



RESPOSTA DO ALGODÃO ADENSADO A DOSES DE FÓSFORO NA “REGIÃO DOS CHAPADÕES”

Flávio Hiroshi Kaneko¹, Henrique Vinicius de Holanda¹, Aguinaldo José Freitas Leal², Cassiano Garcia Roque², Alfredo Ricieri Dias³, Flávio Henrique Franzote¹.

¹ Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP). E-mail: fhkaneko@hotmail.com;

² Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS);

³ Fundação de Apoio à Pesquisa Agropecuária de Chapadão (Fundação Chapadão).

RESUMO – Objetivou-se com esse trabalho avaliar as características agrônômicas do algodoeiro sob sistema adensado em função de diferentes doses de fósforo na região de Chapadão do Sul – MS. Foram estabelecidos cinco tratamentos, resultantes da combinação de quatro doses de P₂O₅ (60, 80, 100 e 120 kg ha⁻¹) mais uma testemunha. Os parâmetros analisados na cultura foram: estande final (plantas ha⁻¹); altura de plantas (m); altura de inserção do primeiro ramo reprodutivo (m); número de capulho/planta, massa de 15 capulhos (g) e produtividade de algodão em caroço (kg ha⁻¹). Nas condições de realização deste estudo não se obteve diferença significativa entre as doses testadas e as características agrônômicas avaliadas, mostrando ser indiferente a utilização da adubação fosfatada em solos com altos teores de P.

Palavras-chave: *Gossypium hirsutum*; Cerrado; produtividade;

INTRODUÇÃO

A cultura do algodão tem potencial para a indústria têxtil, alimentícia e para a produção de biodiesel, a partir do óleo extraído de suas sementes (FERREIRA et al., 2005). Apesar de seu pequeno requerimento pelos vegetais, o fósforo é um dos nutrientes aplicados em maiores quantidades nos solos brasileiros, o que é consequência de sua baixa disponibilidade natural e grande afinidade da fração mineral por este elemento, retirando-o da solução (adsorção/precipitação) e fazendo com que a concentração de equilíbrio seja muito baixa, tornando-se um dos fatores mais limitantes da produção em solos tropicais; portanto, a adubação fosfatada é imprescindível para a obtenção de produções satisfatórias das diversas culturas (CARVALHO et al., 2005).

O fósforo no solo torna-se indisponível pela rápida formação de complexos insolúveis com cátions, especialmente alumínio e ferro em condições ácidas (VANCE et al., 2003). Para reduzir a porção da dose de P aplicada que é fixada uma das opções é aumentar a concentração do nutriente num determinado volume de solo (localização). Assim, reduz-se o volume total de solo fertilizado em

contato com a dose de P aplicada (BULL et al., 2004; PRADO et al., 2001). A localização, no entanto, deve ser a máxima possível para reduzir o contato da fonte de P com o solo, mas deve garantir o desenvolvimento de um volume mínimo de raízes. A formação de P não-lábil a partir do P lábil é muito rápida e de reversibilidade pequena ou inexistente no curto prazo (NOVAIS; SMYTH, 1999). Gonçalves et al. (1985) aplicaram 50 mg kg^{-1} de P em solos de diferentes classes e texturas, pobres em P, e demonstraram que após 192 h de contato do P com o solo em média, mais de 90% do P aplicado foi adsorvido. No algodoeiro a demanda por P é alta durante a maior parte do ciclo, desde o início da formação dos botões florais até a maturação, o que em média perdura cem dias (FRYE; KAIRUZ, 1990). Nota: em texto corrigido, deve-se escrever o nome dos autores em caixa baixa.

Na cultura do algodão cultivada no cerrado, tem-se utilizado doses totais de fósforo que variam de 80 a 200 kg ha^{-1} , independentemente do teor de fósforo disponível no solo (ZANCANARO, 2004). Uma outra questão a ser respondida é sobre a eficiência da aplicação de fósforo a lanço antes da semeadura. Segundo Silva (1999) e Souza e Lobato (2002), quando o teor de fósforo no solo encontra-se na faixa considerada adequada ou alta, o fertilizante fosfatado pode ser aplicado tanto no sulco como a lanço, sem afetar a produtividade. No cerrado, há carência de pesquisas com a cultura do algodão para estudar o efeito de doses e modos de aplicação de fósforo, e ainda existem dúvidas sobre a quantidade máxima a ser aplicada no sulco e o modo de aplicação (lanço ou sulco) em solos com diferentes teores desse nutriente, tanto no sistema convencional como no sistema plantio direto (CARVALHO et al., 2005).

Atualmente a cultura do algodão apresenta uma grande importância econômico-social no cenário agrícola nacional, pois vem mostrando bons resultados perante os estudos realizados com plantio de novos cultivares e a adoção de níveis de adubação adequados para cada região (FERRARI et al., 2005).

Neste sentido o objetivo do presente trabalho é avaliar a resposta do algodoeiro sob sistema adensado a diferentes doses de fósforo cultivado na “região dos Chapadões”.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no ano agrícola 2009/10, na área comercial da Fazenda Campo Bom, localizada no município de Chapadão do Sul – MS, com coordenadas $18^\circ 46' \text{ S}$ e $52^\circ 38' \text{ W}$, com altitude aproximada de 810 metros. O solo da área experimental é classificado como um Latossolo Vermelho Distrófico argiloso A moderado (EMBRAPA, 2006). As características químicas do solo (0-20 cm) eram: Matéria orgânica – 3,7%; P (resina) – 55 mg/dm^3 ; Ca, Mg, K e H+Al - 34; 6;1,6 e 52,2

mmolc/dm³ respectivamente. Foi aplicado calcário dolomítico na dose de 2 t/ha, 3 meses antes da semeadura do algodão.

O sistema de cultivo empregado foi à semeadura direta e a cultura antecessora foi a soja, cultivada na safra verão. A semeadura foi realizada no dia 04 de janeiro de 2010, utilizando-se a variedade FM 993 na densidade de semeadura de 10 sementes/metro no espaçamento de 0,45 m sob palhada de milho. A emergência de plantas ocorreu aos 6 dias após a semeadura. A adubação de cobertura de nitrogênio foi realizada quando as plantas apresentavam-se na fase V6, aplicando-se 100 kg ha⁻¹ de N na forma de uréia e 60 kg ha⁻¹ de K₂O na forma de KCl em toda a área experimental. O tratamento de sementes e o manejo fitossanitário da cultura foram realizados de acordo com os procedimentos comumente utilizados por agricultores na região. Os tratamentos foram dispostos no delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições. Foram estabelecidos cinco tratamentos, resultantes da combinação de quatro doses de P₂O₅ (60, 80, 100 e 120 kg ha⁻¹) mais uma testemunha sem P sendo utilizado o Superfostato triplo (45% de P₂O₅) como fonte. Pela dificuldade em casualizar as doses de P₂O₅ na operação de semeadura, realizou o procedimento sem adubo e em seguida as adubações com as doses foram realizadas manualmente sobre as linhas semeadas. Cada parcela experimental foi composta por cinco linhas de 10 m de comprimento, com espaçamento de 45 cm entre si, perfazendo área total de 22,5 m² e área útil de 3,6 m², uma vez que por ocasião da colheita, considerou-se apenas as duas linhas centrais com quatro metros de comprimento. As demais linhas foram consideradas bordaduras.

Os parâmetros analisados na cultura foram: estande final (plantas ha⁻¹); altura de plantas (m); altura de inserção do primeiro ramo reprodutivo (m); número de capulho/planta, massa de 15 capulhos (g) e produtividade de algodão em caroço (kg ha⁻¹). As colheitas foram realizadas manualmente em 20/07/2010. Os resultados foram submetidos ao teste F da análise de variância (ANOVA), ao nível de 5% de probabilidade, sendo efetuado estudo de regressão nas variáveis significativas e ajustadas a equações de regressão. Para análise estatística foi utilizado, o programa de análise estatística SISVAR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância dos dados mostrou que não houve efeito das doses de fósforo sobre as características agrônômicas e produtividade (Tabela 1).

Em relação ao estande final de plantas, verifica-se que (Tabela 1) que não houve diferenças significativas, indicando que não houve efeitos dos tratamentos na população de final de plantas. A

mesma tendência foi observada para as variáveis alturas de planta e de inserção do primeiro ramo com médias de 0,74 e 0,20 m respectivamente. É importante ressaltar que para o sistema adensado de cultivo é interessante que as plantas sejam manejadas para que a altura fique ao redor de 0,70 m, indicando assim que os valores encontrados neste trabalho estão próximos do recomendado para a região.

Para o número de capulhos por planta (Tabela 1) observa-se efeito não significativo entre os tratamentos sendo que em média as plantas apresentavam 5,6 capulhos por planta. O mesmo efeito foi observado para massa de 15 capulhos onde a média geral foi de 72g.

Não foi observado diferenças significativas entre as doses de P_2O_5 para a produtividade do algodão em caroço sendo a média geral de 2283 kg ha⁻¹ (152@ ha⁻¹). A ausência de resposta era esperado uma vez que o solo apresentava alto teor de P resina (0 -0,2 m) (55 mg dm⁻³), de acordo com Leal et al. (2011). Considerando a camada de 0 - 0,2 m o solo apresentava, com esse teor um total de 174 kg ha⁻¹ de P_2O_5 , considerando uma extração média de 23 kg ha⁻¹ de P_2O_5 para cada tonelada de algodão em caroço, seria possível produzir 11 toneladas/ha de algodão em caroço, porém muitas vezes na tomada de decisão essa quantidade não é levada em consideração por muitos técnicos e produtores, realizando mesmo assim adubação fosfada. Estes resultados vão ao encontro dos obtidos por Ferrari et al. (2005), que para doses (50, 100, 150, 200 kg de P_2O_5 por ha), não evidenciaram efeito significativo das mesmas sobre o desenvolvimento dos cultivares de algodão IAC 24 e Deltaopal na região de Selvíria-MS. Também Staut e Kurihara (2001) trabalhando em solo com 18% de argila de 16 mg dm⁻³ de P (resina) não verificaram diferença em produtividade para o algodoeiro entre as doses de 30, 60 e 90 kg ha⁻¹ de P_2O_5 .

CONCLUSÃO

Nas condições de realização deste estudo não se obteve diferença significativa entre as doses testadas e as características agrônômicas avaliadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÜLL, L. T.; COSTA, M. C. G.; NOVELLO, A.; FERNANDES, D. M.; BÔAS, R. L. V. Doses and forms of application of phosphorus in vernalized garlic. **Scientia Agricola**, v. 61, n. 5, p. 516-521, 2004.

CARVALHO, M. da C. S.; BARBOSA, K. de A.; LEANDRO, W. M. Resposta do algodoeiro a doses e modos de aplicação de fósforo em sistemas de plantio direto e convencional no cerrado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 5., 2005, Salvador. **Algodão, uma fibra natural**: anais. [S.l.]: Abapa: EMBRAPA: Abrapa: Governo da Bahia, 2005. 1 CD-ROM .

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 2006. 306 p.

FERRARI, J. V.; JUNIOR, E. F.; FERRARI, S.; SANTOS, M. L.; SANTOS, D. M. A. DOS; FELTRIN, E. B.; FERNADES, A. R.; BENKE, F de M.; Aplicação de adubação fosfatada para os cultivares de algodão (*Gossypium hirsutum* L.) iac 24 e deltaopal na região de cerrado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 5., 2005, Salvador. **Algodão, uma fibra natural**: anais. [S.l.]: Abapa: EMBRAPA: Abrapa: Governo da Bahia, 2005. 1 CD-ROM .

FERREIRA, G. B. et al. **O estado atual do agronegócio do algodão no Brasil**: histórico, situação atual e perspectiva de expansão, especialmente no Nordeste. Campina Grande: EMBRAPA Algodão, 2005. 50 p. (EMBRAPA Algodão. Documentos, 143).

FRYE, I. A. A.; KAIRUZ, I. A. G. Manejo de suelos y uso de fertilizantes. In: FEDERACIÓN NACIONAL DE ALGODOEIROS. 1990. Guadalupe. **Bases técnicas para el cultivo del algodón en Colombia**. Bogotá: Guadalupe, 1990. p. 133-202.

GONÇALVES, J. L. M.; FIRME, D. J.; NOVAIS, R. F.; RIBEIRO, A. C. Cinética de adsorção de fósforo em solos de cerrado. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 9, p. 107-111, 1985.

LEAL, A. J. F., LAZARINI, E., OLIVEIRA, W. A. S., MARCANDALLI, L. H., FRANZOTE, F. H. Utilização de corretivos e fertilizantes na cultura da soja. **Pesquisa-Tecnologia-Produtividade**. Chapadão do Sul, p.13-23, 2011.

NOVAIS, R. F.; SMYTH, T. J. **Fósforo em solo e planta em condições tropicais**. Viçosa: UFV, 1999. 399 p.

PRADO, R. M.; FERNANDES, F. M.; ROQUE, C. G. Resposta da cultura do milho a modos de aplicação e doses de fósforo, em adubação de manutenção. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 25, p. 83-90, 2001.

SILVA, N. M. da. Nutrição mineral e adubação do algodoeiro no Brasil. In: CIA, E.; FREIRE, E.C.; SANTOS, W.J. dos. (Ed.) **Cultura do algodoeiro**. Piracicaba: Potafos, 1999. p. 57-92.

SOUZA, D. M. G.; LOBATO, E. (Ed.). **Cerrado: correção do solo e adubação**. Planaltina: EMBRAPA Cerrados, 2002. 416 p.

STAUT, L. A., KURIHARA, C. H. **Calagem e adubação**. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste. Algodão Tecnologia de Produção. Dourados, 2001. p.103-122.

VANCE, C. P.; STONE, C. U.; ALLAN, D. L. Phosphorus acquisition and use: critical adaptations by plants for securing a nonrenewable resource. **New Phytologist**, v. 157, p. 423-447, 2003.

ZANCANARO, L. Fósforo na cultura do algodão em Mato Grosso. In: YAMADA, T.; ABDALLA, S.R.S. (Ed.). **Fósforo na agricultura brasileira**. Piracicaba: Potafos, 2004. p. 285-289

Tabela 1 – Valores médios de estande final, altura de plantas, altura de inserção do 1º ramo reprodutivo, número de capulhos por planta, peso de 15 capulhos e produtividade em caroço, em função da adubação fosfatada para o algodão semeado em sistema adensado na região de Chapadão do Sul-MS, safra 2009/10.

Doses de P ₂ O ₅ (kg ha ⁻¹)	Estande final (plantas/m)	Altura de plantas (m)	Altura de inserção do 1º ramo reprodutivo (m)
0	6,91	0,72	0,20
60	6,75	0,68	0,19
80	7,50	0,79	0,21
100	7,09	0,78	0,20
120	7,03	0,75	0,22
F	ns	ns	ns
CV (%)	10,11	7,94	10,28
Doses de P ₂ O ₅ (kg ha ⁻¹)	Nº de capulhos/planta	Massa de 15 capulhos (g)	Produtividade (kg/ha ⁻¹)
0	6	72	2111
60	5	70	2000
80	5	72	2507
100	6	76	2382
120	6	72	2417
F	ns	ns	ns
CV (%)	33,54	6,05	16,38

ns: Não significativo ao nível de 5 % de probabilidade pelo teste F.