

## EFICIÊNCIA DA ADUBAÇÃO FOSFATADA EM DOIS SISTEMAS DE CULTIVO EM UM LATOSSOLO DE CERRADO. Djalma Martinhão

Gomes de Sousa, Lourival Vilela, Thomaz Adolpho Rein, Edson Lobato. Embrapa Cerrados, Cx. Postal 08223, CEP 73301-970 - Planaltina, DF.

Um experimento visando avaliar a adubação fosfatada através da recuperação do fósforo (P) aplicado em dois sistemas de cultivos com culturas anuais e pastagem, vem sendo conduzido desde 1976 em um latossolo vermelho-amarelo muito argiloso, no campo experimental da Embrapa Cerrados, em Planaltina, DF. Os dados apresentados neste trabalho abrangem os 17 anos iniciais.

O delineamento experimental é de blocos ao acaso com três repetições. Os tratamentos de adubação fosfatada, constituem-se de doses de P aplicadas a lanço apenas no primeiro ano na forma de superfosfato simples (100, 200 e 400 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup>) ou fosfato natural de Patos de Minas (200 e 800 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup>), combinadas com doses de superfosfato simples aplicadas anualmente no sulco de semeadura (0, 50 e 100 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup>). Tratamentos extras consistiram de superfosfato simples nas doses de 50 e 100 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup>, aplicados anualmente no sulco de semeadura (sem adubação a lanço com P) e superfosfato simples e fosfato natural de Patos de Minas aplicados a lanço apenas no primeiro ano (sem adubação anual no sulco com P), nas doses de 800 e 1 600 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Foram estudados dois sistemas de cultivo: o anual, onde cultivou-se soja por dez anos, milho por dois anos e a partir do 13º cultivo, a seqüência soja-milho; o anual/pastagem, onde se cultivou soja por dois anos, *Brachiaria humidicola* por nove anos, soja por um ano e, a partir do 13º cultivo, a seqüência soja-milho. Para a *B. humidicola*, os tratamentos de adubação anual com superfosfato simples foram suspensos após o 3º ano de seu estabelecimento. As parcelas medem 12,0 m por 4,8 m. Diferentes implementos foram utilizados no preparo do solo para culturas anuais durante este período. A correção da acidez no início do experimento foi feita com calcário dolomítico e a saturação por bases do solo foi mantida próxima a 50%, exceto quando a pastagem estava estabelecida, não recebendo mais calcário. As adubações anuais com nitrogênio e potássio para *B. humidicola* e milho e potássio para a soja (inoculada anualmente) foram diferenciadas entre os tratamentos, de acordo com classes de rendimento de grãos ou matéria seca, que variaram amplamente em função da disponibilidade de P. Foram aplicados micronutrientes e enxofre, este último na dose de 30 kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> para todos os tratamentos. Anualmente, foram avaliados rendimento de grãos e matéria seca do capim (dois cortes por ano) e respectivos teores de nutrientes. Para as análises de solo (camada de 0-20 cm) foram tomadas 20 subamostras determinando-se os teores de matéria orgânica facilmente oxidável (Walkley-Black), de P extraível (Mehlich 1) e de outros nutrientes.

Em todos os anos, independente do sistema de cultivo, houve resposta significativa ao fósforo.

Na Figura 1 é apresentada a relação obtida entre o P extraível do solo e a produção de grãos de soja no 13º cultivo das áreas. Observa-se que no sistema anual/pastagem as produtividades da soja foram superiores ao sistema anual para um mesmo teor de P no solo, evidenciando maior eficiência do uso de P neste sistema. Como exemplo, pode-se observar que para produzir 3 t de soja ha<sup>-1</sup>, no sistema anual, foi necessário ter no solo 6 mg dm<sup>-3</sup> de P, enquanto no sistema anual/pastagem este valor foi de 3 mg dm<sup>-3</sup>, ou seja, a metade. Estes resultados podem ser explicados, em parte, pela reciclagem de P, proveniente da mineralização da matéria orgânica acumulada durante o período da pastagem, após a sua substituição por cultura anual (Figura 2).

Outra forma de avaliar a eficiência do uso de P é a produção de grãos de soja por unidade de P residual no solo. No Quadro 1, verifica-se que o rendimento de grãos de soja (kg de grãos/kg de P residual) no sistema anuais/pastagem foi, em média, o dobro do obtido no sistema de cultivo contínuo de culturas anuais.

O total de P extraído nos dois sistemas após 17 anos de cultivo para alguns tratamentos é apresentado no Quadro 2. De maneira geral, o sistema anual/pastagem, independente da fonte de P usada, recuperou mais P do que o anual. Em média, o sistema anual /pastagem recuperou 49% do P aplicado (variou de 40 a 69% entre os tratamentos) e o sistema anual recuperou 31% (variou de 21 a 42% entre os tratamentos). A recuperação do P no sistema de cultivos anuais quando se utilizou o superfosfato simples como fonte deste nutriente foi superior em 68 e 23% ao fosfato natural de Patos de Minas, nas doses de 200 e 800 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Esta diferença ocorre devido à baixa solubilidade do fosfato natural de Patos de Minas. Quando se incluiu a pastagem no sistema de cultivos anuais, as diferenças entre a recuperação de P das fontes foram bem menores (20 e 18%), evidenciando a habilidade da gramínea forrageira utilizada neste experimento em absorver P de fontes de baixa solubilidade.

A maior eficiência do sistema anual/pastagem em utilizar o P pode ser atribuída à maior capacidade da forrageira que participou deste sistema por nove anos, em absorver este nutriente e transformá-lo em biomassa, resultando em aumento significativo no teor de matéria orgânica do solo. Os dados da Figura 2 mostram que, após o estabelecimento da pastagem, o teor de matéria orgânica apresentou um aumento contínuo, passando a decrescer quando retornou-se com as culturas anuais no sistema, mantendo contudo, até o último ano, uma diferença em torno de 30% a mais em relação ao sistema de rotação de cultivos anuais.

Com base nesses resultados conclui-se que a introdução de pastagens no sistema de produção de grãos aumentou a eficiência do uso do P aplicado no solo, tanto na forma de superfosfato simples como na de fosfato natural de Patos de Minas.

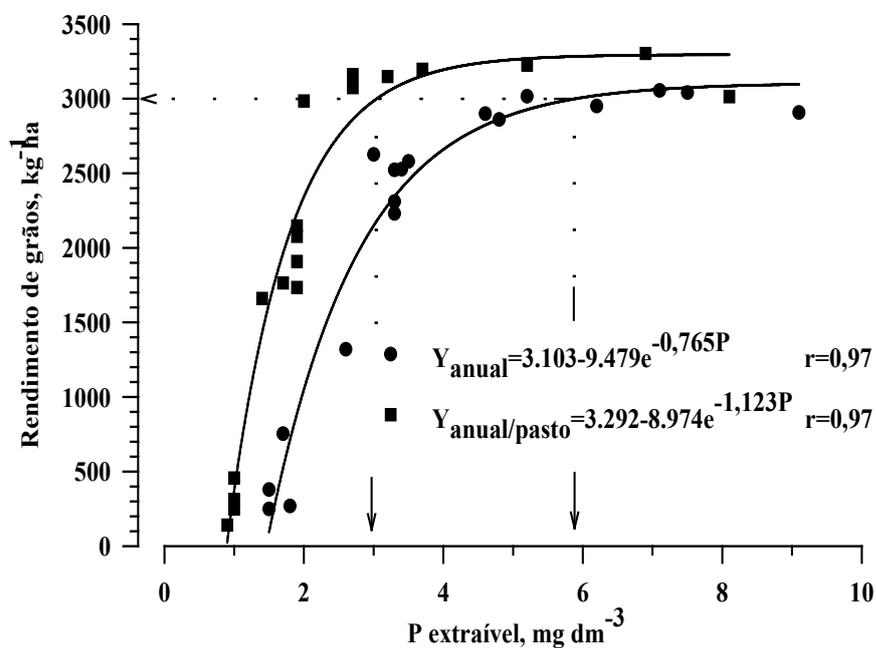


Figura 1. Efeito de dois sistemas de rotação de culturas na relação entre o P extraível (Mehlich 1) na camada de 0-20 cm de profundidade e o rendimento de grãos de soja cv. Cristalina no 13º cultivo (1988/89).

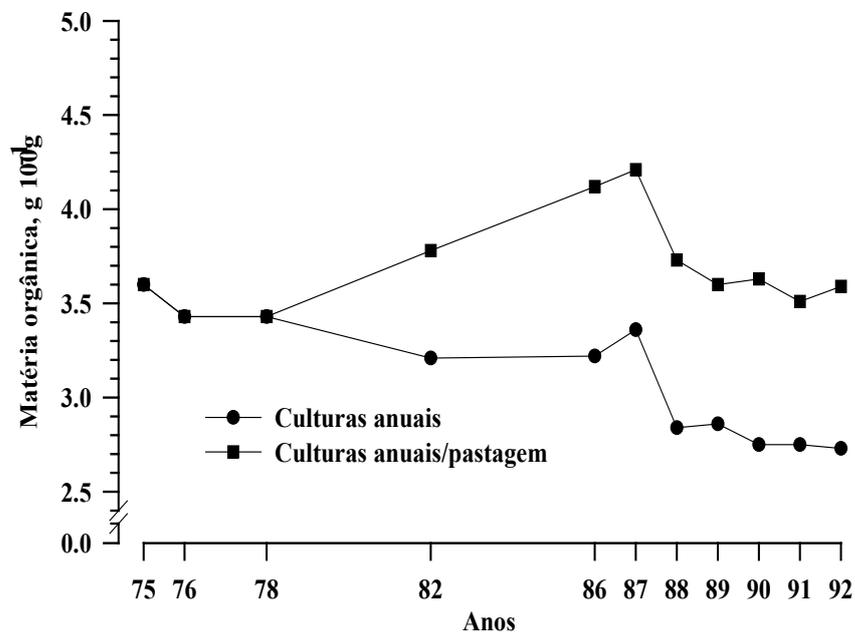


Figura 2. Dinâmica da matéria orgânica (média dos tratamentos de adubação fosfatada) na camada de 0-20 cm de profundidade em função de dois sistemas de rotação de culturas.

Quadro 1. Produção de grãos de soja no 13º ano em resposta ao P residual das adubações com superfosfato simples, nos sistemas de cultivo anual/pastagem e anual.

P aplicado		Residual de P <sup>1</sup>		Produção de grãos	
Lanço	Sulco	Anual/pastagem	Anual	Anual/pastagem	Anual
-----kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ha <sup>-1</sup> -----			-----kg ha <sup>-1</sup> -----		
0	50	172	399	1.734 (10,8) <sup>2</sup>	2.310 (5,8) <sup>2</sup>
0	100	352	925	2.985 (9,1)	3.016 (3,2)
100	50	252	487	1.764 (7,0)	2.230 (4,6)
100	100	438	1.027	3.047 (7,0)	2.950 (2,9)
200	50	297	552	2.076 (7,0)	2.626 (4,8)
200	100	486	1.126	3.148 (6,5)	2.899 (2,6)

<sup>1</sup> Total de P aplicado subtraído do exportado (calculado conforme quadro 2) pelas colheitas de grãos ou matéria seca.

<sup>2</sup> Valores entre parênteses expressam a quantidade de grãos produzidas dividida pelo residual de P no solo.

Quadro 2. Quantidade total de P exportado de alguns tratamentos de P aplicados a lanço por ocasião do 1º cultivo, em 17 anos de cultivo das áreas nos sistemas anual/pastagem e anual.

Fonte de P	Dose de P	P exportado	
		Anual/pastagem <sup>1</sup>	Anual <sup>2</sup>
		-----kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ha <sup>-1</sup> -----	
Superfosfato simples	100	69 (69) <sup>3</sup>	38 (38) <sup>3</sup>
	200	134 (67)	75 (37)
	400	227 (57)	136 (34)
	800	411 (52)	294 (37)
Patos de Minas	200	111 (56)	45 (22)
	800	350 (44)	238 (30)
	1.600	553 (34)	368 (23)

<sup>1</sup> No sistema anual/pastagem a absorção de P na ausência de sua aplicação foi considerada como 25 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup>, obtida por extrapolação da relação P exportado com o P aplicado no período de 17 anos, que foi descontada do total absorvido em cada tratamento.

<sup>2</sup> No sistema anual a absorção de P na ausência de sua aplicação foi considerada zero, obtida por extrapolação da relação P exportado com o P aplicado no período de 17 anos.

<sup>3</sup> Os valores entre parênteses expressam a relação percentual entre o P exportado e o P aplicado.