

MANEJO AGROECONÔMICO COMO FERRAMENTA À ABSORÇÃO DE ZINCO NO GRÃO DE SOJA

Thiago Henrique Bento Caputti (PIBIC/Fundação Araucária), Reni Saath, Pedro Pascholin Ramos, Gustavo Soares Wenneck, Rômulo Versari Françaço (Orientadora), e-mail: rsaath@uem.br

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Agrárias/ Maringá- PR.

Ciências Agrárias / Engenharia Agrícola

Palavras-chave: Adubação, *Glycine max* L., Micronutriente.

Resumo: O manejo da cultura da soja, através da adubação, influencia no incremento produtivo e alterar o acúmulo de nutrientes na planta e nos grãos. A aplicação de micronutrientes, como zinco, suprir a demanda da cultura em áreas de deficiência deste nutriente e/ou áreas cuja disponibilidade do nutriente é limitada. O estudo teve como objetivo avaliar características morfológicas e produtivas da soja em função do manejo da adubação com Zn. O experimento foi conduzido em vasos contendo 5 dm³ de solo (Nitossolo Vermelho distroférrico) e sementes de soja cultivar BRS 257. Foi utilizado delineamento em blocos casualizados, os tratamentos constituíram-se da combinação de cinco doses de Zn no solo, cinco doses foliares de Zn, e controle (sem Zn), com quatro repetições. No estágio R3 foi mensurado a taxa fotossintética. As plantas foram mantidas até o estágio R6, sendo mensurado massa fresca e matéria seca da parte aérea, tamanho de raízes, número de vagens e teor de Zn na semente. Taxa fotossintética e número de vagens não apresentaram diferenças estatísticas. Na resposta à adubação com doses de Zn os índices de massa (MF e MS) e tamanho da raiz das plantas cultivadas em vasos foram influenciados de forma distinta adição de Zn via solo e via foliar, sem efeito sobre o número de vagens e taxa fotossintética. Nas sementes em formação o teor máximo de Zn estimado foi de 72,4 mg kg⁻¹, obtido com a dose foliar de 400 mg vaso⁻¹.

Introdução

A soja (*Glycine max* L.), apresenta elevada importância econômica, sendo uma das principais fontes de proteína e óleo vegetal, empregada para alimentação humana e animal. Apresenta adaptação para diversos ambientes agrícolas, sendo a produtividade influenciada principalmente por fatores nutricionais, pertinentes ao solo e a fertilização adotada.

O manejo de micronutrientes, dentre eles Zinco (Zn), permite incremento produtivo, melhora na qualidade nutricional dos grãos e indiretamente, na deficiência de micronutrientes em alimentos básicos, logo, na dieta da população (MORAES et al., 2012; OLIVEIRA et al., 2017). Este estudo teve como objetivo avaliar o efeito do manejo da adubação com Zn no desenvolvimento da soja em função de doses de Zn no solo (d_{solo}) e doses foliares de Zn (d_{foliar}) dentro da dose referência no solo.

Materiais e métodos

As atividades foram conduzidas no Centro Técnico de Irrigação e no Laboratório de Plantas Medicinais e Pós-colheita de Produtos Agrícolas pertencente à Universidade Estadual de Maringá – UEM. Cada unidade experimental compreendeu a um vaso de polietileno com capacidade de 5 dm³, cujo solo utilizado foi Nitossolo Vermelho distroférico. Na instalação da cultura, foram semeadas 4 sementes de soja (cultivar BRS 257), mantendo apenas uma planta a partir do estágio V3. O experimento com 11 tratamentos (Tabela 1), foi conduzido no delineamento em blocos ao acaso, com quatro repetições.

Tabela 1. Caracterização do experimento em função das doses e formas de aplicação de zinco (Zn) no cultivo da soja.

Tratamento	Zn via solo (g vaso ⁻¹)	Zn via foliar (mg vaso ⁻¹)
1	00	-
2	20	-
3	40	-
4	80	-
5	120	-
6	160	-
7	00	50
8	20	50
9	20	100
10	20	200
11	20	300
12	20	400

No manejo da adubação de Zn utilizou-se Sulfato de Zinco, cujas dosagens diluídas em 30 mL de água. A aplicação no solo foi realizada quando a soja estava em V3 e a aplicação foliar no início do desenvolvimento das vagens (estádio R3). A taxa fotossintética foi determinada com as plantas em estágio R3 utilizando um equipamento SPAD-502Em. No estágio R6, com a senescência prematura das plantas, amostras foram coletadas e levadas ao laboratório de Plantas Medicinais e Pós-Colheita de Produtos Agrícolas para caracterização das plantas. Nas avaliações foram mensurados massa fresca e seca da parte aérea, tamanho de raiz e número de vagens. Após obtenção da matéria fresca em balança digital ($\pm 0,001g$), as amostras colocadas em estufa de circulação forçada de ar ($103 \pm 2^\circ C/24h$) para contabilizar a matéria seca pela diferença de peso (inicial e final).

Para determinação dos teores de Zn por Espectrometria de Absorção Atômica foi realizada a digestão nitro-perclórica (EMBRAPA, 2000) após moagem de sementes secas colhidas em fase de formação.

As respostas biométricas obtidas com as aplicações de Zn foram analisadas utilizando o teste de Scott-knott ($p < 0,05$), por meio do *software* Sisvar 5.6 (FERREIRA, 2011).

Resultados e Discussão

Considerando os valores de taxa fotossintética (Tabela 2), nas condições analisadas não foram obtidas diferenças estatísticas entre os tratamentos, indicando que em solos com teor de Zn acima do nível crítico, a suplementação não interfere no processo e/ou eficiência da fotossíntese.

Tabela 2. Valores médios de massa fresca (MF), massa seca (MS), tamanho da raiz (TR), número de vagens (NV) e taxa fotossintética (TF) da planta com a cultura de soja no estágio R6 em função de doses de Zn no solo (d_{solo}) e doses foliares de Zn (d_{foliar}) dentro da dose referência no solo.

Tratamento	MF	MS	TR	NV	TF
	---- g ----	--- g ---	---- cm ----		---- U ----
1	39,88 a	24,23 a	14,75 a	32,75 a	39,75 a
2	40,39 a	26,11 a	21,25 a	29,00 a	34,90 a
3	57,85 b	35,68 b	25,50 b	37,00 a	33,60 a
4	45,06 a	30,99 b	20,37 a	31,50 a	39,40 a
5	54,16 b	32,83 b	22,25 a	35,25 a	34,97 a
6	48,88 b	26,55 a	17,75 a	32,00 a	40,05 a
7	34,96 a	23,70 a	27,00 b	27,75 a	34,82 a
8	37,88 a	30,98 b	24,37 b	37,25 a	38,12 a
9	59,09 b	28,71 a	23,25 b	29,25 a	41,00 a
10	59,42 b	38,32 b	29,62 b	35,50 a	39,02 a
11	46,53 a	28,15 a	26,00 b	29,75 a	37,72 a
12	51,45 b	34,43 b	20,25 a	35,75 a	36,77 a

*(Unidades SPAD) letras diferentes, na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$).

Analisando os resultados (Tabela 2), com as plantas de soja no estágio R6, das variáveis número de vagens (NV) e taxa fotossintética (TF) constatou entre os valores variação não significativa em função de doses de Zn no solo (d_{solo}) e doses foliares de Zn (d_{foliar}) dentro da dose referência no solo. Por sua vez, o potencial das plantas caracterizado pelos índices do acúmulo de massa (MF e MS) e tamanho da raiz (TR), cujos valores com diferenças estatísticas (Tabela 2) indicam que o manejo da adubação com doses de Zn aplicadas no solo e via foliar às plantas teve atuação no crescimento e desenvolvimento da soja, cuja justificativa pontua a participação do Zn por ativar várias enzimas envolvidas no metabolismo de carboidratos, regulador de auxinas e síntese no crescimento, desenvolvimento e formação de pólen das plantas (TAIZ; ZEIGER, 2009), e na produção de soja (OLIVEIRA et al. (2017) Quanto ao acúmulo de Zn na semente, as avaliações com vagens em fase de enchimento, estágio R5,5 (Figura 1), a elevação nas concentrações de Zn no material vegetal acompanhou o aumento da dose de Zn aplicada (Figura 1) indicando diferença significativa entre doses. Diante do resultado pode-se inferir que a cultura foi responsiva ao aumento das doses de Zn no solo e via foliar, mas há a necessidade de outros estudos para definir a melhor dose de Zn às plantas e o método de se fornecer o nutriente para elevar o teor de Zn na semente/grão.

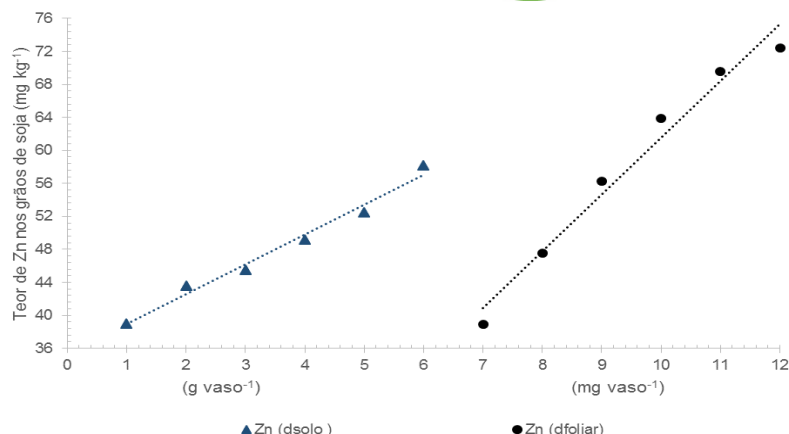


Figura 1 Teor de Zn nas sementes (mg kg^{-1}) de soja em R5,5 na resposta à adubação com doses de Zn adicionados no solo e doses de Zn aplicadas via foliar às plantas cultivadas em vasos dentro da dose ($2,84 \text{ mg dm}^{-3}$) referência no solo.

As maiores concentrações de Zn observadas na resposta de plantas cultivadas em vasos à adubação via foliar dentro da dose ($2,84 \text{ mg dm}^{-3}$) referência no solo pode estar associada às plantas terem recebido as doses de Zn via foliar no estágio de desenvolvimento das vagens em R3.

Conclusões

Na resposta à adubação com doses de Zn os índices de massa (MF e MS) e tamanho da raiz das plantas cultivadas em vasos foram influenciados de forma distinta adição de Zn via solo e via foliar, sem efeito sobre o número de vagens e taxa fotossintética. Nas sementes em formação o teor máximo de Zn estimado foi de $72,4 \text{ mg kg}^{-1}$, obtido com a dose foliar de 400 mg vaso^{-1} .

Agradecimentos - Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Fundação Araucária (FA) e Universidade Estadual de Maringá (UEM) pelo apoio financeiro estrutura para nossa pesquisa.

Referências

- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia** (UFLA), Lavras - MG, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.
- MORAES, M. F.; PASCOALINO, J. A. L.; ALVES, S. J. F.; NUTTI, M. R.; CARVALHO, J. L. V. de. **Biofortificação: alternativa à segurança nutricional**. Informações agrônômicas, nº 140, p. 9-15, 2012.
- OLIVEIRA, F.C.; BENETT, C.G.S; BENETT, K.S.S.; ARRUDA, N.; VIEIRA, B.C. Potencial fisiológico de sementes de soja em diferentes doses e épocas de aplicação de zinco. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia-MS, v. 4, Suplemento 1, p. 66-71, 2017.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 4.ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 819 p.