

AVALIAÇÃO AGRONÔMICA DOS FOSFATOS NATURAIS DE ARAD, DE DAOUI E DE GAFSA EM RELAÇÃO AO SUPERFOSFATO TRIPLO

Peruzzo, G.¹; Wiethölter, S.¹

Resumo

Os fosfatos naturais reativos tornaram-se atrativos no mercado de fertilizantes no Sul do Brasil em virtude do elevado custo dos fosfatos solúveis. Sua viabilidade como fonte de fósforo já foi estudada na década de 70, especialmente a do fosfato de Gafsa. Recentemente, outros produtos com granulometria maior (farelado) reapareceram no mercado, obrigando as instituições de pesquisa a retomarem os estudos. Nesse sentido, avaliaram-se os fosfatos naturais reativos de Arad, de Daoui e de Gafsa comparativamente ao superfosfato triplo. Os fosfatos naturais reativos testados indicaram rendimentos similares aos obtidos com o superfosfato triplo. Portanto, esses produtos podem ser fontes de fósforo alternativas para as culturas de trigo, de soja, de cevada e de milho.

Palavras-chave: fosfatos naturais - superfosfato

Introdução

O uso de fosfatos naturais reativos no mercado de fertilizantes no Sul do Brasil foi importante na década de 70 com a importação do fosfato de Gafsa, então denominado hiperfosfato. Esse produto era comercializado sob a forma de pó, distribuído a lanço e incorporado ao solo. Nessa época, em geral, apresentava menor eficiência

¹ Pesquisador da Embrapa Trigo, Caixa Postal 451, 99001-970 Passo Fundo, RS. E-mail: gperuzzo@cnpt.embrapa.br; siriow@cnpt.embrapa.br

agronômica no primeiro cultivo, mas igualava-se aos fosfatos solúveis ou até os superava após dois ou três cultivos (Goepfert et al., 1976; Macedo, 1985; Kochhann et al., 1980). Na década de 90 esses produtos retornaram ao mercado, mas com granulometria maior (farelado), o que obrigou as instituições de pesquisa a retomarem os estudos, a fim de verificar a sua viabilidade como fontes de fósforo para uso agrícola. O presente trabalho teve por objetivo avaliar a eficiência agrônômica dos fosfatos naturais de Arad, de Daoui e de Gafsa, comparativamente ao superfosfato triplo, como fonte de fósforo imediata para a cultura de trigo e seu efeito residual para as culturas de soja, de cevada e de milho, em sucessão.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em campo, no município de Passo Fundo, RS, em Latossolo Vermelho distrófico típico (Unidade de mapeamento Passo Fundo), com 50 % de argila e baixa disponibilidade de fósforo ($4,5 \text{ mg dm}^{-3}$). A área experimental recebeu, por ocasião do início do trabalho, $4,0 \text{ t ha}^{-1}$ de calcário dolomítico com PRNT de 70 %, com o intuito de se atingir pH do solo, em água, próximo de 5,5. Este foi aplicado a lanço e incorporado com enxada rotativa a 17 cm de profundidade.

Os tratamentos foram compostos pelas seguintes fontes de fosfatos naturais reativos: Arad, Gafsa, Daoui e o superfosfato triplo (fosfato solúvel). As doses foram as seguintes: 0 (zero), 50, 100 e 400 kg ha^{-1} de P_2O_5 , baseado no fósforo total dos fertilizantes. O fósforo foi distribuído a lanço e incorporado ao solo.

Os demais fertilizantes foram aplicados seguindo-se as recomendações específicas para cada cultura, em função da análise de solo. O potássio foi aplicado nas linhas de plantio para todas as culturas e o nitrogênio foi adicionado parte na base, por ocasião do plantio, e parte em cobertura para as culturas de trigo, de cevada e de milho.

O trigo, cultivar Embrapa 16, constituiu a primeira cultura deste trabalho, em que se avaliou o efeito imediato dos fosfatos aplicados ao solo. A segunda cultura foi soja, cultivar BR 16. A cevada, cultivar BR 2, foi a terceira cultura deste estudo. O milho, cultivar Braskalb XL 212, constituiu o quarto e último cultivo. A soja, a cevada e o milho foram semeados em sucessão para avaliação do efeito residual de P aplicado no primeiro cultivo (trigo). Após a colheita de cada cultura, o solo foi gradeado para disponibilizar o fósforo dos fertilizantes.

O delineamento experimental foi blocos ao acaso, no esquema de parcelas subdivididas com quatro repetições, totalizando 96 unidades experimentais. As fontes de P constituíram as parcelas principais, e as doses de P formaram os subparcelas. O tamanho da unidade experimental foi de 3,60 m x 6,00 m, totalizando 21,60 m².

Fez-se controle preventivo das doenças da parte aérea das culturas de trigo e de cevada, e foram aplicados fungicidas nas sementes das quatro culturas. Inoculou-se rizóbio específico nas sementes de soja. O controle de pragas e de plantas daninhas foi realizado sempre que necessário para todas as culturas.

O efeito dos tratamentos foi avaliado pelo rendimento de grãos das culturas.

Amostras de solo foram coletadas, antes da aplicação dos tratamentos e após as culturas de soja e de milho, para avaliação do teor de fósforo.

Resultados E Discussão

Os resultados médios obtidos no primeiro cultivo, com a cultura do trigo, constam na Tabela 1. Na média dos tratamentos, coube ao superfosfato triplo a maior produtividade. Arad foi a fonte menos produtiva; contudo, foi igual a Daoui e a Gafsa.

Com a cultura de soja (Tabela 1), segundo cultivo, na média dos resultados, o SFT apresentou o maior rendimento de grãos, cabendo a Gafsa o segundo lugar. As demais fontes (Daoui e Arad)

tiveram produtividades semelhante.

Com a cevada (terceiro cultivo) e com o milho (quarto cultivo) todas as fontes de fósforo foram iguais em termos médios, não se verificando efeito significativo para fontes (Tabela 1).

Na Tabela 2 consta o teor de fósforo no solo (Mehlich I) observado após a colheita de soja (2º cultivo) e após a colheita de milho (último cultivo). Verifica-se que os valores aumentaram com o incremento da dose de P para todas as fontes, cabendo, obviamente, aos fosfatos naturais valores superiores ao do fosfato solúvel. Os níveis de fósforo no solo, nas parcelas com fosfatos naturais, mantiveram-se mais elevados do que o de superfosfato triplo até o fim do estudo, embora com valores menores em relação aos obtidos na coleta após soja.

Com base nos dados médios da Tabela 1, há diferenças entre as fontes de fósforo no primeiro e no segundo cultivo com as culturas de trigo e de soja. Nesses dois casos o superfosfato triplo apresentou rendimento médio de grãos superior ao dos demais fosfatos testados. Nos dois últimos cultivos o rendimento foi estatisticamente igual para todas as fontes de P testadas.

Na Tabela 1 consta ainda, o efeito médio dos fosfatos testados nas quatro culturas. O rendimento de grãos foi 3,3 %, 4,9 %, e 6,9 % inferior, respectivamente para os fosfatos Gafsa, Daoui, e Arad, em relação ao superfosfato triplo. Os fosfatos naturais reativos testados, em solo com pH em água 5,5, indicaram rendimento de grãos muito próximo ao obtido com o superfosfato triplo. Resultados semelhantes, com aplicação direta ao solo, foram relatados por Kaminski & Peruzzo (1997). Portanto, esses produtos podem ser fontes de fósforo alternativas para as culturas de trigo, de soja, de cevada e de milho, mas sua viabilidade econômica para cultivos anuais deve considerar o menor retorno em produção no primeiro e no segundo cultivo, em relação ao fosfato solúvel. Os custos de transporte e as dificuldades de sua aplicação e mistura com outros fertilizantes ainda necessitam ser considerados. Em adição, levando em conta a área de cultivo sob sistema plantio direto no Sul do Brasil, deve-se destacar que esses fosfatos foram incorporados ao

solo com enxada rotativa, cuja operação é impraticável no sistema plantio direto.

Referências Bibliográficas

- GOEPFERT, C.F.; HILGERT, E.; GONÇALVES, H.; MOURA, R.L. DE; TEDESCO, A.; SALIM, O. Avaliação da eficiência de cinco adubos fosfatados em três solos ácidos do Rio Grande do Sul. *Agronomia Sul-rio-grandense*, Porto Alegre, v.12, n.2, p.179-188, 1976.
- KAMINSKI, J.; PERUZZO, G. Eficácia de fosfatos naturais reativos em sistemas de cultivo. Santa Maria: NRS-SBCS, 1997. 31p. (Boletim Técnico, 3).
- KOCHHANN, R.A.; ANGHINONI, I.; MIELNICZUK, J. A adubação fosfatada no Rio Grande do Sul e Santa Catarina. In: OLIVEIRA, A.J. DE; LOURENÇO, S.; GOEDERT, W.J. (ed.) In: Adubação fosfatada no Brasil. EMBRAPA-DID, Brasília, 1982. p.29-60. (Documentos, 21).
- MACEDO, W. Efeito de fontes e níveis de fósforo e calcário na adubação de forrageiras em solos do Rio Grande do Sul. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.20, n.6, p.643-657, 1985

Tabela 1. Média dos efeitos imediato e residual dos fosfatos Arad, Daoui, Gafsa e superfosfato triplo no rendimento das culturas de trigo, de soja, de cevada e de milho. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 1999

Fonte	Rendimento de grãos				Média
	Trigo/97	Soja/98	Cevada/98	Milho/99	
	----- kg ha ⁻¹ -----				
SFT	2543 a	1988 a	2844 a	6341 a	3429
GAFSA	2395 bc	1731 b	2829 a	6306 a	3315
DAOUI	2385 bc	1658 c	2781 a	6222 a	3261
ARAD	2297 c	1655 c	2710 a	6105 a	3192
Média	2416	1719	2767	6165	

Letras minúsculas comparam médias na vertical, pelo teste de Duncan, ao nível de 5 % de probabilidade.

Tabela 2. Níveis de fósforo do solo (Mehlich-I) em função da aplicação, de fontes e de doses de P. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 1999

Fonte de fósforo	Dose de fósforo			
	0	50	100	400
Após soja, 1998	-----mg P dm ⁻³ -----			
ARAD	4,7	5,9	9,5	32,3
GAFSA	4,8	8,6	11,6	36,2
DAOUI	5,0	9,6	9,9	35,8
SFT	5,1	5,8	8,4	17,0
Após milho, 1999				
ARAD	2,1	4,0	7,3	26,4
GAFSA	2,3	4,3	7,6	26,5
DAOUI	2,1	4,5	7,5	26,7
SFT	3,0	3,1	4,4	9,0