

Efeito do Biocarvão, Esterco e Inoculação sobre o Desenvolvimento de Mudanças de *Leucena leucocephala* (Lam.) de Wit

Effect of biochar, manure and
inoculation on the development of
Leucaena leucocephala (Lam.) de
Wit seedlings

*Aline Bezerra Laurentino*¹; *Amélia de Macedo*¹;
*Diana Signor*²; *Saete Alves de Moraes*³; *Paulo
Ivan Fernandes Junior*⁴; *Raimundo Parente de
Oliveira*⁵

Resumo

Este trabalho teve por objetivo verificar a eficiência do biocarvão, bem como a utilização de inoculante e esterco no desenvolvimento de mudas de leucena. O experimento foi desenvolvido em viveiro da Embrapa Semiárido. As mudas foram produzidas utilizando-se substratos contendo solo misturado a doses variadas de biocarvão (0%, 10%, 20%, 30% em volume), com e sem inoculante e com e sem esterco de caprinos, totalizando 12 tratamentos, com dez repetições, em delineamento inteiramente casualizado. O biocarvão aumentou a altura e a matéria seca da parte aérea das mudas. O

¹Estudante de Biologia, estagiária da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

²Engenheira-agrônoma, D. Sc. em Ciência do Solo, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, diana.signor@embrapa.br.

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

⁴Biólogo, D.Sc. em Ciência do Solo, pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

⁵Engenheiro-agrônomo, analista da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

aumento da matéria seca foi maior na presença que na ausência de esterco. A inoculação das sementes promoveu aumento de altura e dos teores de matéria seca de raiz e de parte aérea das mudas.

Palavras-chave: leucena, condicionador de solo, fixação biológica de nitrogênio.

Introdução

O Semiárido brasileiro abrange cerca de 70% da área da região Nordeste, mais o norte do estado de Minas Gerais. Os solos predominantes da região são rasos, com baixa fertilidade. Apresenta problemas como a escassez e irregularidade de chuvas e é caracterizada pela vegetação da Caatinga (CÂNDIDO et al., 2005).

Entre as plantas nativas da Caatinga destacam-se a maniçoba, a faveleira e a jitirana, todas com valor nutricional considerável, apresentando alta adaptabilidade e tolerância às condições climáticas do Semiárido (DANTAS; SOUZA, 2016). Entretanto, algumas espécies exóticas, como a leucena (*Leucaena leucocephala*), também se adaptam bem às condições do Semiárido brasileiro e apresentam bom potencial forrageiro.

A leucena é uma leguminosa perene, de porte arbustivo a arbóreo, que pode ser empregada para alimentação animal, adubação verde, sombreamento e obtenção de madeira ou lenha (SÁ, 1997). Por ser uma espécie perene, é plantada no campo na forma de mudas, sendo de fundamental importância que o substrato utilizado seja adequado ao desenvolvimento inicial das plantas (DRUMOND, 2001). Além disso, por ser uma espécie leguminosa, a leucena realiza simbiose com bactérias fixadoras de nitrogênio, as quais podem ser inoculadas às sementes, a fim de garantir adequado suprimento de nitrogênio tanto na fase de mudas quanto após o transplante para a área definitiva.

O biocarvão, biomassa carbonizada obtida através de processo de pirólise na ausência do oxigênio, além de ser rico em carbono pode melhorar atributos químicos, físicos e biológicos do solo, propiciando melhores condições para o crescimento das plantas (MADARI et al., 2010), podendo ser, também, adicionado ao substrato, objetivando a produção de mudas de melhor qualidade.

O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito de biocarvão, esterco e inoculante sobre o desenvolvimento de mudas de leucena.

Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido em viveiro, na Embrapa Semiárido, em Petrolina, PE, Brasil, de 6 de outubro de 2015 a 14 de dezembro de 2015. Mudanças de leucena foram produzidas, utilizando-se, como substrato, solo misturado a biocarvão (0%, 10%, 20%, 30% em volume), inoculante e esterco de caprinos (40% em volume). Esses materiais foram misturados de maneira a formar 12 tratamentos: T1 0% biocarvão com esterco; T2 10% biocarvão com esterco; T3 20% biocarvão com esterco; T4 30% biocarvão com esterco; T5 0% biocarvão com inoculante; T6 10% biocarvão com inoculante; T7 20% biocarvão com inoculante; T8 30% biocarvão com inoculante; T9 0% biocarvão sem inoculante e sem esterco; T10 10% biocarvão sem inoculante e sem esterco; T11 20% de biocarvão sem inoculante e sem esterco; T12 30% biocarvão sem inoculante e sem esterco.

O solo utilizado foi um Argissolo Amarelo coletado no Campo Experimental da Caatinga, Embrapa Semiárido. O biocarvão utilizado foi doado pelo Ibama para a Embrapa Semiárido, para fins de pesquisa. A bactéria utilizada como inoculante foi a estirpe BR4007, uma α -Proteobacteria pertencente ao gênero *Ensifer* sp., recomendada pelo MAPA (BRASIL, 2011). Para cada semente plantada, foi utilizado 1 ml de inoculante, o qual tem, em média, 10^8 UFC de bactéria/mL. As mudas foram produzidas em sacos de plástico (11,5 cm x 29,5 cm), sendo semeadas três sementes por saco. Após a semeadura, diariamente, cada muda passou a receber 100 mL de água. Aos 69 dias após o plantio, realizou-se a avaliação da altura, massa fresca e seca de raiz e de parte aérea. Para obtenção da massa seca, as amostras de raiz e de parte aérea foram levadas a estufa de circulação forçada a 55 °C, por 72 horas.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com 10 repetições, sendo cinco utilizadas para as análises apresentadas nesse trabalho e as demais destinadas ao plantio no campo para avaliações futuras.

Os dados foram submetidos à análise de variância para determinação dos efeitos isolados de biocarvão, inoculante e esterco e das interações entre biocarvão e esterco e entre biocarvão e inoculante. As variáveis afetadas pelo biocarvão foram submetidas à análise de regressão. As análises estatísticas foram feitas com o software SAS University.

Resultados e Discussão

O biocarvão e o esterco apresentaram efeitos isolados sobre a altura das mudas e a matéria seca de parte aérea. O inoculante apresentou efeitos isolados sobre três variáveis estudadas. A interação entre biocarvão e esterco foi significativa apenas para a matéria seca de parte aérea.

A adição de esterco ao substrato aumentou a altura e a matéria seca de parte aérea das mudas, mas não afetou o crescimento do sistema radicular das plântulas (Tabela 1). A inoculação das sementes com a bactéria BR4007 promoveu aumentos de 18% na altura, 64% na matéria seca de raiz e 26% na matéria seca de parte aérea das mudas de leucena (Tabela 1). Ramos e Souza (2013) avaliaram diversas estirpes de rizóbios na inoculação de mudas de leucena e observaram que algumas estirpes promovem o crescimento das mudas mais que a adição de fertilizantes nitrogenados.

Em relação à altura das mesmas, observou-se que, à medida que foi adicionado biocarvão, as mudas aumentaram gradativamente, podendo-se afirmar que para o aumento de 1% na dose de biocarvão adicionado ao substrato, a altura da muda aumentou de 0,48 cm (Figura 1). Isso ocorreu por causa da grande capacidade de armazenamento de água que o carvão proporciona às mudas, fazendo com que as mesmas mantivessem a umidade por mais tempo e ajudando no seu crescimento. Esse resultado é semelhante ao observado por Robertson et al. (2012) para mudas de Pinus.

Tabela 1. Efeitos de esterco e inoculante sobre altura e matéria seca de raiz e de parte aérea de mudas de *Leucena leucocephala*.

Tratamento	Altura cm	Matéria seca de raiz g/planta	Matéria seca de parte aérea g/planta
Com esterco	48,35 a	0,57 a	2,14 a
Sem esterco	39,71 b	0,52 a	1,39 b
Com inoculante	43,05 a	0,74 a	1,89 a
Sem inoculante	36,38 b	0,45 b	1,50 b

Médias seguidas por letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste t ($\alpha = 0,05$)

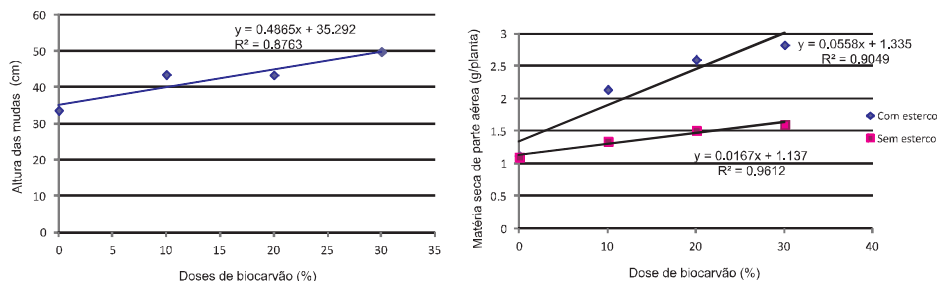


Figura 1. Efeito de doses de biocarvão sobre a altura e a matéria seca de parte aérea de mudas de *Leucena leucocephala*.

A matéria seca de parte aérea apresentou interação significativa entre a dose de biocarvão e o esterco adicionados ao substrato (Figura 1). Nas mudas com esterco, o aumento de 1% na dose de biocarvão aumentou em 0,05 g a matéria seca das mudas, enquanto na ausência de esterco esse aumento foi de 0,01 g por planta, ou seja, o aumento da dose de biocarvão aumentou o teor de matéria seca de parte aérea das plantas e esse aumento foi maior na presença de esterco.

Conclusão

Baseado nos resultados obtidos, foi possível concluir que o biocarvão é um condicionador de solos que melhora a qualidade das mudas de leucena. Além disso, o uso da estirpe BR4007 para inoculação das sementes no momento da semeadura contribuiu para diversos fatores que refletem a qualidade das mudas, mostrando a viabilidade técnica de sua utilização.

Referências

BRASIL. Instrução Normativa Nº 13, de 24 de março de 2011. Aprovar as normas sobre especificações, garantias, registro, embalagem e rotulagem dos inoculantes destinados à agricultura, bem como as relações dos micro-organismos autorizados e recomendados para produção de inoculantes no Brasil. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 25 mar. 2011. Seção 1, p. 3-7.

CÂNDIDO, M. J. D.; ARAÚJO, G. G. L.; CAVALCANTE, M. A. B. Pastagens no ecossistema Semi-Árido brasileiro: atualização e perspectivas futuras. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia, GO. **Anais...** Goiânia: SBZ; Universidade Federal de Goiânia, 2005. p. 85-94.

DANTAS, N. L. B.; SOUZA, B. B. de. **Potencialidades da Caatinga**: uso de plantas nativas na alimentação animal. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/ovinos-e-caprinos/potencialidades-da-caatinga-uso-de-plantas-nativas-na-alimentacao-animal-93668n.aspx>>. Acesso em : 16 mar. 2016.

DRUMOND, M. A. Leucena-uma arbórea de uso múltiplo, para região Semiárida do Nordeste brasileiro. In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE CAPTACAO DE AGUA DE CHUVA NO SEMI-ARIDO, 3., 2001, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: Embrapa Algodão; Petrolina, PE: Embrapa Semi-Arido, 2001. 1 CD-ROM.

MADARI, B. E.; CUNHA, T. J. F.; NOVOTNY, E. H.; MILORI, D. M. B. P.; MARTIN NETO, L.; BENITES, V. D. M.; COELHO, M. R.; SANTOS, G. A. Matéria orgânica dos solos antrópicos da Amazônia (Terra Preta de Índio): suas características e papel na sustentabilidade da fertilidade do solo. In: TEIXEIRA, W. G.; KERN, D. C.; MADARI, B. E.; LIMA, H. N.; WOODS, W. (Ed.). **As terras pretas de índio da Amazônia**: sua caracterização e uso deste conhecimento na criação de novas áreas. Manaus: Universidade Federal do Amazonas: Embrapa Amazônia Ocidental, 2010. p. 173-189.

RAMOS, D. B. P.; SOUZA, L. A. G. Seleção de estirpes de rizóbios para formação de mudas de leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam) De Wit.) em Argissolo Vermelho-Amarelo. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Pelotas, v. 8, p. 28-39, 2013.

ROBERTSON, S. J.; RUTHERFORD, M.; LÓPEZ-GUTIÉRREZ, J. C.; MASSICOTTE, H. B. Biochar enhances seedling growth and alters root symbioses and properties of sub-boreal forest soils. **Canadian Journal of Soil Science**, Ottawa, v. 92, p. 329-340, 2012.

SÁ, J. P. G. **Leucena**: utilização na alimentação animal. Londrina: IAPAR, 1997. 21 p. (IAPAR. Circular Técnico, 96).