

# 17 EFEITO DA APLICAÇÃO DE MICRONUTRIENTES NA PRODUTIVIDADE DA SOJA

O objetivo deste experimento foi avaliar a resposta do programa nutricional via foliar recomendado pela microquímica na cultura da soja em Lucas do Rio Verde, MT.

O experimento foi instalado nas dependências da Fundação de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico Rio Verde, localizada entre as coordenadas geográficas 13°00'27" S - 55°58'07" W e 12°59'34" S - 55°57'50" W, com altitude média de 387 metros, no município de Lucas do Rio Verde - MT, em um LATOSSOLO VERMELHO Amarelo Distrófico, em semeadura direta sob palhada residual da cultura de milho safrinha. A análise química do solo foi realizada na profundidade de 0-0,2 metros e os resultados podem ser observados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Análise química do solo.

pH	P	K	Ca+Mg	Ca	Mg	Al	H	H+Al	Mat.Org	CTC (T)	Saturação de Bases (V)
CaCl <sub>2</sub>	mg/dm <sup>3</sup>		cmol/dm <sup>3</sup>						g/dm <sup>3</sup>	cmol/dm <sup>3</sup>	%
5,4	11,3	52,0	4,1	2,5	1,6	0,0	4,2	4,2	3,7	8,4	50,2

Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados com quatro repetições. Cada parcela possuía 10 linhas de plantio por 5,0 metros de largura, totalizando 22,5 m<sup>2</sup> por parcela. Os tratamentos empregados no experimento estão descritos na Tabela 2.

**Tabela 2.** Descrição dos tratamentos utilizados no experimento com a aplicação de programa nutricional via foliar na cultura da soja em Lucas do Rio Verde, MT, 2014

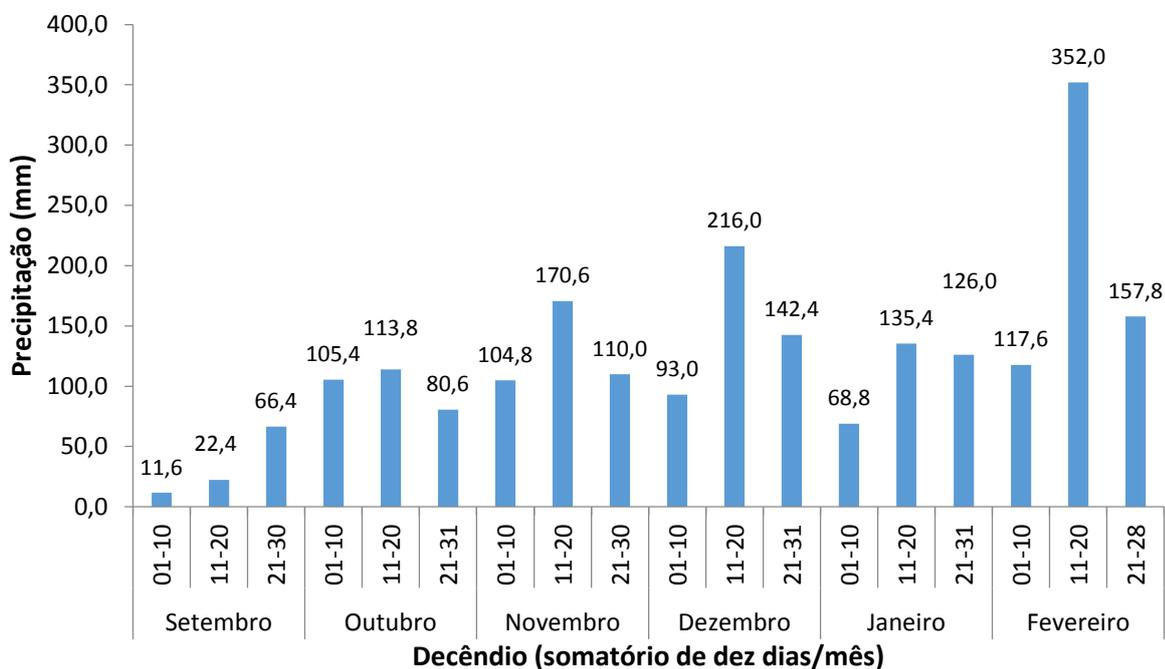
Tratamentos	Dose L/ha	Época de Aplicação
Testemunha	x	x
SYMBIO	1,5	R1
BIOMOL	0,3	V4
KALIBRE	1,5	R2
VORAX	0,05	R1
BIOMOL-SYMBIO-VORAX-KALIBRE	0,25-1,5-0,05-1,5	V4-R1-R1-R2

\*produtos recomendados pela empresa Microquímica.

O plantio da cultivar de soja TMG 132 RR foi realizado no dia 09/10/2013 no espaçamento de 0,45 metros entre linhas com adubação de 400 kg ha<sup>-1</sup> do formulado 06-30-16 no sulco de semeadura e 100 kg ha<sup>-1</sup> de KCL a lanço em pós-emergência da cultura. A área do experimento foi cultivada nos dois



últimos anos com rotação soja/milho. Os dados de precipitação ocorridos entre os meses de setembro de 2013 a março de 2014 estão apresentados na Figura 1.



**Figura 1.** Precipitação ocorrida nos decêndios compreendidos entre os meses de setembro de 2013 a fevereiro de 2014 com acumulado de 2.194,6 mm no período. Fundação Rio Verde, 2014.

O controle de plantas invasoras foi realizado com duas aplicações de glifosato na dose de  $2,0 \text{ L ha}^{-1}$ . Para o controle de pragas foram realizadas duas aplicações de Curyom<sup>®</sup> na dose de  $0,3 \text{ L ha}^{-1}$ , duas aplicações de Engeo Pleno<sup>®</sup> na dose de  $0,3 \text{ L ha}^{-1}$  e três aplicações de Tiger 100 EC<sup>®</sup> na dose de  $0,3 \text{ L ha}^{-1}$  do produto comercial. Para o controle de doenças foi realizado três aplicações de PrioriXtra<sup>®</sup> na dose de  $0,3 \text{ L ha}^{-1}$ , sendo em R1, 14 dias após a primeira aplicação e 15 dias após a segunda aplicação.

A amostragem foliar para análise do teor de macro e micronutrientes no tecido foliar da soja foi realizada quando a cultura se encontrava em R1. Após serem coletadas, as amostras foram lavadas em água destilada, acondicionadas em sacos de papel e secas em estufa de ventilação forçada por 48 horas com temperatura média de  $65 \text{ }^\circ\text{C}$ , para posterior envio ao laboratório de análises. Para comparativo dos resultados obtidos utilizou-se os padrões recomendados pela Embrapa, 1998 (Tabela 3).

**Tabela 3.** Valores de referência dos teores foliares de nutrientes considerados adequados para a cultura da soja.

Macronutrientes	Teor (g kg <sup>-1</sup> )	Micronutrientes	Teor (mg kg <sup>-1</sup> )
Nitrogênio	45,1 – 55	Boro	21 – 55
Fósforo	2,6 – 5	Cobre	6 – 14
Potássio	17,1 – 25	Ferro	51 – 350
Cálcio	3,6 – 20	Manganês	21 – 100
Magnésio	2,6 – 10	Zinco	20 - 50
Enxofre	2,1 - 4	Molibdênio	Sem informação

Fonte: EMBRAPA, 1998.

Em pré-colheita foi realizada a contagem do estande final de plantas em 4 metros lineares em cada parcela. A altura de inserção da primeira vagem e altura de plantas foram realizadas em duas plantas de cada parcela, para posterior cálculo da média por tratamento. A colheita da parcela foi realizada de forma manual, sendo colhido todo o material das duas linhas centrais da parcela e o material colhido foi então trilhado em equipamento específico para posterior leitura de umidade, pesagem de mil grãos e peso total da parcela.

Os resultados foram convertidos em unidade de área com umidade padrão de comercialização de 13%, posteriormente foram submetidos à análise de variância e a comparação de médias pelo Teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade através do programa computacional Assisat 7.6 Beta (Silva et al. 2009).

## Resultados e Discussão

Não foram observadas diferenças estatísticas para o teor de macronutrientes no tecido foliar da soja (Tabela 4). Todos os tratamentos testados apresentaram teores de N abaixo do recomendado conforme Embrapa, 1998. O tratamento com aplicação de SYMBIO na dose de 1,5 L ha<sup>-1</sup> apresentou teor de potássio abaixo do limite inferior mínimo.

**Tabela 4.** Teor de macronutrientes no tecido foliar da soja em função dos tratamentos testados em Lucas do Rio Verde, MT, 2014. Fundação Rio Verde, 2014.

Tratamentos	N	P	K	Ca	Mg	S
	g kg <sup>-1</sup>					
TESTEMUNHA	41,2	3,8	17,5	9,2	5,4	2,2
SYMBIO (1,5 L/ha - R1)	41,7	3,7	17,0	8,5	5,1	2,3
BIOMOL (0,3 L/ha - V4)	41,9	3,7	17,5	9,1	5,2	2,3
KALIBRE (1,5 L/ha - R2)	42,4	3,7	17,3	8,9	5,2	2,2
VORAX (0,05 L/ha - R1)	41,0	3,7	17,8	8,9	5,9	2,3
BIOMOL+SYMBIO+VORAX+KALIBRE	40,5	3,6	17,5	9,0	5,4	2,2
Médias	41,4	3,7	17,4	8,9	5,4	2,2
Coeficiente de Variação (%)	4,0	4,0	5,2	7,1	7,0	8,3

\*Médias seguidas por letras minúsculas iguais na coluna não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade



Verificou-se diferença nos teor de Cobre no tecido foliar da soja em função dos tratamentos (Tabela 5) e os maiores valores foram observados no tratamento testemunha e com a aplicação de 0,05 L ha<sup>-1</sup> de VORAX no estágio R1 da soja. A aplicação de BIOMOL na dose de 0,3 L ha<sup>-1</sup> apresentou teor de Manganês abaixo do recomendado assim como a testemunha, considerando o valor mínimo ideal para a cultura da soja, conforme Embrapa, 1998. Os demais micronutrientes ficaram dentro da faixa considerada ideal para a cultura da soja.

**Tabela 5.** Teor de micronutrientes no tecido foliar da soja em função dos tratamentos testados em Lucas do Rio Verde, MT, 2014. Fundação Rio Verde, 2014.

Tratamentos	B	Cu	Fe	Mn	Zn
	mg kg <sup>-1</sup>				
TESTEMUNHA	26,8	6,4 a	112,7	19,6	32,3
SYMBIO (1,5 L/ha - R1)	23,5	5,8 b	107,8	27,0	30,7
BIOMOL (0,3 L/ha - V4)	24,9	5,8 b	102,9	19,6	33,8
KALIBRE (1,5 L/ha - R2)	28,7	5,5 b	105,4	24,5	33,6
VORAX (0,05 L/ha - R1)	28,8	7,2 a	112,7	22,1	33,2
BIOMOL+SYMBIO+VORAX+KALIBRE	25,9	5,5 b	100,5	24,5	29,9
Médias	26,4	6,0	107,0	22,9	32,2
Coeficiente de Variação (%)	19,4	11,3	16,2	18,9	7,8

\*Médias seguidas por letras minúsculas iguais na coluna não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Não foram observados efeitos significativos dos tratamentos para as variáveis de altura de inserção da primeira vagem (AV), altura de plantas (AP), peso de mil grãos (PMG) e população final de plantas (POP), conforme a Tabela 6. A não observância de efeitos sobre estas variáveis pode estar relacionado com as características genéticas do material utilizado no ensaio.

**Tabela 6.** Altura de plantas (AP), altura de inserção da vagem (AV), peso de mil grãos (PMG) e população final de plantas (POP) em função dos tratamentos empregados. Fundação Rio Verde, 2014.

Tratamentos	AP	AV	PMG	POP
	cm		g	pl ha <sup>-1</sup>
TESTEMUNHA	48,4	10,1	166,6	304.166
SYMBIO (1,5 L/ha - R1)	46,9	9,6	169,0	344.444
BIOMOL (0,3 L/ha - V4)	48,5	9,6	173,3	312.500
KALIBRE (1,5 L/ha - R2)	47,6	10,1	166,9	297.222
VORAX (0,05 L/ha - R1)	45,6	9,1	169,0	283.333
BIOMOL+SYMBIO+VORAX+KALIBRE	47,9	9,6	168,6	277.777
Média	47,5	9,7	168,9	303.240
Coeficiente de Variação (%)	8,3	15,4	4,5	12,7

\*Médias seguidas por letras minúsculas iguais na coluna não diferem entre si pelo Teste de Skott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

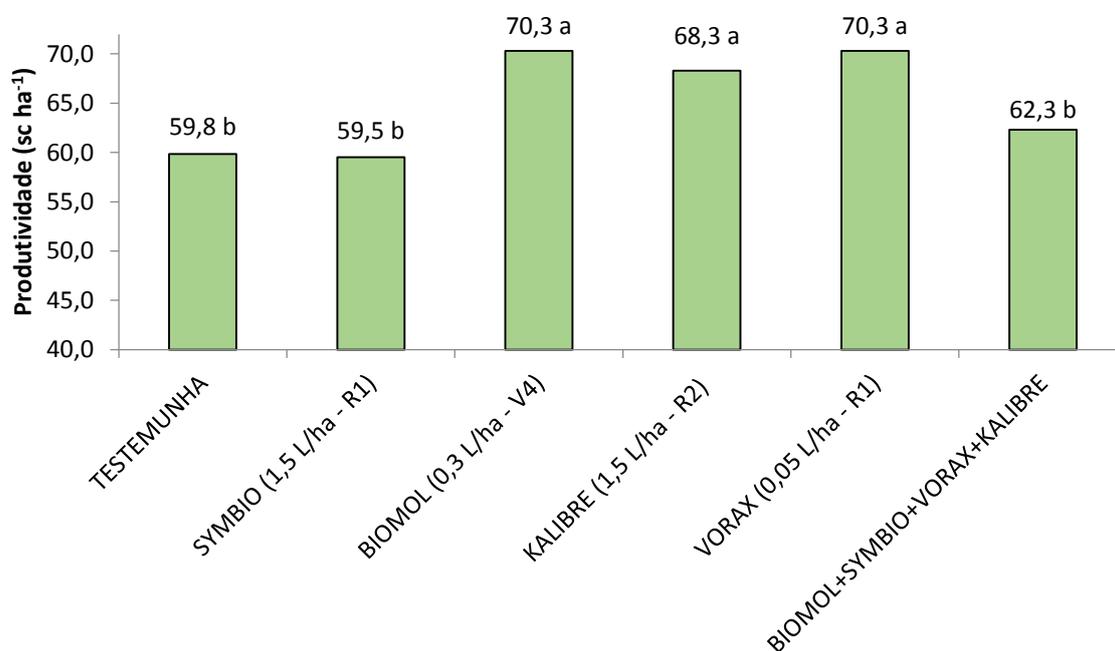


A aplicação de SYMBIO (1,5 L ha<sup>-1</sup>) e a combinação dos produtos BIOMOL, SYMBIO, VORAX e KALIBRE (0,25-1,5-0,05-1,5) não apresentaram diferenças estatísticas em relação à testemunha e tiveram as menores produtividades observadas no ensaio (Tabela 7 e Figura 2). As aplicações isoladas de BIOMOL (0,3 L ha<sup>-1</sup> aplicado em V4), KALIBRE (1,5 L ha<sup>-1</sup> aplicado em R2) e VORAX (0,05 L ha<sup>-1</sup> aplicado em R1) apresentaram maiores produtividades em relação aos demais tratamentos.

**Tabela 7.** Produtividade da soja em função dos tratamentos testados em Lucas do Rio Verde, MT. Fundação Rio Verde, 2014.

Tratamentos	PRODUTIVIDADE	
	kg ha <sup>-1</sup>	sc ha <sup>-1</sup>
TESTEMUNHA	3.589,8 b	59,8 b
SYMBIO (1,5 L/ha - R1)	3.571,3 b	59,5 b
BIOMOL (0,3 L/ha - V4)	4.218,2 a	70,3 a
KALIBRE (1,5 L/ha - R2)	4.098,2 a	68,3 a
VORAX (0,05 L/ha - R1)	4.218,7 a	70,3 a
BIOMOL+SYMBIO+VORAX+KALIBRE	3.738,7 b	62,3 b
Média	3.905,8	65,1
Coeficiente de Variação (%)	7,8	7,8

\*Médias seguidas por letras minúsculas iguais na coluna não diferem entre si pelo Teste de Skott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.



**Figura 2.** Avaliação do efeito do programa nutricional foliar na produtividade da soja em Lucas do Rio Verde, MT. Fundação Rio Verde, 2014.



### **Considerações Finais**

Todos os tratamentos testados apresentaram teores foliares de N inferiores ao recomendado para a cultura da soja.

As aplicações isoladas de BIOMOL (0,3 L/ha), KALIBRE (1,5 L/ha) e VORAX (0,05 L/ha) no estágio recomendado, incrementaram a produtividade em 16,4% em relação a testemunha sem aplicação.

A aplicação combinada dos produtos testados não proporcionou acréscimo na produtividade da cultura da soja em Lucas do Rio Verde, MT.

### **Referências Bibliográficas**

EMBRAPA-Centro Nacional de Pesquisa de Soja. Recomendações técnicas para a cultura da soja na região central do Brasil 1998/99. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1998. 182p.

SILVA, F. de A.S.; AZEVEDO, C.A.V. de, Principal Components Analysis in the Software Assistat-Statistical Attendance. In: World Congress on Computers in Agriculture, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.