



Influência do Uso de Água Residuária Sanitária no Crescimento do Algodoeiro

Marcela Cilmara 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 no crescimento do algodoeiro.

Materiais e métodos

O experimento foi implantado 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 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_e) igual a 5,87 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 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 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, P₂O₅ e K₂O respectivamente, em oito coberturas, dos 48 aos 99 DAE. As quantidades percentuais de ARST aplicadas nos tratamentos variaram em função da dose de K₂O aplicada na testemunha.

Os tratamentos de fertirrigação da cultura foram os descritos a seguir: a) T0: Água limpa e cobertura com K₂O via adubos minerais; b) T1: 51% do potássio via ARST; c) T2: 99% do potássio via ARST; d) T3: 150% do potássio via ARST; e) T4: 198% do potássio aplicado via ARST. Assim, foram aplicados 40,9; 79,4; 120,2 e 158,6 kg ha⁻¹ de K₂O no T1, T2, T3 e T4, respectivamente, em 33 aplicações de ARST, dos 17 aos 127 DAE. Toda a adubação foi fornecida em cobertura via fertirrigação, tanto nos tratamentos quanto na testemunha. Nos tratamentos que receberam ARST também houve complementação de N e P₂O₅ mineral, tendo a ureia e o MAP purificado como fontes.

Foi utilizada água de abastecimento para a complementação da exigência hídrica da cultura.

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

Aos 29 DAE, 16 plantas de cada parcela foram marcadas para acompanhamento do crescimento. Avaliações de crescimento foram feitas também aos 58; 93 e 125 DAE, obtendo-se: número de internódios por planta e número de nós por ramo principal.

Os valores médios das variáveis de 16 plantas de cada parcela foram submetidos à análise de variância e, quando significativos a até 5%, pelo teste F, foram aplicados testes para comparar os tratamentos entre si (Tukey) e com a testemunha (Dunnett).

Também, foram aplicados modelos de regressão para as variáveis em função do tempo das avaliações, sendo a escolha com base no coeficiente de determinação (R²) e no comportamento do fenômeno, utilizando o aplicativo SAEG 9.1. Os coeficientes das regressões foram submetidos ao teste t, a 5% de significância.

Resultado e discussão

A fertirrigação alterou o número de internódios por planta e número de nós por ramo principal, havendo interação entre os tratamentos e avaliações para a altura de plantas (FIGURA 1). Esse resultado corrobora o reportado por Beltrão e Azevedo [7] em que afirmam que a taxa de crescimento do algodoeiro herbáceo é maior até os 60 a 70 DAE, sendo reduzida posteriormente em decorrência do surgimento das estruturas reprodutivas, para onde grande parte dos fotoassimilados passa a ser canalizada devido à alta competitividade com as estruturas vegetativas.

As variáveis analisadas diferiram da testemunha nos tratamentos T3 e T4, isso pode ter se dado devido a concentração mais elevada da AR nesses tratamentos (TABELA 1).

As curvas de crescimento são semelhantes às relatadas por Souza Neto *et al.* [8], a despeito de eles utilizarem critérios de aplicação diferentes do presente trabalho por não considerarem a concentração do nutriente no efluente, o que pode comprometer a sustentabilidade do cultivo, promovendo alterações no solo a médio e longo prazo [2].

Conclusão

A água residuária bruta aplicada em cobertura, por aportar maiores quantidades de N e P ao solo, proporcionou maiores número de internódios por planta e número de nós por ramo principal, comparada à adubação mineral em cobertura;

Os tratamentos T3 e T4 diferiram da testemunha, pelo teste de Dunnett, ao nível de 5% de significância.

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.* 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 Agrônomicas**, Fortaleza-CE, v. 40, n. 3, p. 339-345, 2009.
- [7] BELTRÃO, N. E. de M.; AZEVEDO, D. M. P. de (ed.). **O agronegócio do algodão no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. 2 v., 1309 p.
- [8] SOUSA NETO, O. N.; ANDRADE FILHO, J.; DIAS, N. da S.; REBOUÇAS, J. R. L.; OLIVEIRA, F. R. A. de; DINIZ, A. A. Fertirrigação do algodoeiro utilizando efluente doméstico tratado. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.16, n.2, p.200-208, 2012.

Tabela 1. Médias de número de internódios por planta (IPP) e número de nós por ramo principal (NPRP), medidas ao longo do ciclo do algodoeiro sob diferentes doses de água residuária sanitária tratada (ART), tendo o potássio como referência.

Trat ⁺	IPP	NPRP
T0	12,8	13,5
T1	13,1	13,9
T2	14,1	14,9
T3	15,5*	15,8*
T4	14,9*	15,8*
Média	14,1	14,8

⁺T0: Água limpa e cobertura com adubação mineral; T1: 51%; T2: 99%; T3: 150%; T4: 198% do potássio em cobertura (80 kg ha⁻¹ de K₂O) via ART; Médias seguidas de asterisco (*) diferem da testemunha, pelo teste de Dunnett, ao nível de 5% de significância.

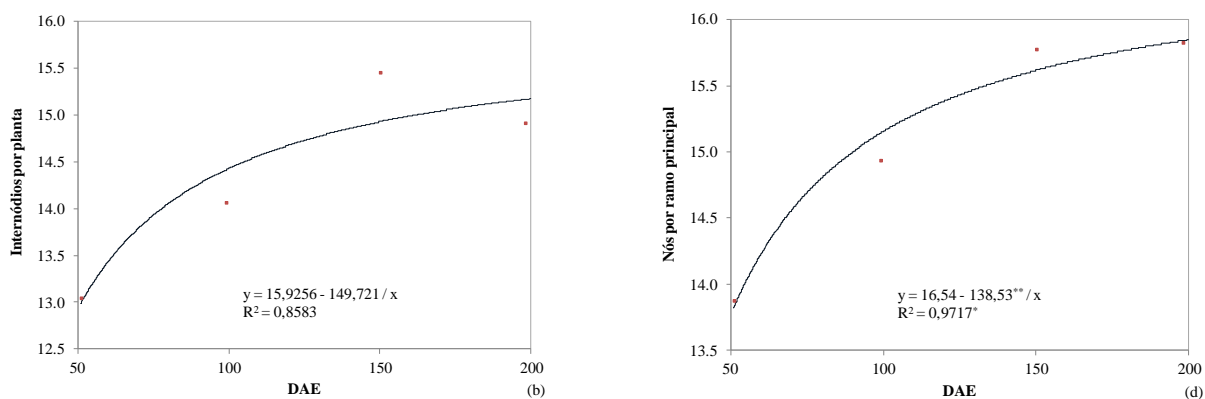


Figura 1. Número de internódios por planta (b) e número de nós por ramo principal (d), avaliados desde os 51 dias depois da emergência (DAE) das plantas de algodoeiro submetido a diferentes doses de água residuária sanitária tratada (ART), tendo o potássio como referência.