

DOSES DE POTÁSSIO NA CULTURA DA SOJA E DO MILHO SAFRINHA

Setor de Fertilidade do solo: Eng. Agr. Dr. Douglas de Castilho Gitti, Eng. Agr. Marcos Antonio S. Spak, Tec. Agr. Reinaldo P. do Nascimento

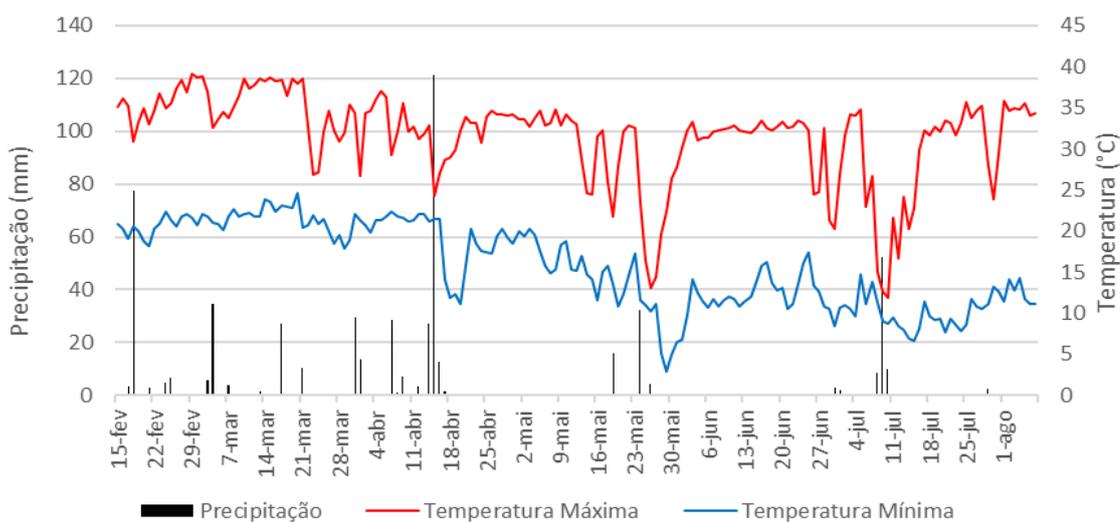
OBJETIVO

Avaliar a influência na produtividade das culturas em função de diferentes estratégias de adubação da aplicação de potássio na cultura da soja e do milho safrinha, em área com teores de adequados de potássio.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na safrinha 2024, no município de Maracaju MS, Brasil, em área experimental da Fundação MS localizada na Fazenda Alegria, Talhão 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 °C.

Gráfico 1. Precipitação pluviométrica por decêndio e acumulado por mês no período de condução do experimento. Fundação MS, Maracaju, MS, 2024. Fonte: Estação meteorológica Farmers Edge.



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, 2024.

Prof (cm)	pH		MO	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	T	V	
	CaCl ₂	H ₂ O	gdm ⁻³	Mehlich	mmolc dm ⁻³								(%)
0-20	5,4	6,1	33,4	13,9,0	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	54,3	92,6	41,4	
Prof (cm)	S	Zn	B	Cu	Mn	Fe	Relação	K	Ca	Mg	H	Al	Argila
	mg dm ⁻³						Ca/Mg	% da CTC					
0-20	9,6	4,6	0,10	5,7	118,5	26,7	3,7	4,7	45,2	12,2	37,9	0,0	50,0
20-40	42,3	1,1	0,29	6,8	45,7	65,4	4,1	1,9	32,8	6,68	58,6	0,0	50,0

Análise realizada em 28/03/2020 – Maracaju, Talhão Arroz. Código FMS 10653 0-20 cm e 20-40 cm 10654.

Foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizados com cinco repetições e 4 tratamentos (Tabela 2). Os estádios de desenvolvimento do milho foram definidos segundo a escala fenológica proposta por Ritchie (1989).

Tabela 2. Descrição dos tratamentos avaliados na cultura da soja e no milho safrinha em sucessão. Fundação MS, Maracaju, MS, 2024.

Nº	Soja			Milho
	Doses de K ₂ O (kg ha ⁻¹) *	Doses de KCl (kg ha ⁻¹)	Modos de aplicação	Dose de N (kg ha ⁻¹) ** - Sulco
1	0	0	Laço	45
2	80	133	Laço	45
3	120	200	Laço	45
4	160	267	Laço	45

MAP: 200 kg ha⁻¹ em todos os tratamentos na soja(Sulco). Ureia: (45%N)

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

As sementes de milho foram tratadas com Fortenza[®] TSI (2 mL kg⁻¹ de sementes), Cruiser[®] TSI (3 mL kg⁻¹ de sementes) e Poncho[®] TSI (4 mL kg⁻¹ de sementes).

A semeadura do milho foi realizada no dia 23 de fevereiro de 2024 utilizando o Híbrido FS700 PWU na densidade de semeadura de 3,5 sementes por metro com 0,5 m entre linhas, ocorrendo à emergência das plântulas seis dias após a semeadura.

A adubação de pré-semeadura foi realizada na cultura da soja e consistiu nos tratamentos, onde foi realizada via lanço com 80, 120 e 160 kg ha⁻¹ de KCl (00-00-60), nos tratamentos 2, 3 e 4, respectivamente. O tratamento 1 não recebeu adubação com potássio, sendo o tratamento controle. As necessidades de nitrogênio da cultura do milho foram atendidas através da adubação em cobertura no estágio V3, onde foi realizada aplicação de 250 kg ha⁻¹ de Ureia (45-00-00).

A colheita foi realizada no dia 03 de agosto de 2024 aos 153 dias após a emergência das plântulas (DAE).

Foram realizadas as seguintes avaliações:

Análise foliar: foi realizada a coleta de 10 folhas por parcela sendo separado o terço médio da folha localizada de forma oposta e abaixo da espiga principal no florescimento feminino, posteriormente as amostras foram secas, identificadas e encaminhadas ao laboratório para determinação de macro e micronutrientes.

População final de plantas: foi determinado a quantidade de plantas em 20 metros lineares antes da colheita, logo após convertido em plantas por hectare.

Número de fileira por espiga e número de grãos por fileira: foi determinado o número de fileiras e grãos em 5 plantas por parcela no momento da colheita.

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

Análise química do solo: foi realizada coleta de solo na profundidade 0-20 em 3 pontos por parcela após a colheita da soja, em 3 repetições por tratamento.

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

RESULTADOS

Tabela 3. Teores foliares de macronutrientes no estágio R1 do milho obtidos em função de tratamentos com doses crescentes de potássio via KCl, em aplicação a lanço em pré semeadura na cultura da soja. Fundação MS, Maracaju, MS, 2024.

Nº	TRATAMENTOS	Dose de K ₂ O (kg ha ⁻¹)	g kg ⁻¹					
			N	P	K	Ca	Mg	S
1	Controle	-	29,60	2,66	17,40 ¹	4,70 ²	3,66	1,60
2	KCl	80	29,73	2,70	20,06	3,63	2,46	1,50
3	KCl	120	28,80	2,66	23,13	2,76	1,55	1,60
4	KCl	160	29,16	2,63	23,43	2,90	1,76	1,63
	Teste F	-	0,26 ^{ns}	0,25 ^{ns}	4,89*	5,33*	4,01 ^{ns}	1,71 ^{ns}
	Regressão	-	-	-	RL	RL	-	-
	CV (%)	-	4,85	3,54	10,61	18,98	34,65	4,82
	Média	-	29,32	2,66	21,00	3,50	2,36	51,58

** , * e ^{ns} – significativo a 1 e 5% de probabilidade, e não significativo pelo teste de F, respectivamente. CV - Coeficiente de variação. DMS - diferença mínima significativa. (1) $Y = 17,359048 + 0,040548x$ ($R^2 = 0,94$), (2) $Y = 4,614286 - 0,012381x$ ($R^2 = 0,91$).

Tabela 4. Teores foliares de micronutrientes no estágio R1 do milho obtidos em função de tratamentos com doses crescentes de potássio via KCl, em aplicação a lanço em pré semeadura na cultura da soja. Fundação MS, Maracaju, MS, 2024.

Nº	TRATAMENTOS	Dose de K ₂ O (kg ha ⁻¹)	mg kg ⁻¹				
			Fe	Mn	Zn	Cu	B
1	Controle	-	97,60	74,76	23,13	8,36	9,70
2	KCl	80	98,93	56,26	26,63	8,83	10,00
3	KCl	120	129,23	56,53	29,33	7,76	10,23
4	KCl	160	97,46	52,33	31,73	8,06	8,96/r
	Teste F	-	1,39 ^{ns}	3,88 ^{ns}	1,35 ^{ns}	0,58 ^{ns}	0,38 ^{ns}
	Regressão	-	-	-	-	-	-
	CV (%)	-	21,67	14,71	19,84	12,45	15,86
	Média	-	105,80	59,97	27,70	8,25	9,72

** , * e ^{ns} – significativo a 1 e 5% de probabilidade, e não significativo pelo teste de F, respectivamente. CV - Coeficiente de variação. DMS - diferença mínima significativa.

Tabela 5. População final de plantas, número de vagens por planta e número de grãos por planta obtidos em função de tratamentos com doses crescentes de potássio via KCl, em aplicação a lanço em pré semeadura na cultura da soja. Fundação MS, Maracaju, MS, 2024.

Nº	TRATAMENTOS	Dose de K ₂ O (kg ha ⁻¹)	Pop. Final (plantas ha ⁻¹)	Número de grãos por fileira	Número de fileiras por espiga
1	Controle	-	58.333	29,96	16,00
2	KCl	80	61.666	27,84	16,48
3	KCl	120	61.333	28,32	16,32
4	KCl	160	58.333	29,20	16,24
	Teste F	-	1,57 ^{ns}	0,57 ^{ns}	0,35 ^{ns}
	Regressão	-	-	-	-
	CV (%)	-	4,23	9,67	4,63
	Média	-	59.916	28,83	16,26

^{**}, ^{*} e ^{ns} – significativo a 1 e 5% de probabilidade, e não significativo pelo teste de F, respectivamente. CV - Coeficiente de variação. DMS - diferença mínima significativa.

Tabela 6. Massa de 100 grãos e produtividade da cultura da soja, em função de tratamentos com doses crescentes de potássio via KCl, em aplicação a lanço em pré semeadura na cultura da soja. Fundação MS, Maracaju, MS, 2024.

Nº	TRATAMENTOS	Dose de K ₂ O (kg ha ⁻¹)	Massa de 100 grãos (g)	Produtividade (sc ha ⁻¹)
1	Controle	0	26,74 ¹	96,94 ²
2	KCl	80	31,22	113,56
3	KCl	120	30,76	129,94
4	KCl	160	30,56	122,30
	Teste F	-	5,33 [*]	3,12 ^{ns}
	Regressão	-	RL	RL
	CV (%)	-	6,73	15,50
	Média	-	29,82	115,68

^{**}, ^{*} e ^{ns} – significativo a 1 e 5% de probabilidade, e não significativo pelo teste de F, respectivamente. CV - Coeficiente de variação. DMS - diferença mínima significativa. (1) $Y = 27,613714 + 0,024514x$ ($R^2 = 0,65$), (2) $Y = 98,977143 - 0,185643x$ ($R^2 = 0,80$).

Tabela 7. Teores de potássio e saturação de potássio no solo, obtidos em coleta após a colheita da soja, em função de tratamentos com doses crescentes de potássio via KCl, em aplicação a lanço em pré semeadura na cultura da. Fundação MS, Maracaju, MS, 2023/2024.

Nº	TRATAMENTOS	Dose de K ₂ O (kg ha ⁻¹)	K	
			mmolc dm ⁻³	(%)
1	Controle	-	2,31 ¹	1,66 ²
2	KCl	80	4,83	3,27
3	KCl	120	6,71	5,35
4	KCl	160	7,21	5,24
	Teste F	-	1,73 *	3,18 *
	Regressão	-	RL	RL
	CV (%)	-	55,42	44,13
	Média	-	5,26	3,88

** , * e ns – significativo a 1 e 10% de probabilidade, e não significativo pelo teste de F, respectivamente. CV - Coeficiente de variação. DMS - diferença mínima significativa. 1 $y = 2,3803 + 0,0321x$ ($R^2 = 0,97$). 2 $y = 1,6597 + 0,0246x$ ($R^2 = 0,91$).

CONCLUSÃO

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

O aumento das doses de potássio em aplicação em pré-semeadura da soja incrementou a produtividade de grãos do milho safrinha em sucessão até a dose máxima de 120 kg ha⁻¹ de K₂O e a produtividade de grãos de 129,94 sacas/ha, ou seja, aumento de 34% da produtividade de grãos do milho em relação a ausência da aplicação de potássio no sistema de produção.

Para o cultivo após 5 safras agrícolas (soja e milho safrinha) observa-se incremento linear dos teores de potássio no solo (0-20 cm) em função do aumento das doses de potássio em aplicação em pré-emergência da cultura da soja.

REFERÊNCIAS

RITCHIE, S.; HANWAY, J. J. How a corn plant develops. Ames: Iowa State University of Science and Technology/ Cooperative Extension Service, 1989.