



Resumos do IX Congresso Brasileiro de Agroecologia – Belém/PA – 28.09 a 01.10.2015

### **Biochar de lodo de esgoto: efeitos no desenvolvimento agrônômico do rabanete**

*Biochar sewage sludge: effects on agronomic development of radish*

SOUSA, Alex Antônio Torres Cortês<sup>1</sup>; FIGUEIREDO, Cícero Célio<sup>1</sup>; SUJII, Edison Ryoiti<sup>1</sup>; PIRES, Carmen Silva Soares<sup>1</sup>; SOUZA, Lucas Machado<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, alex.sousa@embrapa.br; <sup>2</sup> Universidade de Brasília, cicerocef@unb.br

#### **Resumo**

O objetivo deste trabalho foi avaliar a viabilidade do uso de biochar de lodo de esgoto urbano como fertilizante para o desenvolvimento agrônômico do rabanete. O biochar de lodo de esgoto foi produzido através de pirólise a 300 °C. Os parâmetros avaliados no desenvolvimento agrônômico da cultura foram: altura de planta, comprimento foliar, massa seca da parte aérea, número de folhas e produtividade. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos pelas seguintes doses de biochar: 0 Mg ha<sup>-1</sup>, 20 Mg ha<sup>-1</sup>, 40 Mg ha<sup>-1</sup>, 60 Mg ha<sup>-1</sup>, 80 Mg ha<sup>-1</sup> e 100 Mg ha<sup>-1</sup>. Para todos os parâmetros avaliados houve incremento em função do aumento da dose, chegando a estabilizar entre as doses 20 e 60 Mg ha<sup>-1</sup> e uma leve queda a partir da dose 60 Mg ha<sup>-1</sup>.

**Palavras-chave:** Resíduo orgânico; adubação; resposta agrônômica; pirólise.

**Abstract:** The aim of this work is to evaluate the effects of different doses of biochar from sewage sludge in agronomic development of radish. Biochar was produced by pyrolysis at 300 °C. The biometric parameters to evaluate the agronomic development of the culture were; plant height, leaf length, dry weight of shoot, number of leaves and productivity. Experimental design used was totally randomic with six treatments and four repetitions. Each treatment was comprised by the followings biochar doses: 0 Mg ha<sup>-1</sup>, 20 Mg ha<sup>-1</sup>, 40 Mg ha<sup>-1</sup>, 60 Mg ha<sup>-1</sup>, 80 Mg ha<sup>-1</sup> e 100 Mg ha<sup>-1</sup>. For all evaluated parameters there was increased as a function of dose increment, stabilizing between 20 e 60 Mg ha<sup>-1</sup> doses and with slighty decreasing from 60 Mg ha<sup>-1</sup> dose.

**Keywords:** Organic residue, fertilization, response to fertilization, pyrolysis.



### **Introdução**

O biochar é um material sólido obtido através da conversão termoquímica de diversas biomassas (matérias-primas) em um ambiente sem oxigênio ou com pouco oxigênio e que pode ser utilizado como condicionador do solo e fonte de nutrientes para plantas (International Biochar Initiative, 2012).

O biochar de lodo de esgoto urbano (LE) além de ser rico em matéria orgânica e nutrientes, como nitrogênio e fósforo, aumenta a eficiência dos fertilizantes para as culturas através das melhorias das propriedades químicas do solo. Assim a aplicação de biochar de lodo de esgoto pode diminuir as perdas de nutrientes aplicados ao solo e viabilizar o uso do lodo de esgoto na agricultura (Hossain et al., 2010). O processo de transformação do lodo de esgoto em biochar, um biocarvão, altera suas características microbiológicas e físico-químicas de forma a atender as exigências da legislação brasileira, resolução CONAMA 375 de 2006 que limita a utilização do lodo de esgoto e viabilizar seu uso na agricultura (Brasil, 2006). O objetivo deste trabalho foi avaliar a viabilidade do uso de biochar de lodo de esgoto como fertilizante para o desenvolvimento agrônomo de hortaliças usando o rabanete como modelo experimental.

### **Metodologia**

O experimento foi realizado em casa de vegetação com controle de temperatura, umidade e irrigação na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF.

O biochar foi obtido a partir da pirólise de lodo de esgoto submetido à temperatura de 300°C. A pirólise foi realizada com um tempo de residência de 30 minutos. Após a pirólise, o biochar foi pesado e acondicionado.

Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos pelas seguintes doses de biochar: 0, 20, 40, 60, 80 e 100 Mg ha<sup>-1</sup>. Estas doses de biochar foram misturadas a 2 kg de



solo em vasos com volume de 2 dm<sup>3</sup>. Foi utilizado Latossolo Vermelho, sem correção de pH e sem adubação corretiva.

O rabanete *Raphanus sativus* L. (cultivar Crimson Gigante) foi semeado diretamente no vaso e cultivado em casa de vegetação. Aos 35 dias após a germinação foram avaliados os seguintes parâmetros: altura de planta, comprimento foliar, massa seca da parte aérea, número de folhas e produtividade.

Os dados foram submetidos à análise de regressão utilizando-se o software XLSTAT 2013 (Addinsoft, 2013). Também foi realizada análise de variância e teste de comparação de médias (Tukey,  $p < 0,05$ ).

### **Resultados e discussões**

Os indicadores de desenvolvimento da planta como número de folhas, comprimento de folhas, altura da planta e massa seca da parte aérea apresentaram resposta positiva a aplicação de biochar na faixa de 20 a 60 Mg ha<sup>-1</sup> (Figura 1). Dessa forma, os resultados demonstram o potencial do biochar de LE para ser usado como fertilizante até em cultura de ciclo muito curto, como é o caso do rabanete. Esse potencial nutricional do biochar também foi observado por diversos pesquisadores com rabanete e outras culturas, por exemplo, Chan et al. (2007) e Hossain et al. (2010) com biochar de LE na Austrália, com rabanete e tomate, respectivamente.

Como resultado dos benefícios nutricionais na planta, o biochar aumentou a produtividade de tubérculo do rabanete (Figura 2). A dose de 20 Mg ha<sup>-1</sup> promoveu a maior produtividade do rabanete, não diferindo apenas da dose de 40 Mg ha<sup>-1</sup>. A partir desta dose não houve incremento significativo na produtividade de tubérculos. A produtividade encontrada no presente trabalho (5.000 a 7.000 kg ha<sup>-1</sup>) com o uso de biochar de LE está próxima a encontrada quando se utiliza outros tipos de resíduos orgânicos. Costa et al. (2006), por exemplo, utilizando húmus de minhoca e



esterco bovino em doses de 15, 30 e 45 Mg ha<sup>-1</sup>, colheram respectivamente 1.120 e 1.570 kg ha<sup>-1</sup> de rabanete comercial.

## Conclusões

O biochar de lodo de esgoto apresenta-se como uma alternativa viável para o reaproveitamento desse resíduo por ser uma fonte nutricional para utilização na agricultura.

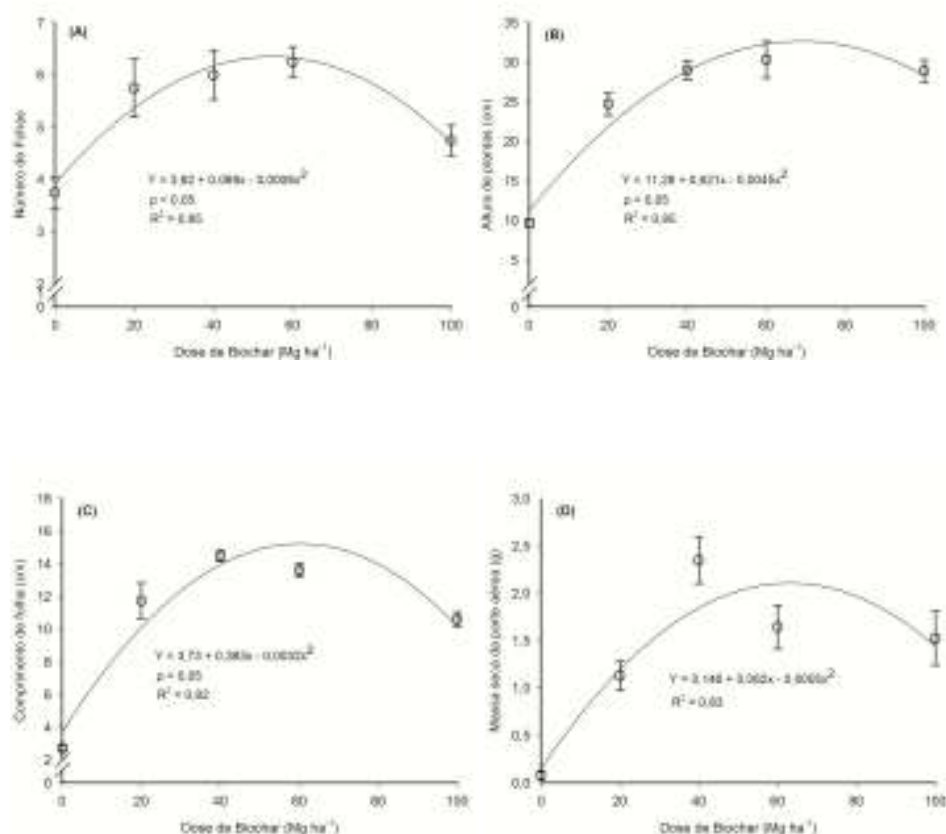


Figura 1. Efeito de doses de biochar de LE nos parâmetros biométricos da cultura do rabanete: (A) número de folhas; (B) altura das plantas; (C) comprimento das folhas; (D) massa seca da parte aérea. Barras verticais indicam o desvio padrão da média.

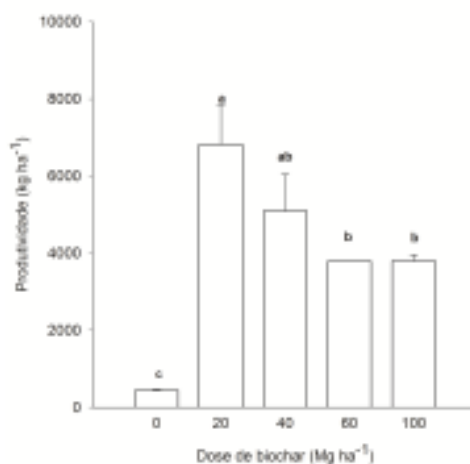


Figura 2. Produtividade estimada do rabanete em resposta à dose de biochar de lodo de esgoto.

#### Referências bibliográficas:

ADDINSOFT 'XLSTAT 2013: statistical software to MS Excel.' Addinsoft: New York, 2013.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução nº 375 de 29 de agosto de 2006.** Disponível em: [HTTP://www.mma.gov.br/conama/](http://www.mma.gov.br/conama/). Acesso em: 11 dezembro de 2013.

CHAN, K. Y.; VAN ZWIETEN, L.; MESZAROS, I.; DOWNIE, A.; JOSEPH, S. Agronomic values of greenwaste biochar as a soil amendment. **Australian Journal of Soil Research**, 45: 629-634, 2007.

COSTA, C. C.; OLIVEIRA, C. D.; SILVA, C. J.; TIMOSSI, P. C.; LEITE, I. C. Crescimento, produtividade e qualidade de raízes de rabanete cultivadas sob diferentes fontes e doses de adubos orgânicos. **Horticultura Brasileira**, 24: 118-122, 2006.

HOSSAIN, M. K.; STREZOV, V.; CHAN, K. Y.; NELSON, P. F. Agronomic properties of wastewater sludge biochar and bioavailability of metals in production of cherry tomato (*Lycopersicon esculentum*). **Chemosphere**, 78: 1167-1171, 2010.

INTERNATIONAL BIOCHAR INITIATIVE. **Standardized product definition and product testing guidelines for biochar that is used in soil.** 2012. Available at: <[http://www.biochar-international.org/sites/default/files/Guidelines\\_for\\_Biochar\\_That\\_Is\\_Used\\_in\\_Soil\\_Final.pdf](http://www.biochar-international.org/sites/default/files/Guidelines_for_Biochar_That_Is_Used_in_Soil_Final.pdf)>. Acesso em: 12 de novembro de 2013.