

EFEITO DE POTÁSSIO NA CULTURA DA SOJA E RELAÇÕES ENTRE FATORES DO  
SOLO E DA PLANTA, NO SOLO PASSO FUNDO

Sírio Wiethölter  
Ildo J. Rosso

### Objetivos

1. Determinar o efeito de potássio nos rendimentos de matéria seca e de grãos e no teor de potássio na planta.
2. Estimar a dose de potássio de máximo retorno econômico.
3. Determinar o grau de associação entre fatores do solo e da planta.

### Metodologia

O solo do local de experimento pertence à Unidade de Mapeamento Passo Fundo, sendo classificado como Latossolo Vermelho Escuro distrófico (LVEd). O teor de argila na camada de 0 a 20 cm corresponde a 34 %. O experimento foi instalado em junho de 1990 com a cultura do trigo, tendo sido aplicadas, a lanço, as seguintes doses de  $K_2O$ : 0, 50, 100, 150 e 200 kg/ha. A incorporação foi feita com arado e com grade. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso e quatro repetições.

Antes da aplicação das doses de potássio (K), o teor médio do solo, extraído pelo método de Mehlich, nas profundidades de 0 a 20, 20 a 40 e 40 a 60 cm, foi, respectivamente, de 30, 25 e 21 ppm. A soja (cultivar BR-4) foi cultivada após a colheita do trigo, tendo sido semeada diretamente na resteva de trigo, aplicando-se na linha de semeadura apenas fertilizante fosfatado (80 kg de  $P_2O_5$ /ha).

Durante o cultivo da soja, a precipitação foi muito baixa a partir de 18 de dezembro de 1990. Por essa razão, ocorreram vários períodos de estresse hídrico.

### Resultados

Na Tabela 1 constam os teores de K do solo (método de Mehlich) de amos-

tras coletadas antes da semeadura e na floração da soja. Verificou-se que foram necessários cerca de 150 a 200 kg de  $K_2O$ /ha para aumentar significativamente o teor de K no solo. Considerando que o solo do local do experimento foi exaurido em K, através de vários cultivos realizados anteriormente à instalação do experimento, é possível que tenha ocorrido adsorção específica de K para formas químicas não trocáveis e não extraíveis pelo extrator de Mehlich.

Na Figura 1 são apresentados o rendimento de matéria seca e o teor de K na planta, na floração. Verificaram-se diferenças significativas na matéria seca até a dose de 100 kg de  $K_2O$ /ha. As quantidades de matéria seca produzidas variaram de 3037 a 6196 kg/ha.

Diferenças significativas entre os teores de K na planta ocorreram apenas entre as três doses mais elevadas. O teor variou de 0,34 %, na dose zero, a 0,80 %, na dose de 200 kg de  $K_2O$ /ha.

Os dados de rendimento de grãos constam na Figura 2, tendo-se obtido incrementos significativos até a dose de 150 kg de  $K_2O$ /ha. O rendimento oscilou de 960 a 2286 kg/ha, respectivamente, para as doses de zero e 200 kg de  $K_2O$ /ha.

Com base nos dados do rendimento de matéria seca (Figura 1) e de grãos (Figura 2), constatou-se, a exemplo do verificado por Wiethölter e Ciprandi (1990), que a produção de grãos correspondeu a cerca de 1/3 da quantidade de matéria seca acumulada pela planta até a floração.

Na Tabela 2 consta a equação de regressão entre as doses de  $K_2O$  aplicadas e o rendimento de grãos. O valor do coeficiente de determinação ( $r^2$ ) da equação quadrática foi igual a 0,94 (Prob > F = 0,0001). Com base numa relação de preços do kg de  $K_2O$ /kg de grãos de soja igual a 3, a dose de máximo retorno foi igual a 149 kg de  $K_2O$ /ha. O rendimento máximo seria obtido com 191 kg de  $K_2O$ /ha. Na cultura anterior (trigo) o máximo retorno econômico foi obtido com 54 kg de  $K_2O$ /ha (dados não mostrados).

Considerando a atual recomendação de adubação potássica para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina (Comissão... 1989) para um solo com teor inicial de K do solo de 30 ppm, a dose recomendada para a primeira cultura (trigo) seria 100 kg de  $K_2O$ /ha e, para o 2º cultivo (soja), 60 kg de  $K_2O$ /ha. Como a soja foi cultivada sob o efeito residual do K aplicado no trigo, a dose atualmente recomendada seria alta para trigo (1º cultivo) e baixa para a soja (2º cultivo). Considerando as duas culturas em conjunto, a dose atualmente recomendada é cerca de 40 kg inferior às doses que confeririam retorno máximo. Porém, levando em conta que o fertilizante tem menor efeito à medida que o tempo passa e o déficit hídrico ocorrido, as doses atualmente re-

comendadas por cultivo atenderiam às necessidades das culturas, para o solo em questão. Dados semelhantes foram obtidos por Wiethölter e Ciprandi (1990).

Na Tabela 3 consta a matriz de correlação entre alguns fatores do solo relacionados à disponibilidade de K e a fatores da planta. Verificou-se que as melhores associações ocorreram entre os seguintes fatores: dose/rendimento ( $r = 0,92$ ), teor de potássio do solo na floração/teor de K na planta na floração ( $r = 0,84$ ), concentração de K na solução do solo ( $C_{11}$ )/teor de K na planta na floração ( $r = 74$ ). O grau de associação entre o teor de K na planta e os demais fatores relacionados a K trocável {KX} e K lábil, bem como os quocientes de K trocável com os cátions divalentes trocáveis  $\{D_2X\}$  ou com a capacidade de troca de cátions {CTC}, também apresentaram valores de  $r$  satisfatórios. É importante observar que nenhum dos fatores do solo relacionou-se satisfatoriamente ( $r > 0,71$ ) com o rendimento de grãos, evidenciando a necessidade de ampliar as pesquisas neste aspecto. O teor de K do solo (Mehlich) de amostras coletadas por ocasião da semeadura da soja não se correlacionou com nenhum fator da planta. A exceção das doses de  $K_2O$  aplicadas, nenhum fator do solo apresentou, com a matéria seca, um valor de  $r$  superior a 0,66 (Tabela 3).

O experimento terá continuidade com a seguinte seqüência de culturas: aveia, sorgo, cevada e soja. Nas culturas de inverno serão aplicadas, em sub-parcelas, doses de reposição de K.

#### Literatura Citada

- COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO - RS/SC. **Recomendações de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 2. ed. Passo Fundo : SBCS-Núcleo Regional Sul/EMBRAPA-CNPT, 1989. 128p.
- TEDESCO, M.J.; VOLKWEISS, S.J.; BOHNEN, H. **Análises de solo, plantas e outros materiais**. Porto Alegre : UFRGS, 1985. 188p. (UFRGS-Departamento de solos. Boletim Técnico, 5).
- WIETHÖLTER, S.; CIPRANDI, M.A.O. Resposta da cultura da soja a potássio e realações entre fatores da planta e do solo. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 18, 1990, Passo Fundo. **Soja**; resultados de pesquisa 1989-1990. Passo Fundo : EMBRAPA-CNPT, 1990. p.100-107. (EMBRAPA-CNPT. Documentos, 3).

Tabela 1. Teores de K do solo, na semeadura e na floração da soja - Albuquerque 1990/1991

Dose de K <sub>2</sub> O	K* semeadura	K* floração
-kg/ha-	-----ppm-----	
0	33 b	30 c
50	32 b	32 c
100	34 b	36 bc
150	40 b	42 ab
200	56 a	47 a
Média	39	37

\* Método de Mehlich, segundo Tedesco et al. (1985).

Teor médio inicial, na camada de 0 a 20 cm, igual a 30 ppm.

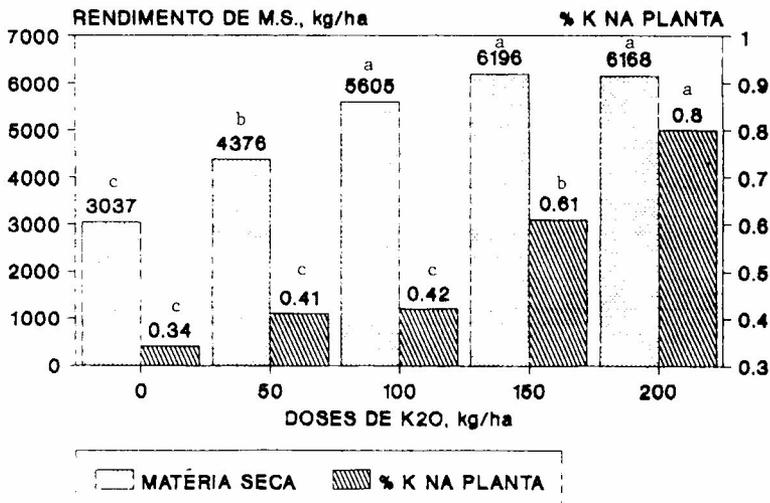
Valores acompanhados de letras comuns indicam não haver diferença significativa pelo teste de Duncan ao nível de probabilidade de 5 %.

Tabela 2. Equação de regressão entre rendimento de grãos de soja (Y) e doses de K<sub>2</sub>O (X) - Albuquerque 1991

Equação de regressão	r <sup>2</sup>	Dose de máximo retorno*	Dose para rendimento máximo
-----kg/ha-----		-----kg K <sub>2</sub> O/ha-----	
$Y = 971 + 13,73X - 0,036X^2$	0,94	149	191

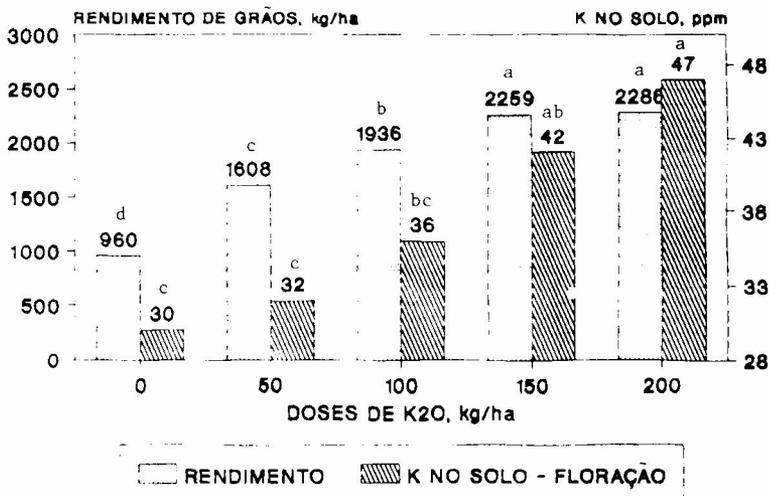
\* Considerando uma relação de preços igual a 3.

**FIG 1. RENDIMENTO DE MATÉRIA SECA DE SOJA EM FUNÇÃO DE DOSES DE K - floração**



LVEd, Argila = 34 %

**FIG 2. RENDIMENTO DE SOJA EM FUNÇÃO DE DOSES DE K<sub>2</sub>O E TEORES DE K NO SOLO**



LVEd, Argila = 34 %

Tabela 3. Matriz de correlação entre fatores do solo e da planta de soja - Albuquerque, 1991

Fatores do solo	Fatores da planta		
	Matéria seca na floração, kg/ha	Teor de K na matéria seca, %	Rendimento de grãos, kg/ha
	r		
Dose de K <sub>2</sub> O	0,88	0,87	0,92
K semeadura <sup>1</sup>	NS*	NS	NS
K floração <sup>1</sup>	0,66	0,84	0,71
C <sub>11</sub> <sup>2</sup>	0,57	0,74	0,60
(K <sup>+</sup> )/(D <sup>2+</sup> ) <sup>1/2</sup> <sup>3</sup>	0,45	0,66	0,52
{KX} <sup>4</sup>	0,54	0,82	0,60
K lábil <sup>5</sup>	0,60	0,82	0,64
{KX}/(D <sub>1/2</sub> X) <sup>6</sup>	0,58	0,82	0,61
{KX}/{CTC} <sup>7</sup>	0,49	0,76	0,54

<sup>1</sup> Teor de K do solo determinado pelo método de Mehlich (Tedesco et al. 1985).

<sup>2</sup> Teor de K na solução do solo, determinado através do método de equilíbrio do solo com Sr(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 0,004M, mmol/L solução.

<sup>3</sup> Quociente de atividade na solução do solo, entre K e cátions divalentes, expressos na forma de Ca, (mmol/L)<sup>1/2</sup>.

<sup>4</sup> K trocável, extraído com NH<sub>4</sub>Cl 1M, mmol/100 g.

<sup>5</sup> Soma de K trocável e K na solução do solo, mmol/100 g.

<sup>6</sup> Quociente entre K trocável e cátions divalentes trocáveis, adimensional.

<sup>7</sup> Quociente entre K trocável e a capacidade de troca de cátions (exclui H<sup>+</sup>), adimensional.

1 a 7 amostras de solo coletadas na floração da soja.

\* Não significativo.