

Efeito Residual da Adubação Fosfatada para a Cultura do Arroz em Solo de Cerrado

Leo Nobre de Miranda¹
Jeanne Christine Claessen de Miranda²

Os solos de Cerrado apresentam baixa disponibilidade de nutrientes, sendo necessário aplicar fertilizantes para o cultivo de plantas de forma produtiva, eficiente e econômica. O fósforo é um dos principais nutrientes a ser fornecido pela fertilização, e sua aplicação pode ser efetuada, inicialmente, pela adubação corretiva a lanço para elevar sua disponibilidade a um nível satisfatório. Posteriormente, esse nível é mantido pela adubação anual no sulco de plantio. Um aspecto importante a ser considerado é o efeito residual da adubação fosfatada que, dependendo da dose utilizada e do tipo de solo, pode continuar beneficiando as plantas por cultivos sucessivos. Então, para se utilizar eficientemente a adubação fosfatada e obter boas produtividades das culturas, é necessário estabelecer um manejo adequado, pela combinação apropriada das adubações corretiva e de manutenção no sulco de plantio. Deve-se, também, avaliar a durabilidade do seu efeito residual por meio de cultivos sucessivos nos sistemas de produção com rotação de culturas.

Entre as diversas culturas utilizadas nos sistemas de produção agrícola no Cerrado, o arroz é uma das mais tradicionais, tendo sido usada, durante muito tempo, como cultura de abertura das áreas. Portanto, é importante

estudar a resposta dessa cultura aos insumos aplicados para corrigir a fertilidade dos solos de Cerrado. Foi desenvolvido um trabalho experimental em Latossolo Vermelho argiloso de Cerrado, na Embrapa Cerrados (Planaltina, DF), para avaliar o efeito residual da adubação fosfatada, incluindo o arroz na seqüência de cultivos. O arroz foi plantado no décimo primeiro cultivo do experimento, depois de cinco cultivos de milho no período chuvoso em rotação com cinco cultivos de feijão irrigado no período seco. Os detalhes experimentais estão apresentados em [Miranda et al. \(2000\)](#).

No início do experimento, foram aplicadas a lanço três doses de adubação fosfatada corretiva que resultaram em três condições de disponibilidade de fósforo no solo. Posteriormente, no décimo cultivo com feijão, no período seco de 1995, as parcelas foram subdivididas, aplicando-se adubação fosfatada de manutenção no sulco de plantio nas doses de 0, 75, 150 e 300 kg/ha de P_2O_5 . Em seguida, no período chuvoso de 1995/1996, cultivou-se o arroz, cv. Paranaíba, plantado exatamente no sulco de plantio do feijão, para se verificar a resposta ao efeito residual dessa adubação de manutenção aplicada no sulco, antes do plantio do feijão.

¹ Eng. Agrôn., Ph.D., Embrapa Cerrados, leo@cpac.embrapa.br

² Biol., Ph.D., Embrapa Cerrados, jeanne@cpac.embrapa.br

Pelos dados obtidos, (Tabela 1) constata-se acréscimo significativo de produtividade de grãos do arroz com os níveis de adubação fosfatada, evidenciando o efeito residual da adubação fosfatada corretiva inicial, e, também, da adubação fosfatada de manutenção aplicada no sulco antes do décimo cultivo com feijão.

Tabela 1. Produtividade do arroz, em resposta ao efeito residual da adubação fosfatada no sulco de plantio da cultura anterior (feijão) em solo com três condições de disponibilidade de fósforo.

Doses P_2O_5 sulco	Teor de fósforo no solo, $mg\ dm^{-3}$			
	2,0	3,8	7,9	Média
	kg/ha			
0	1.434	2.058	2.448	1.980
75	1.613	2.237	3.221	2.357
150	1.740	2.532	2.848	2.373
300	2.283	2.617	2.667	2.522
Média	1.767	2.361	2.796	-

A magnitude da resposta do arroz ao efeito residual da adubação fosfatada variou de acordo com o nível de disponibilidade de fósforo já existente no solo antes da adubação no sulco de plantio. A produtividade média, independentemente da adubação fosfatada no sulco, foi crescente com a disponibilidade de P no solo, produzindo $2.796\ kg\ ha^{-1}$ de grãos, no solo com $7,9\ mg\ dm^{-3}$ de fósforo. Por sua vez, os dados médios de produtividade de grãos, em função das doses de fósforo no sulco de plantio, mostram acréscimo até a maior dose de $300\ kg\ ha^{-1}$ de P_2O_5 , chegando a $2.522\ kg\ ha^{-1}$ de grãos.

Entretanto, essa produtividade foi influenciada pelo teor de fósforo já existente no solo. Quanto menor o teor de P no solo, maior a necessidade de adubação fosfatada no sulco de plantio. Nas parcelas com $2,0\ mg\ dm^{-3}$ de P a produtividade máxima foi de $2.283\ kg\ ha^{-1}$ com o efeito residual de $300\ kg\ ha^{-1}$ de P_2O_5 no sulco. Para o solo com $3,8$ e $7,9\ mg\ dm^{-3}$ de P, a produtividade só foi significativamente maior para o efeito residual das doses de 150 e $75\ kg\ ha^{-1}$ de P_2O_5 no sulco, respectivamente.

Na Figura 1, é apresentada a relação entre o rendimento relativo do arroz e o teor de fósforo no solo, nas parcelas

sem adubação fosfatada no sulco. Essa figura representa a resposta ao efeito residual somente da adubação fosfatada aplicada a lanço antes do primeiro cultivo.

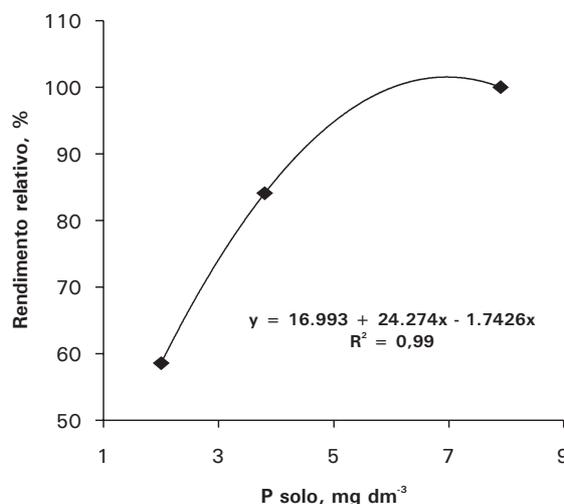


Figura 1. Relação entre o rendimento relativo (%) do arroz e o teor de fósforo no Latossolo Vermelho argiloso.

Pode-se observar que a produtividade máxima foi obtida com a disponibilidade de fósforo em torno de $7\ mg\ dm^{-3}$ de P que está próximo ao nível crítico de fósforo nesse solo para outras culturas anuais como feijão e milho, encontrados por outros autores ([Miranda et al., 2000; 2002a, 2002b](#)). Na Tabela 1, pode-se observar que na condição do solo com $7,9\ mg\ dm^{-3}$ de P obteve-se a produtividade máxima do experimento de $3.221\ kg\ ha^{-1}$ de grãos, devido ao efeito residual de $75\ kg\ ha^{-1}$ de P_2O_5 no sulco de plantio.

A durabilidade do efeito residual com o tempo de cultivo pode ser constatada por meio da análise química do solo ([Tabela 2](#)). Depois de cinco anos, dez cultivos sucessivos (cinco no período seco e cinco no período chuvoso) e antes do décimo primeiro cultivo com arroz, a saturação por bases do solo estava em 40%, mostrando a durabilidade do efeito residual do calcário aplicado inicialmente ao solo. Pode-se observar, também, que a disponibilidade de fósforo no solo foi reduzindo gradativamente com o tempo de cultivo. Quando se aplicou a adubação inicial de $250\ kg\ ha^{-1}$ de P_2O_5 a lanço, o teor de P passou de $5,3\ mg\ dm^{-3}$ no primeiro ano para $2,0\ mg\ dm^{-3}$ no quinto ano. Nas duas doses maiores de P_2O_5 a lanço, essa redução chegou, aproximadamente, a 1/4 dos valores iniciais.

Tabela 2. Características químicas iniciais do solo na área experimental e depois de um ano e cinco anos da calagem e adubação. Adubação fosfatada corretiva de 250 (P1), 500 (P2) e 1.000 (P3) kg ha⁻¹ de P₂O₅ a lanço, no início do experimento.

Características	Iniciais 1990	Outubro 1991	Outubro 1995
pH em água (1:2,5)	5,3	6,2	5,4
Al ³⁺ (cmol _c dm ⁻³)	0,9	0,02	0,1
Ca ²⁺ + Mg ²⁺ (cmol _c dm ⁻³)	0,7	3,6	3,3
K ⁺ (cmol _c dm ⁻³)	0,03	0,3	0,6
H ²⁺ + Al ³⁺ (cmol _c dm ⁻³)	6,8	3,9	5,8
Sat. bases (%)	9,7	50	40
C (g dm ⁻³)	24	24	24
P1 (mg dm ⁻³)	1,1	5,3	2,0
P2 (mg dm ⁻³)	1,1	12,4	3,8
P3 (mg dm ⁻³)	1,1	36,6	7,9

Pode-se concluir que a adubação fosfatada corretiva e de manutenção aumentam a produtividade das plantas em cultivos sucessivos. O arroz responde a esse efeito residual com aumentos significativos de produtividade. A durabilidade desse benefício no tempo de cultivo depende da quantidade de fertilizante fosfatado aplicado. Quando o solo apresenta disponibilidade de fósforo próximo ao nível crítico, a adubação fosfatada de manutenção para o arroz é semelhante à recomendada para outras culturas anuais nesse solo que varia entre 60 e 70 kg ha⁻¹ de P₂O₅ no sulco de plantio.

Referências Bibliográficas

MIRANDA, L. N. de; AZEVEDO, J. A. de; MIRANDA, J. C. C. de; GOMES, A. C. Produtividade do feijoeiro em resposta à adubação fosfatada e regimes de irrigação em solo de cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, p. 703-710, 2000.

MIRANDA, L. N. de; AZEVEDO, J. A. de; MIRANDA, J. C. C. de; GOMES, A. C. Calibração de métodos de análise

de fósforo e resposta do feijão ao fósforo no sulco de plantio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, p. 1621-1627, 2002a.

MIRANDA, L. N. de; MIRANDA, J. C. C. de. Produtividade do arroz em resposta ao efeito residual da adubação fosfatada em solo de cerrado. In: REUNIAO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRICAÇÃO DE PLANTAS, 25.; REUNIAO BRASILEIRA SOBRE MICORRIZAS, 9.; SIMPOSIO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA DO SOLO, 7.; REUNIAO BRASILEIRA DE BIOLOGIA DO SOLO, 4., 2002. Rio de Janeiro, RJ. **Anais...** Rio de Janeiro: Fertibio, 2002b. 1 CD-ROM.

Residual Effect of Phosphate Fertilizer for Rice in a Cerrado Soil

Abstract - *The adequate cultivation of crops in Cerrados soils requires the addition of phosphorus as a nutrient to plants. Phosphate fertilizer is utilized in broadcasting application to increase the P availability in soil, which is kept through annual maintenance fertilizer application. One important aspect of phosphate management is the residual effect of P fertilizer which remains effective throughout successive years of cropping. In a field experiment in a Clayey Red Latosol, after five crops of black beans and five crops of corn in rotation, the phosphate fertilizer broadcasting applied before the first crop, still increased the grain yield of rice. Also, maintenance phosphate fertilizer applied in row in the previous black beans crop, promoted a significant increase in the grain yield of rice. The P critical level in the soil for rice was similar to the P critical level for other annual crops like black beans and corn. Maintenance phosphate fertilization for rice is similar to that for other crops like black beans and corn, within the range from 60 to 70 kg ha⁻¹ of P₂O₅.*

Index terms: Rice, phosphorus, phosphorus residual effect, P critical level.

Comunicado Técnico, 87

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na: **Embrapa Cerrados**

Endereço: BR 020 Km 18 Rod. Brasília/Fortaleza
Caixa postal: 08223 CEP 73301-970

Fone: (61) 388-9898

Fax: (61) 388-9879

E-mail: sac@cpac.embrapa.br

Impresso no Serviço Gráfico da Embrapa Cerrados

1ª edição

1ª impressão (2003): 300 exemplares

Expediente

Supervisão editorial: Jaime Arbués Carneiro.

Revisão de texto: Maria Helena Gonçalves Teixeira
Jaime Arbués Carneiro.

Normalização bibliográfica: Rosângela Lacerda de Castro
Shirley da Luz Soares.

Editoração eletrônica: Leila Sandra Gomes Alencar.

Impressão e acabamento: Divino Batista de Souza
Jaime Arbués Carneiro.