha + 15% fibra de coco + 5% casca de ovo + 35% substrato comercial. A quantidade de resíduos adicionada aos tratamentos foi calculada com base no volume.

Na Tabela 1 apresenta-se os atributos químicos e físico-químico (CE) dos diferentes materiais utilizados na composição dos substratos.

**Tabela 1.** Atributos químicos e físico-químico (CE) dos materiais utilizados na composição dos substratos.

Materiais	pH <sub>H2O</sub>	CE	CO <sub>fo</sub>	CO <sub>T</sub>	MO	N <sub>T</sub>	P	K	Ca
		dS m <sup>-1</sup>	-----dag kg <sup>-1</sup> -----						
Casca de ovo	9,37	0,37	2,8	3,6	6,2	0,87	0,084	0,06	31,9
Fibra de coco	7,15	0,09	57,1	74,1	127,7	0,66	0,053	0,14	-
Moinha	5,60	6,49	45,3	58,9	101,5	3,7	0,14	0,71	-
Bioplant	5,62*	-	21	37,8	52,21	0,62	1,55	0,44	-

\*pH medido em CaCl<sub>2</sub>

As sementes de pimentão utilizadas foram do híbrido “Itamara F1”, sendo semeadas em bandejas de poliestireno expandido com 200 células, colocando-se uma semente por célula. Não foi realizada qualquer adubação com fertilizantes.

As avaliações ocorreram aos 45 DAS e consistiram na medição da condutividade elétrica (µS/m), altura de planta (cm) e diâmetro do coleto (mm) e na pesagem da matéria seca total de planta (mg).

Todas as variáveis avaliadas foram submetidas aos testes de normalidade (Lilliefors) e de homeocedasticidade (Bartlett), pressupostos para a validação da análise de variância. Após atenderem aos pressupostos, os dados foram submetidos ao Teste Dunnett. Desta maneira, comparou-se um a um os substratos alternativos (T1, T2 e T3) com o substrato comercial (T0).

Todas as análises estatísticas foram realizadas por meio programa SAEG 9.1 (2009). Adotando-se um “α” igual a 0,05.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Na Tabela 2 apresentam-se os valores médios de altura de planta, diâmetro do coleto, matéria seca total de mudas de pimentão e condutividade elétrica do substrato em função dos substratos utilizados.

**TABELA 2.** Valores médios altura de planta (cm), diâmetro do coleto (mm), massa seca total (mg), condutividade elétrica do substrato (dS/m) em função dos substratos utilizados.

Variável	Testemunha	Substratos alternativos			Valor de P
		15% MO + 15% FC + 5% CO + 65% SC	30% MO + 15% FC + 5% CO + 50% SC	45% MO + 15% FC + 5% CO + 35% SC	
Altura de planta (cm)	5,61	12,33*	13,15*	10,35*	0,0000
Diâmetro do coleto (mm)	1,19	1,88*	2,40*	2,03*	0,0000
Matéria seca total (mg)	56,54	212,77*	268,19*	189,17*	0,0000
Condutividade elétrica (dS/m)	0,044	0,092*	0,127*	0,210*	0,0000

Médias, nas linhas, seguidas de asterisco (\*), diferem da testemunha ao nível de 5% de probabilidade.

MO= moinha; FC= fibra de coco; CO= casca de ovo; SC= substrato comercial

De acordo com os resultados apresentados, os substratos alternativos diferem da testemunha (P<0,05). Os resultados de altura de planta, diâmetro do coleto e massa seca total (Tabela 2) evidenciam que o uso dos substratos alternativos promove melhor desenvolvimento das mudas de pimentão quando comparado com o substrato comercial utilizado isoladamente. Acredita-se que o melhor resultado com

o uso de substrato alternativo esteja associado à quantidade de nutrientes N-P-K disponibilizada pela moinha, sobretudo o nitrogênio (Tabela 1), quando comparado com a quantidade presente no substrato comercial. Resultados distintos foram encontrados por ARAÚJO NETO *et al.* (2009), os quais obtiveram valores inferiores ao substrato comercial para as variáveis altura de planta e massa seca total com o uso de diversos resíduos e compostos orgânicos. Para diâmetro do coleto, SANTOS *et al.*, (2010) avaliando a utilização do vermicomposto originado de esterco bovino na produção de mudas de pimentão observaram que o uso de 100% de vermicompostos e 75% de vermicomposto e 25% de vermiculita proporcionam resultados semelhantes ao substrato comercial.

Os substratos alternativos apresentaram maior condutividade elétrica quando comparado com o substrato comercial. Entretanto, a quantidade de sais presentes na moinha, evidenciada pela CE não sobrepujou o efeito nutricional que a moinha proporcionou (Tabela 1). ARAÚJO NETO *et al.* (2009), observaram baixo desempenho em substratos de mudas de pimentão a base de composto orgânico + cama de aviário + casca de arroz devido a alta CE deste substrato.

De um modo geral, verifica-se resultados satisfatórios com o uso dos substratos alternativos até a concentração de 45% de moinha na composição do substrato, para produção de mudas de pimentão. Além disso, proporciona um destino nobre e adequado desses resíduos no ambiente.

**CONCLUSÕES:** Doses crescentes de moinha na composição dos substratos proporcionam aumento da condutividade elétrica;

As mudas de pimentão apresentam o melhor desenvolvimento com o uso de substrato alternativo, inclusive na proporção de 45% de moinha, quando comparado com o uso do substrato comercial isoladamente.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO NETO, S. E.; AZEVEDO, J. M. A.; GALVÃO, R. O.; OLIVEIRA, E. B. L.; FERREIRA, R. L. F. Produção de muda orgânica de pimentão com diferentes substratos. **Ciência Rural**, v. 39, n. 5, 2009.
- CARRIJO, O. A.; LIZ, R. S.; MAKISHIMA, N. Fibra da casca do coco verde como substrato agrícola. **Horticultura Brasileira**, v. 20, n. 4, p. 533-535, 2002.
- MATOS, A. T. **Manual de análise de resíduos sólidos e águas residuárias**. Viçosa: Editora UFV, 1ª ed.149p. 2015.
- MENEGHELLI, C. M.; LO MONACO, P. A. V.; 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**, v. 11, n. 3, p. 330-335, 2016.
- SAEG. **Sistema para Análises Estatísticas**. Fundação Arthur Bernardes-UFV, versão 9.1. 2007.
- SANTOS, M. R.; SEDIYAMA, M. A. N.; SALGADO, L. T.; VIDIGAL, S. M.; REIGADO, F. R. Produção de mudas de pimentão em substratos à base de vermicomposto. **Bioscience Journal**, v. 26, n. 4, p. 572-578, 2010.
- SILVA, L. J. B.; CAVALCANTE, A. S. S.; ARAÚJO NETO, S. E. Produção de mudas de rúcula em bandejas com substratos a base de resíduos orgânicos. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 33, n. 5, p. 1301-1306, 2009.
- STEFFEN, G. P. K.; ANTONIOLLI, Z. I.; STEFFEN, R. B.; MACHADO, R. G.. Casca de arroz e esterco bovino como substratos para a multiplicação de minhocas e produção de mudas de tomate e alface. **Acta Zoológica Mexicana**, v. 2, p. 333-343, 2010.