

## DISPONIBILIDADE DE FÓSFORO E DESENVOLVIMENTO DO ALGODOEIRO cv. IPR 120 EM FUNÇÃO DE FONTES DE FÓSFORO EM DIFERENTES SOLOS

Maria do Carmo Lana, Fabio Steiner, Jucenei Fernando Frandoloso, Tiago Zoz, Rubens Fey

**Resumo** - Conduziu-se um experimento em cultivo protegido com o objetivo de avaliar a disponibilidade de fósforo e o desenvolvimento do algodoeiro cv. IPR 120 em função da aplicação do fertilizante organomineral, microgranulado Umoplast® em comparação ao fertilizante mineral fosfato monoamônico, em diferentes solos. Utilizou-se o delineamento experimental casualizado com quatro repetições e 20 tratamentos distribuídos em esquema fatorial 2 x 2 x 5, constituído por dois solos (argiloso e arenoso); duas fontes de fósforo (Umoplast® e MAP) e cinco doses (0, 30, 60, 90 e 120 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>). A altura de planta, a produção de matéria seca e o conteúdo de fósforo na parte aérea do algodoeiro responderam de forma quadrática, independentemente da fonte utilizada em ambos os solos. A adubação com ambas as fontes de fósforo promoveram um acréscimo nos teores de P nos dois solos.

**Palavras-Chave:** *Gossypium hirsutum* L., fertilizante fosfatado, fósforo disponível

## PHOSPHORUS AVAILABILITY AND DEVELOPMENT OF COTTON cv. IPR 120 DEPENDING ON DIFFERENT SOURCES OF PHOSPHORUS IN SOIL

**Abstract**- Was conducted in a greenhouse experiment to evaluate the availability of phosphorus and the development of cotton cv. IPR 120 depending on the application of fertilizer organomineral, microgranulado Umoplast® compared to mineral fertilizer monoammonium phosphate in different soils. Used the randomized experimental design with four replications and 20 treatments distributed in a factorial 2 x 2 x 5, consisting of two soils (clayey and sandy), two sources of phosphorus (Umoplast® and MAP) and five doses (0, 30, 60, 90 and 120 kg ha<sup>-1</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>). The plant height, the dry matter and phosphorus content in shoots of cotton responded in a quadratic way, regardless of the source used in both soils. The fertilization with both sources of phosphorus promoted an increase in levels of P in both soils.

**KeyWord:** *Gossypium hirsutum* L., phosphorus fertilizer e phosphorus available

### 1. INTRODUÇÃO

O fósforo (P) é um dos nutrientes mais importantes para as culturas, e também um dos fertilizantes mais aplicados na agricultura brasileira, uma vez que sua disponibilidade nos solos, em geral, é muito baixa, além de que os solos brasileiros possuem alta capacidade de adsorção. Por outro lado, dentre os fertilizantes disponíveis no mercado, os fosfatados são os que apresentam a maior variação quanto a sua solubilidade.

O Umoplast® super Zn é um fertilizante organomineral com 11% de N; 46% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> solúvel em citrato neutro de amônio, 2% de zinco e

substância húmicas. É considerado fertilizante organomineral microgranulado, acondicionado em matriz orgânica (SIPCAM AGRO, 2003). A solubilização do fertilizante Umoplast® pode elevar os teores de fósforo na solução do solo e os ácidos húmicos presente na formulação protegem o P da competição com reações de precipitação e adsorção disponibilizando-o para a planta de forma mais eficiente.

O presente estudo tem como objetivo avaliar a disponibilidade de fósforo e o desenvolvimento do algodoeiro cv. IPR 120 em função da aplicação do fertilizante organomineral, microgranulado

Umstart® em comparação ao fertilizante mineral fosfato monoamônico em diferentes solos.

**2. MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido em casa de vegetação na UNIOESTE, Campus de Marechal Cândido Rondon, PR, durante os meses de janeiro e março de 2009. Foram utilizadas amostras, coletadas na camada superficial de 0-20 cm, de um Latossolo Vermelho eutroférico (LVef) de textura argilosa proveniente de Marechal Cândido Rondon/PR e de um Latossolo Vermelho distrófico (LVd) de textura arenosa, proveniente de Palotina/PR, as análises químicas e físicas encontram-se na tabela 1. O LVd foi corrigido com calcário dolomítico (CaO: 28,5%, MgO: 21,5% e PRNT: 90,2%) para elevar a saturação por bases a 50%, o qual foi umedecido e incubado por 10 dias.

Tabela 1. Características químicas e físicas do Latossolo Vermelho eutroférico (LVef) e do Latossolo Vermelho distrófico (LVd) utilizados no experimento

Solo	Argila	pH	M.O.	P	K	Ca	Mg	H + Al	CTC	V
	g kg <sup>-1</sup>	CaCl <sub>2</sub>	g dm <sup>-3</sup>	mg dm <sup>-3</sup>			cmolc dm <sup>-3</sup>			%
LVef	620	5,00	14,76	4,94	0,37	5,19	1,03	4,61	11,2	53,84
LVd	240	4,10	11,40	5,06	0,12	1,10	0,32	5,35	6,89	22,35

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com quatro repetições e 20 tratamentos distribuídos em esquema fatorial 2 x 2 x 5, constituído por dois solos (argiloso e arenoso); duas fontes de fósforo: Umstart® (46% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> solúvel em CNA) e fosfato monoamônico – MAP (48% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> solúvel em CNA) e cinco doses de P (0, 30, 60, 90 e 120 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>). A unidade experimental foi constituída de vasos de polietileno com capacidade de 8,0 dm<sup>3</sup>. O potássio foi aplicado na forma de cloreto de potássio em dose equivalente a 60 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O.

Na semeadura utilizou-se a cultivar IPR 120 que após o desbaste deixou-se quatro plantas por vaso. Aos 25 dias da emergência realizou-se a aplicação de 80 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio em cobertura com uréia aplicada via solução.

Aos 42 dias após a emergência todas as plantas dos vasos foram cortadas rente ao solo e submetidas as seguintes avaliações: i) altura de planta; e, ii) matéria seca da parte aérea, após secagem em estufa de circulação forçada de ar a 65°C ± 2 °C por 72 horas, e os valores expressos em gramas por vaso (g/vaso).

O material vegetal seco da parte aérea foi submetido à digestão sulfúrica para determinação do teor de P e então calculou-se o conteúdo de P absorvido. Em cada vaso, também foram coletadas amostras de solo que foram analisadas quanto aos teores de P disponíveis (Braga e Defelipo, 1974). Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e de regressão. Utilizou-se o programa

estatístico SISVAR versão 5.0 para o processamento dos dados.

**3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Houve interação significativa para altura e produção de matéria seca da parte aérea do algodoeiro cv. IPR 120 em função das fontes e doses (Figura 1). As fontes de fósforo proporcionaram aumento na altura, no solo argiloso, até a dose de 99 e 76 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente, com a aplicação de Umstart® e MAP, obtendo altura máxima de 46,1 e 48,9 cm (Figura 1a). No solo arenoso, a aplicação de Umstart® e de MAP proporcionou aumento em altura até a dose de 100 e 74 kg ha<sup>-1</sup> com altura máxima de 41,5 e 41,0 cm, respectivamente (Figura 1b).

Resultados estes demonstram que, independentemente das características do solo quanto a sua textura do solo, a altura do algodoeiro cv. IPR 120 responde de forma semelhante as doses de Umstart®, com respostas até a dose de 99 kg ha<sup>-1</sup> no solo argiloso e 100 kg ha<sup>-1</sup> no solo arenoso.

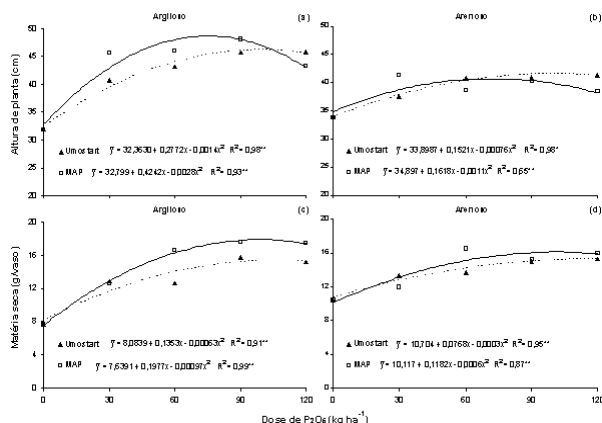


Figura 1. Altura de planta – (a, b) e massa seca da parte aérea – (c, d) de algodoeiro cv. IPR 120, em função das fontes e doses de fósforo, respectivamente, para o solo argiloso (LVef) e arenoso (LVd). UNIOESTE. Marechal Cândido Rondon, PR, 2009.

No solo argiloso, com uso do Umstart®, ocorreu incremento da produção de matéria seca até a dose de 107 kg ha<sup>-1</sup> obtendo a produção máxima de 15,4 g/vaso. Para o MAP a resposta em matéria seca da parte aérea foi maior atingindo ponto de máximo de 17,7 g/vaso com a dose de 102 kg ha<sup>-1</sup> (Figura 1c). Para o solo arenoso, a aplicação de Umstart® proporcionou incremento até a dose de 128 kg ha<sup>-1</sup> com produção máxima de 15,6 g/vaso. Para o MAP a dose que proporcionou a produção máxima de 15,9 g/vaso foi 98 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (Figura 1d).

Para o teor de P disponível no solo a interação entre fontes de P e solo foi significativa, indicando que as fontes apresentam disponibilidades diferentes de acordo com a textura do solo (Figura 2a e 2b). No solo argiloso, a disponibilidade de P aumentou

linearmente, para ambas as fontes de fósforo utilizadas (Figura 2a). De modo que houve um aumento na disponibilidade de P na ordem de 0,046 e 0,072 mg dm<sup>-3</sup> para cada kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> aplicado na forma de Umoplast® e MAP, respectivamente, e obtendo para a dose máxima (120 kg ha<sup>-1</sup>) valores da ordem de 9,87 e 14,10 mg dm<sup>-3</sup> quando se aplicou Umoplast e MAP, respectivamente.

No solo arenoso, a disponibilidade de P no solo aumentou de forma quadrática, sendo obtido teores máximos de 20,6 e 25,3 mg dm<sup>-3</sup> de P, com a aplicação de 102 e 103 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> na forma de Umoplast® e MAP, respectivamente.

Trabalhando com a cultura de milho, em experimento semelhante a este, Lana et al. (2006) verificaram que o aumento das doses Umoplast® proporcionaram incremento linear no teor de P disponível para o solo argiloso e resposta quadrática no solo no solo arenoso. Resultados estes também evidenciados no presente experimento.

O MAP apresentou maior liberação de P no solo indicando ser uma fonte de maior solubilidade do que o Umoplast®. Resultados estes também evidenciados por Lana et al. (2006). Fontes de P de alta solubilidade não são desejáveis em condições de solo muito argiloso e com baixo teor de P, em função de maior intensidade das reações de adsorção. Por outro lado, esta menor disponibilidade de P no solo quando se aplicou Umoplast® indica que este fertilizante é de liberação mais lenta do que o MAP.

Apesar do teor de P na parte aérea do algodoeiro cv. IPR 120 não ter sido influenciado significativamente, pelas fontes e doses de fósforo aplicadas (dados não apresentados) o conteúdo de P na parte aérea aumentou de forma quadrática com as doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> aplicadas, em ambos os solos (Figura 2c e 2d).

#### 4. CONCLUSÕES

A cultivar IPR 120 responde até a dose de 102 e 107 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> em produção de matéria seca da parte aérea para as fontes Umoplast® e MAP, respectivamente.

A disponibilidade de P do Umoplast® é mais lenta no solo argiloso implicando em menor adsorção de P em comparação com o MAP.

#### REFERÊNCIAS

LANA, M.C.; SCHULZ, L.R.; BRACCINI, A.L.; FRANDOLOSO, J.F. Disponibilidade de fósforo do fertilizante Umoplast® em comparação com o fosfato monoamônico em diferentes solos. In: FERTBIO 2006. Anais... Bonito: SBCS, 2006, 4p. (CD ROM).  
 SIPCAM AGRO. Manual técnico de produtos. MG, setembro, 2003.133p.  
 BRAGA, J.M.; DEFELIPO, B.V. Determinação espectrofotométrica de fósforo em extratos de solo e material vegetal. R. Ceres, v. 21, p. 73-85, 1974.

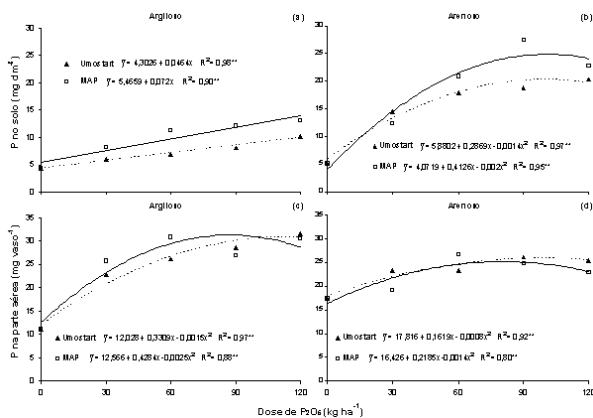


Figura 2. Teor de fósforo no solo – (a, b) e conteúdo na parte aérea do algodoeiro cv. IPR 120 – (c, d) em função das fontes e doses de fósforo, respectivamente, para solo argiloso (LVef) e arenoso (LVd). UNIOESTE. Marechal Cândido Rondon, PR, 2009.