

APLICAÇÃO FOLIAR DE BORO NA CULTURA DA SOJA EM SOLO ARGILOSO – SOJA 2019/20

*Setor de Fertilidade do solo: Eng. Agr. Dr. Douglas de Castilho Gitti,
Eng. Agr. Lucas Rizzato, Kleiton Gomes dos Santos, Djúnior Pires Pereira e Ademar Jara*

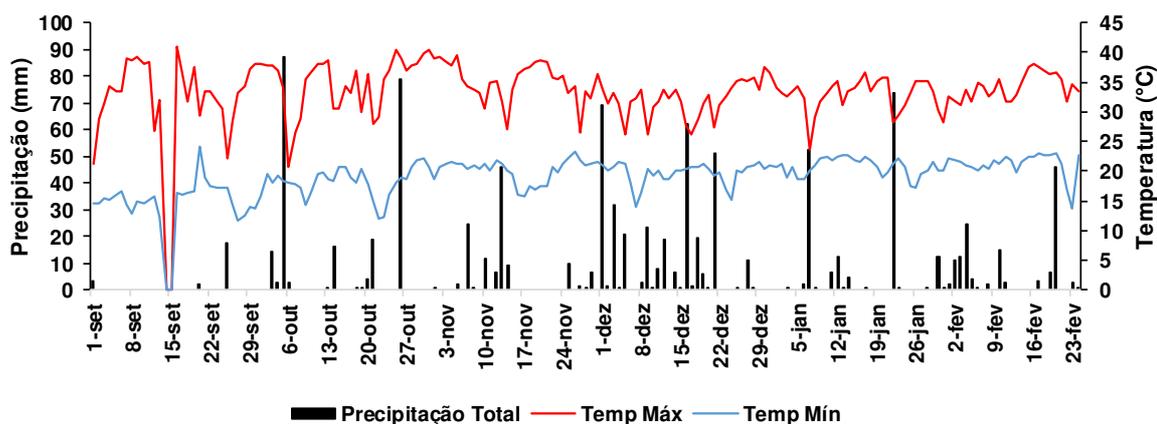
OBJETIVO

Avaliar a influência de diferentes fertilizantes para o fornecimento de boro em aplicação foliar na produtividade da cultura da soja em solo argiloso.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no ano agrícola 2019/20, no município de Maracaju MS, Brasil, em área experimental da Fundação MS localizada na Fazenda Alegria, Talhão Novo Arroz. O clima da região, segundo classificação de Köppen, é do tipo Aw, com precipitação pluvial média anual de 1.500 a 1.750 mm, temperatura média anual de 27 °.

Gráfico 1. Precipitação pluviométrica por decêndio e acumulado por mês no período de condução do experimento (soja 2019/20). Fundação MS, Maracaju, MS, 2020.



O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho distroférrico de textura argilosa. A caracterização química e de textura do solo da área experimental foi realizada com a coleta da análise de solo na profundidade de 0-20 e 20-40 cm, sendo os resultados apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Caracterização química e de textura do solo da área experimental nas profundidades de 0-20 e 20-40 cm. Fundação MS, Maracaju, MS, 2019.

Prof (cm)	---- pH --- CaCl ₂ H ₂ O	MO gdm ⁻³	P Mehlich	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	T	V	
				----- mmol _c dm ⁻³ -----								(%)
0-20	5,4	6,1	33,4	13,9	5,5	52,9	14,2	0,0	44,3	72,7	117,1	62,1
20-40	4,8	5,6	21,9	2,5	1,8	30,3	6,2	0,0	54,3	38,3	92,6	41,4

Prof (cm)	S	Zn	B	Cu	Mn	Fe	Relação Ca/Mg	K	Ca	Mg	H	Al	Argila
	----- mg dm ⁻³ -----							----- % da CTC -----			(%)		
0-20	9,6	4,6	0,10	5,7	118,5	26,7	3,72	4,73	45,23	12,15	37,89	0,0	50,0
20-40	42,3	1,1	0,29	6,8	45,7	65,4	4,1	1,90	32,79	6,68	58,63	0,0	50,0

*Análise realizada em 28/03/2020 (Código FMS: 10653 e 10654).

Foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizados com cinco repetições e 9 tratamentos (Tabela 2). Os estádios de desenvolvimento da soja foram definidos segundo a escala fenológica proposta por Fehr & Caviness (1977).

Tabela 2. Descrição dos tratamentos para avaliação de diferentes fertilizantes para o fornecimento de boro na cultura da soja. Fundação MS, Maracaju, MS.

Nº	Produtos	Dose de B (g ha ⁻¹)	Dose do p.c. (g; mL ha ⁻¹)	Épocas de aplicação
1	Testemunha	-	-	-
2	Ácido bórico (17%B)	150	890	Dessecação (D)
3	Ácido bórico (17%B)	150	500 + (130 + 130 + 130)	D + (V4 + R1 + R3)
4	Ácido bórico (17%B)	50 + 50 + 50	295 + 295 + 295	V4 + R1 + R3
5	Octaborato (20%B) - Boro Top	50 + 50 + 50	250 + 250 + 250	V4 + R1 + R3
6	Tetraborato (10%B) - Boro 10 Plus	50 + 50 + 50	383 + 383 + 383	V4 + R1 + R3
7	Boro mea (10%B) - Bortrac Yara	50 + 50 + 50	340 + 340 + 340	V4 + R1 + R3
8	Boro mea (10%B) - Grap Boric	50 + 50 + 50	370 + 370 + 370	V4 + R1 + R3
9	Profol Boro (10%B) - Compass	50 + 50 + 50	370 + 370 + 370	V4 + R1 + R3

Ácido bórico – 17%B. Boro Top 20%B. Bortrac: 4,7%N, 10,9%B (dens. 1,353 g/mL). Boro 10 Plus: 2%N + 10%B (dens. 1,3 g/mL). Grap Boric: 10%B (dens. 1,35 g/mL). Profol Boro: 10%B:

As parcelas foram constituídas por 5 linhas de soja com 5 m de comprimento, considerando-se como área útil as 3 linhas centrais com 5 m de comprimento.

As sementes de soja foram tratadas com Standak® Top TSI (2 mL kg⁻¹ de sementes). A inoculação foi realizada via sulco de semeadura onde foi aplicado Gelfix 5 (6 mL L⁻¹ de água) e Azo Inquima (2 mL L⁻¹ de água).

A semeadura da soja foi realizada no dia 09 de novembro de 2019 utilizando a cultivar M6410 IPRO, na densidade de semeadura de 15 sementes por metro, ocorrendo à emergência das plântulas seis dias após a semeadura. Foi realizada a aplicação em pré-semeadura de 200 kg ha⁻¹ de KCl e a adubação de semeadura consistiu na aplicação de 200 kg ha⁻¹ de MAP no sulco de semeadura da soja.

As aplicações foliares foram realizadas com pulverizador pressurizado com CO₂, acoplado a uma barra de 2,5 m contendo cinco pontas de pulverização AD-IA 02.D, aplicando-se volume de calda equivalente a 160 L ha⁻¹ na pressão 4 kg cm⁻². (Tabela 3).

Tabela 3. Aspecto técnico relacionado à aplicação foliar realizada na cultura da soja. Fundação MS, Maracaju, MS, 2020.

Aplicação	Estádios fenológicos	Data	Horário	T °C	U.R. (%)
1º aplicação	Dessecação	-	-	-	-
2º aplicação	V4	13/12/2019	18:50	25,2	76
3º aplicação	R1	06/01/2020	18:05	30,0	60
4º aplicação	R3	13/01/2020	18:20	26,0	68

A colheita foi realizada no dia 05 de março de 2020 aos 118 dias após a emergência das plântulas (DAE).

Foram realizadas as seguintes avaliações:

Massa de 100 grãos: foi retirada uma amostra de 100 grãos de cada parcela para a análise da massa dos grãos, corrigindo-se para 13% de umidade (b.u.).

Produtividade: foi realizada a colheita mecanizada das parcelas aos 118 DAE. As amostras foram pesadas e os dados transformados em kg ha⁻¹, corrigindo-se a produtividade para 13% de umidade (b.u.).

Os resultados foram submetidos ao teste F da análise de variância, e a comparação entre as médias dos tratamentos pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade ($p < 0,05$). Foi utilizado o programa estatístico Sisvar para análise dos resultados.

RESULTADOS

Tabela 4. Massa de 100 grãos e produtividade obtidos em tratamentos com diferentes fertilizantes para o fornecimento de boro em aplicação foliar. Fundação MS, Maracaju, MS. 2020.

T	Produtos	Dose de Boro (g ha ⁻¹)	Épocas de aplicação	Massa de 100 grãos (g)	Produtividade (sc ha ⁻¹)
1	Testemunha	-	-	14,7	70,2
2	Ácido bórico	150	Dessecação (D)	14,8	70,1
3	Ácido bórico	150	D + (V4 + R1 + R3)	14,4	66,2
4	Ácido bórico	50 + 50 + 50	V4 + R1 + R3	14,8	68,2
5	Octaborato - Boro top	50 + 50 + 50	V4 + R1 + R3	15,0	68,4
6	Tetraborato - Boro 10 Plus	50 + 50 + 50	V4 + R1 + R3	14,5	67,9
7	Boro mea - Bortrac	50 + 50 + 50	V4 + R1 + R3	14,3	67,1
8	Boro mea - Grap Boric	50 + 50 + 50	V4 + R1 + R3	14,7	68,8
9	Profol Boro - Produquímica	50 + 50 + 50	V4 + R1 + R3	14,6	71,3
Teste F				0,94 ^{ns}	0,56 ^{ns} (p<0,79)
DMS (5%)				-	-
CV (%)				4,22	5,88
Médias				14,3	68,6

* e ^{ns} – significativo a 1 e 5% de probabilidade, e não significativo pelo teste de F, respectivamente. Médias seguidas por letras distintas, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. CV – Coeficiente de variação. DMS – diferença mínima significativa.

Tabela 5. Teores foliares de boro obtidos em tratamentos com diferentes fertilizantes para o fornecimento de boro em aplicação foliar. Fundação MS, Maracaju, MS. 2020.

T	Produtos	Dose de Boro (g ha ⁻¹)	Épocas de aplicação	Teor foliar de B (mg dm ⁻³)
1	Testemunha	-	-	41,4 b
2	Ácido bórico	150	Dessecação (D)	46,5 ab
3	Ácido bórico	150	D + (V4 + R1 + R3)	49,1 ab
4	Ácido bórico	50 + 50 + 50	V4 + R1 + R3	55,7 a
5	Octaborato - Boro top	50 + 50 + 50	V4 + R1 + R3	45,5 ab
6	Tetraborato - Boro 10 Plus	50 + 50 + 50	V4 + R1 + R3	46,4 ab
7	Boro mea - Bortrac	50 + 50 + 50	V4 + R1 + R3	52,1 ab
8	Boro mea - Grap Boric	50 + 50 + 50	V4 + R1 + R3	48,5 ab
9	Profol Boro - Produquímica	50 + 50 + 50	V4 + R1 + R3	49,6 ab
Teste F				2,59 *
DMS (5%)				-
CV (%)				9,10
Médias				48,3

* e ^{ns} – significativo a 1 e 5% de probabilidade, e não significativo pelo teste de F, respectivamente. Médias seguidas por letras distintas, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. CV – Coeficiente de variação. DMS – diferença mínima significativa.

CONCLUSÃO

Não houve influência na massa de 100 grãos e na produtividade de grãos com a aplicação da dose de boro de 150 g ha⁻¹ com diferentes fontes desse nutriente na cultura da soja.

Maior teor foliar de boro na cultura da soja foi obtido com a aplicação de ácido bórico na dose de 50 g ha⁻¹ nos estádios V4, R1 e R3 em relação ao tratamento testemunha.