

## 11655 - Impacto da utilização de fino de carvão no desenvolvimento da Mucuna-Preta

*Impacts of finely grounded charcoal in the Velvet bean growth*

PINTO, Marina de Almeida<sup>1</sup>; CALAZANS, Giovanna Moura<sup>1</sup>; MOREIRA, José Aloisio Alves<sup>2</sup>;  
MARRIEL, Ivanildo Evódio<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudante do Curso de Engenharia Ambiental - UNIFEMM, Bolsista PIBIC do Convênio Fapemig/CNPq/Embrapa/FAPED; <sup>2</sup>Pesquisador Embrapa Milho e Sorgo [jaloisio@cnpmc.embrapa.br](mailto:jaloisio@cnpmc.embrapa.br), [imariel@cnpmc.embrapa.br](mailto:imariel@cnpmc.embrapa.br)

**Resumo:** A sustentabilidade da cadeia produtiva do ferro gusa depende da disposição adequada dos co-produtos gerados. Dentre estes, destaca-se o fino de carvão (FC) gerado a partir da classificação do carvão vegetal usando peneiras acopladas a vibradores mecânicos. O FC tem sido apontado como insumo promissor para agricultura, todavia, ainda são recentes pesquisas sobre a aplicação do mesmo em plantas e no solo. O objetivo desse trabalho foi avaliar efeito da aplicação de fino de carvão na nodulação e desenvolvimento da parte aérea e raízes da Mucuna-preta (*Stizolobium aterrimum*). O experimento foi conduzido em casa de vegetação, utilizou-se um delineamento inteiramente casualizados com análise em esquema fatorial 6 x 2, avaliando-se o efeito de 6 doses de FC (0, 4, 8, 16, 32 e 64 t ha<sup>-1</sup>), e tratamentos inoculados ou não, em três repetições. Concluiu-se que as doses de fino de carvão testadas não influenciaram significativamente no desenvolvimento das plantas de mucuna-preta quanto a número de nódulos, massa seca de nódulos, parte aérea, raiz e área foliar.

**Palavras -Chave:** *Stizolobium aterrimum*, condicionador de solo, área foliar, nódulos

**Abstract:** Pig iron production chain sustainability depends on the proper disposal of by-products generated. Among these, there is the finely grounded charcoal (FC) generated from the classification using charcoal screens coupled with mechanical vibrators. The FC has been touted as a promising raw material for agriculture, however, are still recent research on the application in plants and soil. The aim of this study was to evaluate the effect of FC on nodulation and development of shoots and roots of Velvet bean (*Stizolobium aterrimum*). The experiment was conducted in a greenhouse using a completely randomized design in a 6 x 2 factorial design, evaluating the effect of six doses of FC (0, 4, 8, 16, 32 and 64 t ha<sup>-1</sup>), and inoculated or not treatments with three replications. It was concluded that fine coal doses tested did not influence significantly the development of Velvet bean plants as the number of nodules, nodule dry mass, shoot, root and leaf area.

**Key-Words:** *Stizolobium aterrimum*, soil conditioner, leaf area, nodule

### Introdução

O Brasil é um dos maiores produtores e consumidores de carvão vegetal do mundo, sendo 90% da produção, destinada às indústrias siderúrgicas não-integradas, para a produção de ferro gusa. Minas Gerais é responsável por 60% da produção total de ferro gusa no país e é o estado com maior área plantada de *Eucalyptus* e *Pinus* para produção de carvão vegetal (1.536.310 ha), o que corresponde a 23,6% do total do país (ABRAF, 2011). A sustentabilidade da cadeia produtiva do ferro gusa depende da disposição adequada dos co-produtos gerados. Dentre estes, destaca-se o fino de carvão

(FC) gerado a partir da classificação do carvão vegetal usando peneiras acopladas a vibradores mecânicos. Pouca importância se dá a reutilização desse resíduo. Devido ao desconhecimento das propriedades do resíduo e vantagens da sua utilização em outras áreas, descarta-se no ambiente cerca de 64% do fino de carvão resultante da produção de carvão vegetal (Zanetti, 2004).

O FC tem sido apontado como insumo promissor para agricultura, todavia, ainda são recentes pesquisas sobre a aplicação do mesmo em plantas e no solo. É recomendada sua utilização na composição de substratos orgânicos, na granulação de 2 a 5 mm. De acordo com Maekawa (2002), o FC é composto por elementos minerais e tem capacidade de aumentar a capacidade de retenção de água. Sua utilização em áreas degradadas pode ser viável devido a recuperação dos atributos físicos do solo que ele proporciona (ISOBE et al., 1996) e, conseqüentemente, auxílio no desenvolvimento de espécies.

Dentre as espécies indicadas para a recuperação de áreas degradadas, estão as leguminosas. O uso de leguminosas em áreas degradadas auxilia na recuperação dos atributos físicos, químicos e biológicos do solo, pois possuem grande desenvolvimento radicular, melhorando a porosidade e descompactando o solo, incorpora grande quantidade de nitrogênio ao solo, contribuem com a ciclagem de nutrientes, fornece matéria orgânica, funciona como cobertura, mantém a umidade e aumenta a atividade microbiana (FILSER, 1995, FORMENTINI, 2008).

A mucuna-preta, leguminosa de rápido crescimento e cobertura do solo, auxilia na recuperação do ecossistema degradado (DIAS, 2004; WADT et. al, 2003). Além disso, em pequenas propriedades rurais, a mucuna pode substituir o fogo no preparo dos roçados, adubando o solo e se tornando uma alternativa de renda com a venda de suas sementes. Verificar o impacto da aplicação de fino de carvão no cultivo da mucuna é viável visto as diversas vantagens e utilizações da espécie. Desse modo, o objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de fino de carvão na nodulação e no desenvolvimento de raízes e parte aérea da mucuna-preta.

## **Metodologia**

O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Embrapa Milho e Sorgo, em Sete Lagoas, MG. Vasos com capacidade de 4,0 Kg foram preenchidos com Latossolo Vermelho distrófico, fase cerrado, e receberam adubação N:P:K 5:30:15 a quantidade de 200 Kg ha<sup>-1</sup> uma semana antes do plantio de Mucuna-Preta. O delineamento utilizado foi de blocos inteiramente casualizados, com análise em esquema fatorial 6 x 2, avaliando-se o efeito de 6 doses de FC (0, 4, 8, 16, 32 e 64 t ha<sup>-1</sup>) e tratamentos com e sem inoculação, em três repetições. (Alto N=1,5 ppm Kg<sup>-1</sup> solo e Baixo N=0,0023 ppm Kg<sup>-1</sup> solo). A inoculação das sementes foi efetuada com inoculante comercial de acordo com as recomendações do fabricante. Foram semeadas 10 sementes vaso<sup>-1</sup> e o desbaste efetuado sete dias após a germinação, deixando-se 3 plantas vaso<sup>-1</sup>.

As plantas foram colhidas 45 dias após semeadura. Os nódulos foram retirados das raízes, contados, secos em estufa a 65 °C por 5 dias, e pesados posteriormente para obtenção da massa seca. O número de nódulos por vaso foi transformado utilizando a expressão (log x + 1). O mesmo procedimento de secagem foi realizado na parte aérea e raízes para obtenção da massa seca. Os dados foram submetidos a análise de variância pelo

teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. A área foliar, utilizando três plantas por tratamento, foi medida por ocasião da floração da mucuna-preta. Para tanto foi utilizado um Medidor de Área Foliar *Li-cor* modelo 3100

## Resultados e discussão

Os resultados obtidos para número de nódulos, massa seca de nódulos, parte aérea e raiz, e área foliar estão expressos na Tabela 1, na qual se pode observar que as doses de fino de carvão testadas não influenciaram significativamente nas variáveis analisadas.

**Tabela 1.** Número de nódulos, massa seca de nódulos, parte aérea e raiz, e área foliar da mucuna-preta cultivada em seis doses de fino de carvão e tratamentos com ou sem inoculação

FC (t ha <sup>-1</sup> )	Nº de nódulos	Massa Seca (g)			g 100 nódulos <sup>-1</sup>	Área foliar (m <sup>2</sup> )	
		Nódulos	Parte Aérea	Raiz			
<b>Tratamentos Com Inoculação</b>	0	2,00 a	0,47 ab	17,56 a	4,66 ab	0,42	0,292 a
	4	1,70 a	0,38 ab	17,21 a	4,98 ab	0,67	0,333 a
	8	2,06 a	0,61 a	15,45 a	7,11 ab	0,52	0,292 a
	16	1,94 a	0,44 ab	16,57 a	4,89 ab	0,48	0,277 a
	32	1,98 a	0,45 ab	16,47 a	5,30 ab	0,46	0,265 a
	64	1,82 a	0,41 ab	17,48 a	5,03 ab	0,56	0,292 a
<b>Tratamentos Sem Inoculação</b>	0	2,02 a	0,51 ab	18,04 a	5,79 ab	0,48	0,310 a
	4	1,83 a	0,42 ab	18,00 a	7,18 ab	0,59	0,314 a
	8	1,98 a	0,46 ab	19,87 a	5,87 ab	0,49	0,337 a
	16	1,91 a	0,48 ab	16,07 a	6,23 ab	0,59	0,284 a
	32	1,89 a	0,52 ab	18,72 a	5,82 ab	0,62	0,335 a
	64	1,92 a	0,47 ab	17,47 a	6,39 ab	0,53	0,304 a
<b>Baixo N</b>	1,79 a	0,36 ab	15,56 a	3,15 b	0,59	0,274 a	
<b>Alto N</b>	0,91 b	0,04 b	15,92 a	7,65 a	0,42	0,302 a	

O número de nódulos e, conseqüentemente, massa seca dos nódulos não diferiram significativamente entre os tratamentos com doses de fino de carvão, entretanto, houve diferença com relação ao tratamento adicional com alto teor de nitrogênio, o qual apresentou menos nódulos. A alta disponibilidade de nitrato no solo inibe a fixação biológica de nitrogênio, pois a leguminosa tende a abandonar a fixação e absorver o nitrato disponível, dessa forma, inibindo também a formação de nódulos ou a senescência dos já formados (BOTTOMLEY; MYROLD, 2007).

As doses de fino de carvão testadas e os tratamentos adicionais com alto e baixo N também não influenciaram no desenvolvimento da parte aérea das plantas. Com relação a massa seca da raiz, as doses de fino de carvão não diferenciaram dos tratamentos adicionais, todavia, houve diferença estatística entre estes. O tratamento com baixo N obteve menor massa seca da raiz em relação ao tratamento com alto N. O maior desenvolvimento da raiz da leguminosa ocorre quanto maior é a disponibilidade de nutrientes no solo. Os dados encontrados contrastam com os de Tsuki et Al. (1989) e

Porto et al. (2007), que observaram maior desenvolvimento de raízes de arroz e pinus, respectivamente, com a aplicação de FC e vão ao encontro dos dados encontrados por Alves (2006), cuja pesquisa não encontrou diferenças estatísticas na matéria seca e em raízes em plantas de milho.

Concluiu-se que as doses de FC testadas não influenciaram significativamente no desenvolvimento das plantas de mucuna-preta quanto a número de nódulos, massa seca de nódulos, parte aérea, raiz e área foliar. Sugere-se o desenvolvimento de mais pesquisas com a aplicação do fino de carvão como condicionante do solo.

### **Agradecimentos**

Agradecemos à FAPEMIG, CNPq, FAPED e Embrapa Milho e Sorgo pelos recursos financiados para a execução do projeto.

### **Bibliografia Citada**

- ABRAF. **Anuário estatístico da ABRAF 2001 ano base 2010**. ABRAF: Brasília, 2011. 130 p.
- ALVES, M. **Atributos do solo e absorção de macronutrientes e micronutrientes por plantas de milho cultivadas em solo tratado com fino de carvão e extrato pirolenhoso**. Parte II. Dissertação de Mestrado. Jaboticabal, 2006.
- Bottomley, P.J.; Myrold, D.D. Biological N inputs. In: Paul, E.A. (Ed.). **Soil microbiology, ecology and biochemistry**. 3ª edition. Oxford: Academic Press, 2007. p365-388.
- DIAS, P. F. **Produção de fitomassa e nitrogênio de adubo verde no município de Paty do Alferes-RJ / Sebastião Manhães Souto**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2004. 16 p. (Embrapa Agrobiologia. Documentos, 178).
- FILSER, J. The effect of Green manure on the distribution of collembola in a permanent row crop. **Biology and Fertility of Soils**, v. 19, n. 4, p.303-308. 1995.
- FORMENTINI, E. A. **Cartilha sobre adubação verde e compostagem**. Vitória, 2008
- ISOBE, K.; FUJII, H.; TSUBOKI, Y. Effect of charcoal on the yield of sweet potato. **Japanese Journal of Crop Science**. Tokyo, v. 65, n. 3, p. 453-459, 1996.
- MAEKAWA, K. Curso sobre produção de carvão, extrato pirolenhoso e seu uso na agricultura (APAN – Associação dos produtores de Agricultura natural). **Apostila**. 2002.
- PORTO, P.R.; SAKITA, A.E.N.; NAKAOKA SAKITA, M. Efeito da aplicação do extrato pirolenhoso na germinação e no desenvolvimento de mudas de *Pinus elliottii* var, *elliotti*. **IF Sér. Reg.**, São Paulo, n.31, p. 15-19, jul. 2007.
- 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 Crop Science**, Bankyo-ku, Tokyo, v.58, n.4, p.592-597, 1989.
- WADT, P.G.S.; PEREIRA, J.E.S.; GONÇALVES, R.C.; SOUZA, C.B.C.; ALVES, L. S. **Práticas de conservação do solo e recuperação de áreas degradadas**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2003. 29p. (Embrapa Acre. Documentos, 90)
- ZANETTI, M. **Uso de sub-produtos da fabricação de carvão vegetal na formação do porta-enxerto de limoeiro cravo em ambiente protegido**. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2004. 77f.

