



**Resposta do algodoeiro em cultivo adensado a doses de nitrogênio, fósforo e potássio**

*Narrow row cotton response to nitrogen, phosphorus and potassium rates*

**Flávio Hiroshi Kaneko<sup>1</sup>, Aginaldo José Freitas Leal<sup>2</sup>, Alfredo Ricieri Dias<sup>3</sup>, Jefferson Luís Anselmo<sup>3</sup>, Salatiér Buzetti<sup>4</sup>, Edjair Augusto Dal Bem<sup>4</sup>, Douglas de Castilho Gitti<sup>5</sup>, Vagner Nascimento<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS), câmpus de Nova Andradina. Rodovia MS 473 km 23, Zona Rural, CEP: 79750-000, Nova Andradina-MS. Email: flavio.kaneko@ifms.edu.br

<sup>2</sup>Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campus de Chapadão do Sul, Chapadão do Sul, MS

<sup>3</sup>Fundação Chapadão, Departamentos de Fitotecnia e Fitossanidade, Chapadão do Sul, MS

<sup>4</sup>Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Ilha Solteira, Departamento de Fitossanidade, Engenharia rural e Solos, Ilha Solteira, SP

<sup>5</sup>Fundação MS, Departamento de Fertilidade do Solo, Maracaju, MS

Recebido em: 20/08/2013

Aceito em: 15/03/2014

**Resumo.** Há poucos trabalhos na literatura que enfatizam a resposta do algodoeiro em cultivo adensado à doses de nitrogênio, fósforo e potássio, pois esse sistema cultivo foi adotado apenas recentemente no Brasil. Dessa forma, objetivou-se com esse trabalho avaliar as características agrônomicas do algodoeiro sob o sistema adensado de cultivo em função de doses de nitrogênio, fósforo e potássio em região de Cerrado de altitude elevada. Foram estabelecidos três experimentos com tratamentos referentes a cinco doses (0, 60, 80, 100 e 120 kg ha<sup>-1</sup>) de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O. Os parâmetros analisados na cultura foram: população de plantas (plantas ha<sup>-1</sup>); altura de plantas (m); número de capulhos por planta, massa de 15 capulhos (g) e produtividade de algodão em caroço (kg ha<sup>-1</sup>). A adubação nitrogenada incrementou a produtividade do algodoeiro até a dose estimada de 47 kg ha<sup>-1</sup>, porém tanto a adubação fosfatada quanto a potássica não influenciaram a produtividade de algodão em caroço.

**Palavras chave:** cerrado, curva de resposta, *Gossypium hirsutum* L. algodão adensado

**Abstract.** There are few papers in the literature that emphasis the response of narrow cotton under nitrogen, phosphorus and potassium rates. So, the objective of this study was to evaluate the agronomic characteristics of cotton under narrow system for different rates of nitrogen, phosphorus and potassium in the Cerrado region. Three experiments were established with treatments with five rates (0, 60, 80, 100 and 120 kg ha<sup>-1</sup>) of N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and K<sub>2</sub>O, for each one. The follow parameters were analyzed: plant population (plants ha<sup>-1</sup>), plant height (m), number of bolls per plant, weight of 15 bolls (g) and yield of seed cotton (kg ha<sup>-1</sup>). Nitrogen fertilization increased the yield of cotton up to the estimated dose of 47 kg ha<sup>-1</sup> but both phosphorus as potassium did not influence the cotton yield.

**Keywords:** calibration curve; cerrado, *Gossypium hirsutum* L.; narrow cotton.

### **Introdução**

O algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) está entre as mais importantes culturas de fibras do mundo, movimentando anualmente cerca de US\$ 12 bilhões de dólares e envolvendo cerca de 350 milhões de pessoas em toda sua cadeia produtiva. O Brasil ocupa neste cenário a posição de quinto maior produtor, com mais de 2 milhões de toneladas produzidas na safra 2010/11, destacando-se com a maior produtividade média em cultivos de “sequeiro” (Abrapa, 2012). Neste contexto, as

regiões de Cerrado de altitude como a região dos “Chapadões”, que engloba os municípios de Chapadão do Sul-MS, Costa Rica-MS, Chapadão do Céu-GO, Mineiros-GO e Alto Taquari-MT, se sobressaem como uma das pioneiras na implantação dessa cultura no Cerrado, iniciando com seu cultivo em larga escala na safra 1996/97 (Anselmo et al., 2011).

Nessa região o algodoeiro é tradicionalmente semeado durante o mês de dezembro por ser considerada a época que



proporciona o melhor equilíbrio climático para a produção nesta região. Para isso o arranjo de plantas é feito com espaçamento entrelinhas de 0,70 a 0,90 m mantendo-se em torno de oito plantas por metro. Todavia, visando minimizar os custos dessa cultura, e ao mesmo tempo, permitir o cultivo da mesma em segunda safra, em sucessão à culturas como a soja precoce ou feijoeiro (Anselmo & Leal, 2010) estende-se a janela de plantio para os meses de janeiro e fevereiro. No entanto, esta extensão diminui o potencial produtivo, e uma alternativa para superar essa dificuldade é a adoção de populações de plantas mais altas, através da redução do espaçamento entrelinhas. Com esse enfoque surgiu o sistema adensado de cultivo.

O sistema adensado (espaçamento entrelinhas de 0,40 a 0,50 m) apresentou áreas expressivas no Brasil no ano agrícola 2009, como alternativa para os sistemas de produção no Cerrado (Anselmo & Leal, 2010). De acordo com Rosolem et al. (2012), o cultivo de algodoeiro nesse sistema permite um potencial encurtamento no ciclo de produção, quando comparado ao sistema tradicional, uma vez que a quantidade de frutos desejada por planta não é superior a cinco ou seis, o que possibilita diminuir o período de condução do algodoeiro. Esse fato também permite a redução dos custos de controle de pragas.

A redução no espaçamento e adoção de população adensada também é uma tendência na região do Delta do Rio Mississipi, nos Estados Unidos da América (Nichols et al., 2004). Em trabalhos no Arkansas, nesse mesmo País, McConnell et al. (2008) avaliaram espaçamentos de 0,10 a 0,25 m entrelinhas, como uma alternativa de menor custo, em comparação ao espaçamento convencional, nesse caso 0,76 m. Espaçamentos reduzidos também estão em avaliação na Austrália como apontam Brodrick et al. (2010). Segundo McConnell et al. (2008) apesar desse sistema apresentar menor rendimento, a redução de custo do mesmo pode proporcionar maior margem de lucro ao produtor.

Na busca de maior lucro e redução de custo nesse sistema uma alternativa é a redução da adubação no sistema adensando. Entretanto, como é recente a adoção desse sistema, no Brasil e no mundo, há carência de pesquisas que avaliem a resposta do algodoeiro, cultivado nesse sistema à adubação com N, P e K.

O nitrogênio é o nutriente extraído em maior quantidade pelo algodoeiro. Esse está presente na

composição de importantes biomoléculas como ATP, NADH, NADPH, clorofila, proteínas e enzimas. Assim o nitrogênio promove aceleração do crescimento quando aplicado em plantas de algodoeiro. Entretanto em quantidade excessiva estimula o crescimento vegetativo excessivo, prolonga o ciclo e pode potencializar problemas de apodrecimento de maçãs, principalmente do “baixeiro” das plantas. Esses problemas são potencializados em sistema adensado que promove maior competição interespecífica por luz.

Outro nutriente muito relevante na adubação em região de Cerrado é o fósforo. A disponibilidade do fósforo as plantas é complexa e subordinada a muitos fatores, como acidez do solo e mineralogia do solo. Isso ocorre porque o principal mecanismo de transporte do fósforo no solo é a difusão, que é influenciada pelo conteúdo volumétrico de água no solo, a interação fósforo-coloide e a distância a percorrer até as raízes. Em geral, são registrados valores muito baixos de transporte de fósforo, em razão de sua forte interação com os colóides do solo, especialmente em solos tropicais muito intemperizados; assim, a baixa mobilidade do nutriente se tem constituído num problema para a nutrição fosfatada das culturas (Azevedo et al., 2004). Nesse sentido espera-se que em sistema adensado promova maior concentração de raízes e conseqüente um melhor aproveitamento de fósforo pelo algodoeiro.

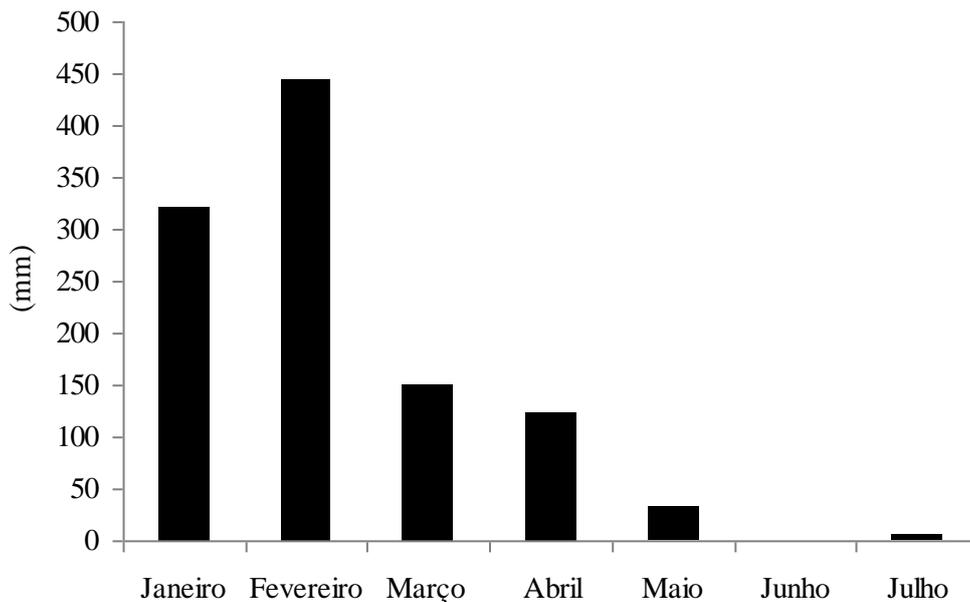
Em relação à adubação potássica, Furlani Junior et al. (2001) relatam que o algodoeiro extrai cerca de 150 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O para produtividades ao redor de 3.500 kg ha<sup>-1</sup>, sendo o segundo nutriente mais exigido pela planta. Entretanto, com o cultivo adensado do algodoeiro ocorre aumento do índice de área foliar, estiolamento das plantas, diminuição no número de ramos frutíferos e de internódios, portanto deve-se alterar também o manejo da cultura (Silva et al., 2006), principalmente em relação a adubação. Por esta razão, surge a necessidade de se estabelecer novas curvas de calibração de nutrientes, uma vez que até então os trabalhos sempre foram direcionados a calibração de doses de fertilizantes em sistema convencional. Assim, poucos são os trabalhos na literatura que avaliam as respostas do algodoeiro a doses de N, P e K em sistema adensado de cultivo.

Desta forma, o objetivo desse trabalho foi avaliar a resposta do algodoeiro cultivado em sistema adensado de cultivo em região de cerrado de altitude a doses de nitrogênio, fósforo e potássio.

**Material e Métodos**

Os experimentos foram conduzidos no ano agrícola 2010, na Fazenda Campo Bom, localizada no município de Chapadão do Sul – MS, com coordenadas -18° 46' S e -52° 38' W e altitude aproximada de 810 metros. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho distrófico, textura argilosa, com as

seguintes características químicas (0-0,2 m): Matéria orgânica – 3,7%; P (resina) – 55 mg dm<sup>-3</sup>; Ca, Mg, K e H+Al - 34; 6;1,6 e 52,2 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> respectivamente. Foi aplicado calcário dolomítico na dose de 2 t ha<sup>-1</sup> sem incorporação, 3 meses antes da semeadura do algodão. Os dados de precipitação para o local estão apresentados na Figura 1.



**Figura 1.** Precipitação diária durante o ciclo do algodoeiro adensado cultivado em Chapadão do Sul-MS, Fazenda Campo Bom, 2010.

O sistema de produção utilizado foi o plantio direto em sucessão ao milho para formação de palhada semeado em setembro de 2009 e em rotação à cultura da soja, cultivada na safra verão anterior. A semeadura foi realizada no dia 4 de janeiro de 2010, utilizando-se a variedade Fibermax 993 com 10 sementes por metro no espaçamento de 0,45 m. A emergência de plantas ocorreu aos 6 dias após a semeadura. O tratamento de sementes e o manejo fitossanitário da cultura foram realizados de acordo com os procedimentos comumente utilizados na região e pela Fazenda Campo Bom.

Foram estabelecidos três experimentos em blocos ao acaso, tendo todos como tratamentos cinco doses (0, 60, 80, 100 e 120 kg ha<sup>-1</sup>) de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ou K<sub>2</sub>O e quatro repetições. Para o experimento envolvendo doses de N utilizou-se a ureia como fonte, realizando a aplicação em cobertura na fase V<sub>6</sub> (11/02/2010). A adubação de base procedeu-se com 80 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> no sulco de semeadura sendo utilizado o Superfosfato triplo (45% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) como

fonte e 60 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O na forma de KCl aplicado a lanço, seguindo recomendações técnicas locais da Fundação Chapadão.

Em relação ao experimento com doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, utilizou-se o Superfosfato triplo (45% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) como fonte. Pela dificuldade em casualizar as doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> na operação de semeadura, realizou-se esse procedimento sem adubo e em seguida as adubações com as doses foram realizadas manualmente, 0,05 m incorporado ao lado das referidas linhas. Nesse caso, de acordo com as recomendações da Fundação Chapadão, a adubação de cobertura de nitrogênio e potássio foi realizada quando as plantas apresentavam-se na fase V<sub>6</sub>, aplicando-se 100 kg ha<sup>-1</sup> de N e 60 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, tendo como fonte ureia e KCl, respectivamente.

No experimento com doses de K<sub>2</sub>O, a fonte utilizada foi o KCl, sendo a adubação fosfatada realizada no sulco de semeadura, com 80 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, tendo como fonte o Superfosfato triplo (45% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) e a adubação nitrogenada em cobertura



com 100 kg ha<sup>-1</sup> de N na forma de ureia aplicada na fase V<sub>6</sub>, conforme recomendado pela Fundação Chapadão.

Cada parcela experimental foi composta por cinco linhas de 10 m de comprimento, com espaçamento de 0,45 m entrelinhas com 10 sementes por metro, perfazendo área total de 22,5 m<sup>2</sup> e área útil de 3,6 m<sup>2</sup>, uma vez que por ocasião da colheita, consideraram-se duas linhas centrais com quatro metros de comprimento.

Os parâmetros analisados em todos os experimentos foram: população final de plantas (plantas ha<sup>-1</sup>), altura de planta (m), número de capulhos por planta, massa de 15 capulhos (g) e produtividade de algodão em caroço (kg ha<sup>-1</sup>). As colheitas foram realizadas manualmente em 20/07/2010. Os resultados foram submetidos a análise de variância (ANOVA), ao nível de 5% de probabilidade e análise de regressão utilizando o programa de análise estatística SISVAR.

## Resultados e Discussão

**Tabela 1.** População e altura de plantas para o algodoeiro adensado cultivado em Chapadão do Sul-MS, 2010.

Doses (kg ha <sup>-1</sup> )	População de plantas (plantas ha <sup>-1</sup> )			Altura de planta (m)		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
0	177.778	153.555	166.667	0,66	0,72	0,69
60	155.555	150.000	151.111	0,71	0,68	0,68
80	171.111	166.667	175.555	0,64	0,79	0,69
100	160.000	157.555	171.111	0,69	0,78	0,70
120	157.778	156.222	171.111	0,71	0,75	0,68
F (regressão)	1,94	1,14	0,27	1,82	1,07	2,20
CV (%)	10,68	10,11	9,93	8,18	7,94	9,44

Os valores referentes à altura de planta (Tabela 1) não foram alterados pelas doses crescentes dos nutrientes, com média de 0,68, 0,74 e 0,69 m, respectivamente, para as doses de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O. É importante ressaltar que no sistema adensado de cultivo é interessante que as plantas sejam manejadas com regulador de crescimento para que a altura final fique próxima de 0,70 m, indicando assim que os valores obtidos encontram-se próximos do recomendado nesse sistema de produção.

Não houve resposta da adubação para número de capulhos por planta (Tabela 2). O número de capulhos obtidos em todos os tratamentos foi bem

A população final de plantas (Tabela 1) não foi influenciada (p>0,05) pelas doses de N, P e K. Essa variou entre 151 a 178 mil plantas por hectare. Estes valores estão próximos aos mencionados por Anselmo et al. (2011) que verificando efeito da população de plantas do algodoeiro em diferentes espaçamentos, observaram melhores produtividades com a população variando entre 150 a 200 mil plantas por hectare no espaçamento de 0,40 m, quando esse é cultivado na segunda quinzena de dezembro, na mesma região do presente estudo. É válido destacar que a época ideal de semeadura do algodoeiro para a obtenção de altas produtividades na região dos “Chapadões” é historicamente no mês de dezembro, entretanto, nessa época o espaçamento utilizado varia de 0,72 a 0,90 m. No caso desse trabalho, com semeadura em janeiro, é menor o potencial produtivo. Nessas condições, Lamas (2006) relata que maiores densidades de plantas são mais favoráveis à obtenção de produtividades superiores, em função das condições de maior estresse as plantas.

superior a 2,35, média obtida por Silva et al. (2011) em algodoeiro adensado cultivado no estado de São Paulo. Da mesma forma, a massa de 15 capulhos (Tabela 2) não foi influenciada (p>0,05) pela adubação de N, P e K. Aumento na massa de capulhos em função de adubação nitrogenada, em algodoeiro adensado, aparentemente é variável de acordo com as condições ambientais. McConnell et al. (2008) em ensaio avaliando doses de N aplicadas em algodoeiro, em cultivo adensado, durante quatro anos verificaram incrementos na massa de capulhos em apenas dois desses, com acréscimos até a dose de 56 kg N ha<sup>-1</sup>.



**Tabela 2.** Número de capulhos por planta e massa de 15 capulhos para o algodoeiro adensado cultivado em Chapadão do Sul-MS, 2010.

Doses (kg ha <sup>-1</sup> )	Número de capulhos por planta			Massa de 15 capulhos (g)		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
0	5,4	6,1	5,6	70	72	70
60	7,1	5,2	5,8	72	70	72
80	7,4	5,0	6,0	75	72	71
100	5,6	5,9	5,7	73	76	69
120	5,9	6,0	6,8	72	72	74
F (regressão)	1,28	1,08	0,27	0,17	0,06	0,06
CV (%)	27,7	33,54	18,23	11,76	6,05	10,44

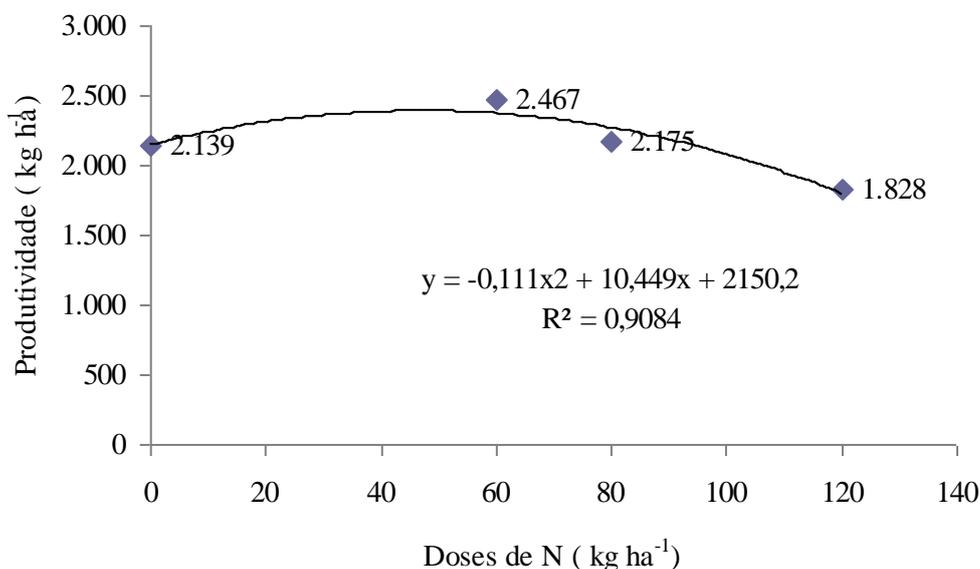
De acordo com Lamas (2001) a massa dos capulhos é influenciada diretamente pelo equilíbrio entre as partes vegetativas e reprodutivas da planta, indicando desta forma, que as adubações nitrogenada, fosfatada e potássica pouco alteraram este equilíbrio para as condições em questão. Kaneko & Leal (2011) avaliando o efeito da adubação nitrogenada sobre o algodoeiro, cultivado na mesma região, porém utilizando o sistema convencional de cultivo (semeadura em dezembro e espaçamento de 0,90 m) observaram médias superiores para a massa de capulhos (12,5% a mais) quando comparada com esse trabalho, possibilitando inferir que para o algodoeiro cultivado em sistema adensado e semeado em janeiro, a massa média de capulhos é inferior, provavelmente em função das condições ambientais menos favoráveis ao desenvolvimento desses e a maior competição interespecífica por água, luz e nutriente.

Essas observações concordam com os resultados obtidos Brodrick et al. (2010), que relatam que esse sistema proporciona uma diminuição no tamanho dos capulhos, em função da maior competição entre as plantas. Portanto, em sistema adensado as plantas são menores, possuindo menor número de capulhos por planta, entretanto há maior número de capulhos por área, compensando a redução anterior e proporcionando, em algumas variedades, maior produção de algodão. Além disso, Brodrick et al. (2012) ao compararem o acúmulo de biomassa em algodão cultivado em sistema adensado ou convencional, relataram que apesar de um aumento de três vezes na densidade de plantas nos tratamentos adensados (36 plantas m<sup>2</sup>) em relação ao convencional (12 plantas m<sup>2</sup>) a produção total de matéria seca por unidade de área não foi diferente. Mas o acúmulo de matéria seca e

produção de biomassa por planta em espaçamento adensado foram mais lentos.

Houve aumento significativo ( $p < 0,05$ ) na produtividade do algodão em caroço com o aumento das doses de N em cobertura até a dose de 47 kg ha<sup>-1</sup> de N (Figura 2), dose esta abaixo do praticado na região, mesmo para a modalidade de cultivo adensado, em que de maneira geral, para essas condições de solo, adota-se de 60 a 80 kg ha<sup>-1</sup> de N. Entretanto, resposta superior (100 kg de N ha<sup>-1</sup>) foi obtida por Anselmo & Leal (2010) para a mesma região. Respostas superiores à adubação nitrogenada em algodão adensado também foram obtidas por Carvalho et al. (2009) no estado de São Paulo, porém em semeadura antecipada (novembro). Esses observaram resposta linear ao aumento das doses de N, diferentemente dos resultados obtidos neste trabalho. Em contrapartida, as médias de produtividade observadas em ambos os trabalhos citados foram superiores (4.800 kg ha<sup>-1</sup> e 3.315 kg ha<sup>-1</sup>) aos apresentados na presente pesquisa, possivelmente em função de melhores condições de precipitação e temperatura.

No presente trabalho, horas após a adubação nitrogenada houve precipitação de 30 mm (Tabela 1), minimizando possíveis perdas de N por volatilização. Além disso, o solo apresentava teor de 3,7% de matéria orgânica. Assim, considerando a produtividade de 1.990 kg ha<sup>-1</sup> para o tratamento sem N e extração média de 69 kg ha<sup>-1</sup> de N (Furlani Júnior et al., 2001) para cada tonelada de algodão em caroço produzida, podemos inferir que, para o sistema de produção adotado, cada 1% de matéria orgânica do solo, forneceu 37 kg N ha<sup>-1</sup>. Tal informação assume relevância, pois esse valor pode ser considerado em futuros cálculos de adubação nitrogenada em nível regional, para solos e condições de cultivo semelhantes.



**Figura 2.** Produtividade de algodão em caroço (kg ha<sup>-1</sup>) em função das doses de N para o algodoeiro adensado, cultivado em Chapadão do Sul-MS, 2010. Significativo a 5 % de probabilidade pelo Teste F.

Não houve efeito significativo ( $p > 0,05$ ) da produtividade do algodão em caroço em função da adubação fosfatada e potássica (Tabela 3), indicando assim, ausência de resposta à adubação com estes dois elementos, com produtividades variando entre 2.000 e 2.507 kg ha<sup>-1</sup>, para os tratamentos envolvendo doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 2.052 a 2.417 kg ha<sup>-1</sup>, para o K<sub>2</sub>O. Tais valores estão um pouco abaixo dos encontrados por Anselmo et al. (2011) nesse sistema (2.800 e 3.200 kg ha<sup>-1</sup>), para o algodoeiro semeado em janeiro, na mesma região.

É importante destacar que o teor de P (resina) do solo (55 mg dm<sup>-3</sup>) é alto, de acordo com a classificação de Souza & Lobato (2004). Nessa

situação, esses autores indicam uma adubação fosfatada de manutenção com 30 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, para um potencial produtivo ao redor de 3.000 kg ha<sup>-1</sup> de algodão em caroço, ressaltando ainda que em ocasiões com limitação financeira, pode-se deixar de adubar com P por algum tempo sem comprometer o potencial produtivo. Recomendação e resultado condizente com Carvalho et al. (2005), que verificando o efeito do manejo e de doses de P para o algodoeiro (espaçamento de 0,90 m) em diferentes regiões do estado de Goiás, observaram que o incremento em produtividade foi dependente da magnitude do teor de P no solo.

**Tabela 3.** Produtividade em caroço do algodoeiro adensado cultivado em Chapadão do Sul-MS, 2010.

Doses	Produtividade em caroço *(kg ha <sup>-1</sup> )	
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
0	2.111	2.257
60	2.000	2.052
80	2.507	2.524
100	2.382	2.517
120	2.417	2.448
F (regressão)	1,05	1,21
CV(%)	16,38	16,11

A ausência de resposta à adubação potássica pode ser explicada pela baixa produtividade obtida

em função principalmente da época de cultivo, haja vista os veranicos observados durante o ciclo da



cultura. Desta forma, com o baixo potencial produtivo do algodoeiro, o solo foi capaz de fornecer todo o K necessário. Para a área em questão o teor no solo na camada de 0 a 0,20 m de profundidade era de  $1,6 \text{ mmol}_c \text{ dm}^{-3}$ , equivalente a  $150 \text{ kg ha}^{-1}$  de  $\text{K}_2\text{O}$ , levando em consideração uma extração média de  $60 \text{ kg ha}^{-1}$  de  $\text{K}_2\text{O}$  por tonelada de algodão em caroço (Maia & Raij, 1997), o solo seria capaz de fornecer K para produtividades de até  $2.500 \text{ kg ha}^{-1}$ . Além disso, é possível que o milho cultivado anteriormente para o aporte de palha tenha reciclado nutriente de camadas mais profundas do solo. É válido salientar que o cotonicultor, para condições semelhantes de cultivo (potencial produtivo de  $2.500 \text{ kg ha}^{-1}$  de algodão em caroço) e solo com teores acima de  $1,6 \text{ mmol}_c \text{ dm}^{-3}$  pode optar por não realizar adubação com este nutriente; contudo, mesmo não sendo o algodoeiro uma planta esgotante, em função da baixa exportação do mesmo (caroço e pluma), deve-se haver preocupação com a manutenção dos teores dos nutrientes no solo não só para a cultura em questão, como também para o sistema de produção como um todo.

### Conclusões

A adubação nitrogenada incrementou a produtividade do algodoeiro em cultivo adensado até a dose de  $47 \text{ kg ha}^{-1}$  de N; As doses de N, P e K não alteraram as características agronômicas: população de plantas, altura de planta, maçã média de capulhos e número de capulhos por planta.

Não houve resposta do algodoeiro em cultivo adensado à adubação fosfatada assim como para adubação potássica. Portanto nas condições que o trabalho foi realizado, a produtividade do algodoeiro adensado foi mais limitada pelas condições climáticas que pelos teores desses nutrientes no solo.

### Agradecimentos

À Fundação Chapadão e a Fazenda Campo Bom pelo apoio na realização desse trabalho.

### Referências

ABRAPA – Associação Brasileira dos Plantadores de Algodão. **Estatísticas**. Disponível em: <http://www.abrapa.com.br/estatisticas/Paginas/Algodao-no-Mundo.aspx>. Acesso em 17 de agosto de 2012.

ANSELMO, J.L.; FURLANI JUNIOR, E.; LEONEL, T.Z.; HOLANDA, H.V.; MAGALHÃES,

H.J.S. Sistemas de Produção da Cultura do Algodoeiro. **Pesquisa-Tecnologia-Produtividade**, p. 23-32, 2011. Disponível em: <http://dl.dropbox.com/u/3365267/Publicacao%20algodao%2010-11/Cap%206%2010-11%282%29.pdf>

AZEVEDO, W.R.; FAQUIN, V.; FERNANDES, L.A.; OLIVEIRA JÚNIOR, A.C. Disponibilidade de fósforo para o arroz inundado sob efeito residual de calcário, gesso e esterco de curral aplicados na cultura do feijão. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.28, p.995-1004, 2004.

ANSELMO, J.L.; LEAL, A.J.F. Algodão: Adensado na Safrinha. **Cultivar Grandes Culturas**, v. 12, p. 40-42, 2010.

BRODRICK, R.; BANGE, M.P.; MILROY, S.P.; HAMMER, G.L. Physiological determinants of high yielding ultra-narrow row cotton: Biomass accumulation and partitioning. **Field Crops Research**, v.134, n.1, p. 122-129, 2012.

BRODRICK, R.; BANGE, M.P.; MILROY, S.P.; HAMMER, G.L. Yield and maturity of ultra-narrow row cotton in high input production systems. **Agronomy Journal**, v. 102, n.3, p. 843-848, 2010.

CARVALHO, M.C.S.; BARBOSA, A.B.; LEANDRO, W.M. Resposta do algodoeiro a doses e modos de aplicação de fósforo em sistema plantio direto e convencional no cerrado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 5. Salvador, **Anais...**, 2005, p. 01-06.

CARVALHO, L.H.; SILVA, N.M.; KONDO, J.I.; CHIAVEGATO, E.J.; ALMEIDA, W.P.; CIA, E.; CARVALHO, H.R. Diferentes doses de nitrogênio e cloreto de mepiquat em plantio adensado do algodoeiro na presença de nematoides. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 7. Foz do Iguaçu. **Anais...**, 2009, p. 2105-2110.

FURLANI JUNIOR, E.; SILVA, N.M.; BUZZETTI, S.; SÁ, M.E.; ROSOLÉM, C.A., CARVALHO, M.A.C. Extração de macronutrientes e acúmulo de massa seca do algodão IAC 22. **Cultura Agronômica**, v.10, p. 71-87, 2001.

KANEKO, F.H.; LEAL, A.J.F. Fontes e Manejo do Nitrogênio na Cultura do Algodoeiro Cultivado na Região dos Chapadões. In: CONGRESSO



BRASILEIRO DO ALGODÃO, 8. São Paulo, **Anais...** 2011, p.1610-1617.

SOUZA, D.M.G., LOBATO E. **Cerrado – Correção do solo e adubação**. Brasília, Embrapa Informação Tecnológica, 2004, 416 p.

LAMAS, F.M. Estudo comparativo entre cloreto de mepiquat e cloreto de chlormequat aplicados no algodoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.36, n.21, p. 227-233, 2001.

McCONNELL, J.S.; FRANCIS, P.B.; STARK, C.R.; GLOVER, R.E. Plant responses of ultra narrow row cotton to nitrogen fertilization. **Journal of Plant Nutrition**, v.31, n.6, p. 1005-1017, 2008.

LAMAS, F.M. Semeadura, Espaçamento e Densidade. In: MORESCO, E. *Algodão: Pesquisa e resultados para o campo*. Cuiabá, Facual, 2006, p. 82-93.

MAIA, N.B., RAIJ, B.V., *Fibrosas*. In: RAIJ, B.V., CANTARELLA, H., QUAGGIO, J.A., FURLANI, A.M.C. *Recomendações de adubação e Calagem para o Estado de São Paulo (Boletim Técnico 100)*. v.2, 1997, p. 107-108.

NICHOLS, S.P.; SNIPES, C.E.; JONES, M.A. Evaluation of row spacing and mepiquat chloride in cotton. **Journal of Cotton Science**, v.7, p.148-155, 2003.

NICHOLS, S.P.; SNIPES, C.E.; JONES, M.A. Cotton growth, lint yield and fiber quality as affected by row spacing and cultivar. **Journal of Cotton Science**, v.8, p.1–12, 2004.

ROSOLEM, C.A., ECHER, F.R., LISBOA, I.P., BARBOSA, T.S. Acúmulo de nitrogênio, fósforo e potássio pelo algodoeiro sob irrigação cultivado em sistemas convencional e adensado. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.36, n.1, p. 457-466, 2012.

SILVA, A.V.; CHIAVEGATO, E.J. CARVALHO, L.H.; FURLANI JUNIOR; KONDO, J.I.; SALVATIERRA, D.K.; TISSELLI, A.C.P.C. Configurações de semeadura e produção e qualidade da fibra do algodoeiro. **Semina: Ciências Agrárias**, v.32, suplemento 1, p. 1709-1716, 2011.

SILVA, A.V., CHIAVEGATO, E.J., CARVALHO, L.H., KUBIAK, D.M. Crescimento e desenvolvimento do algodoeiro em diferentes configurações de semeadura. **Bragantia**, v.65, n.3, p. 407-411, 2006.