

Efeito de Doses de Biocarvão no Solo sobre a Altura do Capim-buffel

Biochar Dose Effect in the Soil on the Height of Buffel Grass

*Rogério Gonçalves de Oliveira*¹; *Diana Signor Deon*²; *Salette Alves de Moraes*³; *Raimundo Parente de Oliveira*⁴; *Cláudio Vaz di Mambro Ribeiro*⁵

Abstract

Biochar can be used as a soil conditioner, increasing chemical and physical soil. One of the most important effects of biochar in soil is improving water retention. Because of that biochar can be very interesting for the semi-arid regions. The objective of this study was to evaluate the effects of biochar on *Cenchrus ciliaris* L. plant growth. The application rates of the biochar were tested at 0%, 5%, 15%, 30% and 50% (w / w) and in two different levels of soil moisture (100% and 30% of field capacity). The design was completely randomized. The height of *Cenchrus ciliaris* L. was assessed 30 and 45 days after sowing. At 30% of field capacity, adding biochar had no effect on plant height. However, 100% of the plant height field capacity was affected by biochar and 45 days after sowing. The highest yield was obtained when 0.4% biochar was added to the soil.

Keywords: semi-arid region, soil conditioner, fodder.

Introdução

A produção de alimentos para o rebanho constitui, provavelmente, o maior desafio que enfrenta a pecuária nas regiões semiáridas, principalmente por causa da variabilidade e das incertezas climáticas, tornando o cultivo de forrageiras uma atividade de alto risco de perdas (ARAÚJO FILHO; SILVA, 1994). Neste sentido, é necessário que se desenvolvam tecnologias que permitam a produção animal nessas regiões, por meio, por exemplo, da viabilização do cultivo de espécies adaptadas, como é o caso do capim-buffel (*Cenchrus ciliaris* L.).

De acordo com Lehmann et al. (2009), o biocarvão é um material carbonizado de granulometria variável com elevado teor de carbono e largamente resistente à decomposição (mineralização), produzido pela pirólise (carbonização ou queima parcial) de resíduos de biomassa em atmosfera controlada ou isenta de oxigênio. Segundo Kookana et al. (2011), o biocarvão difere do carvão convencional por razão do seu uso. O biocarvão não é utilizado como combustível, mas destina-se à incorporação ao solo com a finalidade de melhorar suas propriedades físicas, químicas e biológicas. Assim, surge a ideia do biocarvão como condicionador de solo, na tentativa de armazenar maior quantidade de água no solo e, dessa forma, favorecer o cultivo de forrageiras nas condições semiáridas.

¹ Doutorando em Zootecnia, PPGZ, Universidade Federal da Bahia (Ufba), Ondina, Salvador, BA, rogeriogoncalves@zootecnista.com.br.

² Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

³ Zootecnista, D.Sc. em Ciência Animal, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

⁴ Engenheiro-agrônomo, M.Sc. em Estatística e Métodos Quantitativos, analista, Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

⁵ Professor do Departamento de Zootecnia, Universidade Federal da Bahia (PPGZ/UFBA), Salvador, BA.

O objetivo deste trabalho foi avaliar, em condições controladas, o efeito do biocarvão sobre a altura de plantas de capim-buffel.

Material e Métodos

O estudo foi realizado no período de 15 de outubro a 30 de novembro de 2014, em casa de vegetação, na Embrapa Semiárido, em Petrolina, PE. Para este experimento foram utilizados 30 vasos de 10 litros, cada. Os vasos foram preenchidos com a mistura de solo + biocarvão nas seguintes proporções: 0%, 5%, 15%, 30% e 50% (massa/massa). Os tratamentos considerados foram cinco doses de biocarvão (0%, 5%, 15%, 30% e 50%) e dois níveis de umidade (100% e 30% da capacidade de campo). O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com três repetições. O solo utilizado é um Argissolo, coletado no Campo Experimental da Caatinga, pertencente à Embrapa Semiárido, e o biocarvão utilizado foi doado, para fins de pesquisa, pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama).

Os vasos foram preenchidos com a mistura de solo e biocarvão com o auxílio de uma balança de precisão. A massa final dos vasos foi 5 kg, 6 kg, 7 kg, 8 kg e 9 kg para os tratamentos 0%, 5%, 15%, 30% e 50%, respectivamente (a variação no peso dos vasos se deve às diferentes densidades do substrato em função das diferentes doses de biocarvão). Os vasos foram distribuídos ao acaso em bancadas em casa de vegetação e foi realizada a semeadura de sementes de capim-buffel da cultivar Biloela. Em cada vaso foram feitas três covas e em cada cova foram depositadas três sementes da espécie avaliada. Os vasos foram pesados em dias alternados para que pudesse ser observada a necessidade exata de água para que fosse mantida a capacidade de campo de cada vaso (100% ou 30%, dependendo do tratamento aplicado). As plantas foram avaliadas aos 30 e 45 dias (época de corte) após a semeadura. A altura das plantas foi medida com régua graduada de 0 cm a 100 cm.

Os resultados foram submetidos à análise de variância em função das doses de biocarvão e da umidade do solo. Quando houve efeito significativo de doses de biocarvão, os resultados foram submetidos à análise de regressão. Todas as análises foram feitas no programa estatístico SAS 9.0.

Resultados e Discussão

Aos 30 dias após o plantio, as doses de biocarvão demonstraram ter efeito negativo sobre o crescimento das plantas, uma vez que, para a umidade de 100%, houve declínio na altura das mesmas com o aumento das doses de biocarvão (Figura 1). Na menor umidade do solo (30%) não foi possível observar efeito significativo das doses de biocarvão sobre a altura das plantas. Possivelmente, tal fato tenha ocorrido justamente pela limitação hídrica à qual as plantas foram expostas, impossibilitando as mesmas de expressarem seu potencial de desenvolvimento.

Aos 45 dias após o plantio, a altura das plantas cultivadas na condição ideal de umidade foi ajustada a uma equação de terceiro grau em função da dose de biocarvão (Figura 2). Para a menor umidade (30% da capacidade de campo), não foi observado efeito das doses de biocarvão sobre a altura das plantas aos 45 dias após o plantio, assim como ocorreu aos 30 dias.

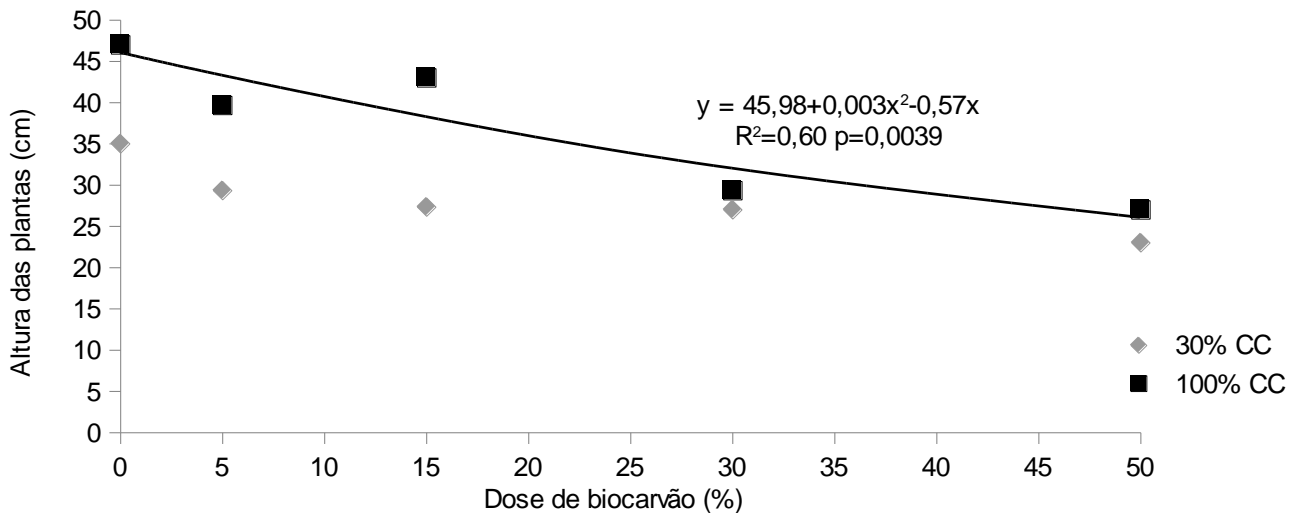


Figura 1. Altura de plantas de capim-buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) aos 30 dias após a semeadura, em função da aplicação de diferentes doses de biocarvão, sob umidade de 30% e de 100% da capacidade de campo. Barras verticais indicam o erro-padrão da média (n=3). CC = capacidade de campo.

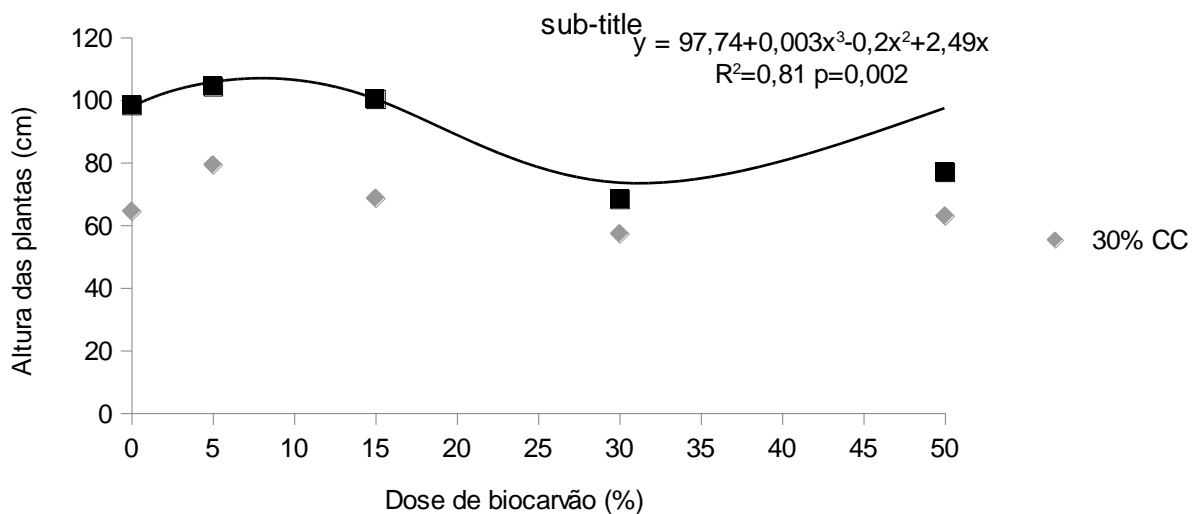


Figura 2. Altura de plantas de capim-buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) aos 45 dias após a semeadura, em função da aplicação de diferentes doses de biocarvão, sob umidade de 30% e de 100% da capacidade de campo. Barras verticais indicam o erro-padrão da média (n=3). CC = capacidade de campo.

Com base na equação ajustada à altura das plantas apresentada na Figura 2, calculou-se o ponto de altura máxima das plantas, que se deu quando uma dose de 0,4% (proporção em massa) de biocarvão foi aplicada ao solo. Se considerarmos um solo com densidade aparente de $1,3 \text{ g cm}^{-3}$, a dose de 0,4% de biocarvão corresponderia a uma dose de $10,4 \text{ Mg ha}^{-1}$. Como os estudos envolvendo aplicação de biocarvão ao solo ainda são muito recentes, a dose de biocarvão para uso em culturas agrícolas ainda não está definida. Contudo, a dose que proporcionou maior altura das plantas neste trabalho é condizente com outros resultados apresentados na literatura. Os trabalhos publicados têm testado doses de biocarvão que podem chegar a 120 Mg ha^{-1} (VERHEIJEN et al., 2013), embora a maioria concentre-se em doses de até 30 Mg ha^{-1} .

(DOMENE et al., 2014; MAESTRINI et al., 2014; SOINNE et al., 2014). O aumento da produtividade é um benefício muito divulgado do biocarvão, embora os resultados experimentais sejam variáveis e dependentes das condições nas quais os estudos são desenvolvidos, principalmente do solo. Os mecanismos envolvidos nessa variabilidade ainda não foram elucidados (JEFFERY et al., 2011).

Conclusões

A manutenção da umidade do solo em 30% da capacidade de campo ao longo de 45 dias não permite que ocorram efeitos do biocarvão sobre a altura das plantas de capim-buffel.

Os resultados apresentados neste trabalho não são conclusivos quanto ao efeito do biocarvão sobre a altura do capim-buffel, tendo em vista o curto período de avaliação.

Em condições ideais de umidade, a dose de biocarvão que proporcionou maior altura das plantas foi 0,4% (massa/massa).

Agradecimentos

Os autores agradecem à Embrapa Semiárido, Fapesb e Ufba.

Referências

ARAÚJO FILHO, J. A.; SILVA, N. L. Alternativas para o aumento da produção de forragem na Caatinga. In: SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 5., 1994, Salvador. **Anais...** Salvador: SNPA, 1994. p. 121-133.

DOMENE, X.; MATTANA, S.; HANLEY, K.; ENDERS, A.; LEHMANN, J. Medium-term effects of corn biochar addition on soil biota activities and functions in a temperate soil cropped to corn. **Soil Biology and Biochemistry**, Oxford, v. 72, p. 152-162, 2014.

JEFFERY, S.; VERHEIJEN, F. G. A.; VAN DER VELDE, M.; BASTOS, A. C. A quantitative review of the effects of biochar application to soils on crop productivity using meta-analysis. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, Amsterdam, v. 144, p. 175-187, 2011.

KOOKANA, R.; SARMAH, A.; ZWIETEN, L. van; KRULL, E.; SINGH, B. Biochar application to soil: agronomic and environmental benefits and unintended consequences. **Advances in Agronomy**, New York, v. 112, p. 103-43, 2011.

LEHMANN, J.; CZIMCZIK, C.; LAIRD, D.; SOHI, S. Stability of biochar in soil. In: LEHMANN, J.; JOSEPH, S. (Ed.). **Biochar for environment management**. London: Earthscan, 2009. p. 183-215.

MAESTRINI, B.; HERRMANN, A. M.; NANNIPIERI, P.; SCHMIDT, M. W. I.; ABIVEN, S. Ryegrass-derived pyrogenic organic matter changes organic carbon and nitrogen mineralization in a temperate forest soil. **Soil Biology and Biochemistry**, Oxford, v. 69, p. 291-301, 2014.

SOINNE, H.; HOVI, J.; TAMMEORG, P.; TURTOLA, E. Effect of biochar on phosphorus sorption and clay aggregate stability. **Geoderma**, Amsterdam, v. 219/220, p. 162-167, 2014.

VERHEIJEN, F. G. A.; JEFFERY, S.; VELDE, M.; PENIZEK, V.; BELAND, M.; BASTOS, A. C.; KEIZER, J. J. Reductions in soil surface albedo as a function of biochar application rate: implications for global radiative forcing. **Environmental Research Letters**, Bristol, v. 8, p. 1-7, 2013. Disponível em: <http://iopscience.iop.org/1748-9326/8/4/044008/pdf/erl13_4_044008.pdf>. Acesso em: 15 out. 2014.