

## Efeitos do carvão sobre atributos físicos do solo e desenvolvimento da cultura da alface. <sup>(1)</sup>

**Marta Jordana Arruda Coelho<sup>(2)</sup>; Stéfanny Barros Portela<sup>(3)</sup>; José Frederico Araújo Carvalho<sup>(3)</sup>; Fernanda Karollyne Sabóia do Nascimento<sup>(3)</sup>; Lucas Carvalho Chagas<sup>(3)</sup>; Emanuel Gomes de Moura<sup>(4)</sup>.**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos do CNPq; <sup>(2)</sup> Mestranda em Agroecologia; Programa de Pós-graduação em Agroecologia; Universidade Estadual do Maranhão-UEMA; Campus Universitário Paulo VI, Tirirical, São Luís-MA; martajordana.ac@gmail.com; <sup>(3)</sup> Graduandos em Agrônômica; Universidade Estadual do Maranhão-UEMA; <sup>(4)</sup> Professor Doutor; Centro de Ciências Agrárias; Universidade Estadual do Maranhão-UEMA; Campus Universitário Paulo VI, Tirirical, São Luís-MA; egmoura@elo.com.br

**RESUMO:** A incorporação de resíduo de fino de carvão ao solo pode desacelerar a degradação de matéria orgânica, aumentar as trocas gasosas e reter mais sais solúveis no solo, o que seria uma alternativa interessante para a manutenção da fertilidade nas hortas. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do resíduo de carvão vegetal de babaçu (*Attalea speciosa* Mart), sobre a densidade e porosidade total do solo e a produtividade de alface (*Lactuca sativa* Lineu). O experimento foi desenvolvido na horta orgânica localizada na Andiroba, bairro da zona rural de São Luís – MA. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com os tratamentos 0 t ha<sup>-1</sup>, 24 t ha<sup>-1</sup>, 48 t ha<sup>-1</sup> e 72 t ha<sup>-1</sup> de fino de carvão, com oito repetições, totalizando 32 unidades experimentais. Os parâmetros analisados foram: densidade e porosidade do solo, massa de matéria seca de parte aérea e raiz de alface. Não houve efeito dos tratamentos sobre as variáveis avaliadas.

**Termos de indexação:** fino de carvão, hortas, babaçu (*Attalea speciosa* Mart).

### INTRODUÇÃO

O grande desafio da agricultura está na busca de sustentabilidade, o que necessariamente envolve o manejo adequado do solo.

Dentre as práticas de manejo alternativo, a aplicação de resíduo de carvão ao solo pode ser vista como uma alternativa viável, visto que este explica os altos teores de carbono e a sustentabilidade da “terra preta de índio” em solos da Amazônia (Lehmann et al., 2003).

Quando aplicado ao solo, o carvão vegetal pode aumentar a microporosidade e a porosidade total e reduzir a densidade (Glaser et al., 2002), ocasionar mudanças imediatas no pH, promover a dissolução de compostos orgânicos e inorgânicos e a adsorção de gases, metais e outros compostos (Pietikainen et al., 2000). Como também aumentar a capacidade de retenção de água, facilita a proliferação de

organismos benéficos, promover o aumento da matéria seca e respiração do sistema radicular (Tsuzuki et al., 1989), além de possuir em sua composição uma gama de elementos minerais capazes de aumentar a capacidade de troca catiônica do solo.

Diante do exposto, a aplicação do fino de carvão pode ser de grande utilidade especialmente para os horticultores, já que a manutenção de uma matéria orgânica rica e fértil é um desafio na horticultura.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do resíduo de carvão vegetal de babaçu (*Attalea speciosa* Mart), sobre a densidade e a porosidade total do solo e a produtividade de alface (*Lactuca sativa* Lineu).

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no período de agosto de 2010 a janeiro de 2011, na Andiroba, bairro da zona rural de São Luís (MA). O solo da área foi classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico arênico, de textura franco arenosa (Embrapa, 2006). O clima da região é equatorial quente e úmido, com duas estações bem definidas: uma estação chuvosa que se estende de janeiro a junho com precipitação média de 2.100 mm ano<sup>-1</sup> e uma estação seca, com déficit hídrico acentuado de julho a dezembro, e com temperatura média de 26,7° C.

### Tratamentos e amostragens

A instalação do experimento foi feita em sistema de horta, constituída por 4 linhas de 32 m. O delineamento utilizado foi em blocos ao acaso, com 8 repetições e 4 tratamentos: testemunha (0 t ha<sup>-1</sup>), 24, 48 e 72 t ha<sup>-1</sup> de carvão. A alface foi cultivada com espaçamento de 0,20 x 0,20 m, resultando em um estande de 25 plantas m<sup>2</sup>, com parcelas de 1,0 x 1,0 m, totalizando área do experimento de 32 m<sup>2</sup>.

O carvão utilizado nos tratamentos foi de casca de coco babaçu (*Attalea speciosa* Mart) moído e



passado em peneira de 2 mm. Na **Tabela 1** estão apresentadas as análises físicas e químicas do carvão. A concentração dos nutrientes foram determinadas após a digestão  $H_2SO_4-H_2O_2$  de acordo com o método padrão descrito por Tedesco et al. (1995).

Todas as parcelas foram adubadas com cama de frango duas semanas após o plantio, na dosagem de  $200\text{ g m}^{-2}$ .

Para avaliar a densidade e a porosidade do solo, foram realizadas 3 amostras de solo com anel cilíndrico de volume conhecido, na profundidade de 10 cm, em cada bloco. Estas características físicas foram determinadas no Laboratório de Física do Solo da Universidade Estadual do Maranhão, segundo metodologia de Klute (1986). As amostras foram coletadas três meses após a incorporação de resíduo de carvão ao solo.

Após 45 dias da germinação realizou-se a colheita da alface. Avaliaram-se: massa de matéria seca da parte aérea e massa de matéria seca da raiz através da secagem de três plantas por bloco, em estufa de circulação forçada de ar ( $60^\circ\text{C}$ ).

### Análise estatística

Os resultados foram analisados por regressão polinomial no programa STATISTICA 8.0 (StatSoft inc. 1974-2009) e para construção dos gráficos utilizou-se o software SIGMAPLOT 11.0 (SystatSoftware inc.).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As diferentes dosagens de carvão ao solo não apresentou efeito nas propriedades físicas estudadas, densidade e porosidade total (**Figura 1**). Isso pode ser justificado pelo tempo de condução do experimento ter sido insuficiente para gerar efeitos na física do solo. Entretanto, ainda neste curto espaço de tempo pode-se observar uma tendência à diminuição da porosidade total do solo o que demonstraria um efeito positivo do carvão, concordando com o que já foi observado em solos arenosos com aplicação dessa técnica (Glaser et al., 2002).

Assim como foi observado nas propriedades físicas do solo, não foram verificados efeitos na absorção dos nutrientes disponibilizados pelo carvão na cultura da alface, o que pode ser evidenciado pela ausência de diferenças significativas entre os tratamentos na produção de massa de matéria seca de parte aérea e da raiz de alface (**Figura 2**). Estes resultados podem ser

possivelmente explicados ao fato de não ter ocorrido restrição nutricional e ter sido proporcionado um ambiente favorável para o bom desenvolvimento das plantas, uma vez que houve adição de matéria orgânica em todas as parcelas e fornecimento de água regular. Discordando com o que foi relatado por Oguntunde et al. (2004), que observou um incremento na produtividade de alface em estudos com solo na presença de carvão quando comparado com solo sem carvão. Fato de que a origem do carvão utilizado, a granulometria ( $< 2\text{ mm}$ ) e o pouco tempo de incorporação do carvão ao solo, podem ter sido insuficientes para gerar os efeitos esperados, merecendo maiores estudos.

## CONCLUSÕES

A incorporação de fino de carvão vegetal de babaçu ao solo nestas condições de estudo, não condicionou mudanças imediatas na densidade e na porosidade total do solo, e não teve efeito positivo na produção da alface.

Ainda faz-se necessário ampliar os estudos agrônômicos quanto à origem, a granulometria e o tempo de incorporação do carvão vegetal utilizado.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelos recursos para a execução do projeto e pelas bolsas de estudos, à FAPEMA e a CAPES pela concessão das bolsas de estudos.

## REFERÊNCIAS

- EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília: Embrapa, 2006. 412p.
- GLASER, B.; LEHMANN, J.; ZECH, W. Ameliorating physical and chemical properties of highly weathered soils in the tropics with charcoal – a review. *Biology and Fertility of Soils*, 32:219-230, 2002.
- KLUTE, A. Water retention: laboratory methods. In: \_\_\_\_\_. *Methods of soil analysis*. 2.ed. Madison: American Society of Agronomy. 1986.
- LEHMANN, J.; DA SILVA, JR.; STEINER, C.; NEHLS, T.; ZECH, W.; GLASER, B. Nutrient availability and leaching in an archaeological Anthroisol and a Ferralsol of the Central Amazon basin: fertilizer, manure and charcoal amendments. *Plant and Soil*, 249:343-357, 2003.
- OGUNTUNDE, P. G., FOSU, M., AJAYI, A. E., VAN DE GIESEN, N. Effects of charcoal production on lettuce yield, chemical properties and texture. *Biology and Fertility of Soils*, 39:295-299, 2004.



# XXXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO

28 de julho a 2 de agosto de 2013 | Costão do Santinho Resort | Florianópolis | SC

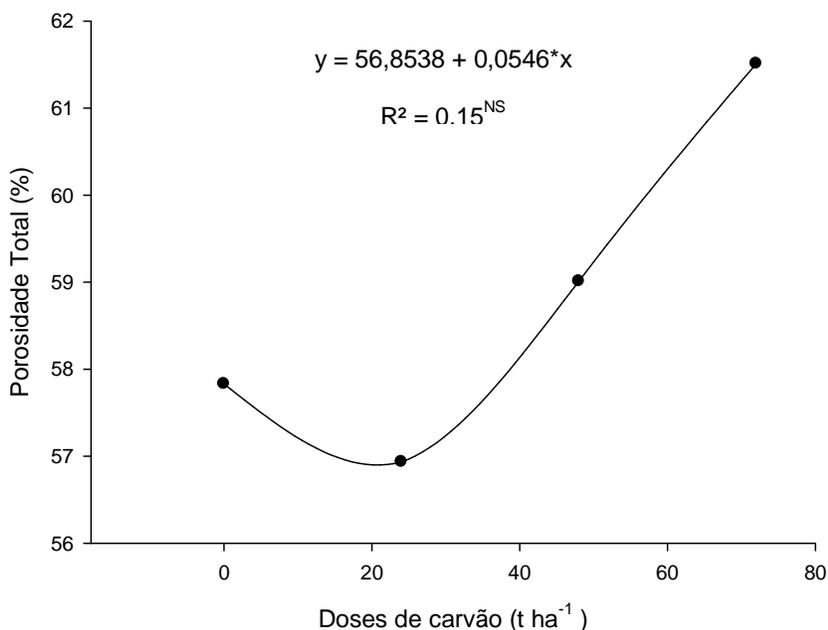
PIETIKAINEN, J.; KIIKKILA, O.; FRITZE, H. Charcoal as a habitat for microbes and its effect on the microbial community of the underlying humus. *Oikos*, 89:231–242, 2000.

TSUZUKI, E.; WAKIYMA, Y.; ETO, H.; HANDA, H. Effect of pyroligneous acid and mixture of charcoal with pyroligneous acid on the growth and yield of rice plant. *Japan Journal of Crop Science*, 58:592-597, 1989.

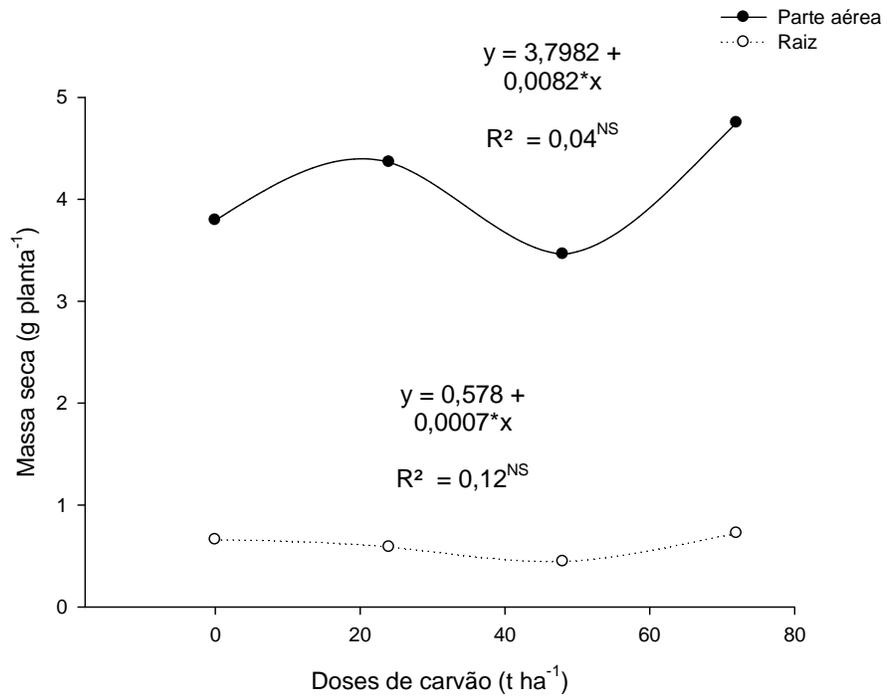
TEDESCO, M.J. Extração simultânea de N, P, K, Ca e Mg em tecido de planta por digestão por H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> – H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Porto Alegre, UFRGS, 1995.

**Tabela 1.** Resultados da análise física e química do Carvão utilizado no experimento.

Textura	Análise Física			
	0,2 - 2,0 mm	0,02 - 0,2 mm .....%.....	0,002 - 0,02 mm	<0,002 mm
Franco arenoso	58	18	9	15
	Análise Química			
N	P	K	Ca	Mg
0,96 mg Kg <sup>-1</sup>	0,37 mg Kg <sup>-1</sup>	5,13 mg Kg <sup>-1</sup>	0,36 mg Kg <sup>-1</sup>	0,47 mg Kg <sup>-1</sup>



**Figura 1:** Porosidade total (%) em função dos diferentes tratamentos com carvão (0 t, 0,24 e 48 t e 72t ha<sup>-1</sup>). Analisados por regressão polinomial.



**Figura 2:** Massa de matéria seca de parte aérea e raiz de alface, em função dos diferentes tratamentos com carvão (0, 24, 48 e 72 t ha<sup>-1</sup>).