Congresso Internacional da Agroindústria 10 e 11 de junho CIAGRO 2021 Inovação, Gestão e Sustentabilidade na Agroindústria

ANÁLISE DO DESENVOLVIMENTO DO ESPINAFRE SOB DOSES DE CINZA VEGETAL

Tulio Martinez-Santos[1]; Monica Isabelli de Almeida Gutierres[2]; Eletisanda das Neves[3] Franciele Silveira Santos[4]; Júnior Camargo Campos[5]

INTRODUÇÃO

A busca de sistemas com o máximo potencial produtivo, induz a utilização de fertilizantes visando o aumento ou ao menos manter o desempenho dos sistemas agrícolas. Problemas como a contaminação do lençol freático, escassez de reservas fosfatadas e as de calcário, demonstram preocupação. Visando manter ou até mesmo aumentar o potencial de produção. Em busca de alternativas mais sustentáveis, o uso de resíduos na agricultura, vem demonstrando resultados interessantes (FIXEN, 2009 ;PANTANO et al., 2016).

Adubos de origem mineral vem sendo utilizados para eliminar ou serem utilizandos em conjunto com fertilizantes químicos. Nesse sentido, cinza vegetal, oriunda do processo de combustão sem quaisquer controles de temperatura e oxigênio, gera um resíduo rico em carbonatos de cálcio, magnésio e potássio (OSAKI & DAROLT, 1991). Além de neutralizarem a acidez do solo, tem a capacidade de fornecer nutrientes para o solo. Na maioria das vezes esse resíduo não tem uma destinação correta e acaba sendo depositado em locais inapropriados (SANTOS, 1995) Desse modo, o presente estudo visa avaliar o desempenho vegetativo e reprodutivo do cártamo, submetido a diferentes doses de cinza vegetal, em Latossolo Vermelho distrófico.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A aplicação de cinza vegetal, como um resíduo agrícola em culturas é uma alternativa que está sendo estudada na agricultura, uma prática que tem proporcionado aumento na produção e minimizado o problema com a destinação desse resíduo (BONFIM-SILVA et al., 2019). A aplicação de cinza vegetal em cultivos agrícolas é uma forma de se repor parte de nutrientes já removidos do solo pelas culturas, assim como potencial condicionador do solo (BONFIM-SILVA et al., 2020).

A aplicação de resíduos agrícolas, assim como a cinza vegetal em plantios agrícolas

apresenta-se como uma importante oportunidade no manejo da fertilidade e da nutrição de plantas, reduzindo a necessidade do uso de fertilizantes comerciais (SANTOS, 2012) e consequentemente, os custos da produção, e contribuindo com a redução da acidificação (ZIMMERMANN; FREY, 2002).

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido em ambiente protegido, no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, campus Avançado Diamantino, localizado à 14º38'15'' S e 56º40'08'' O e altitude de 452 m. A umidade relativa (%) e a temperatura médias (°C) foram de 60% e 27°C, durante a realização do experimento, respectivamente.

O delineamento experimental foi blocos casualizados com cinco doses de cinza vegetal (0, 8, 16, 24 32 g dm $^{-3}$) e quatro repetições, totalizando 20 unidades experimentais que consistiram de um vaso de 2 dm³ por parcela. As doses foram incorporadas em solo coletado em área de Cerrado na camada de 0 - 0,20m e acondicionados, separadamente, em sacos plásticos de 2 dm³ por 30 dias, para que ocorresse a reação. Após a germinação das sementes, foi realizado um desbaste para que ficasse estabelecida população final de 3 plantas por vaso.

No momento da colheita, aos 45 DAE (Dias Após a Emergência), foram avaliados o volume de raiz e a massa fresca da parte aérea das plantas. Para a determinação da massa fresca da parte aérea, as mesmas foram cortadas rente ao solo, acondicionadas em sacos de papel e posteriormente pesadas em balança semi analítica. Para aferir o volume das raízes, foi retirado todo o conteúdo dos vasos e acondicionado em uma peneira de malha 4mm para que as raizes fossem lavadas. Após isso, foi adicionado a uma proveta graduada, 100 ml de água destilada, posteriormente as raizes foram colocadas nesse recipiente, sendo a diferença de volume, considerado como o volume das raizes. Após a obtenção dos dados, esses foram tabulados e submetidos a análise estatística.

Foi verificada a normalidade dos dados por meio do teste de Shapiro-Wilk, e os tratamentos foram submetidos à análise de variância pelo teste "F", utilizando o software SISVAR ® (FERREIRA, 2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observada diferença significativa para todas as variáveis avaliadas, como pode ser verificado abaixo (Tabela 1).

Tabela 1. Quadrados médios e respectiva significância da análise de variância das características de Massa Fresca da Parte Aérea (MFPA) e Volume de Raiz (VR) no momento da colheita de plantas (45DAE) de espinafre adubadas com cinza vegetal.

FV	G.L	MFPA (g vaso^{-1})	VR (ml vaso $^{-1}$)
Dose	3	2223,50*	560,2*
Bloco	4	187,76	78,18

Erro	12	461,70	50,93
CV %		54,2	35,1
Média		39,64	20,35

F.V: Fonte de variação; G.L: Graus de liberdade; C.V.: Coeficiente de Variação; MFPA: Massa fresca da parte aérea; VR: Volume de raiz .** e * significativos a 1 e 5% de probabilidade pelo teste t; respectivamente.

A variável Massa Fresca da Parte Aérea, ajustou-se ao modelo de regressão de segundo grau, observando-se o máximo acúmulo de massa fresca quando as plantas de desenvolveram no solo adubado com 18 g.dm³ do resíduo (Figura 1).

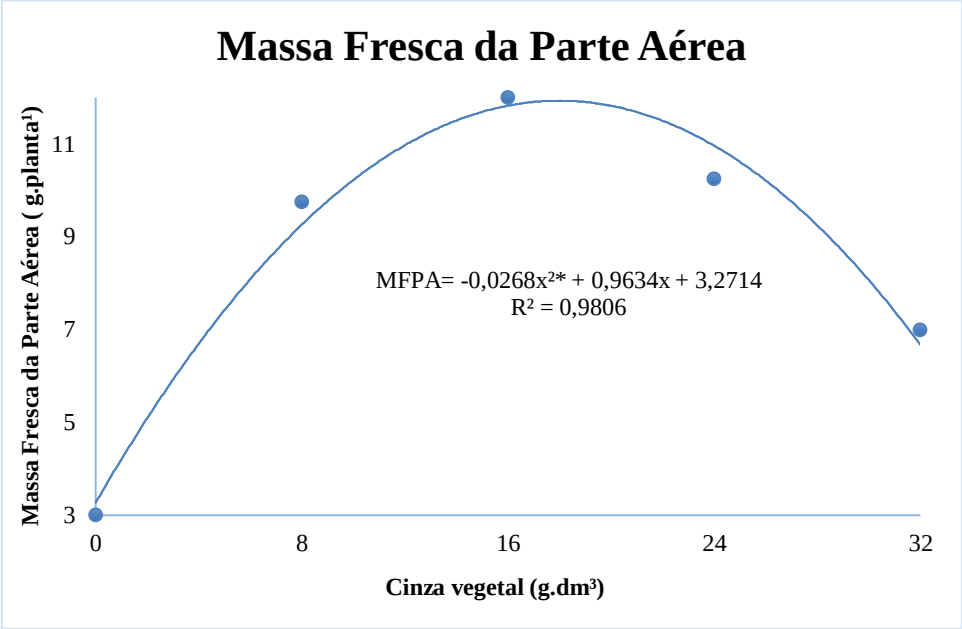

Figura 1. Massa fresca da Parte Aérea de espinafre em função de doses de cinza vegetal aos 45 dias após a emergência (DAE). * Significativo a 5%.

Bezerra et al. (2016), verificaram comportamento quadrático da massa seca da parte aérea de *Brachiaria brizantha* cultivada em solo com carcateristicas semelhantes a este estudo, entretanto, as plantas apresentaram maior masse seca da parte aérea quando desenvolveram em dose de 11 g dm³, dose essa inferior a observada nesse estudo. Essa diferença se deve principalmente por tratarmos de plantas com necessidades nutricionais distintas, assim como, residuos com diferentes quantidades de nutrientes, o que interfere diretamente no desenvolvimento vegetivo das plantas (BONFIM-SILVA et al., 2020)

Assim como observado para a variável MFPA, o volume das raizes foi alterado signficativamente pelas doses de cinza vegetal, sendo o modelo de regressão quadrático o que melhor representa as médias observadas. As plantas de espinafre apresentaram o maior volume de raizes quando se desenvolveram numa dose de 17 g.dm³ de cinza vegetal (Figura 2).

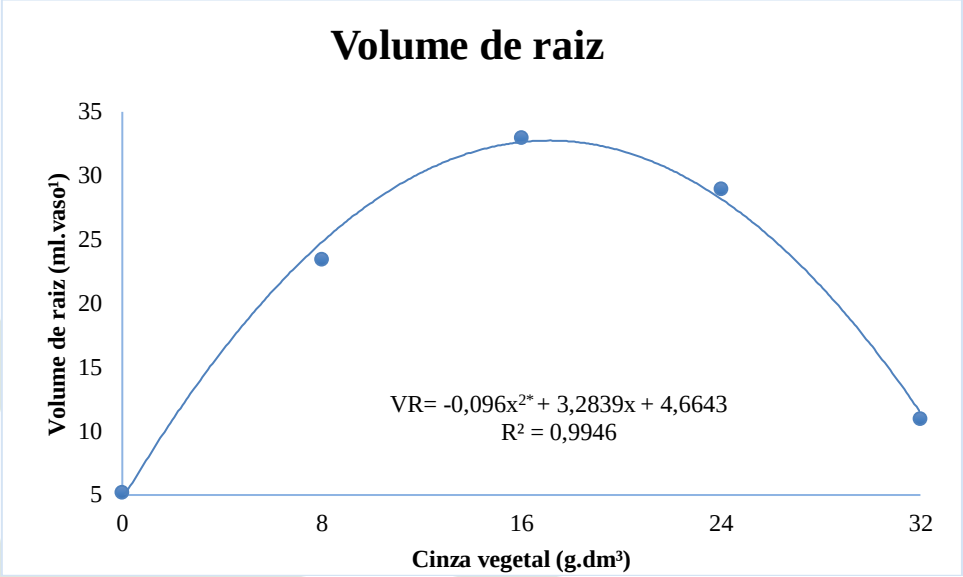

Figura 2. Volume de raiz de plantas de espinafre em função de doses de cinza vegetal aos 45 dias após a emergência (DAE). * Significativo a 5%.

Karakas et al. (2017), avaliando cultivo hidropônico de tomate em diferentes substratos com uso de biocarvão de oliveiras, verificaram melhores desenvolvimento das raizes das plantas quando cultivados com "*biochar*" produzidos a 500°C. Uma das possíveis justificativas para esse desempenho superior, seria devido a estrutura do material que além de nano e micro partículas, possui estruturas macroporos que favorecem o desenvolvimento de microrganismos, além de elevada resistência a degradação do material que proporciona o melhor desenvolvimento radicular.

CONCLUSÃO

O uso de cinza vegetal é benéfico para o desenvolvimento do espinafre, sendo recomendada a aplicação de doses entre 18 e 22 $g.dm^{-3}$ de cinza vegetal nos cultivos.

REFERÊNCIAS

BEZERRA, M. D. L. et al. Wood ash on the fertilization of Marandu grass in Brazilian cerrado soils. **African Journal of Agricultural Research**, v. 11, n. 17, p. 1504-1510, 2016.

BONFIM-SILVA, E. M. et al. Correction of Acidity of a Brazilian Cerrado Oxisol with Limestone and Wood Ash on the Initial Growth of Cowpea. Agricultural Sciences, v. 10, n. 7, 841-851, 2019. http://dx.doi.org/10.4236/as.2019.107064.

BONFIM-SILVA, E. M. et al. CINZA VEGETAL E "*BIOCHAR*" NA AGRICULTURA.ed UNIEDUSUL, Maringá-PR, p.123, 2020.

FERREIRA, D.F. SISVAR - Sistema de análise de variância. Versão 5.3. Lavras-MG: UFLA,

2010.

FIXEN, P. E. et al. World fertilizer nutrient reserves-a view to the future. **Better Crops with Plant Food**, v. 93, n. 3, p. 8-11, 2009.

KARAKAS, C.; ÖZÇIMEN, D.; ÍNAN, B.; Potential use of olive stone biochar as a hydroponic growing médium. **Journal of Analytical and Applied Pyrolysis**, v.125, n.1, p. 17–23, 2017.

OSAKI, F.; DAROLT, M. R. Estudo da qualidade de cinzas vegetais para uso como adubos na região metropolitana de Curitiba. **Revista Setor Ciências Agrárias**, v. 11, n. 1, 1991.

PANTANO, G. GROSSELI, G. M. MOZETO, A. A. FADINI, P. Sustentabilidade do uso do fósforo: Uma questão de segurança hídrica e alimentar. **Química Nova**. v. 39, n.6, p. 732-740, 2016.

SANTOS, J.A.G., MOREAU, A.M.S.S., REZENDE, J.O; COELHO, I.A. Efeito da Aplicação de Cinza, Oriunda de Biomassa Vegetal, na Atividade Microbiana de um Solo Podzólico Amarelo Cultivado com Eucalipto. **In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO**, 25. Resumos Expandidos, 2: 457-459,1995.

ZIMMERMANN, S.; FREY, B. Soil respiration and microbial properties in an acid forest soil: effects of wood ash. **Soil Biology and Biochemistry**, v. 34, n. 11, p. 1727-1737, 2002.