

Alterações químicas do solo após o cultivo de arroz adubado com fósforo e nitrogênio

Meurilene Magalhães Sousa⁽¹⁾; Rafael Renan dos Santos⁽²⁾; Alvany Pereira Machado Júnior⁽²⁾; Suzana Pereira de Melo⁽³⁾

⁽¹⁾ Discente do curso de Agronomia da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT); Barra do Garças, Mato Grosso; E-mail; meurilenemagalhaes@hotmail.com; ⁽²⁾ Engenheiros Agrônomos; (UFMT) E-mail; rafaelrenan25@gmail.com; alvanyagro@gmail.com; ⁽³⁾ Professora; Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT); Barra do Garças, Mato Grosso; E-mail; spmelo@gmail.com.

RESUMO: O fósforo (P) é o nutriente que mais limita a produtividade do arroz em solos de Cerrado, seguido pelo nitrogênio (N). Objetivou-se verificar o desenvolvimento vegetativo de duas cultivares de arroz de terras altas em razão de doses de P combinadas com duas fontes de N. O experimento foi realizado em casa-de-vegetação utilizando-se baldes com capacidade para 7 dm³ de solo, tendo como substrato amostra de um Latossolo Vermelho de textura argilo-arenosa. O experimento foi realizado por um período de 112 dias, no delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 5x2x2. As doses de P foram: 50, 100, 150, 200 e 250 mg dm⁻³ (Superfosfato Triplo) combinadas com duas cultivares de arroz (BRS Monarca e BRS Sertaneja) e duas fontes de N (Uréia e Cloreto de Amônio), com quatro repetições, totalizando 80 parcelas. Ao final do experimento avaliou o pH H₂O, pH CaCl₂ e P do solo. O cloreto de amônio foi o que mais acidificou o solo, e entre as cultivares a Monarca apresentou pH do solo menor.

Termos de indexação: Adubação fosfatada, adução nitrogenada, fertilidade de solos e produção.

INTRODUÇÃO

Quando se observa a produção relativa do arroz sobre a aplicação de nutrientes no solo do Cerrado, nota-se que pela baixa fertilidade conhecida dessas terras o macronutriente fósforo (P) é o nutriente que mais limita a produtividade, seguido pelo nitrogênio (N) e potássio (K) (Fageria, 1998).

Apesar da sua relativa abundância na crosta terrestre o P tem sido apontado como um dos nutrientes mais limitantes ao rendimento das plantas. Em solos bem drenados como os do Cerrado, esse elemento tende a formar compostos estáveis de alta energia de ligação de baixa solubilidade com a fase sólida mineral do solo (Tisdale et al., 1995). A deficiência de P é considerada um dos principais fatores que limitam a produtividade do arroz em muitos solos da região do Cerrado (Fageria & Barbosa Filho, 1982).

Segundo Glass (1989), com o aumento da concentração de N nas plantas, ocorre a necessidade de se elevar a concentração de P para

que se dê início aos processos de síntese de proteínas e aminoácidos na planta. De acordo com o mesmo autor, isso ocorre por que há necessidade da presença de P na forma de poder redutor e de nucleotídeos. N e P interagem de forma sinérgica, promovendo aumentos na produção vegetal (Davidson & Howarth, 2007).

Objetivou-se avaliar a alteração de pH e de P disponível no solo após o cultivo de dois arroz de terras altas (BRS- SERTANEJA e BRS- MONARCA) submetidos às doses de P combinadas com duas fontes N.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação do Instituto de Ciências Exatas e da terra, da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Campus Universitário do Araguaia, Barra do Garças - MT, nas coordenadas geográficas 15° 52' 31" S e 52° 18' 35" W, com altitude média de 330 m. O período experimental foi de agosto de 2012 a julho de 2013.

Foi coletada a camada de 0 a 20 cm de profundidade de um Latossolo Vermelho distrófico de textura argilo-arenosa, típico da região de Cerrado. Análises físicas e químicas foram realizadas de acordo com a metodologia proposta pela Embrapa (Brasil, 1997), para a posterior correção da adubação segundo a exigência do arroz (**Tabelas 1 e 2**).

Tabela 1: Caracterização física do Latossolo Vermelho, na profundidade de 0-20 cm (antes do cultivo).

Física		
Areia	Silte	Argila
g dm ⁻³		
523,00	115,00	362,00

Tabela 2: Caracterização química do Latossolo Vermelho, na profundidade de 0-20 cm (antes do cultivo).

pH	P	K	Ca	Mg	Al	H	M.O	T	V
CaCl ₂	g dm ⁻³	-----	cmol _c	dm ⁻³	-----	-----	%	-----	-----
4,1	1,7	0,1	0,7	0,1	0,5	3,3	18,0	4,8	18,7

Os resultados foram submetidos à análise estatística com o auxílio do programa SISVAR (Ferreira, 2003), avaliando a influência das fontes de N e das cultivares nas variáveis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

pH do solo

Os valores de pH em CaCl_2 $0,01 \text{ mol L}^{-1}$ no solo após o cultivo, mostra que a fonte de N cloreto de amônio foi responsável pela maior acidificação do solo com a média de 3,7. Para a fonte uréia a média do pH em CaCl_2 foi de 4,5 (Figura 1). Esses resultados corroboram com o trabalho de Ashraf et al. (2005) os quais observaram que a aplicação de cloreto de amônio reduziu significativamente o pH do solo cultivado por milho.

O cloreto de amônio no solo se apresenta na forma de NH_4^+ que em solos aerados é oxidado, liberando H^+ no solo causando acidificação, enquanto a uréia no solo se apresenta na forma de NH_3 , que para ser absorvido necessita da retenção de H^+ , não promovendo inicialmente acidificação do solo.

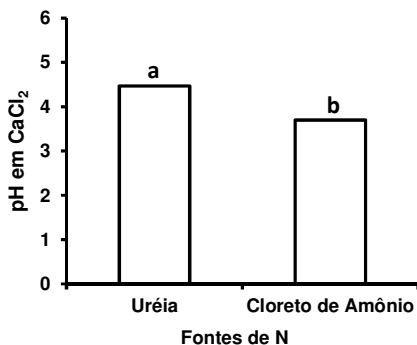


Figura 1: Valores de pH em CaCl_2 no Latossolo Vermelho distrófico, em função das fontes de N. Médias seguidas pela mesma letra não diferenciam estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

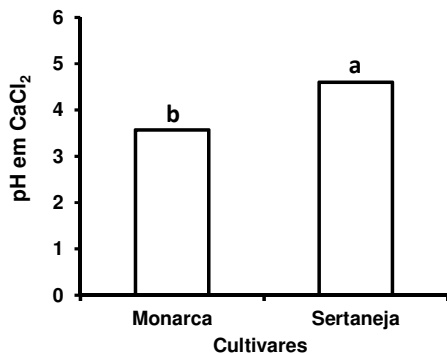


Figura 2: Valores de pH em CaCl_2 no Latossolo Vermelho distrófico cultivado com plantas de arroz (BRS Monarca (CV1) e BRS Sertaneja (CV2)). Médias seguidas pela mesma letra não diferenciam estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

A cultivar BRS Sertaneja segundo a análise comparativa entre cultivares para valores de pH em CaCl_2 (Figura 2), foi a cultivar que manteve o solo em níveis mais alcalinos quando comparado a cultivar BRS Monarca.

Fósforo no solo

Analisando o teor de P no solo em função das fontes de N (Figura 3), nota-se que as cultivares que foram adubados com uréia, tiveram melhor aproveitamento do P no solo. O valor de P no solo após cultivo foi de $15,52 \text{ mg dm}^{-3}$ e de $16,67 \text{ mg dm}^{-3}$, respectivamente, para a uréia e cloreto de amônio. Fato que pode ter sido ocasionado pela característica do cloreto de amônio de acidificar mais o solo, assim transformando parte do P do solo em formas não prontamente assimiláveis pelas plantas, porém deixando maior teor residual de P quando comparado as cultivares em que a fonte foi uréia.

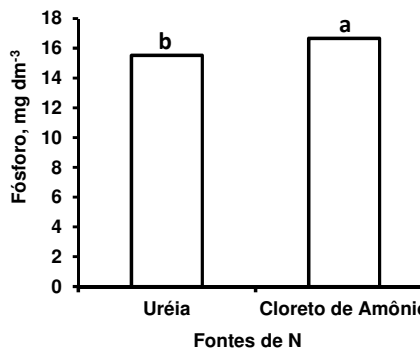


Figura 3: Teor de P no Latossolo Vermelho distrófico, em função das fontes de N.

Médias seguidas pela mesma letra não diferenciam estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Analisando as duas cultivares, nota-se que a cultivar BRS Sertaneja (CV2) teve melhor aproveitamento do P no solo, enquanto o P residual foi maior no solo cultivado com a BRS Monarca (CV1). Os teores residuais de P no solo foram $17,12 \text{ mg dm}^{-3}$ e de $15,07 \text{ mg dm}^{-3}$, respectivamente para a cultivar BRS Monarca (CV1) e BRS Sertaneja (CV2) (Figura 4). Estudos comprovam que existem diferenças significativas entre os genótipos de arroz na capacidade de absorver e utilizar o P disponível no solo (Furlani e Furlani, 1991; Clark & Duncan, 1991; Fageria, 1999; Sant'ana et al., 2000).

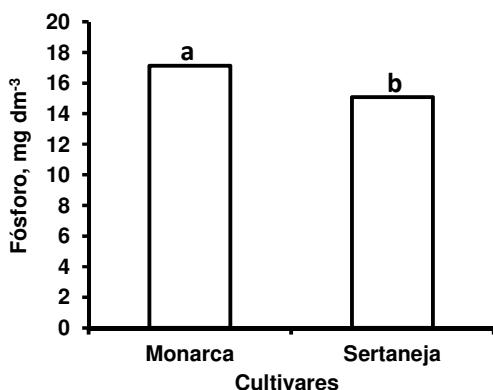


Figura 4: Teor de P no Latossolo Vermelho distrófico cultivado com plantas de arroz (BRS Monarca (CV1) e BRS Sertaneja (CV2)).

Médias seguidas pela mesma letra não diferenciam estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

As cultivares tiveram comportamento de regressão polinomial de primeiro grau em função das doses de P, para a variável P no solo (**Figura 5**), onde o aumento das doses de P corroborou com o aumento do teor de P no solo, resultado observado também por Fageria (1999). Os maiores valores de P observados no solo foram de 35,26 mg dm⁻³ e de 27,62 mg dm⁻³, para a cultivar BRS Monarca (CV1) e BRS Sertaneja (CV2), respectivamente.

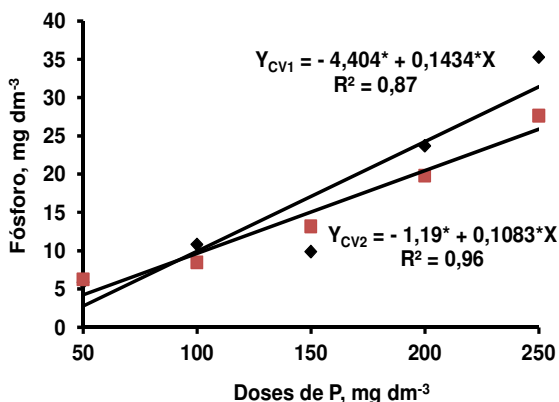


Figura 5: Teor de P no Latossolo Vermelho distrófico cultivado com plantas de arroz (BRS Monarca (CV1) e BRS Sertaneja (CV2)), em função das doses de P.

* Significativo a 1% de probabilidade pelo teste *t*.

CONCLUSÕES

O cloreto de amônio causa maior acidificação do solo afetando na disponibilidade de P para as plantas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, EMBRAPA, Manual de métodos de análise de solo, plantas e fertilizantes. 2 ed. Rio de Janeiro-RJ, 1997, 212 p.

CLARK, R. B.; DUNCAN, R. R. Improvement of plant mineral nutrition through breeding. Field Crops Research, Amsterdam, v.27, p. 219- 240, 1991.

FAGERIA, N. K. Adubação e calagem. In: Viera, N. R. A.; SANTOS, A. B.; SANTANA, E. P. (Eds). A cultura do arroz no Brasil, Santo Antonio de Goiás: EMBRAPA-CNPAP, 1999. p. 329- 353.

FAGERIA, N. K. Manejo da calagem e adubação do arroz. In. BRESEGHELO, F.; STONE, L. F. 1998.

FAGERIA, N. K.; BARBOSA FILHO, M. P. Avaliação preliminar de cultivares de arroz irrigado para maior eficiência de utilização de nitrogênio. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.17, n. 12, p. 1709-1712, 1982.

FERREIRA, D. F. SISVAR: Sistema de análise de variância. Versão 4.6. Lavras: UFLA/DEX, 2003.

GLASS, A. D. M. Plant Nutrition. In: JONES, L. BERTLETT, A. (Ed.). An Introduction to current concepts. Boston: Academic Press, 1989. p. 234-254.

SANT'ANA, E. P.; SANT'ANA, E. V. P.; FAGERIA, N. K.; FREIRE, A. de B. Utilização de fósforo e características do sistema radicular e da parte aérea da planta de arroz. Revista Ciência e Agrotecnologia, Lavras. 2000. v.27, n.2, p. 370- 381.

TISDALE, S. L.; NELSON, W. L.; BEATON, J. D. et al. Soil fertility and fertilizers. 5. Ed. New York: MacMillan Publishing Company 1995. 634 p.