EFEITO DO CORRETIVO VOTORANTIM NAS CULTURAS DA SOJA E DO MILHO SAFRINHA

Setor de Manejo e Fertilidade do solo: Eng. Agr. Dr. Douglas de Castilho Gitti, Eng. Agr. Marcos Antonio S. Spak, Tec. Agr. Reinaldo P. do Nascimento, Tec. Agr. Rafael Bonfim de Souza e Nicolas Tiago Nunes

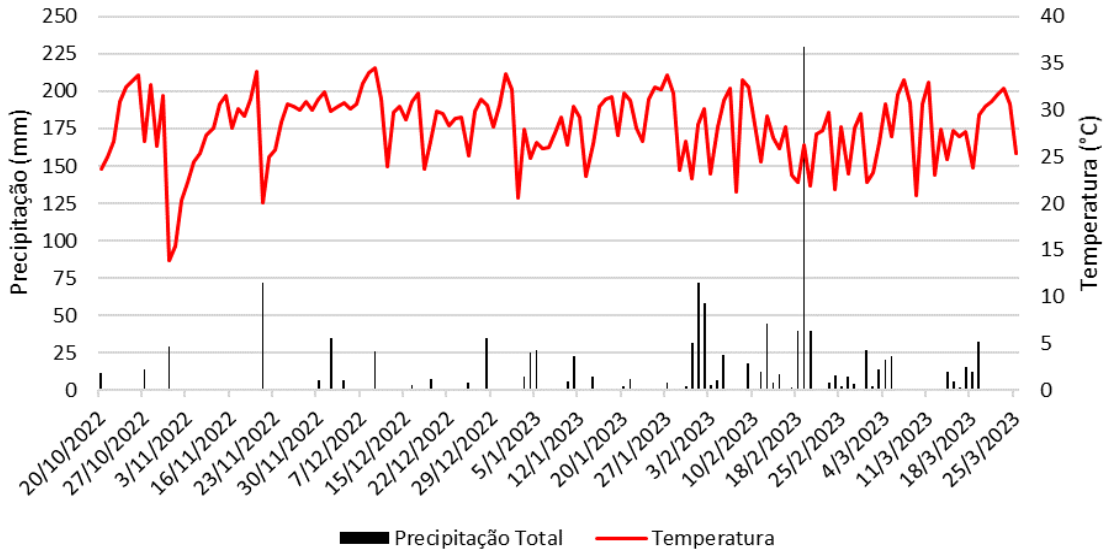
OBJETIVO

Avaliar o efeito de doses do corretivo Votorantim na produtividade de grãos das culturas da soja e do milho safrinha, e os efeitos na química do solo pela coleta estratificada até a profundidade de 40 cm em Ponta Porã, MS.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no ano agrícola 2022/2023, no município de Ponta Porã, MS, Brasil, em área experimental da Fundação MS localizada no CIACTEC. 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 °C.

Gráfico 1. Precipitação pluviométrica semanal no período de condução do experimento na cultura da soja. Fundação MS, Ponta Porã, MS, 2022/2023.



O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho distroférrico de textura arenosa. 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, Ponta Porã, MS, 2022/2023.

Prof (cm)	---- pH ---- $CaCl_2$	H_2O	MO gdm^{-3}	P Mehlich	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	T	V (%)
					---------- $mmol_c\ dm^{-3}$ ----------							
0-20	5,4	6,1	25,9	6,5	3,13	39,44	16,40	0,0	44,36	58,98	103,34	57,07
20-40	4,2	5,0	18,1	0,7	0,82	17,00	6,24	9,0	94,30	24,06	118,36	20,33

Prof (cm)	S	Zn	B	Cu	Mn	Fe	Relação Ca/Mg	K	Ca	Mg	H	Al	Argila (%)
	---------- $mg\ dm^{-3}$ ----------							---------- % da CTC ----------					
0-20	13,8	1,9	0,28	1,9	19,3	55,4	2,40	3,03	38,17	15,87	42,92	0,0	26,0
20-40	36,0	0,1	0,32	1,6	4,3	61,3	2,73	0,69	14,36	5,27	79,67	7,60	28,1

Análise realizada em 10/09/2022 – Ponta Porã, Talhão 1. Código FMS 16740 0-20 cm e 16741 20-40 cm.

Foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizados com cinco repetições e 6 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 avaliados nas culturas da soja e do milho safrinha. Fundação MS, Ponta Porã, MS, 2022.

N°	Descrição	Dose (kg/ha)	Proporção ao calcário (%)
1	Testemunha absoluta	-	-
2	Calcário dolomítico[1]	1.700	100
3	POLLI SE MAG	935	55
4	POLLI SE MAG	680	40
5	POLLI SE MAG	510	30
6	POLLI SE MAG	340	20

[1] Determinação da dose pela elevação da saturação por bases a 70% (0-20 cm). Calcário dolomítico (CaO – 40%; MgO – 10%; PRNT – 90%). Polli SE MAG (CaO – 33,5%; MgO – 13,27%; PN – 101,2%)

As parcelas foram constituídas por 5 linhas de soja com 10 m de comprimento, considerando-se como área útil as 3 linhas centrais com 10 m de comprimento.

As sementes de soja foram tratadas com Standak® Top TSI (2,5 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 12 de novembro de 2022 utilizando a cultivar MSOY 6101 XTD, na densidade de semeadura de 12 sementes por metro, ocorrendo à emergência das plântulas seis dias após a semeadura.

A adubação de pré-semeadura foi realizada com a aplicação via lanço na dose 200 kg ha^{-1} de KCL (00-00-60). A adubação semeadura, realizou-se a aplicação de 200 kg ha^{-1} MAP (11-52-00) no sulco de semeadura.

A colheita foi realizada no dia 24 de março de 2023 aos 132 dias após a emergência das plântulas (DAE).

Foram realizadas as seguintes avaliações:

Analise foliar: foi realizada a coleta de 15 folhas por tratamento no florescimento pleno - R2 (3º folha completamente desenvolvida), posteriormente as amostras foram secas, identificadas e encaminhadas ao laboratório para determinação de macro e micronutrientes.

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 132 DAE. As amostras foram pesadas e os dados transformados em kg ha^{-1}, corrigindo-se a produtividade para 13% de umidade (b.u.).

Analise química de solo: foi coletado amostras de solo de 0-10, 10-20 e 20-40 cm em 5 repetições por tratamento após a colheita da soja.

Os resultados foram submetidos ao teste F da análise de variância, regressão para doses 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 3. Teor foliar de macronutrientes obtidos em coleta realizada após a colheita da soja em função de tratamentos com aplicação crescentes do produto POLLI SE MAG em relação ao calcário dolomítico na cultura da soja. Fundação MS, Ponta Porã, MS, 2022/2023.

TRATAMENTOS	Dose (kg ha^{-1})	N	P	K	Ca	Mg	S
		g kg^{-1}					
Testemunha	-	52,03	4,16	15,23	5,96	2,46 b	5,20 b
Calcário Dol.	1.700	47,07	4,12	14,67	7,00	2,52 b	5,50 a
POLLI SE MAG	935	53,90	4,05	14,02	7,42	2,60 b	5,62 a
POLLI SE MAG	680	52,50	4,65	15,77	6,97	2,85 a	5,72 a
POLLI SE MAG	510	53,37	4,35	15,80	7,30	2,87 a	5,73 a
POLLI SE MAG	340	56,00	4,67	15,82	7,70	2,95 a	5,75 a
Teste F	-	2,38^{ns}	1,20^{ns}	1,52^{ns}	1,19^{ns}	13,23**	3,21*
DMS (5%)	-	-	-	-	-	-	-
CV (%)	-	7,36	11,27	7,87	14,05	3,98	4,20
Médias	-	52,50	4,34	15,22	7,10	2,72	5,58

**, * 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 4. Teor foliar de micronutrientes obtidos em coleta realizada após a colheita da soja em função de tratamentos com aplicação crescentes do produto POLLI SE MAG em relação ao calcário dolomítico na cultura da soja Fundação MS, Ponta Porã, MS, 2022/2023.

TRATAMENTOS	Dose (kg ha^{-1})	Fe	Mn	Zn	Cu	B
		mg kg^{-1}				
Testemunha	-	104,63	48,63	27,50	9,83	39,93
Calcário Dol.	1.700	110,52	58,85	30,50	8,57	41,40
POLLI SE MAG	935	113,40	61,22	31,75	9,37	39,55
POLLI SE MAG	680	99,65	62,92	34,45	6,70	43,65
POLLI SE MAG	510	98,97	58,47	30,77	7,32	45,50
POLLI SE MAG	340	106,22	68,15	32,30	7,52	44,10
Teste F	-	0,79^{ns}	1,71^{ns}	1,54^{ns}	2,48^{ns}	1,45^{ns}
DMS (5%)	-	-	-	-	-	-
CV (%)	-	12,20	15,10	10,98	18,37	9,24
Média	-	105,60	60,19	31,37	8,15	42,46

**, * 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. Massa de 100 grãos e produtividade da soja obtidos em coleta realizada após a colheita da soja em função de tratamentos com aplicação crescentes do produto POLLI SE MAG em relação ao calcário dolomítico na cultura da soja Fundação MS, Ponta Porã, MS, 2022/2023.

TRATAMENTOS	**Dose (kg ha^{-1})**	**Massa de 100 grãos (g)**	**Produtividade (sc ha^{-1})**
Testemunha	-	12,20	58,48
Calcário Dol.	1.700	11,80	52,52
POLLI SE MAG	935	12,20	54,18
POLLI SE MAG	680	12,00	57,66
POLLI SE MAG	510	12,20	60,08
POLLI SE MAG	340	12,00	59,88
Teste F	-	0,61^{ns}	2,29^{ns}
DMS (5%)	-	-	-
CV (%)	-	3,86	8,04
Médias	-	12,06	57,13

**, * 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 6. Componentes químicos do solo obtidos em coleta antes da semeadura da cultura da soja em função do produto POLLI SE MAG e profundidade de coleta. Fundação MS, Ponta Porã, MS, 2022/2023.

TRATAMENTOS	Dose (kg ha^{-1})	pH $CaCl_2$	pH H_2O	MO g dm^{-3}	P Meh. mg dm^{-3}	K	Ca	Mg	Al
						---------- mmol$_c$ dm^{-3} ----------			
Corretivos									
Testemunha	-	5,27	5,93	12,99	13,50	2,54	29,66	11,75	2,00
Calcário Dol.	1.700	5,26	5,95	13,53	13,88	2,67	30,33	11,66	2,08
POLLI SE MAG	935	5,43	6,10	13,33	11,88	2,89	32,50	12,75	1,87
POLLI SE MAG	680	5,27	5,93	13,54	11,56	2,83	31,66	12,08	2,50
POLLI SE MAG	510	5,18	5,85	16,10	12,51	2,52	31,91	12,33	2,01
POLLI SE MAG	340	5,03	5,72	14,30	12,88	2,76	27,75	10,33	2,50
Profundidade									
0-10 cm		5,85 a	6,43 a	19,72 a	26,45 a	3,49 a	47,66 a	17,75 a	0,00 b
10-20 cm		5,16 b	5,86 b	13,00 b	9,77 b	2,60 b	26,08 b	10,45 b	0,91 b
20-40 cm		4,71 c	5,45 c	9,17 c	1,89 c	2,01 c	18,16 c	7,25 c	5,57 a
Teste F									
Tratamento -T		1,64^{ns}	1,78^{ns}	3,49^{ns}	0,23^{ns}	0,85^{ns}	0,70^{ns}	1,16^{ns}	0,11^{ns}
Profundidade - P		61,88**	56,82**	156,09**	88,62**	39,88**	105,53**	98,19**	29,20^{ns}
T*P		0,61^{ns}	0,58^{ns}	0,59^{ns}	0,51^{ns}	0,53^{ns}	0,19^{ns}	0,20^{ns}	0,10^{ns}
DMS (5%) – T		-	-	-	-	-	-	-	-
DMS (5%) - P		0,21	0,19	1,26	3,95	0,34	4,41	1,61	1,64
CV (%)		6,78	5,40	14,98	51,35	21,31	23,77	22,51	125,35
Médias		5,24	5,91	13,96	12,70	2,70	30,63	11,81	2,16

$^{**, *}$ 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 7. Componentes químicos do solo obtidos em coleta antes da semeadura da cultura da soja em função do produto POLLI SE MAG e profundidade de coleta. Fundação MS, Maracaju, MS, 2022/2023.

TRATAMENTOS	Dose (kg ha^{-1})	H+Al	SB	T	V	Ca	Mg	K
		---------- mmol$_c$ dm^{-3} ---------			(%)	---------- (%)----------		
Corretivos								
Testemunha	-	40,92	43,89	84,81	53,00	35,92	14,06	3,02
Calcário Dol.	1.700	38,36	44,69	83,06	52,38	35,50	13,58	3,29
POLLI SE MAG	935	33,38	48,08	81,47	58,21	39,14	15,50	3,56
POLLI SE MAG	680	33,67	46,62	80,30	57,54	39,09	14,87	3,57
POLLI SE MAG	510	32,56	46,61	79,17	57,58	39,20	15,23	3,14
POLLI SE MAG	340	32,39	40,62	73,01	54,82	37,07	13,92	3,82
Profundidade								
0-10 cm		25,40 b	68,89 a	94,29 a	73,57 a	50,85 a	18,98 a	3,74 a
10-20 cm		31,60 b	39,07 b	70,67 b	55,25 b	36,80 b	14,73 b	3,72 a
20-40 cm		48,64 a	27,30 c	75,95 b	37,94 c	25,31 c	9,87 c	2,74 b
Teste F								
Tratamento -T		0,82^{ns}	0,84^{ns}	1,39^{ns}	0,63^{ns}	0,56^{ns}	0,91^{ns}	1,87^{ns}
Profundidade - P		18,92**	110,32**	25,65**	62,87**	63,47**	55,57**	13,22**
T*P		0,80^{ns}	0,17^{ns}	1,19^{ns}	0,21^{ns}	0,21^{ns}	0,21^{ns}	0,47^{ns}
DMS (5%) – T		-	-	-	-	-	-	-
DMS (5%) - P		8,21	6,06	7,27	6,67	4,76	1,81	0,46
CV (%)		38,47	22,17	14,93	19,80	20,89	20,60	22,42
Médias		35,21	45,09	80,30	55,59	37,65	14,53	3,40

$^{**, *}$ 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

Considerando as condições edafoclimáticas e para o período de condução do presente experimento, pode concluir-se que:

A aplicação do produto Polli SE MAG nas doses de 40, 30 e 20%, em relação ao calcário dolomítico, pode proporcionar maior teor foliar de Mg na cultura da soja em relação ao calcário dolomítico avaliado.

Não houve influencia dos produtos Polli SE MAG e o calcário dolomítico nos componentes químicos do solo nas diferentes profundidades de solo avaliadas após 6 meses da aplicação em superfície do solo em pré-semeadura da cultura da soja.

Não houve influência na massa de 100 grãos e produtividade de grãos da cultura da soja com a aplicação do calcário e das doses do produto Polli SE MAG em relação ao tratamento testemunha para o primeiro ano de avaliação.

REFERENCIAS

FEHR, W.R.; CAVINESS, C.E. Stages of soybean development. Ames: State University of Science and Technology, 1977. 11 p. (Special report, 80).