

# 13 AVALIAÇÃO DE PROGRAMAS DE NUTRIÇÃO VIA FOLIAR APLICADOS NA SOJA EM LUCAS DO RIO VERDE, MT

O objetivo neste trabalho foi testar e avaliar o programa de nutrição foliar recomendado pela empresa Helena Marubeni 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 de textura argilosa, em semeadura direta sob palhada residual da cultura de milho safrinha. A análise química do solo foi realizada na profundidade de 0 a 20 cm, e os resultados podem ser observados na Tabela 01.

**Tabela 01.** 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 inteiramente casualizado com quatro repetições. Cada parcela foi composta com 10 linhas de plantio por 5,0 metros de comprimento, totalizando 22,5 m<sup>2</sup> por parcela. Os tratamentos empregados no experimento estão descritos na Tabela 2.

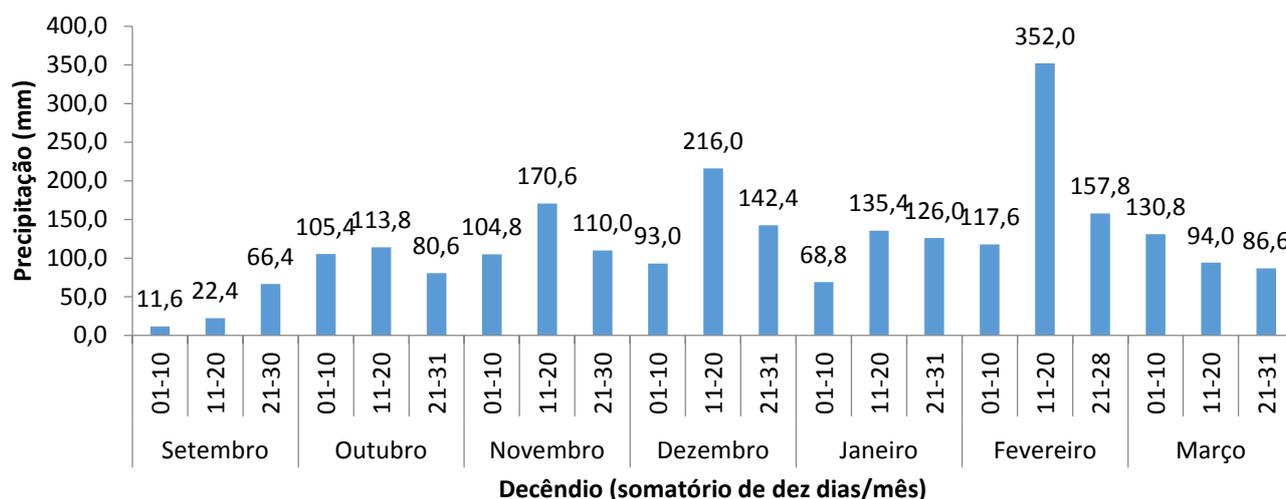


**Tabela 2.** Descrição dos tratamentos utilizados no experimento com o programa nutricional da empresa Helena Marubeni na cultura da soja em Lucas do Rio Verde, MT, 2014.

(continua)

Tratamento	Produtos	Época de Aplicação	Doses (L ha <sup>-1</sup> )	
1	Padrão Fazenda			
2	ENC	V4-V6	1,0	
	Tracite 02-00-25		2,0	
3	CoRoN FullBor	R1-R3	1,0	
	Ativo		0,25	
4	CoRoN 10B	R4-R5.2	5,0	
	Ativo		0,25	
5	ENC	V4-V6	1,0	
	Tracite 02-00-25		2,0	
	CoRoN FullBor		1,0	
6	Ativo	R1-R3	0,25	
	ENC		V4-V6	1,0
	Tracite 02-00-25			2,0
CoRoN 10B	5,0			
7	Ativo	R4-R5.2	0,25	
	CoRoN FullBor		R1-R3	1,0
	Ativo			0,25
CoRoN 10B	5,0			
8	Ativo	R4-R5.2	0,25	
	ENC		V4-V6	1,0
	Tracite 02-00-25			2,0
CoRoN FullBor	1,0			
8	Ativo	R1-R3	0,25	
	CoRoN 10B		5,0	
8	Ativo	R4-R5.2	0,25	
	CoRoN 10B		5,0	

O plantio foi realizado no dia 29/10/2013 no espaçamento de 0,45 metros entre linhas com a cultivar de soja TMG 132 RR, com adubação de 400 kg ha<sup>-1</sup> do formulado 04-30-16 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 março de 2014 com acumulado de 2.506 mm no período. Fundação Rio Verde, 2014.

O controle de plantas invasoras foi realizado com duas aplicações de glifosato na dose de 2,0 L ha<sup>-1</sup>. Para o controle de pragas foram realizadas duas aplicações de Curyom® na dose de 0,3 L ha<sup>-1</sup>, duas aplicações de Engeo Pleno® na dose de 0,3 L ha<sup>-1</sup> e quatro aplicações de Tiger 100 EC® na dose de 0,3 L ha<sup>-1</sup> do produto comercial. Para o controle de doenças foram realizadas três aplicações de PioriXtra® na dose de 0,3 L ha<sup>-1</sup>, 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 em R2. 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 °C, para posterior envio ao laboratório de análises. Como 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 a altura de plantas foram realizadas em duas plantas de cada parcela e o grau de acamamento foi avaliado com nota de 1 a 9, sendo 1 para não acamado e 9 para totalmente acamado. 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 verificados efeitos dos tratamentos nos teores de N, K, Ca, Mg e S no experimento com a cultura da soja em Lucas do Rio Verde, MT (Tabela 4). O teor de fósforo apresentou valores mais elevados nos tratamentos 6 e 7 em relação aos demais tratamentos empregados neste ensaio.

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

Tratamentos	N	P	K	Ca	Mg	S
	g kg <sup>-1</sup>					
1	46,5	3,6 b	20,2	7,7	6,3	2,3
2	47,5	4,0 b	20,0	7,6	6,3	2,2
3	47,1	3,9 b	19,9	7,3	5,9	2,1
4	47,9	4,0 b	21,3	7,7	5,7	2,3
5	49,7	4,0 b	20,6	7,2	5,4	2,1
6	49,7	4,1 a	21,2	7,0	5,8	2,3
7	49,5	4,2 a	20,6	7,1	5,6	2,3
8	47,6	3,8 b	19,6	7,5	6,0	2,2
<b>Média</b>	<b>48,2</b>	<b>3,9</b>	<b>20,4</b>	<b>7,4</b>	<b>5,9</b>	<b>2,2</b>
<b>CV (%)</b>	<b>7,3</b>	<b>20,1</b>	<b>11,2</b>	<b>10,3</b>	<b>10,5</b>	<b>12,1</b>

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

Os micronutrientes apresentaram valores ideais em todos os tratamentos e foi observada diferença estatística somente para o teor de manganês no tecido foliar (Tabela 5). O maior teor de Mn foi observado no tratamento 8 em relação aos demais tratamentos. Os teores de manganês no tecido foliar da soja entre os tratamentos que receberam aplicação de fontes de manganês não apresentaram



a resposta esperada e foi verificado alto coeficiente de variação para esta variável analisada em laboratório.

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

Tratamentos	B	Cu	Fe	Mn	Zn
	mg kg <sup>-1</sup>				
1	49,2	10,7	171,5	44,1 b	30,9
2	40,9	10,0	144,6	44,1 b	29,9
3	35,6	10,0	147,0	46,6 b	33,0
4	37,4	9,6	139,7	46,6 b	32,6
5	40,4	9,8	122,5	44,1 b	33,4
6	41,4	9,4	129,9	46,6 b	32,1
7	36,7	9,3	134,8	46,6 b	30,1
8	48,4	10,2	154,4	49,0 a	32,5
<b>Média</b>	<b>41,3</b>	<b>9,9</b>	<b>143,0</b>	<b>45,9</b>	<b>31,8</b>
<b>CV (%)</b>	<b>22,2</b>	<b>14,6</b>	<b>18,1</b>	<b>31,4</b>	<b>11,7</b>

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

A cultivar TMG 132 RR não apresentou variação de maturação e acamamento entre os tratamentos testados nas condições deste estudo e foi colhida aos 116 dias após o plantio.

Não foram observados efeitos significativos dos tratamentos no peso de mil grãos (PMG) e população final de plantas (POP), entretanto, verificaram-se diferenças estatísticas para a altura de inserção da primeira vagem (AV) e altura de plantas (AP) em função dos tratamentos com diferentes programas de nutrição foliar na cultura da soja (Tabela 6).

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

Tratamentos	AP	AV	POP <sup>ns</sup>	PMG <sup>ns</sup>
	cm		pl ha <sup>-1</sup>	g
1	58,4 b	12,9 b	347.222	170,5
2	58,8 b	11,3 c	359.722	182,5
3	61,6 b	13,9 b	316.667	177,4
4	71,3 a	14,5 b	352.778	171,8
5	73,5 a	11,9 c	319.444	177,5
6	70,4 a	10,7 c	358.333	169,1
7	73,4 a	15,9 a	337.500	169,7
8	56,4 b	13,6 b	336.111	168,8
<b>Média</b>	<b>65,5</b>	<b>13,1</b>	<b>340.972</b>	<b>173,4</b>
<b>CV (%)</b>	<b>8,5</b>	<b>8,7</b>	<b>8,1</b>	<b>5,9</b>

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



Os tratamentos 4, 5, 6 e 7 apresentaram os maiores valores para a variável altura de plantas, porém a maior altura de plantas não refletiu maiores produtividades para os tratamentos. Verificou-se menor altura de inserção da primeira vagem nos tratamentos, 2, 5 e 6, porém os valores apresentados não tornam impeditiva a colheita mecanizada da cultura devido a perdas por não pegamento da plataforma de corte.

Foi observada diferença estatística na produtividade em função dos tratamentos testados (Tabela 7). Os tratamentos 3, 4, 5, 6 e 8 apresentaram os maiores valores de produtividade, com incremento médio de 16,5 % (7,4 sc ha<sup>-1</sup>) em relação ao padrão utilizado na região de Lucas do Rio Verde, MT (Tratamento 1). A maior produtividade foi observada com a aplicação de CoRoN 10B (5 L/ha) + ATIVO (0,25 L/ha) no estágio R4-5.2 da cultura da soja em Lucas do Rio Verde, MT.

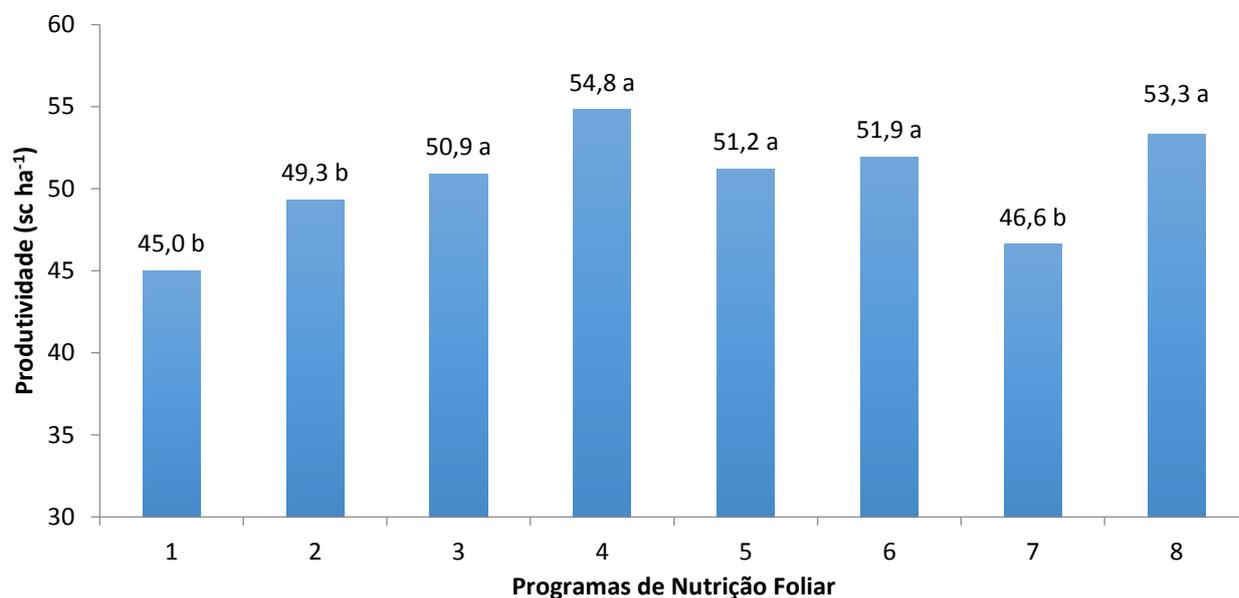
**Tabela 7.** Produtividade da soja em função da aplicação de diferentes programas de nutrição foliar Helena Marubeni em Lucas do Rio Verde, MT. Fundação Rio Verde, 2014.

N	Tratamentos			Produtividade	
	Produtos	Estádio	Doses (L/ha)	kg ha <sup>-1</sup>	sc ha <sup>-1</sup>
1	Padrão Fazenda			2.701,2 b	45,0 b
2	ENC	V4-V6	1,0	2.956,6 b	49,3 b
	Tracite 02-00-25		2,0		
3	CoRoN FullBor	R1-R3	1,0	3.052,0 a	50,9 a
	Ativo		0,25		
4	CoRoN 10B	R4-R5.2	5,0	3.285,4 a	54,8 a
	Ativo		0,25		
5	ENC	V4-V6	1,0	3.070,3 a	51,2 a
	Tracite 02-00-25		2,0		
	CoRoN FullBor	R1-R3	1,0		
	Ativo		0,25		
6	ENC	V4-V6	1,0	3.115,4 a	51,9 a
	Tracite 02-00-25		2,0		
	CoRoN 10B	R4-R5.2	5,0		
	Ativo		0,25		
7	CoRoN FullBor	R1-R3	1,0	2.798,0 b	46,6 b
	Ativo		0,25		
	CoRoN 10B	R4-R5.2	5,0		
	Ativo		0,25		
8	ENC	V4-V6	1,0	3.197,1 a	53,3 a
	Tracite 02-00-25		2,0		
	CoRoN FullBor	R1-R3	1,0		
	Ativo		0,25		
	CoRoN 10B	R4-R5.2	5,0		
	Ativo		0,25		



<b>Média</b>	<b>3.022,0</b>	<b>50,4</b>
<b>Coefficiente de Variação (%)</b>	<b>6,0</b>	

\*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.** Produtividade da soja em função da aplicação de diferentes programas de nutrição foliar Helena Marubeni em Lucas do Rio Verde, MT. Fundação Rio Verde, 2014.

### Considerações Finais

Dentre os programas nutricionais testados, destacaram-se:

A aplicação de CoRoN 10B (5 L/ha) + ATIVO (0,25 L/ha) no estágio R4-5.2 da cultura da soja incrementou a produtividade em 17,9% (9,8 sc/ha) em relação a testemunha com o padrão regional de manejo.

A aplicação em diferentes estádios fenológicos da soja de ENC (1 L/ha) + Tracite (2 L/ha) em V4-V6, CoRoN FullBor (1 L/ha) + Ativo (0,25 L/ha) em R1-R3 e CoRoN 10B (5 L/ha) + ATIVO (0,25 L/ha) no estágio R4-5.2 incrementaram a produtividade da soja em 15,5% (8,3 sc/há) em relação ao em relação ao padrão utilizado 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.