



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



Uso de escória de siderurgia na produção de mudas de pimenta dedo-de-moça

Use of basic slag in the 'dedo de moça' hot pepper seedlings production

OZA, Eduardo France¹; LO MONACO, Paola Alfonsa Vieira¹;
SANTOS, Millena Monteiro¹; CALDONHO, Larissa Dalmolin²,
KRAUSE, Marcelo Rodrigo¹; GARCIA, Willian Alves¹

¹Instituto Federal do Espírito Santo - Ifes - *campus* Santa Teresa. Email: eduardo.franceoza@hotmail.com; paolalm@ifes.edu.br; millena_monteiro@hotmail.com; agrokrause@gmail.com; willianagron@gmail.com; ²Universidade Federal do Espírito Santo - UFES- *campus* São Mateus. Email: larissadcaldonho@hotmail.com;

Tema Gerador: Manejo de agroecossistemas e agricultura orgânica

Resumo

Estudos sobre o aproveitamento de escória de siderurgia tornaram-se imprescindíveis por minimizarem o risco ambiental decorrente do descarte inadequado. Objetivou-se avaliar o efeito da adição de doses crescentes de escória de siderurgia em substratos compostos por solo, esterco bovino curtido e areia, nas variáveis de crescimento de mudas de pimenta dedo-de-moça (*Capsicum baccatum* L.). Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados, tendo como tratamentos 5 concentrações de escória (0%; 2,5%; 5%; 10% e; 20% do v/v) e 4 repetições. Foram avaliados: altura da planta; número de folhas e matéria seca da parte aérea e raiz. Modelos de regressão foram ajustados ($P < 0,05$) nos tratamentos com níveis crescentes de escória siderúrgica. A adição em torno de 10% de escória no substrato proporcionou os maiores valores das variáveis de crescimento em mudas de pimenta dedo-de-moça. O uso de escória pode ser uma alternativa na composição do substrato para redução dos custos de produção de mudas, minimizando os impactos gerados pelo setor siderúrgico.

Palavras-chave: *Capsicum baccatum* L.; Resíduo; Substrato.

Abstract

Studies on the use of steel slag have become essential for minimizing the environmental risk resulting from improper disposal. The objective of this study was to evaluate the effect of the addition of increasing doses of basic slag in substrates composed of soil, bovine manure and sand, in the growth variables of "Dedo de moça" pepper plants (*Capsicum baccatum* L.). A randomized block design was used, with 5 treatments of basic slag (0%, 2.5%, 5%, 10% and 20%) and 4 replicates as treatments. Plant height, Number of leaves and Dry matter of shoot and root were evaluated. Regression models were adjusted ($P < 0.05$) in the treatments with increasing levels of basic slag. The addition of about 10% of basic slag in the substrate provided the highest values of growth variables in "Dedo de moça" pepper plants. The use of basic slag may be an alternative to reduce the production costs of seedlings, minimizing the impacts generated by the steel sector.

Keywords: *Capsicum baccatum* L.; Waste; Substrate.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



Introdução

As pimenteiras são agronomicamente classificadas como olerícolas, pertencentes à família Solanaceae (gênero *Capsicum*). Dentre as mais conhecidas e cultivadas no Brasil, se destacam as pimentas *Capsicum frutescens* (pimenta malagueta) e *C. baccatum* (dedo-de-moça) (Filgueira, 2008). A pimenta dedo-de-moça é comumente utilizada no processo de molhos, no uso medicinal e no mercado ornamental devido ao colorido de suas flores e frutos, podendo ser também empregada no mercado como fruto in natura (Rêgo et al., 2011).

O sucesso no desempenho das plantas no campo está diretamente ligado à qualidade das mudas, sendo a escolha do substrato um fator primordial para que o resultado final seja satisfatório. Para Freitas et al. (2013) o sistema de produção é altamente dependente da utilização de insumos comerciais, destacando-se principalmente o uso excessivo de substratos comerciais, que torna onerosa a produção de mudas no Brasil. Neste Contexto, tem-se buscado alternativas, aproveitando-se resíduos agrícolas e industriais na composição de substratos, como forma de minimizar os custos de produção, além de promover maior qualidade de mudas. Dentre os resíduos industriais com elevado potencial agrônomo, a escória de siderurgia ganha destaque, em razão da grande quantidade com que é gerada nos pátios das siderurgias e por ser um subproduto rico em CaSiO_3 e MgSiO_3 , comportando-se de maneira semelhante aos calcários.

Nesse sentido, o emprego de escórias industriais na agricultura tem sido estudado por diversos autores, tais como Paparotte e Maciel (2006), Prado e Natale (2004), Oliveira et al. (2010), Santos et al. (2011), Sobral et al. (2011), confirmando a sua aplicabilidade para diferentes culturas. Além disso, a utilização desses resíduos na formulação de substratos vem se tornando uma prática agrícola de caráter sustentável, pois busca minimizar o impacto ambiental que seria provocado pela disposição destes resíduos de forma inadequada na natureza, provocando a poluição do meio ambiente (Neves et al., 2010).

Para mudas de dedo de moça, existe a hipótese de que este resíduo é um importante componente no substrato, no entanto, torna-se necessário saber qual a proporção de escória de siderurgia na composição do substrato que proporcionará a melhor qualidade de mudas para o plantio. Desse modo, objetivou-se, com a realização deste trabalho, avaliar o efeito da adição de doses crescentes de escória de siderurgia em substratos compostos por solo, esterco bovino curtido e areia, nas variáveis de crescimento de mudas de pimenta dedo-de-moça. (*Capsicum baccatum* L.).



Materiais e Métodos

O experimento foi conduzido durante os meses de dezembro de 2016 e janeiro de 2017, no viveiro de produção de mudas, situado no setor de fruticultura do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) *Campus Santa Teresa*, município de Santa Teresa, ES.

Como modelo experimental, foi adotado o delineamento em blocos casualizados (DBC), cujos tratamentos foram constituídos de 5 concentrações de escória de siderurgia (0%; 2,5%; 5%; 10%; e 20%), com 4 repetições contendo 25 plantas cada, sendo consideradas úteis 5 plantas para cada unidade experimental. Foram utilizadas bandejas de tubetes de 500 mL próprias para germinação.

Como substrato utilizou-se uma mistura contendo solo estéril de barranco, esterco bovino curtido e areia na proporção 3:1:1, sendo movimentado até atingir a homogeneização. Em seguida, a mistura foi submetida ao peneiramento para eliminação de torrões que poderiam prejudicar o desenvolvimento das plântulas. O solo utilizado é classificado como Latossolo vermelho Amarelo distrófico, textura média. Na Tabela 1, apresenta-se os atributos químicos dos substratos utilizados no experimento mediante a análise química.

Tabela 1 - Análise química dos substratos utilizados no experimento, com os seguintes atributos: pH, Matéria Orgânica (M.O.), Fósforo remanescente (P rem), Fósforo (P), Potássio (K), Cálcio (Ca), Magnésio (Mg), Acidez Potencial (H +Al), Soma de Base (S.B.) e Saturação por bases (V)

Tratamento	pH em água	M.O. g/dm ³	P rem mg/l	P ----mg/dm ³ ----	K	Ca	Mg	H+Al -----mmolc/dm ³ -----	S.B.	V %
T1 (0% Escória)	6,9	23,8	35	377	1257	54,5	14,1	9	100,8	91,8
T2 (2,5% Escória)	7,1	22,8	34	328	1330	53,8	21,1	7	108,9	94
T3 (5% Escória)	7,2	21,3	34	205	1225	62,5	14,5	7,5	109,1	93,6
T4 (10% Escória)	7,4	24	34	81	1198	65,1	12,9	8	108,6	93,1
T5 (20% Escória)	7,5	20,7	34	19	1101	54,7	21,9	5,5	104,8	95

* pH em água (1:2,5); P e K extraídos por Mehlich; Ca e Mg extraídos por KCl; H + Al extraídos por acetato de cálcio.

Aos 55 dias após a semeadura (DAS), foram avaliadas as seguintes variáveis: altura de parte aérea (AP), número de folhas (NF), matéria seca de raiz (MSR) e de parte aérea (MSA). Para as comparações entre os tratamentos relacionados ao nível de escória



de siderurgia, foram realizados ajustes em modelos de regressão pelo método dos polinômios ortogonais. Para todos os procedimentos foi adotado um “ α ” igual a 0,05. Todas as Análises estatísticas foram realizadas por meio programa SAEG 9.1 (2009).

Resultados e Discussão

Nas Figuras 1(a), 1(b), 1(c) e 1(d) apresentam-se a altura de parte aérea (AP), o número de folhas (NF), a matéria seca de parte aérea (MSPA) e a matéria seca de raiz (MSR), respectivamente, em função de porcentagens crescentes de escória de siderurgia na composição dos substratos.

De acordo com a Figura 1(a), verifica-se que a altura de plantas (AP) aumentou significativamente com o incremento da escória até uma concentração de 9,62%, proporcionando uma altura máxima de 15,14 cm. Para o número de folhas (NF), esta variável também aumentou com o incremento de escória até uma concentração de 14,23%, proporcionando o valor máximo de 9,07 unidades (Figura 1b). De forma semelhante, houve um aumento das variáveis matéria seca de raiz (Figura 1c) e matéria seca de parte aérea (Figura 1d) até concentrações de 10 e 9,2%, proporcionando valores máximos de 0,131 g e 0,426 g, respectivamente.

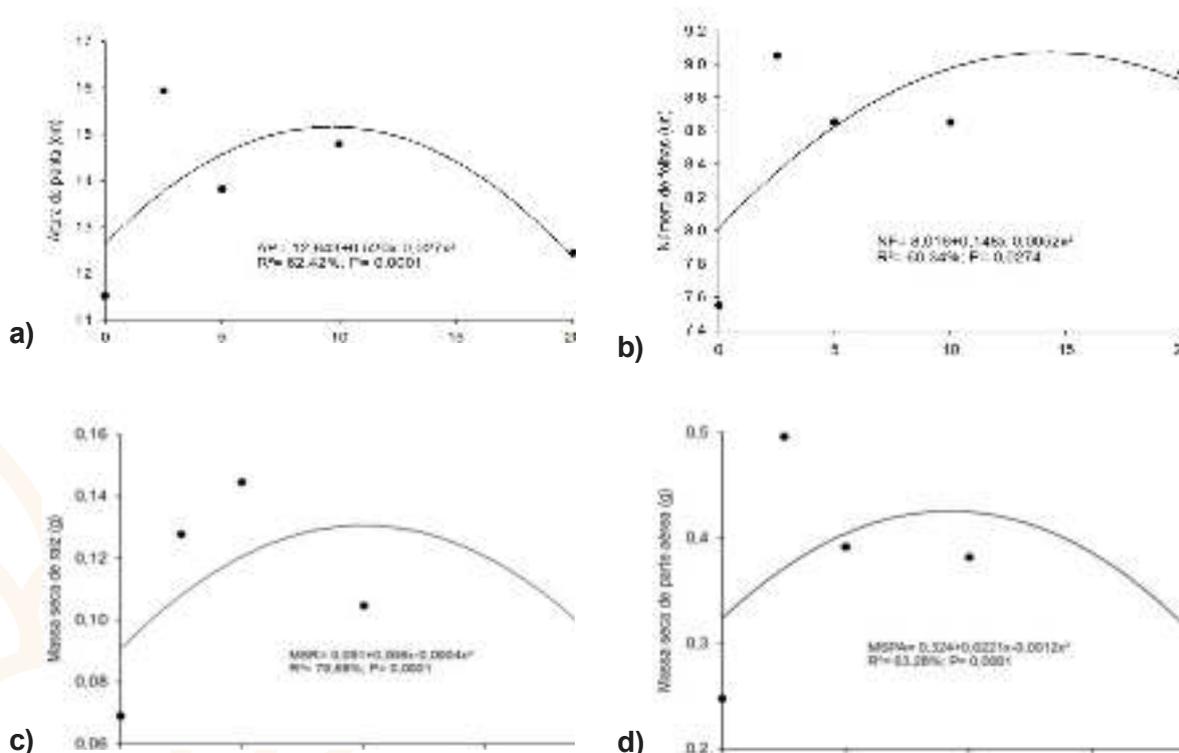


Figura 1 - Altura de planta (a), número de folhas (b), massa seca de raiz (c), massa seca de parte aérea (d), em função de substratos com diferentes níveis de escória



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRÁSILIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



De um modo geral, observa-se que todas as variáveis aumentaram com o incremento de escória até concentrações em torno de 10% (9,2 a 14,23%). Em concentrações superiores, verifica-se um efeito decrescente nas variáveis de crescimento. Tal fato possa estar associado ao decréscimo de fósforo lábil nos substratos cujos tratamentos continham maiores concentrações de escória de siderurgia (Tabela 1).

De acordo com a Tabela 1, verifica-se um aumento no pH em respostas às doses crescentes de escória, indicando que a escória de siderurgia atua como corretor de acidez de solo, favorecendo assim, maior disponibilidade de macro e micronutrientes para as plantas. Prado & Fernandes (2003) afirmam que o uso de minerais silicatados ao substrato promovem elevação do pH, dos teores de Ca e Mg trocáveis, aumento na disponibilidade de P, além da redução da toxidez do Fe.

Entretanto, em substratos com pH próximo a neutralidade, como utilizado neste trabalho (Tabela 1), a adição de escória promoveu elevação do pH, fazendo com que a disponibilidade do P fosse comprometida devido à precipitação do mesmo. Além disso, a forma de P mais absorvida pelas raízes ($H_2PO_4^-$) encontra-se na faixa de pH de 5,5 a 7,0 (Prochnow et al., 2004). Desse modo, o substrato que recebeu a maior concentração do resíduo apresentou pH de 7,5, valor acima da faixa ideal, o que pode ter interferido na disponibilidade de alguns micronutrientes, além da redução drástica da disponibilidade de P.

Conclusão

A adição em torno de 10% de escória ao substrato proporcionou os melhores Resultados para produção de mudas de pimenta dedo-de-moça. Desse modo, o uso de escória pode ser uma alternativa para redução dos custos de produção de mudas, minimizando os impactos gerados pelo setor siderúrgico.

Referências Bibliográficas

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura**: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças, Viçosa: UFV, 2008. 421p.

FREITAS, G. A.; SILVA, R.R.; BARROS, H.B.; VAZ-DE-MELO, A.; ABRAHÃO, A. P. Produção de mudas de alface em função de diferentes combinações de substratos. **Revista Ciência Agronômica**, v. 44, n. 1, p. 159-166, 2013.

NEVES, J.M.G.; SILVA, H.P.; DUARTE, R.F. Uso de substratos alternativos para produção de mudas de moringas. **Revista Verde**, Mossoró, v.5, n.1, p.173 – 177, 2010.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



OLIVEIRA, C. M. R.; PASSOS, R. R.; ANDRADE, F. V.; DOS REIS, E. F.; STURM, G. M.; SOUZA, R. B. Corretivos da acidez do solo e níveis de umidade no desenvolvimento da cana-de-açúcar. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**. Recife, v.5, n.1, p.25-31, 2010.

PAPAROTTE, I.; MACIEL, C. A. C. Efeitos do resíduo de gesso da indústria cerâmica sobre as propriedades químicas do solo. **Engenharia Ambiental**, v. 03, n. 01, p. 32-41, 2006.

PRADO, R. M.; NATALE, M. Efeitos da aplicação da escória de siderurgia ferro cromo no solo, no estado nutricional e na produção de matéria seca de mudas de maracujazeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 1, p. 140-144, 2004.

PRADO, R.M.; FERNANDES, F.M. Efeito da escória de siderurgia e calcário na disponibilidade de fósforo de um Latossolo Vermelho-Amarelo cultivado com cana-de-açúcar. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.36, p.1199-1204, 2001.

PROCHNOW, L. I.; ALCARDE, J. C.; CHIEN, S. H. Eficiência agronômica dos fosfatos totalmente acidulados. In YAMADA, T.; ABDALLA, S. R. S. (Ed.). **Fósforo na agricultura brasileira**. Piracicaba: Potafos, 2004. p. 605-663.

RÊGO, E. R.; FINGER, F. L.; RÊGO, M. M. **Produção, Genética e Melhoramento de Pimentas (Capsicum spp.)**. Recife: Imprima, 2011, 223p.

SANTOS, E. R.; NUNES, J. S.; MELLO, A. H.; KNOECHELMANN, C. M.; SANTOS, R. R.; ESPIRITO SANTOS, R. N.; PINHEIRO, A. V. R. Produção de mudas de Paricá com escória, inoculados com fungos micorrizicos arbusculares na reabilitação de áreas degradadas. **Agroecossistema**, v. 3, n. 1, p. 83-89, 2011.

SILVA, E. M. B.; CARVALHO, J. M. G.; PEREIRA, M. T. J.; SILVA, T. J. A. Cinza vegetal na adubação de plantas de algodoeiro em latossolo vermelho do cerrado. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.11 n.21; p. 523, 2015.

SOBRAL, M.F.; NASCIMENTO, C. W. A.; CUNHA, K. P. V.; FERREIRA, H.A.; SILVA, A. J.; SILVA, F. B. V. Escória de siderurgia e seus efeitos nos teores de nutrientes e metais pesados em cana de açúcar. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 15, n. 8, p. 867-872, 2011.