

## **EFEITO DA ANTECIPAÇÃO DA APLICAÇÃO DO NITROGÊNIO E DA FOSFATAGEM SOBRE O FEIJOEIRO COMUM IRRIGADO EM SOLOS DE BOA FERTILIDADE**

JOÃO KLUTHCOUSKI<sup>1</sup>, HOMERO AIDAR<sup>1</sup>, MICHAEL THUNG<sup>2</sup>, DINO MAGALHÃES SOARES<sup>3</sup>, FERNANDA RIBEIRO DE ANDRADE OLIVEIRA<sup>4</sup>

**INTRODUÇÃO:** É conhecido o fato histórico de que os preços dos produtos pagos aos produtores não têm acompanhado a alta dos preços dos insumos. Portanto, com preços em baixa dos produtos o produtor tem que calcular os dispêndios com a lavoura antes mesmo de estar no campo. A cultura do feijoeiro, juntamente com as de arroz e milho, foram pioneiras no início da ocupação/expansão da fronteira agrícola do ecossistema Cerrados e, com a soja, deu-se a sua ocupação definitiva. A partir da década de 90, novas cultivares de feijão, com alto potencial de rendimento, foram liberadas aos produtores. Hoje consegue-se produzir até mais de 4 t ha<sup>-1</sup> de grãos de feijão. Isto se deve a grande expansão da irrigação, à acumulação de nutrientes no perfil do solo, após muitos anos de aplicações de adubos minerais, o aumento da saturação por bases, com conseqüente redução da toxidez de alguns elementos, e, finalmente, os adventos do Sistema Plantio Direto, que possibilita um maior acúmulo de matéria orgânica, em forma de palha ou resíduo das plantas, na superfície e no perfil do solo, e recentemente a integração lavoura-pecuária de forma sistematizada (Kluthcouski et al., 2003). Assim, a resposta das culturas à adubação principalmente com macronutrientes depende, acima de tudo, do nível de correção prévia no solo. Não existe na literatura resultados sobre níveis críticos de fósforo no solo para o feijão, de forma que o uso deste nutriente possa ser melhor apropriado por ocasião da semeadura. Entretanto, para a cultura do milho, por exemplo, sob Sistema Plantio Direto, Mallarino (1997) observou que, quando o solo continha mais de 16 mg kg<sup>-1</sup> de P, houve tendência ao aumento no rendimento com a aplicação de, no máximo, 30 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup>. Resultados semelhantes foram obtidos por Pöttker (1997), o qual não verificou resposta do milho à adubação fosfatada quando o P no solo era superior a 13,6 mg kg<sup>-1</sup> e continha 43% de argila. Em solo mais argiloso (63%), este autor verificou resposta significativa de soja à adubação fosfatada, quando o P no solo estava em torno de 4,3 mg kg<sup>-1</sup>. Ainda para o milho, Sá (1997), em três anos consecutivos no Sistema Plantio Direto, observou resposta da cultura apenas no primeiro ano, para a dose de 30 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Em solos com média e baixa disponibilidade de P, as respostas com a cultura do milho ocorreram até a dosagem

<sup>1</sup> Engenheiro Agrônomo, Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO (062) 533-2183, joaok@cnpaf.embrapa.br

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, Consultor Internacional, IICA/Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás.

<sup>3</sup> Geógrafo, Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.

<sup>4</sup> Engenheiro Agrônomo, Estagiária, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás GO.

de 60 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, enquanto que para a soja as respostas ocorreram para dosagens de, no máximo, 30 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Quanto ao nitrogênio, sabe-se que é o nutriente que mais limita o desenvolvimento, a produtividade e a biomassa da maioria das culturas (Lopes et al., 2004). De acordo com Blair et al. (1971), o nitrogênio aumenta a absorção de fósforo pela planta quando estes dois nutrientes são colocados juntos na faixa de adubação. O efeito é maior com o N amoniacal do que com o nítrico, devido ao abaixamento do pH provocado na superfície da raiz com a absorção do NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, aumentando, assim, a disponibilidade de fósforo para absorção pelas plantas. O presente trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos da adubação nitrogenada e a fosfatagem na cultura do feijoeiro em solos férteis de terras altas e de várzeas tropicais.

**MATERIAL E MÉTODOS:** Em terras altas, o estudo foi conduzido na Fazenda Santa Fé, em Santa Helena de Goiás, GO, em um Latossolo Roxo eutrófico, mantido sob Sistema Plantio Direto por mais de 20 anos. Trata-se de um solo com alta fertilidade (Tabela 1), já que nesta gleba tem sido conduzida duas a três safras por ano agrícola, sob irrigação por aspersão no inverno e se pratica a integração lavoura-pecuária. Em várzea tropical, o experimento foi conduzido em um Inceptissolo corrigido de alta fertilidade, devido aos sucessivos cultivos de arroz irrigado, no verão, e soja irrigada por subirrigação, no inverno (Tabela 2). Em ambos os casos, utilizou-se o esquema fatorial, no delineamento experimental de parcelas subdivididas, com quatro repetições, sendo as parcelas constituídas pelas doses de 0, 45, 90, 135 kg ha<sup>-1</sup> de N aplicadas antecipadamente, e as subparcelas as doses de 0 e 75 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Os tratamentos foram estabelecidos em faixas de forma mecanizada. Em Santa Helena utilizou-se a cv. Pérola, sendo a parcela útil de 10 m<sup>2</sup>, constituída de 4 fileiras de feijoeiros, de 5 metros de comprimento, espaçadas de 50 cm. O N foi incorporado ao solo a uma profundidade de 6-8 cm, um dia antes da semeadura, em fileiras espaçadas de 50 cm. Em Lagoa da Confusão foi utilizada a cultivar Carioca, com espaçamento entrefileiras de 45 cm, e parcela útil de 9 m<sup>2</sup>, sendo o N incorporado ao solo imediatamente antes da semeadura, em fileiras espaçadas de 54 cm, e profundidade de 8-9 cm, com equipamento apropriado. Foram avaliadas as doses de 0, 30 e 80 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e as mesmas doses de N.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Verifica-se, na Tabela 3, que a aplicação antecipada do N foi decisiva no aumento do rendimento dos feijoeiros, sendo que o mesmo não se verificou com o incremento na dose de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Observa-se também que, somente a fertilidade residual daquele solo é responsável pela produção de, aproximadamente, 2.900 kg ha<sup>-1</sup> de grãos de feijão. A dose de 45 Kg ha<sup>-1</sup> de N, aplicada antecipadamente, proporcionou, sozinha, teto de rendimento de 4.000 kg ha<sup>-1</sup> de grãos de feijão. Na Tabela 4 observa-se que, na várzea tropical houve interação entre N e P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, portanto, do ponto de vista econômico, a combinação das doses de 45 kg de N ha<sup>-1</sup> e 30 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup> deve ser a melhor economicamente,

pois elevou o teto de rendimento para 3.000 kg ha<sup>-1</sup> de grãos de feijão. Na prática, os produtores têm utilizado cerca de 80 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

Tabela 1. Características químicas do solo do município de Santa Helena de Goiás, GO.

Prof. (cm)	PH água	Ca	Mg	Al	H + Al	P	K	Cu	Zn	Fe	Mn	M.O. g g dm <sup>-3</sup>
		-----	mmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> -----			-----	mg dm <sup>-3</sup> -----					
0-20	5,1	32	10,2	1,5	60	43	70	2,8	2,1	12	7,2	33

Tabela 2. Características químicas do solo do município de Lagoa da Confusão, TO.

Prof. (cm)	PH água	Ca	Mg	Al	H + Al	P	K	Cu	Zn	Fe	Mn	M.O. g g dm <sup>-3</sup>
		-----	mmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> -----			-----	mg dm <sup>-3</sup> -----					
0-10	5,8	43,2	11,2	1	90	32,5	145	1,7	4,2	82	16	54
10-20	5,9	42,0	10,7	1	91	30,6	78	1,6	3,5	85	17	50

Tabela 3. Efeito de doses de nitrogênio antecipado e de níveis de fósforo sobre o rendimento da cultivar de feijão Pérola, em Santa Helena de Goiás, GO.

N antecipado <sup>1</sup> (kg ha <sup>-1</sup> )	Rendimento médio (kg ha <sup>-1</sup> )		Rendimento médio* (kg ha <sup>-1</sup> )
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		
	0	75	
0	2.894	3.288	3.091b
45	3.995	3.778	3.886a
45+60 <sup>2</sup>	4.075	3.893	3.964a
90	3.952	3.964	3.958a
135	3.861	3.976	3.918a
Média	3.755	3.780	-
DMS	277,3		
CV(%)	6,7		

<sup>1</sup>Nitrogênio aplicado um dia antes da semeadura, em linhas, na profundidade de 6 cm, tendo como fonte a uréia.

<sup>2</sup>kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O , aplicado em cobertura, à lanço, antes da emergência. dos feijoeiros.

\* Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, para 5% de probabilidade do teste de DMS.

Tabela 4. Efeitos de doses de fósforo e de nitrogênio, aplicados antes da semeadura, sobre a produtividade da cultivar de feijão Carioca, em Lagoa da Confusão, TO, em 2004.

Dose de N (kg ha <sup>-1</sup> )	Dose de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg ha <sup>-1</sup> )			Média*
	0	30	80	
	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )			
0	2.105	1.870	1.707	1.894 c
45	2.630	3.048	2.660	2.779 a
90	2.563	2.804	3.116	2.828 a
135	2.280	2.562	2.742	2.528 b
Média*	2.394 b	2.571 a	2.556 a	-
CV %	15,5			
DMS	124,3			

\*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, para 5% de probabilidade do teste de DMS.

**CONCLUSÕES:** Os resultados obtidos sugerem que os produtores poderão fazer substancial economia na adubação, sem perdas na produtividade, utilizando-se do manejo adequado do nitrogênio e da fertilidade residual dos solos de várzeas e de terras altas. Naquelas condições, em termos de fosfatagem, poder-se-ia pensar em repor, na adubação, apenas o fósforo que está sendo exportado pelas colheitas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BLAIR, G.J.; MAMARIL, C.P.; MILLER, M.H. Influence of nitrogen source on phosphorus uptake by corn from soils differing in pH. **Agronomy Journal**, v.63, p.235-238, 1971.
- KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F.; AIDAR, H. **Integração lavoura-pecuária**. Santo Antônio de Goiás, GO: EMBRAPA-CNPAP, 2003. 574 p.
- LOPES, A.S.; WIETHÖLTER, S.; GUILHERME, L.R.G.; SILVA, C.A. **Sistema plantio direto**: bases para o manejo da fertilidade do solo. São Paulo, SP: Associação Nacional para Difusão de Adubos, 2004.
- MALLARINO, A.P. Manejo de fósforo e potássio y starters para maiz y soya en siembra directa. In: CONGRESSO NACIONAL DE AAPRESID, 5., 1997, Mar del Plata. **Conferências**. [S.l. : s.n.], 1997. p.11-19.
- PÖTTKER, D. Métodos de aplicação de fósforo em plantio direto. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DO SISTEMA DE PLANTIO DIRETO, 2., 1997.
- SÁ, J.C. de M. Reciclagem de nutrientes dos resíduos culturais, processos de transformação e estratégia de fertilização para a produção de grãos no sistema de plantio direto. In: CONGRESSO NACIONAL DE AAPRESID, 5., 1997, Mar del Plata. **Conferências**. [S.l. : s.n.], 1997. p.99-131.