

RESPOSTA DE CULTIVARES DE MILHO À ADUBAÇÃO FOSFATADA CULTIVADAS EM LATOSSOLO VERMELHO DO CERRADO PARAENSE

*C. A. C. Veloso** ; *F.R.S. de Souza*; *T. E. Rodrigues*; *W.de L.Sena*
Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66.017-970. Belém, PA.
**e-mail:*

A cultura do milho tem sido uma excelente atividade para o produtor rural, nos programas de manejo e recuperação de solos, como alternativa de produção para abastecer a agroindústria, e como uso na alimentação humana e animal. Entretanto, os atuais sistemas utilizados para cultura do milho no Estado do Pará têm contribuído para a sua baixa produtividade e sustentabilidade (Souza et al. 1999).

Embora as condições edafoclimáticas encontradas no Estado do Pará não apresentem limitações ao desenvolvimento da cultura do milho, diferenças entre variedades, quanto à capacidade de crescimento em solo com deficiência de P, absorção e utilização desse nutriente e de reação à adubação fosfatada, podem indicar a presença de variabilidade genética na cultura para maior eficiência no aproveitamento de P (Miola et al. 1999). Essa característica, se adequadamente utilizada em programas de melhoramento genético, representará economia no consumo de P para cultura do milho no Brasil (Coutinho et al. 1991).

Para o sucesso do cultivo do milho, é importante conhecer a dinâmica do P no solo, as quantidades absorvidas e exportadas pela cultura, a fim de não provocar o fator limitante por desequilíbrio nutricional ou, se a fertilidade do solo estiver em nível satisfatório, estabelecer a adubação que mantenha estável o rendimento ao longo dos cultivos. (Souza et al. 1985).

O objetivo desta pesquisa foi estudar o efeito das concentrações de P sobre produção de matéria seca, bem como sobre os teores de macronutrientes em quatro variedades de milho.

O experimento foi instalado em casa de vegetação da Embrapa Amazônia Oriental, no período de agosto a novembro de 2000, no Município de Belém, PA. Colocaram-se oito sementes em vasos de plástico com três litros de capacidade e, posteriormente, selecionadas quatro plantas por vaso, com as cultivares de milho, Sol-da-manhã, Agrocere-AG4051, BR-5102 e BR-5107 como planta teste. O solo utilizado foi um Latossolo Vermelho distrófico, textura argilosa, coletado em área não desbravada no Município de Redenção, PA, na camada de 0 a 20 cm de profundidade, que apresentou os seguintes resultados: pH (H₂O) = 4,6; M.O. = 27,5 g/kg; P = 1,0 mg dm⁻³; e os cátions trocáveis, em mmol_c dm⁻³, K = 0,8; Ca²⁺ = 4,0; Mg²⁺ = 2,0; Al³⁺ = 4,0; H + Al = 62,0. A análise granulométrica em g.kg⁻¹, Areia = 240,0; Silte = 180,0; Argila = 580,00. Para elevar o índice de saturação por base ao valor de 70%, fez-se calagem com CaCO₃ e MgCO₃ P.A. na proporção de 3:1, 60 dias antes da aplicação dos tratamentos.

O solo recebeu adubação básica nas seguintes doses (mg.kg⁻¹): 200 de N, na forma de uréia e sulfato de amônio; 150 de K, na forma de cloreto de potássio; 48 de S, na forma sulfato de amônio; 0,5 de B na forma de ácido bórico; 1,5 de Cu na forma de sulfato de cobre; 1,5 de Mn na forma de sulfato de manganês; e 5,0 de Zn na forma de sulfato de zinco. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, em esquema fatorial 4 x 5, quatro cultivares de milho recomendadas para o Estado do Pará (Sol-da-manhã, Agrocere-AG4051, BR-5102 e BR-5107) e cinco doses de P (0; 100; 150, 200 e 250 mg.kg⁻¹ de P), na forma de superfosfato triplo, com quatro repetições.

A aplicação dos nutrientes foi feita com solução nutritiva, após o estabelecimento das plantas à exceção do P, que foi previamente incorporado ao solo. A aplicação de N e K foi parcelada em três vezes. Os demais nutrientes foram aplicados de uma única vez.

A colheita das plantas foi realizada 45 dias após o plantio. Após o corte, separaram-se a parte aérea e raízes e levadas para secagem em estufa de circulação forçada de ar a 65 °C, onde permaneceram até atingir peso constante. As raízes foram devidamente lavadas para separá-las das partículas de solo, sendo posteriormente secas em estufa. O material vegetal foi pesado, moído em moinho tipo Willey com peneira de 20 malhas e acondicionado em saquinhos de papel para análises dos teores totais de N, P, K, Ca, Mg e S, seguindo-se os métodos descritos por Malavolta et al. (1989). A partir dos valores de produção de matéria seca da parte aérea, raízes e da planta, bem como os teores de nutrientes na parte aérea, os dados foram submetidos à análise estatística, utilizando-se o programa estatístico SAS (Statistical Analysis System).

Os dados de produção de matéria seca da parte aérea e das raízes em g/vaso e altura das plantas encontram-se na Tabela 1. Em todos os efeitos indicados, a adubação fosfatada apresentou maior incremento na produção de matéria seca (48%), seguida da interação fósforo x variedades (14%) e variedades (3,5%).

Tabela 1. Valores médios de altura das plantas, produção de matéria seca da parte aérea e raízes das variedades de milho em função das doses de fósforo.

Cultivares	Altura (cm)					Total
	0	100	150	200	250	
Agroceres	⁽¹⁾ 67,7 a	104,0 a	102,7 a	101,3 ac	93,0 ac	93,7 a
Sol-da-manhã	67,3 a	79,7 b	83,3 b	88,7 bc	90,3 bc	81,8 b
BR-5102	66,3 a	101,7 a	111,0 a	100,0 ac	112,0 a	98,2 a
BR-5107	53,7 a	113,3 a	110,3 a	114,0 a	101,3 ac	98,5 a
Total	63,8	99,7	101,8	101,0	99,17	93,1
Cultivares	Matéria seca da parte aérea (g/vaso)					Total
	0	100	150	200	250	
Agroceres	2,00 a	6,67 a	5,33 a	10,67 a	8,00 a	6,53 a
Sol-da-manhã	3,33 a	3,33 a	5,33 a	6,00 a	9,33 a	5,47 a
BR-5102	2,33 a	6,00 a	10,00 a	6,67 a	12,00 a	7,40 a
BR-5107	2,00 a	9,33 a	9,33 a	9,33 a	10,00 a	8,00 a
Total	2,42	6,33	7,50	8,17	9,83	6,85
Cultivares	Matéria seca das raízes (g/vaso)					Total
	0	100	150	200	250	
Agroceres	0,74 a	2,82 a	2,29 a	3,13 a	1,94 bc	2,18 a
Sol-da-manhã	1,71 a	1,89 a	2,01 a	2,69 a	3,29 a	2,32 a
BR-5102	0,73 a	1,55 a	3,08 a	1,78 a	2,90 ac	2,01 a
BR-5107	0,58 a	3,47 a	2,17 a	2,75 a	2,97 ac	2,39 a
Total	0,94	2,43	2,39	2,59	2,77	2,22

(1) Médias seguidas pela mesma letra nas colunas, não apresentam diferenças significativas, em nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

As doses de fósforo propiciaram também diferenças significativas na produção de matéria seca, com a dose de 150 mg.kg⁻¹ de P, apresentando os melhores resultados na parte aérea da variedade BR-5107. Esses resultados assemelham-se com os obtidos por (Souza et al. 1999), com relação ao desempenho dessa variedade.

A adubação fosfatada aumentou significativamente a produção de matéria seca, alturas das plantas de milho e os teores de fósforo no solo e nas folhas (Tabela 1). Esse incremento de produção de matéria seca era esperado, por serem, as plantas de milho, sensíveis a baixos

teores desse nutriente no solo, o que se assemelha aos resultados de Coutinho et al. (1991) e Souza et al. (1985). A máxima produção de matéria seca de milho esteve associada a concentrações de fósforo no solo, de acordo com cada variedade, sendo mais evidente na variedade BR-5107.

Considerando-se os dados de altura média (Tabela 1), as diferenças entre as variedades AG-4051 e BR-5107, em função dos tratamentos, apresentaram efeito quadrático, sendo o seu ponto de máxima situado com a dose de 150 mg.kg^{-1} de P, enquanto as variedades Sol-da-manhã e BR-5102 apresentaram crescimento constante, com o ponto de máxima na maior dose de 250 mg.kg^{-1} de P.

Os parâmetros determinados na parte aérea estiveram mais correlacionados com doses e teores de P no solo, quando comparados com o peso da matéria seca das raízes. Observou-se uma correlação positiva entre os parâmetros altura, massa seca da parte aérea e massa seca das raízes.

O efeito da adição de P no solo manifesta-se mais intensamente sobre a parte aérea da planta do que sobre o sistema radicular. A elevação do teores de P na planta assinala incremento na matéria seca. A variedade BR-5107 apresenta maiores taxas de absorção e utilização de P para a produção de matéria seca da parte aérea da planta do que as demais variedades de milho.

COUTINHO, E.L.M.; NATALE, W.; STUPIELLO, J.J.; CARNIER, P.E. Avaliação da eficiência agrônômica de fertilizantes fosfatados para a cultura do milho. **Científica**, São Paulo, v.19, n.2, p.93-104, 1991.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. de. 1989. **Avaliação do estado nutricional das plantas; princípios e aplicações**. Piracicaba, Associação Brasileira para a Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 201p.

MIOLA, G.R.; TEDESCO, M.J.; BISSANI, C.A.; GIANELLO, C.; CAMARGO, F.A. de O. Avaliação da disponibilidade de fósforo no solo para a cultura do milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.34, n.5, p.813-819, mai.1999.

SOUZA, F.R.S. de; VELOSO, C.A.C.; POLTRONIERI, L.S.; ARAÚJO, S.M.B. de. **Recomendações básicas para o cultivo do milho no Estado do Pará**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1999. 20p. (Embrapa Amazônia Oriental. Circular Técnica, 2).

SOUZA, E.C.A.; SANTIAGO, G.; OLIVEIRA, L.C.L.; COUTINHO, E.L.M.; LIMA, L.A. Respostas do milho à adubação com fósforo e zinco. **Científica**, São Paulo, v.13, p.39-49, 1985.