

Resposta de cultivares de soja a diferentes níveis de acidez do solo

SOUZA, J. J.¹; MOREIRA, A.^{2,3}; MORAES, L. A. C.²

¹Unifil, Bolsista PIBIC/CNPq, Londrina, PR, jefferson_juchen@hotmail.com; ²Pesquisador, Embrapa Soja; ³Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq.

Introdução

A soja [*Glycine max* (L.) Merrill] é a leguminosa mais cultivada no mundo e o Brasil o segundo maior produtor, cuja a expansão tem ocorrido, na sua maior parte, em áreas com baixa fertilidade do solo e em pastagens degradadas com a acidez elevada e $H^+ + Al^{3+}$ predominando no complexo de troca de cátions. A baixa disponibilidade de nutrientes afeta no desenvolvimento das plantas, redução do sistema radicular e menor a absorção de nutrientes e água (Moreira; Fageria, 2010).

Dentro dos sistemas de cultivo, a acidez do solo é um dos principais fatores que influenciam a disponibilidade e absorção de nutrientes. Uma das práticas utilizadas para neutralizar a acidez trocável do solo é aplicação de calcário, que eleva o pH e aumenta a disponibilidade de nutrientes (Soratto; Crusciol, 2008; Moreira et al., 2015a). A escolha e quantidade do corretivo a ser aplicado dependem das características químicas do solo e da cultivar a ser utilizada (Moreira; Fageria, 2010).

Além dos atributos químicos e biológicos do solo, deve-se focar também no potencial de crescimento e produção das plantas em condições adversas. Isso pode ser feito fazendo uso do programa de melhoramento para incorporação de características desejáveis explorando o potencial genético (Fageria; Morais, 1987), visto que as plantas podem ser eficientes e responsivas, não eficientes e responsivas, ineficientes e responsivas e ineficientes e não responsivas a certo nutriente M. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento de cultivares de soja apresentem respostas distintas a diferentes níveis de calcário aplicado no solo.

Material e Métodos

O experimento foi realizado em condições de casa de vegetação, localizada na Embrapa Soja, Londrina-PR (23°11'39" LS e 51°10'40" LW). O solo utilizado foi um Neossolo Quartzarênico distrófico, de textura arenosa (86 g kg⁻¹ de argila e 870 g kg⁻¹ de areia), coletado de uma profundidade de 0-20 cm no Município de Três Lagoas-MS (20°45'04" LS e 51°40'42" LW), com os seguintes atributos químicos (Embrapa, 1997) antes da aplicação dos tratamentos: pH (CaCl₂ 0,1 mol L⁻¹) = 3,9, MOS = 9,1 g kg⁻¹, P = 1,0 mg kg⁻¹, K = 0,02 cmol_c kg⁻¹, Al = 0,7 cmol_c kg⁻¹, H+Al = 3,4 cmol_c kg⁻¹, S-SO₄⁻ = 5,8 mg kg⁻¹, CTC = 3,5 cmol_c kg⁻¹ e V = 4,1%.

Os tratamentos foram delineados em esquema fatorial 14 × 2, com quatro repetições, sendo 15 cultivares (BRS 1001 IPRO, BRS 1003 IPRO, BRS 1007 IPRO, BRS 1010 IPRO, BRS 284, BRS 389RR, BRS 399RR, BRS 413RR, BRS 433RR, BRS 511RR, DM 5958 IPRO, NS 6006 IPRO e M 6410 IPRO) e 2 níveis de acidez do solo, que foram calculados para elevar a saturação por bases a 0 e 70% com calcário dolomítico (27,8% de CaO, 19,6% de MgO e PRNT de 90,5%) e definidos como baixa e alta quantidade de calcário aplicado. Foram utilizados vasos de barro de 3,0 dm³ de solo passado em peneira de 2,0 mm. Exceto N, que foi suprido pela inoculação das sementes com *Bradyrhizobium elkanii*, foram feitas adubações com P, K, S, B, Co, Cu, Fe, Mn, Mo, Ni e Zn. Nos estádios V2 e V4 foram realizadas as adubações de cobertura parceladas duas vezes com 50 mg kg⁻¹ de K (K₂SO₄), totalizando 100 mg kg⁻¹ no ciclo. Os vasos foram irrigados diariamente com água deionizada, para compensar as perdas de evapotranspiração e para manter o solo próximo de 70% do valor total de poros (VTP). Foram semeadas dez sementes, e após o desbaste foram deixadas duas plantas uniformes por vaso.

Durante todo o ciclo vegetativo, foram coletadas as folhas senescentes para obtenção da produção de matéria seca total da parte aérea da planta (MSPA). Após o estágio de maturação fisiológica (R8), também foram quantificadas a produção de grãos (PG) e número de vagens por vaso (NVV). Foi calculado o incremento na produção (Δ) com a fórmula $\Delta\% = \{[(PG_{70} \times 100)/PG_{\text{controle}}] - 100\}$. Os resultados de componentes de produção foram submetidos aos testes de normalidade, e também à análise de variância (ANOVA), teste F e

comparação de médias pelo teste de agrupamento de Scott e Knott (1974), a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Na produção de grãos (PG), número de vagens (NV), e produção de matéria seca da parte aérea (MSPA), as cultivares e as doses de calcário apresentaram interação significativa, indicando respostas distintas para cada nível de calcário aplicado (Tabela 1). A PG variou de 11,0 g/vaso (BRS 433 RR) a 26,9 g/vaso (BRS 1001 IPRO) na ausência de calcário, com média de 21,7 g/vaso. Para a maior dose de calcário (V=70%), a PG variou de 19,2 g/vaso (BRS 1007 IPRO) a 28,5 g/vaso (BRS 1001 IPRO), com valor médio de 24,2 g/vaso. Na média das cultivares, a quantidade de calcário aplicado teve um aumento de 12,0% na PG. O mesmo aconteceu para MSPA (36,6%), que apresentou correlação positiva e significativa com a PG ($\hat{y} = 2,561 + 0,329x$, $r = 0,92$, $p \leq 0,05$) e variou de 31,8 g/vaso (BRS 1007 IPRO) a 63,9 g/vaso (BRS 1003 IPRO) e de 50,1 g/vaso (BRS 1007 IPRO) a 75,6 g/vaso BRS 1074 IPRO e DM 5958 IPRO) na ausência e alta (V=70%) quantidade de calcário aplicado (Tabela 1). O NVV também apresentou interação significativa das cultivares \times doses (Tabela 1). Moreira et al. (2015b; 2017) observaram que cultivares de soja adaptadas para as condições tropicais e subtropicais, mesmo quando cultivada nas mesmas condições climáticas, apresentam respostas distintas de crescimento para a produção de MSPA e grãos, assim visto que a cultivar BRS 433 RR e BRS 1007 IPRO foram as mais sensíveis à acidez (99,7% e 74,7%) e a BRS 1003 IPRO, NS 6006 IPRO e BRS 1001 IPRO as menos sensíveis (2,5%, 5,5% e 5,9%) à acidez do solo. Na média dos cultivares, o valor médio foi de 36,2% (Tabela 1).

Conclusão

As cultivares apresentaram respostas distintas nos dois níveis de calcário. O incremento da saturação por bases para 70% aumentou em 30,1% a produção de grãos (PG) de soja. O mesmo foi observado para o número de vagens por vaso (NVV) e produção de matéria seca da parte aérea (MSPA). A escolha da cultivar de soja para diferentes condições edáficas é fundamental para o sucesso na produção.

Tabela 1. Produção de grãos (PG), número de grãos por vagem (NGV), material seca da parte aérea (MSPA), e produção relativa das cultivares de soja em dois níveis de calcário [V 40% (1,5 t ha⁻¹) e 70% (2.7 t ha⁻¹)]

Cultivar	PG		NVV		MSPA		Δ (%)
	(g/vaso)		(n)		(g)		
	4%	70%	4%	70%	40%	70%	
BRS 1001 IPRO	26,9a	28,5a	60b	61c	63,2a	70,3a	5,9
BRS 1003 IPRO	24,0a	24,6a	65a	80b	63,9a	72,9a	2,5
BRS 1007 IPRO	11,1c	19,2b	24d	49c	31,8b	50,1b	74,7
BRS 1010 IPRO	16,2b	20,4b	50b	54c	44,5b	54,1b	26,2
BRS 1074 IPRO	20,9a	24,3a	59b	83b	61,7a	75,6a	15,9
BRS 284	23,2a	25,0a	68a	86b	47,5b	62,5b	7,6
BRS 389 RR	15,4b	23,7a	43c	71c	39,0b	59,3b	54,2
BRS 399 RR	14,8b	23,0a	42c	66c	38,2b	67,5a	55,3
BRS 413 RR	17,4b	25,7a	59b	93a	44,4b	71,6a	47,4
BRS 433 RR	11,0c	21,9b	35c	63c	33,0b	55,8b	99,7
BRS 511	17,8b	26,8a	51c	77b	46,9b	71,2a	51,1
DM 5958 IPRO	21,0a	26,0a	74a	101a	54,3a	75,6a	24,1
M 6410 IPRO	18,1b	24,8a	53b	74b	49,7a	68,3a	37,1
NS 6006 IPRO	23,0a	24,3a	73a	85b	59,3a	70,9a	5,5
Média	18,6	24,2	54	75	48,4	66,1	36,2
Teste F							
Cultivar	*		*		*		
Doses	*		*		*		
Cultivar × Doses	*		*		*		
CV (%)							

*. NS Significativo a 5% probabilidade e não significativo, respectivamente. Médias seguidas por letras distintas minúsculas na mesma coluna e maiúscula na mesma linha dentro de cada variável diferem a 5% de probabilidade pelo teste Scott-Knott.

Referências

EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1997. 212 p.

FAGERIA, N. K.; MORAIS, O. P. Evaluation of rice cultivars for utilization of calcium and magnesium in the Cerrado soil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 22, p. 667-672, 1987.

MOREIRA, A.; FAGERIA, N. K. Liming influence on soil chemical properties, nutritional status and yield of alfalfa grown in acid soil. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 34, p. 1231-1239, 2010.

MOREIRA, A.; MORAES, L. A. C.; FAGERIA, N. K. Variability on yield, nutritional status, soil fertility, and potassium-use efficiency by soybean cultivar in acidic soil. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, v. 46, p. 2490-2508, 2015b.

MOREIRA, A.; MORAES, L. A. C.; LARA, I. C. V.; NOGUEIRA, T. A. R. Differential response of soybean genotypes to lime rates. **Archives of Agronomy and Soil Science**, v. 63, p. 1281-1291, 2017.

MOREIRA, A.; SFREDO, G. J.; MORAES, L. A. C.; FAGERIA, N. K. Lime and cattle manure in soil fertility and soybean grain yield cultivated in tropical soil. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, v. 46, p. 1157-1169, 2015a.

SCOTT, A. J.; KNOTT, M. A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. **Biometrics**, v. 30, p. 507-512, 1974.

SORATTO, R. P.; CRUSCIOL C. A. C. Chemical soil attributes as affected by lime and phosphogypsum surface application in a recently established no-tillage system. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 32, p. 675-688, 2008.