

POTENCIAL DE ROCHAS SILICÁTICAS POTÁSSICAS NO FORNECIMENTO DE MICRONUTRIENTES PARA SOJA

(1)

SILVA, D.J. (2); FARIA, C.M.B. (2); MENDES, A.M.S. (2); MORAIS, A.T. (3)

1. Trabalho realizado com recursos da FINEP
2. Pesquisador, Embrapa Semi-Árido, Petrolina-PE, e-mail: davi@cpatsa.embrapa.br;
3. Bolsista DTI-CNPq.

RESUMO: Com objetivo de avaliar o potencial de suprimento de micronutrientes para soja resultante da aplicação de duas rochas silicáticas como fonte de potássio, quando comparadas com o fertilizante comercial (KCl), foram instalados dois experimentos em casa de vegetação na Embrapa Semi-Árido, Petrolina-PE. Avaliaram-se duas rochas silicáticas (Biotita-Xisto e Brecha Piroclástica), três doses de K₂O (50, 100 e 150 mg/dm³) e quatro tratamentos adicionais (testemunha absoluta, testemunha mais demais nutrientes, 50 mg/dm³ de K₂O nas formas de Biotita-Xisto e de Brecha Piroclástica). Foram escolhidos dois solos que apresentavam baixo teor de potássio disponível ou baixa saturação de potássio, sendo um Argissolo Acinzentado e um Vertissolo. Cada ensaio constituiu um fatorial (3 x 3) + 4, disposto no delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. As unidades experimentais consistiram de vasos plásticos com 3 dm³ de solo. Todas as unidades experimentais, com exceção dos tratamentos testemunha absoluta e adicionais com as duas rochas teste, receberam uma adubação básica e uniforme com macro e micronutrientes, definida em função dos resultados da análise de solo. A adubação nitrogenada não foi necessária, pois as sementes de soja foram inoculadas com *Bradyrhizobium*. A Brecha Piroclástica foi capaz de fornecer maiores quantidades de Cu e Fe às plantas de soja cultivadas no Argissolo Acinzentado e de Cu no Vertissolo, quando não houve adubação de nivelamento com macro e micronutrientes.

PALAVRAS-CHAVE: *Glycine max*, potássio, fertilizantes.

INTRODUÇÃO: O potássio (K) constitui um dos nutrientes de maior demanda pelas plantas. No Brasil, cerca de 90% do K utilizado na agropecuária é importado, na forma de KCl, principalmente do Canadá e da Rússia, com custos totais da ordem de US\$ FOB 600.000,00 anuais, com tendência de crescimento diretamente relacionada com o aumento da produção agropecuária. Apesar das reservas brasileiras de KCl serem pequenas, existem várias rochas silicáticas que contêm K, ricas em flogopita ou biotita, abundantes no Brasil, com potencial de uso como fertilizante em sua forma móida.

O uso direto do pó de rocha é bastante antigo e difundido pelo mundo. A idéia central destas pesquisas é a possibilidade de recuperar a fertilidade natural de solos tropicais, lixiviados pela ação climática, com os nutrientes derivados de rochas silicáticas ricas em nutrientes. Estes estudos indicaram principalmente basaltos e andesitos como fontes de nutrientes, justificados pelos solos de elevada fertilidade derivados destas rochas e a sua composição química complexa como uma vantagem agregada destes materiais, com macro e micronutrientes em proporções consideradas em equilíbrio.

Sais de potássio são conhecidos no Brasil nas Bacias de Sergipe-Alagoas e apresentam-se sob a forma de silvinita e carnalita, nas Bacias do Amazonas e do Recôncavo, como solivinita e na Bacia Submarina de Santos como carnalita. O potássio está presente na maioria das rochas em combinação com outros elementos, principalmente alumínio e sílica, sob a forma de silicatos de alumínio e potássio, em minerais com ortoclásio, biotita e muscovita. Os últimos são muito resistentes ao intemperismo, mas o ortoclásio, sob certas condições, decompõe-se e o potássio contido entra em solução.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o potencial de suprimento de micronutrientes para soja, cultivada em casa-de-vegetação, resultante da aplicação de duas rochas silicáticas como fonte de potássio, quando comparadas com o fertilizante comercial (KCl).

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho foi realizado em casa-de-vegetação da Embrapa Semi-Árido, em Petrolina-PE. Foram avaliadas duas rochas silicáticas (Biotita-Xisto e Brecha Piroclástica) e o Cloreto de Potássio comercial, três doses de K₂O (50, 100 e 150 mg/dm³) e quatro tratamentos adicionais (testemunha absoluta, testemunha mais demais nutrientes, 50 mg/dm³ de K₂O nas formas de Biotita-Xisto e de Brecha Piroclástica). As informações sobre as rochas são

apresentadas na Tabela 1.

Foram escolhidos dois solos representativos da região, que apresentavam baixo teor de potássio disponível ou baixa saturação de potássio, sendo um Argissolo Acinzentado, de textura arenosa/média, procedente do Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, em Petrolina-PE e um Vertissolo, de textura argilosa, procedente do Campo Experimental de Mandacaru, em Juazeiro-BA. Os mesmos foram coletados na camada de 0-20 cm e sua caracterização física e química pode ser observada na Tabela 2. Cada ensaio constituiu um fatorial (3 x 3) + 4, disposto no delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. As unidades experimentais consistiram de vasos plásticos com 3 dm³ de solo.

Foram aplicadas e incorporadas aos solos de cada vaso, as rochas objeto do estudo, o cloreto de potássio, assim como o corretivo de acidez (apenas no Argissolo), deixando-os em incubação por um período de 30 dias, com a umidade em torno de 80% da capacidade de campo. Todos as unidades experimentais, com exceção dos tratamentos testemunha absoluta e adicionais com as duas rochas teste, receberam uma adubação básica e uniforme com macro (P, Mg e S) e micronutrientes (B, Cu, Fe, Mn, Zn e Mo), definida em função dos resultados da análise de solo. A adubação nitrogenada não foi necessária, pois as sementes de soja foram inoculadas com *Bradyrhizobium*.

Tabela 1. Características mineralógicas, químicas e granulométricas das rochas silicáticas

Rocha	Brecha piroclástica	Biotita-xisto
Origem	Rio Verde, GO	Itabira, MG
Mineralogia	Flogopita, carbonatos, zeólita,	Biotita, clorita, quartzo
	feldspato K	
Composição Química (%)		
SiO ₂	39,1	61,1
TiO ₂	4,4	0,8
Al ₂ O ₃	12,6	13,6
Fe ₂ O ₃	12,8	8,9
MgO	7,5	9,1
CaO	12,0	2,6
Na ₂ O	0,1	0,8
K ₂ O	5,0	3,7
P ₂ O ₅	0,9	0,3
PF	5,5	1,6
Relação entre o K extraível por acetato de amônio e o total, em % relativa		
Extraível	1,76	0,18
Total	5,01	3,66
% Relativa	35,16	5,00
Caracterização Granulométrica (%)		
> 2mm	0,0	3,9
2,00-0,84	33,3	18,6
0,84-0,30	29,0	38,0
0,30-0,075	25,8	31,0
< 0,075	11,4	8,3

			----- µg/vaso -----				
1	50	Biotita-Xisto	11,50ab	110,79bc	338,58bcd	206,57a	513,78ab
2	100	Biotita-Xisto	14,97ab	116,01bc	373,99bc	198,03a	503,84ab
3	150	Biotita-Xisto	4,02b	123,00bc	387,96b	170,15a	523,66ab
4	50	Brecha Piroclástica	16,13ab	119,13bc	319,18bcd	212,09a	485,74ab
5	100	Brecha Piroclástica	13,77ab	128,79bc	377,34bc	207,21a	514,03ab
6	150	Brecha Piroclástica	19,81ab	142,10b	361,06bc	176,79a	504,54ab
7	50	Cloreto de Potássio	23,53a	227,60a	499,72a	181,18a	567,14a
8	100	Cloreto de Potássio	16,71ab	241,09a	393,00b	146,02a	469,16ab
9	150	Cloreto de Potássio	18,42ab	97,68cd	304,02cd	179,04a	480,66ab
10	01	Testemunha	7,05b	42,79e	140,77e	42,79b	81,09c
11	0	Testemunha	18,30ab	102,75bc	313,84bcd	153,88a	422,92b
12	501	Biotita-Xisto	8,55b	45,48e	168,51e	24,04b	59,14c
13	501	Brecha Piroclástica	11,55ab	60,46de	262,58d	38,00b	69,26c

1 Estes tratamentos não receberam adubação de nivelamento com macro e micronutrientes.

Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste Duncan ($p < 0,05$).

A resposta da soja aos tratamentos aplicados no Vertissolo (Tabela 4) foi muito variável para cada nutriente, em função da maior complexidade química, física e mineralógica deste solo (Tabela 2). Observa-se que o conteúdo de Cu obtido no tratamento 13 foi o maior entre os demais tratamentos, igualando-se aos tratamentos 4, 9 e 10. No entanto, apenas no tratamento 13 o teor desse nutriente foi classificado como adequado para a soja. Contudo, foi significativamente maior que do tratamento 12, ratificando a maior capacidade da Brecha Piroclástica de fornecer Cu às plantas de soja. Todos os tratamentos apresentaram teores de B, Fe e Mn considerados adequados para a cultura da soja. Já o teor de Zn, foi considerado suficiente apenas nos tratamentos 1, 2, 3 e 5.

Tabela 4. Conteúdo de micronutrientes na parte aérea da soja cultivada em um Vertissolo

Tratamento	Dose de K ₂ O (mg dm ⁻³)	Fonte	----- µg/vaso -----				
			Cu	Zn	Fe	Mn	B
1	50	Biotita-Xisto	11,25bcd	99,88abc	274,52abcd	185,28abc	179,00ab
2	100	Biotita-Xisto	8,84bcd	126,21ab	228,45cde	222,70ab	176,55ab
3	150	Biotita-Xisto	8,20bcd	145,12a	246,87cde	243,79a	205,26a
4	50	Brecha Piroclástica	14,58abc	55,22bc	216,77cde	214,93ab	169,14b
5	100	Brecha Piroclástica	12,36bcd	96,31abc	233,06cde	185,52abc	199,34ab
6	150	Brecha Piroclástica	10,71bcd	59,17bc	287,11abc	224,64ab	178,04ab
7	50	Cloreto de Potássio	7,59bcd	51,09bc	268,58bcd	233,89a	191,60ab
8	100	Cloreto de Potássio	6,88cd	45,43bc	342,97a	222,39ab	194,05ab
9	150	Cloreto de Potássio	14,22abc	34,24c	325,02ab	150,61bc	194,41ab
10	01	Testemunha	16,43ab	36,29c	179,13e	138,11c	111,58c
11	0	Testemunha	8,60bcd	40,62bc	292,48abc	202,92abc	186,70ab
12	501	Biotita-Xisto	3,97d	27,77c	236,30cde	129,27c	123,83c
13	501	Brecha Piroclástica	22,51a	25,62c	205,99de	133,00c	113,46c

1 Estes tratamentos não receberam adubação de nivelamento com macro e micronutrientes.

Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste Duncan ($p < 0,05$)

CONCLUSÕES: A Brecha Piroclástica foi capaz de fornecer maiores quantidades de Cu e Fe às plantas de soja cultivadas no Argissolo Acinzentado e de Cu no Vertissolo, quando não houve adubação de nivelamento com macro e micronutrientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. de. 2.ed. **Avaliação do estado nutricional de plantas:** princípios e aplicação. Piracicaba: POTAFOS, 1997. 319p. il.