



FÓRUM ENSINO • PESQUISA
EXTENSÃO • GESTÃO
FEPEG

UNIVERSIDADE: SABERES E PRÁTICAS INOVADORAS

Trabalhos científicos • Apresentações artísticas
e culturais • Debates • Minicursos e Palestras



24 a 27
setembro
Campus Universitário Professor Darcy Ribeiro

www.fepeg.unimontes.br

Produtividade do Algodoeiro Fertirrigado com Água Residuária Sanitária Tratada

Marcela Cilmar Martins, Igor Santos Alves, Edcássio Dias Araújo, Pablo Fernando Santos Alves, Gilberto Felipe de Oliveira, Marcos Koiti Kondo, Silvânio Rodrigues dos Santos

Introdução

A utilização agrícola direta de águas residuárias sanitárias tratadas (ART), além de minimizar os problemas decorrentes da disposição em cursos hídricos, pode reduzir o uso de adubos minerais e de água limpa na irrigação das culturas em regiões semiáridas [1,2]. Esta redução no uso de adubos minerais pode ser possível pela elevada concentração de nutrientes na ART [3,4], desde que a água seja manejada de forma criteriosa [5].

A principal preocupação da cotonicultura é com a qualidade da fibra, para atender às exigências das indústrias nacionais e clientes externos. Técnicas avançadas de plantio, aliadas à utilização de cultivares melhor adaptadas ao solo e clima das regiões produtoras contribuíram para o avanço da produção.

Bezerra & Fideles Filho [6] verificaram plantas de algodoeiro com maior vigor e maior capacidade fotossintética, evidenciando o efeito fertilizante do uso de águas residuárias oriundas de esgotos sanitários pré tratados.

Dessa forma, objetivou-se nesse trabalho, avaliar o efeito do uso de água residuária sanitária tratada na produtividade do algodoeiro.

Materiais e métodos

O experimento foi implantado sobre um Latossolo Vermelho Eutrófico na área experimental da Copasa/Unimontes, localizada ao lado da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) de Janaúba – MG.

Para a aplicação da água residuária sanitária tratada (ART) e complementação das irrigações na cultura, foi utilizado um sistema de irrigação por gotejamento, semi automatizado, com mecanismo de filtragem. Foi utilizada uma linha lateral com 5,9 m de comprimento para cada fileira de plantas, no espaçamento de 0,90 m e composta por tubogotejadores modelo Naantif® com diâmetro interno igual a 0,014 m, não auto compensante, cilíndrico, com pré-filtro, de vazão média (q_c) igual a $5,87 \text{ L h}^{-1}$ à pressão de 204 kPa, com emissores espaçados 0,40 m entre si.

Decorridas as aplicações, as lâminas líquidas de esgoto sanitário (ES) foram recalculadas a partir dos tempos de funcionamento, com base nos dados de evapotranspiração da cultura (ETc), vazão média e eficiência de aplicação.

A água limpa, utilizada para irrigação complementar e da testemunha, foi obtida da rede de abastecimento da companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA - MG) em Janaúba – MG, aduzida do reservatório Bico da Pedra.

A semeadura de duas cultivares: NuOPAL BG RR® e DP 555 RR®, foi realizada no dia 08/06/2013; após o solo atingir teor de água equivalente à capacidade de campo, com a aplicação de 48,4 mm de água limpa, dividida em duas irrigações.

O ciclo cultural iniciou quando mais de 80% das plântulas emergiram. O desbaste foi realizado aos 28 dias após a emergência (DAE), foram mantidas 10 plantas m^{-2} , equivalente a 111.111 plantas ha^{-1} .

Na testemunha foram aplicados 160; 120 e 80 kg ha^{-1} de N, P_2O_5 e K_2O respectivamente, em oito coberturas, dos 48 aos 99 DAE. As quantidades percentuais de ART aplicadas nos tratamentos variaram em função da dose de K_2O aplicada na testemunha.

Os tratamentos de fertirrigação da cultura foram os descritos a seguir: a) T0: Água limpa e cobertura com K_2O via adubos minerais; b) T1: 51% do potássio via ART; c) T2: 99% do potássio via ART; d) T3: 150% do potássio via ART; e) T4: 198% do potássio aplicado via ART. Assim, foram aplicados 40,9; 79,4; 120,2 e 158,6 kg ha^{-1} de K_2O no T1, T2, T3 e T4, respectivamente, em 33 aplicações de ART, dos 17 aos 127 DAE. Toda a adubação foi fornecida em cobertura via fertirrigação, tanto nos tratamentos quanto na testemunha. Nos tratamentos que receberam ART também houve complementação de N e P_2O_5 mineral, tendo a ureia e o MAP purificado como fontes.

O experimento foi instalado no delineamento em blocos casualizados (DBC), com quatro repetições.

Aos 156 DAE foram colhidas todas as plantas de cada subparcela útil, medindo-se a massa de algodão em caroço, e calculando sua produtividade, com correção do teor de água para 8,5% [7]. Antes da colheita, foram coletados 3 capulhos, sendo um na parte superior, um ao meio e outro na parte mais baixa da planta, em cada uma das cinco plantas marcadas na fileira útil. O peso dos capulhos coletados foi acrescido ao valor colhido, para cálculo da produtividade. Depois de colhido, o algodão foi descaroçado, utilizando-se descaroçador mecânico/manual, para cálculo do rendimento de pluma das cultivares.

Para comparação das doses com a testemunha realizou-se o teste de Dunnett, após análise de variância a 5% de significância. Foi realizada análise de regressão para os tratamentos (excluindo a testemunha), a 5% de significância, no desdobramento das interações.

Resultados e discussão

Houve efeito significativo das doses de água residuária sanitária tratada apenas para a produtividade (PROD), sendo observada diferença entre as duas cultivares testadas apenas para a variável rendimento de pluma (RP), com RP média de 48,53% (NuOPAL BGRR®) e 50,27% (DP 555 BGRR®). Não houve nenhuma interação significativa entre as cultivares e tratamentos para as variáveis analisadas (Tabela 1).

Para a produtividade do algodoeiro houve efeito significativo dos tratamentos em relação à testemunha, sendo que apenas o tratamento que recebeu menor dose de ART não diferiu da testemunha. A média da produtividade superou a média estadual na safra 2012/2013, que foi de 3.375 kg ha⁻¹.

A maior dose aplicada no T4 (198% de K₂O em relação a testemunha) correspondeu ao tratamento de maior produtividade, comparando-se aos demais tratamentos e a testemunha. Esta diferença pode ter ocorrido em função do maior aporte do próprio potássio, pois sabe-se que este macronutriente participa dos processos de formação da fibra, favorecendo conseqüentemente, o aumento da produtividade do algodoeiro [8]. O potássio apresenta funções relacionadas, principalmente, ao equilíbrio osmótico e ativação enzimática nas células vegetais, influenciando também a absorção de outros íons pela planta [9].

É importante ressaltar que foram realizadas 33 aplicações de efluente, contra oito do adubo convencional na testemunha. Assim, pode ter ocorrido melhor aproveitamento dos nutrientes pelos tratamentos que receberam água residuária sanitária tratada durante o ciclo da cultura, atribuindo a isso a melhor resposta dos tratamentos T2; T3 e T4; que diferiram significativamente da testemunha.

Bezerra & Fideles Filho [6] também observaram melhor resposta da aplicação de águas residuárias em comparação a adubação com adubos minerais convencionais no algodoeiro, associando o aumento de vigor das plantas às características nutricionais dos efluentes.

Não houve efeito significativo para a variável massa de capulhos, em resposta aos tratamentos aplicados. No entanto, houve diferimento para a produtividade do algodoeiro. Pode ter ocorrido menor representatividade na amostragem para a massa de capulhos, em relação a produtividade, sendo que para esta última, foram coletados os capulhos da planta inteira, em todas as plantas da parcela útil, já para a massa de capulhos, foi obtida uma média, a partir da coleta de três capulhos (um no ápice, um no terço médio e outro no terço inferior) em cada uma das cinco plantas úteis, não sendo o suficiente, possivelmente, para expressar o efeito dos tratamentos para a massa de capulhos.

Mediante análise de regressão para as doses de água residuária aplicadas, nota-se que houve aumento linear da produtividade com o aumento da dose de ART aplicada, como pode ser observado na Figura 1. Houve acréscimo de 6,56 kg ha⁻¹ de algodão em caroço à medida em que se aumentou em 1% a dose de K₂O aplicada via ART. Isso pode ser atribuído a um maior acúmulo de potássio nos frutos com o aumento das doses, gerando aumento na produtividade, associando este acúmulo a intensa translocação iônica das partes da planta para os frutos, conforme relatado por Rosolem *et al.* [10].

Conclusão

A aplicação de água residuária tratada até a dose de 198% de K₂O em cobertura, aumenta a produtividade de algodão em caroço, substituindo a adubação convencional com potássio. As cultivares NuOPAL BGRR® e DP 555 BGRR® apresentam produtividade semelhante nas condições locais sob fertirrigação com água residuária tratada, diferindo apenas no rendimento de pluma.

Agradecimento

Os autores agradecem à Associação Mineira dos Produtores de Algodão (AMIPA) pelo custeio do projeto, à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), à Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA), ao Banco do Nordeste (ETENE/FUNDECI), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro e concessão de bolsas.

Referências

- [1] FIGUEIREDO, I. C. de M.; *et. al.*. Uso da água residuária tratada e do biossólido no algodão colorido: produção e seus componentes. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 9, suplemento, p. 288-291, 2005.
- [2] KIZILOGLU, F. M.; *et. al.*, A. Effect of untreated and treated wastewater irrigation on some chemical properties of cauliflower (*Brassica oleracea* L. var. botrytis) and red cabbage (*Brassica oleracea* L. var. rubra) grown on calcareous soil in Turkey. **Agricultural Water Management**, 95, p. 716-724, 2008.
- [3] AZEVEDO, C. A. V.; TAVARES, T. L. Características tecnológicas da fibra do algodão herbáceo sob efeito da adubação nitrogenada e irrigação com água residuária tratada. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 9, p. 202-206, 2005.
- [4] VARALLO, A. C. T.; SOUZA, C. F.; SANTORO, B. de L. Mudanças nas características físico-químicas de um latossolo vermelho-amarelo distrófico após a irrigação com água de reúso na cultura da alface-crespa (*Lactuca sativa*, L.). **Engenharia Agrícola**, v. 32, n. 2, p. 271-279, 2012.
- [5] MATOS, A. T. **Disposição de águas residuárias no solo**. Viçosa: Associação dos Engenheiros Agrícolas do Estado de Minas Gerais, DEA/UFV, 2006. 140p. (Série Caderno Didático, 38).
- [6] BEZERRA, B. G.; FIDELES FILHO, J. Análise de crescimento da cultura do algodoeiro irrigada com águas residuárias. **Revista Ciências Agrônômicas**, Fortaleza-CE, v. 40, n. 3, p. 339-345, 2009.
- [7] ABNT NBR 12331:1991. Fibras têxteis - Taxa convencional de condicionamento – Padronização. In.: SANTOS, S. R. Fertilização do algodoeiro com água residuária sanitária. 2013. 73p. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa MG, 2013.
- [8] STAUT, L.A.; ATHAYDE, M.L.F. Efeitos do fósforo e potássio no rendimento e em outras características agrônômicas do algodoeiro herbáceo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 34: p. 1839-1843, 1999.
- [9] FAQUIN, V. **Nutrição Mineral de Plantas**. Curso de Pós-Graduação “Lato Sensu” (Especialização) a Distância: Solos e Meio Ambiente, Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG, 2005. 189 p.
- [10] ROSOLEM, C. A.; WITACKER, J. T. P. Adubação foliar com nitrato de potássio em algodoeiro. **Bragantia**, Campinas-SP, v. 66, n. 1, 147-155, 2007.

Tabela 1. Valores médios das variáveis produtividade (PROD), rendimento de pluma (RP) e massa de um capulho (MCAP).

Tratamentos	PROD (kg ha ⁻¹)	RP (%)	MCAP (g)
T1	3600,31	49,95	2,99
T2	3975,58*	49,10	3,42
T3	4261,1084*	49,02	3,29
T4	4582,3047*	48,59	3,25
Testemunha	3121,30	50,35	3,09

Médias seguidas de asterisco (*) diferiram estatisticamente da testemunha pelo teste de Dunnett a 5% de significância. T1: 40,9 kg de K₂O ha⁻¹ via ART; T2: 79,4 kg de K₂O ha⁻¹ via ART; T3: 120,2 kg de K₂O ha⁻¹ via ART; T4: 158,6 kg de K₂O ha⁻¹ via ART.

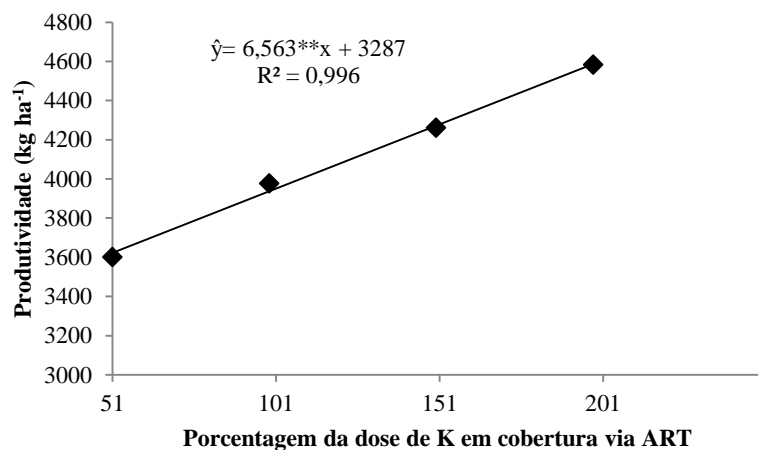


Figura 1. Produtividade do algodoeiro em caroço em função da porcentagem da dose de K em cobertura via aplicação de água residuária tratada.