

EFEITOS DE MODOS DE APLICAÇÃO, DOSES E FONTES DE POTÁSSIO NA PRODUÇÃO DA SOJA

Ciro A. Rosolem ⁽¹⁾
João Nakagawa ⁽¹⁾
José Ricardo Machado ⁽¹⁾
T. Yamada ⁽²⁾

INTRODUÇÃO

A adubação potássica geralmente não tem apresentado efeitos na produção de soja, mas o potássio é um elemento importante por outras razões, tais como aumento no número de vagens por planta, aumento na porcentagem de vagens granadas, aumento no tamanho da semente e aumento da resistência a certas doenças (DUNPHY *et alii*, 1966; MALAVOLTA, 1978). Tem-se ainda a considerar que após o nitrogênio, o potássio é o nutriente exigido em maiores quantidades pela soja (MASCARENHAS, 1973; BATAGLIA *et alii*, 1976).

Entretanto, a aplicação de doses elevadas de cloreto de potássio, através da salinização do solo, pode causar queima nas folhas da soja, com a possibilidade de danos na produção (MASCARENHAS *et alii*, 1976; MASCARENHAS *et alii*, 1978).

Assim, com o objetivo de se estudar os efeitos de doses, formas de adubos e modos de aplicação de potássio na produção e em alguns de seus componentes na cultura da soja, conduziu-se o presente trabalho.

⁽¹⁾ Faculdade de Ciências Agronômicas, Campus de Botucatu, UNESP.

⁽²⁾ Instituto da Potassa/Fosfato e Instituto Int. da Potassa.

MATERIAIS E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido em solo classificado como Latossol Vermelho Escuro — fase arenosa (COMISSÃO DE SOLOS, 1960), série Mangueira Seca (ESPINDOLA *et alii*, 1974), localizado na Estação Experimental São Manuel, município de São Manuel-SP, pertencente à Faculdade de Ciências Agrônômicas, «Campus» de Botucatu - UNESP.

As características físicas e químicas do solo utilizado encontram-se no quadro I.

QUADRO I - Características físicas e químicas do solo pertencente à série Mangueira Seca.

Características químicas			Características físicas	
PH		5,50		
MO%		0,59		
PO ₄ ³⁻	emg/100g	0,09	Areia	grossa 8,4%
Ca ²⁺	emg/100g	1,02		média 42,4%
Mg ²⁺	emg/100g	0,68		fina 37,6%
K ⁺	emg/100g	0,17	Limo	2,5%
Al ³⁺	emg/100g	0,32	Argila	9,1%
H ⁺	emg/100g	2,40		

Aproximadamente 30 dias antes da semeadura foi efetuada calagem na base de 3000 kg/ha de calcáreo dolomítico.

Foram utilizadas 5 doses de K₂O: 0, 40, 80, 160 e 240 kg/ha, nas formas de cloreto de potássio e de sulfato de potássio, aplicadas em área total e incorporadas a 10 cm de profundidade, ou no sulco de semeadura, 5 cm abaixo e ao lado das sementes. A cultivar de soja utilizada foi IAC 4. Em todas as parcelas foram aplicados 8 kg de N/ha e 200 kg de P₂O₅/ha a lanço e incorporados, nas formas de sulfato de amônio e superfosfato simples, respectivamente. O esquema estatístico constou portanto de um fatorial 5 x 2 x 2, e foram utilizadas 3 repetições em blocos ao acaso.

As parcelas constaram de 5 linhas de soja espaçadas de 0,60 m, com 5 m de comprimento. Na colheita foram desprezadas as duas linhas externas e 0,5 m de cada extremidade das linhas úteis de cada parcela.

A soja foi semeada no dia 28.11.1977 e colhida no dia 8.5.1978. Como as sementes não foram inoculadas efetuou-se duas coberturas com 30 kg de N/ha aos 25 dias, e mais 30 kg de N/ha aos 40 dias da emergência das plantas. As plantas daninhas foram controladas por uma aplicação de Trifluralina mais uma capina manual.

Na colheita foram anotados: produção em kg/ha e g/planta, número de sementes por planta, número de vagens por planta, número de sementes por vagem e peso de 100 sementes.

Foram efetuadas análises estatísticas dos resultados obtidos, sendo que os dados em números foram transformados em \sqrt{x} , e os dados obtidos em porcentagem sofreram a transformação para $\frac{\sqrt{x}}{100}$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desenvolvimento das plantas:

O final da emergência das plantas deu-se no dia 05.12.1978. Aos 55 a 60 dias da emergência, durante um período sem chuvas (quadro II), foram notados nas plantas de algumas parcelas dos tratamentos 240 kg K₂O/ha em área total, 160 e 240 kg K₂O/ha no sulco, com KCl e em algumas plantas das parcelas dos tratamentos 160 e 240 kg K₂O/ha no sulco com K₂SO₄, sintomas semelhantes àqueles descritos por MASCARENHAS *et alii*, (1976) e MASCARENHAS *et alii* (1978), ou seja pontos cloróticos próximos às margens das folhas, que evoluem para necrose marginal. Com a primeira chuva após este período os sintomas desapareceram.

Embora tenham ocorrido precipitações na ocasião do início do florescimento (65 dias da emergência), o período de desenvolvimento das sementes ocorreu sob condições de seca (Quadro II).

Produção:

As produções obtidas, em kg/ha encontram-se no quadro III.

QUADRO II - Precipitações ocorridas durante o ciclo vegetativo da soja, na Estação Experimental São Manuel, ano agrícola 1977/1978.

MÊS	DECÊNIO	PRECIPITAÇÃO MM	FASE DA CULTURA
novembro	3. ^o	70,0	semeadura
dezembro	1. ^o	161,0	emergência
dezembro	2. ^o	59,0	desenvolvimento
dezembro	3. ^o	54,0	desenvolvimento
janeiro	1. ^o	56,0	desenvolvimento
janeiro	2. ^o	5,0	desenvolvimento
janeiro	3. ^o	52,0	desenvolvimento
fevereiro	1. ^o	11,0	aparecimento dos sintomas
fevereiro	2. ^o	69,0	florescimento
fevereiro	3. ^o	21,0	início de formação de vagens
março	1. ^o	236,0	granação
março	2. ^o	6,0	granação
março	3. ^o	26,0	granação
abril	1. ^o	0,0	granação
abril	2. ^o	0,0	granação
abril	3. ^o	0,0	granação
maio	1. ^o	0,0	colheita

Mesmo com o solo apresentando teores médios de K, não foram notadas respostas às diferentes doses de potássio utilizadas. Entretanto, resultados de pesquisas no exterior (SARTAIN *et alii*, 1978) revelaram respostas ao K mesmo com teores altos do elemento no solo, e em condições brasileiras seria esperada alguma resposta em solos com teores médios de K (VAN RAIJ & MASCARENHAS, 1976), havendo recomendação de aplicação de 30 kg de K₂O/ha nestas condições (MASCARENHAS *et alii*, 1977). Ainda pelo quadro II nota-se que não houve efeito das fontes de potássio utilizadas.

Foi verificado (quadro III) um efeito de modo de aplicação de adubo potássico dentro do adubo KCl, sendo que quando este adubo foi aplicado no sulco, provocou produções menores que em área total. MASCARENHAS *et alii* (1978), relatam que dependendo da concentração de K no complexo de troca do solo pode ocorrer até a morte das plantas de soja.

QUADRO III - Efeitos de adubos potássicos, modo de aplicação e doses de potássio na produção da soja (kg/ha).

Adubos	Modos	Doses (kg/ha)					Média*
		0	40	80	160	240	
KCl	S	1949	1580	1726	1836	1623	1743 b
	T	1949	2082	1796	1801	1923	1910 a
	Média	1949	1832	1761	1818	1773	1829
K ₂ SO ₄	S	1949	2093	1931	1767	1828	1913
	T	1949	1907	1981	1714	1830	1876
	Média	1949	2000	1956	1740	1829	1825
MÉDIA		1949	1916	1858	1779	1801	1861

CV – 8,79%

* Letras diferentes significam diferença significativa a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Pelos resultados obtidos fica patente que os sintomas observados não resultaram em menores produções.

A condição de seca observada pode ter influído nos resultados obtidos.

Componentes da Produção

Não foram detectados efeitos dos tratamentos sobre o número de sementes/vagem (1,28 em média), número de sementes/planta (73,41 em média), número de vagens/planta (57,69 em média), peso de 100 sementes (14,57 g em média) e peso de sementes por planta (10,88 g em média), embora na literatura sejam relatados efeitos do K sobre alguns destes parâmetros (MALAVOLTA, 1978). Cumpre ressaltar todavia, que as plantas de soja apresentaram aproximadamente 10% de vagens chochas, e mesmo nas vagens com sementes, notou-se resquícios de grãos que não se desenvolveram, levando a um número de sementes por vagem (1,28) que pode ser considerado muito baixo. Estes fatores contribuíram para a produção de baixo número de sementes/planta, atestando um efeito da deficiência hídrica, mas a absorção de água pela planta não deve ter sido influenciada pela salinidade do solo a níveis que causassem prejuízo, pois neste caso se-

ria esperado um efeito de doses de potássio sobre a produção, fato que não ocorreu no presente ensaio.

RESUMO E CONCLUSÕES

Com o objetivo de se estudar os efeitos de doses, modos de aplicação e fontes de potássio na cultura da soja, foi instalado um experimento de campo, em Latossol Vermelho Escuro — fase arenosa, no município de São Manuel-SP. Foram utilizadas as doses de 0, 40, 80, 160 e 240 kg de K_2O /ha, incorporadas em área total ou colocadas no sulco de semeadura, sob a forma de Cloreto e de Sulfato de Potássio. Foi utilizada a cultivar de soja IAC 4. Foi notado efeito de KCl, que diminuiu a produção quando aplicado no sulco de semeadura, embora possa ter havido influência da seca sobre os resultados. Não foram detectados efeitos dos tratamentos sobre o número de sementes/vagem, número de sementes/planta, número de vagens/planta, peso de 100 sementes e peso de sementes/planta.

SUMMARY

EFFECTS OF LEVELS, LOCALIZATION AND SOURCES OF POTASSIUM ON SOYBEAN PRODUCTION

To study the effects of levels, localization and sources of potassium in soybeans, a field experiment was set on a Dark-Red Latossol — sandy phase at São Manuel county, São Paulo, Brazil.

Doses of 0, 40, 80, 160 and 240 kg of K_2 /ha were broadcasted and incorporated in total area or applied on bands below and beside seeds, using KCl or K_2SO_4 . The soybean cultivar IAC-4 was employed.

KCl when applied on fertilization bands caused a decrease in soybean production, though water stress may have influenced the results.

Effects of treatments on the number of seeds/pod, number of seeds/plant, number of pods/plant, weight of 100 seeds and weight of seeds/plant were not detected.

LITERATURA CITADA

- BATAGLIA, O.C., H.A.A. MASCARENHAS, J.P.F. TEIXEIRA & O. TISSELI FILHO, 1976. Acúmulo de matéria seca e nutrientes em soja CV, santa-rosa. **Bragantia** 35: 237-247.
- COMISSÃO DE SOLOS, 1960. **Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado de São Paulo**, Ministério da Agricultura, Bol. Serv. Nac. de Pesq. Agron., Rio de Janeiro, n.º 12, 634p.
- DUNPHY, E.J., L.R. KURTZ & R.W. HOWELL, 1966. Responses of different lines of soybeans to high levels of phosphorus and potassium fertilizers. **Soil Sci. Soc. Amer. Proc.** 30:233-236.
- ESPINDOLA, C.R., W.A.C. TOSIN & A.A. PACOLA, 1974. Levantamento pedológico da Fazenda Experimental São Manuel. 14.º Congresso Brasileiro de Ciências do Solo, **Anais**, Sta. Maria. p.650-651.
- MALAVOLTA, E., 1978. Nutrição mineral e adubação da soja. **Boletim n.º 5**, série divulgação técnica-Ultrafertil, 40p.
- MASCARENHAS, H.A.A., 1973. Acúmulo de matéria seca, absorção e distribuição de elementos na soja, durante o seu ciclo vegetativo. Campinas, Inst. Agron.. **Boletim técnico n.º 6**, 48p. .
- MASCARENHAS, H.A.A., R. HIROCE & N.R. BRAGA, 1976. Cloreto de potássio para a soja. **Bragantia** 35: CXXV-CXXVI.
- MASCARENHAS, H.A.A., S. MIYASAKA, N.R. BRAGA, M.A.C. MIRANDA & O. TISSELI FILHO, 1977. Calagem e adubação da soja. Em: **A Soja no Brasil Central**, ed. por Fundação Cargill, Campinas, p.85-140.
- MASCARENHAS, H.A.A., R. HIROCE, L.R. ANGELOCCI, M.A.C. MIRANDA; N.R. BRAGA; S.M.P. FALIVENE & T. YAMADA, 1978. Resposta de cultivares de soja a doses crescentes de cloreto de potássio. I. Seminário Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR. **Resumos**, p.46.
- SARTAIN, J.B., R.B. FORBES & N.R. USHER WOOD, 1978. Yield response of soybeans to P and K fertilization as correlated soil extractable and tissue nutritional levels. University of Florida, Agric. Exp. Sta. Gainesville. FL 32611, 17p.
- VAN RAIJ, B. & H.A.A. MASCARENHAS, 1976. Calibração de potássio e fósforo em solos para soja. XV Congresso Brasileiro de Ciências do Solo, **Anais**, p.309-315.