ANAIS XVI CICURV, 2022,P.X-Y
ISSN: 2179-0574

XVII CICURV
Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Aplicação foliar de Sulfato de Magnésio em soja

Isadora Dias Vieira[1], Paulo Fernandes Boldrin[2], Eduardo Virgílio Correa Soares[3], Gabriela Antunes da Silva[3], Marcella Barroso Oliveira[3], Glenda Balduino dos Santos[3]

[1] Graduando do curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde. Aluno de Iniciação Científica – PIBIC.
[2] Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde.
[3] Graduandos do curso de agronomia, Universidade de Rio Verde.

Reitor:
Prof. Me. Alberto Barella Netto

Pró-Reitor de Pesquisa e Inovação:
Prof. Dr. Carlos César E. de Menezes

Editor Geral:
Prof. Dr. Fábio Henrique Baia

Editor de Seção:
Prof. Dr. Guilherme Braz

Correspondência:
Isadora Dias Vieira

Fomento:
Programa PIBIC/PIVIC UniRV/ CNPq 2021-2022

Resumo: Apesar dos conhecimentos do papel do magnésio (Mg) em diferentes funções nas plantas, pouco se sabe do papel desse nutriente na produção e qualidade das culturas. Objetivou-se avaliar o comportamento de doses de sulfato de magnésio (MgSO4) aplicados via foliar nos componentes de produtividade da soja. Foi instalado experimento a campo com a cultura da soja em blocos casualizados. Foram avaliadas 5 doses distintas de MgSO4, com 4 repetições. Os tratamentos foram aplicados nas plantas via foliar no estádio de desenvolvimento fenológico R5.1. No final do ciclo da cultura coletou-se 5 plantas da parcela útil para avaliação do número de vagens por planta, peso mil grãos e número de grãos por vargem. A parcela útil foi colhida manualmente, e submetida a trilhagem para determinação do peso, umidade e a produtividade de cada parcela. As variáveis, peso de mil grãos, altura de plantas, número de vagens e número de grãos não resultaram em diferença significativa entre os tratamentos. Por outro lado, as doses de MgSO4 incrementaram produtividade da soja. Concluiu-se que a aplicação foliar de MgSO4 no estádio fenológico R5.1 aumentou a produtividade da cultura da soja.

Palavras-chave: Adubação foliar. *Glycine Max*. Macronutriente. Produtividade.

Leaf application of magnesium sulfate in soybean

Abstract: Despite knowledge of the role of magnesium in different functions for the plant, not much is known of the role of this nutrient in crop production and quality. This study aimed to evaluate the behavior of doses of magnesium sulfate (MgSO4) applied to the leaves on soybean yield components. A field experiment was installed with soybean crop in randomized blocks, evaluating 5 distinct doses of MgSO4, with 4 replications. Treatments were applied to the leaves in plants at the phenological development stage R5.1. At the end of the crop cycle, 5 plants were separated from the useful plot to evaluate the number of pods, weight of a thousand grains, and number of grains per pod. The plot was harvested manually, and submitted to screening to determine the weight, humidity and especially the productivity of each plot. The variables weight of a thousand grains, plant height, number of pods, and

UniRV
Universidade de Rio Verde

number of grains showed no significant difference. On the other hand, MgSO4 doses significantly increased soybean yield. Thus, the leaf application of MgSO4 at the phenological stage R5.1 increased productivity of soybean crop

Key words: Leaf application. Glycine Max. Macronutrient. Productivity.

Introdução

O cultivo da soja (*Glycine max* L.) é importante para o desenvolvimento do Brasil sendo considerada como a cultura mais importante do agronegócio mundial. Somente em 2018, movimentou cerca de 31,7 bilhões de dólares (AGROSTAT, 2019). Os principais países produtores dessa cultura são Brasil e Estados Unidos, seguidos por Argentina, China e Índia. Somente os dois maiores são responsáveis por 231 milhões de toneladas, que equivalem a 66% da produção mundial.

A adubação é um fator determinante para o aumento da produtividade e representa um percentual significativo no custo de produção da cultura. A aplicação de nutrientes nas folhas, através de adubação foliar, pode manter a taxa de fotossíntese por um tempo maior, além de assegurar outros benefícios à cultura, o que possivelmente reflete em maior produção de grãos de soja.

Para a realização da adubação foliar, existem hoje no mercado inúmeros produtos comerciais contendo macro e micronutrientes, e a sua utilização tem aumentado nos últimos anos (STAUT, 2007). A prática de adubação foliar destina-se não somente a diminuir problemas causados pela deficiência de macro e micronutrientes, mas possivelmente fornecer os nutrientes específicos para cada fase do desenvolvimento da cultura, uma vez que eles podem estar com a disponibilidade reduzida no solo.

O magnésio (Mg) assume inúmeras funções no desenvolvimento das plantas, dentre elas, a participação no processo fotossintético, pois é um constituinte da molécula de clorofila e ainda assume várias reações enzimáticas. Quando em déficit na planta ocorre o amarelamento entre as nervuras das folhas mais senescentes, denominado de clorose, isso ocorre por ser esse macronutriente ser um constituinte da clorofila (TAIZ e ZEIGER, 2013). Cakmak e Yazici (2010), explicam que apesar de ser amplamente conhecido o papel do Mg em várias funções nas plantas, surpreendentemente, há poucas pesquisas relacionadas ao papel do Mg na produção e qualidade das culturas. Neste contexto, ainda tem se dado pouca atenção ao Mg. No entanto, a déficit de Mg vem se tornando cada vez mais um fator restritivo aos sistemas de produção agrícola.

Dessa forma o objetivo do trabalho foi avaliar o comportamento de doses de sulfato de magnésio aplicados via foliar nos componentes de produtividade da soja e indicar a melhor dose para recomendação.

Material e Métodos

Foi instalado um experimento a campo com a cultura da soja. O delineamento experimental foi realizado em blocos casualizados. A parcela experimental foi composta por 10 linhas de 5 m de comprimento espaçadas em 50 cm.

O experimento foi realizado distribuindo-se 5 tratamentos com 4 repetições, totalizando 20 parcelas experimentais. Os tratamentos consistiram na utilização de doses de sulfato de Mg (Tabela 1).

Tabela 1. Doses de sulfato de Mg para a adubação foliar na cultura da soja (*Glycine max*).

Tratamentos	Doses (kg ha^{-1})
1 Controle	0
2 $MgSO_4$	3,0
3 $MgSO_4$	6,0
4 $MgSO_4$	9,0
5 $MgSO_4$	12,0

Foi realizado análise química e física do solo (Tabela 2) para cálculo da necessidade de fertilizantes a ser aplicado. Foi realizada a inoculação com *Bradyrhizobium spp.* no sulco de plantio.

Tabela 2. Análise de solo da área experimental com profundidade de 0-20 cm.

	pH	Al	H+Al	Ca	Mg	CTC	V	MOS
	$CaCl_2$	---------- $cmol_c\ dm^{-3}$ ----------					%	%
0 – 20	4,98	0,12	5,08	4,77	0,93	11,1	54,35	3,18

	Areia	Silte	Argila	P (Res)	K	Cu	Fe	Mn	Zn
	---------- % ----------			---------- $mg\ dm^{-3}$ ----------					
0 – 20	35,5	15	49,5	49,73	135,5	7,35	50,5	77,13	3,33

Res = resina; MOS = matéria orgânica do solo

Após o semeio as plantas foram conduzidas seguindo padrão de manejo comercial para controle de plantas daninhas, pragas e doenças.

Os tratamentos foram aplicados nas plantas via foliar no estádio de desenvolvimento fenológico R5.1. Para a aplicação foliar foi utilizado aplicador manual com bomba de CO_2 (pressão 20 psi e volume de calda correspondente a 150 L ha^{-1}) e barra de aplicação com quatro pontas tipo leque XR

110.02, espaçadas 0,5 m entre si. Os tratamentos, incluindo o controle, com água, receberam a aplicação de óleo vegetal na correspondente a dose de 200 mL ha^{-1}.

No final do ciclo da cultura foram separadas 5 plantas dentro da parcela útil de 4,5 m2 para avaliação do número de vagens, peso mil grãos, número de vagens e número de grãos por planta.

A parcela útil foi colhida manualmente, submetida a trilhagem para determinação do peso e umidade e finalmente para a determinação da produtividade de cada parcela.

Os dados foram submetidos à análise de variância e quando significativos pelo teste de F ($p<0,05$), foram aplicados testes de regressão ($p<0,05$) para avaliar o efeito das doses. Todas as análises foram realizadas com auxílio do software estatístico SISVAR (FERREIRA, 2019).

Resultados e Discussão

Os resultados da análise de variância mostram que as doses de sulfato de Mg aplicadas na cultura de soja não proporcionaram efeito significativo para as variáveis peso de mil grãos, altura de plantas, número de vagens por planta e número de grãos por planta Tabela. A análise de variância indicou diferença significativa apenas da produtividade (Tabela 3). Na Tabela 4 são apresentadas as médias para os dados observados das variáveis que não foram significativas pelo teste t na ANAVA.

Tabela 3. Resumo da análise de variância para as variáveis avaliadas.

FV	GL	QM				
		Peso de 1000grãos	Altura	Nº de Vagens / planta	Nº de Grãos / planta	Produtividade
Tratamento	7	67,28^{NS}	0,0005^{NS}	26,41^{NS}	155,91^{NS}	310042,06*
Bloco	5	75,79^{NS}	0,0058^{NS}	17,21^{NS}	212,02*	213623,87^{NS}
Erro	75	36,87	0,0041	38,05	160,18	84379,51
CV (%)	-	4,67	5,89	12,92	10,69	5,22

GL = Grau de liberdade; CV = coeficiente de variação; QM = Quadrados médios * = significativo a 5%; ^{NS} = não significativo

Altarugio et al. (2017) observaram que a aplicação foliar de resultou em acréscimo de 2% na massa de mil grãos, e que também influenciou com significativos incrementos os parâmetros produtivos.

A aplicação foliar de produto contendo K e Mg no estádio R2-R4, resultou em incremento no número de vagens por plantas, número de grãos por vagens, massa de 100 grãos e produtividade grãos, em comparação com as plantas avaliados do controle que obtiveram menores valores para essas variáveis (Branquinho et al., 2020).

Tabela 4. Resultados observados para as variáveis peso de mil grãos, altura de plantas, número de vagens por planta e número de grãos em função da aplicação de doses $MgSO_4$

Doses $MgSO_4$	Peso mil grão (g)	Altura de planta (m)	Número de vagens / planta	Número de grãos / planta
0	132,62	1,10	47,6	121,0
3	123,70	1,10	46,6	113,6
6	129,55	1,10	52,0	120,9
9	134,50	1,10	45,3	110,6
12	129,50	1,07	47,1	126,0

Resultados não significativos pelo teste de t ANAVA ($p<0,05$).

As plantas de soja avaliadas apresentaram aumento da produtividade de grãos com o aumento das doses de $MgSO_4$. Foi observado dentro das doses avaliadas efeito crescente e linear sobre a produtividade da cultura, com incrementos observados de até 670 kg ha^{-1} (Figura 1).

No geral as condições iniciais dos níveis de fertilidade de um solo, bem como a presença ou ausência de restrições física no solo, implicam em respostas diferentes nas plantas cultivadas. Dessa forma o solo utilizado para a condução desse experimento não apresentava nenhuma restrição química e física para o cultivo das plantas e mesmo assim, no entanto, foi observado efeito da aplicação de $MgSO_4$ sobre a produtividade das plantas de soja. Esse incremento em produtividade indica um possível efeito fisiológico do Mg e ou S, ou então da ação conjunta desses macronutrientes aplicados via foliar na cultura da soja.

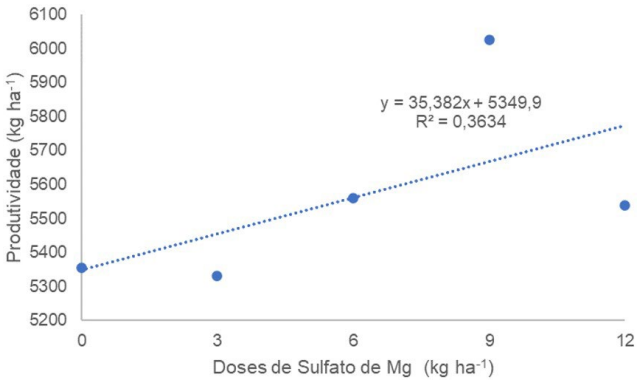

Figura 1. Produtividade de soja em função da aplicação de doses de sulfato de magnésio.

A aplicação foliar de Mg, resultou em aumento na produtividade da cultura da soja em 10,4% e na cultura do milho de 13,2 (Rodrigues, 2021).

Os resultados dessa pesquisa podem auxiliar de forma prática sobre o manejo fisiológico do uso de $MgSO_4$ aplicado via foliar na cultura da soja. O crescimento significativo da produtividade da soja em função dessa aplicação, indica que os produtores podem inserir essa prática nas áreas comerciais. No

entanto, ressalta-se que a viabilidade econômica do uso de $MgSO_4$ em função dos possíveis incrementos em produtividade na cultura da soja, dependem de cada área, das condições de fertilidade e física dos solos e dos custos com a aplicação do produto.

Conclusão

A aplicação foliar de sulfato de magnésio no estádio fenológico R5.1 aumentou a produtividade da cultura da soja.

Agradecimentos

Agradeço às instituições que financiaram a execução do trabalho e ao Programa de Iniciação Científica que chancelou a execução do projeto.

Referências Bibliográficas

AGROSTAT - **Estatísticas de Comercio Exterior do Agronegócio Brasileiro**, 2019. Disponível em < agrostat@agricultura.gov.br>, Acesso em 20-01-2020.

ALTARUGIO, L.M; LOMAN, M.H; NIRSCHL, M.G; SILVANO, R.G, ZAVASCHI, E, CARNEIRO, L.M.S, VITTI, G.C, LUZ, P.H.C; OTTO, R; **Desempenho. produtivo de soja e milho submetidos à pulverização foliar de magnésio**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.52 n.12, p.1185-1191. 2017

BRANQUINHO, Isabella Caroline Fritz et al. **Época de aplicação foliar de K e Mg na cultura da soja e seus efeitos nos teores de óleo, proteína e produtividade**. 2020.

CAKMAK I, YAZICI A; **Magnesium: a forgotten element in crop production**. Better Crops v. 94 p. 23–25, 2010.

FERREIRA, D. F. Sisvar: **a computer analysis system to fixed effects split plot type designs.** Revista Brasileira de Biometria, v. 37, n. 4, p. 529-535, 2019.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2. ed. Piracicaba: POTAFOS 1997. 201 p.

RODRIGUES, Vitor Alves. **Nitrogen and magnesium foliar fertilization in soybean and maize.** Dissertação de Mestrado. Unesp – Botucatu. 2021.

STAUT, L.A. **Adubação foliar com nutrientes na cultura da soja.** 2007. Artigo em Hypertexto. Disponível em:< https://ainfo.cnptia.embrapa. br/digital/bitstream/item/141636/1/Adubacao-foliar.pdf> Acesso em: 20 jan 2020.