



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

Folhas e Ramos Frutíferos de Algodoeiro Submetido a Doses de Água Residuária Sanitária Tratada

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

Introdução

Nos últimos anos tem se discutido sobre a disponibilidade e qualidade de recursos hídricos, sobretudo em regiões áridas e semiáridas do planeta. No Brasil, cerca de 58% da região Nordeste é caracterizada por apresentar curto período chuvoso e alta taxa de evapotranspiração [1]. Dessa forma se tem procurado alternativas para viabilizar o uso de água residuária sanitária após passagem por sistema de tratamento (ART) visando a nutrição e o suprimento hídrico de plantas cultivadas, com interessantes desempenhos produtivos, inclusive para o algodoeiro [2; 3; 4]. No entanto, a avaliação do crescimento de plantas de algodoeiro ainda é pouco estudado, sobretudo em variedades transgênicas como a NuOPAL BG RR e a DP 555 RR. Com isso, objetivou-se com o presente trabalho verificar a influência de doses de ART, tendo o potássio como referência, sobre o número total de folhas e de ramos frutíferos de duas variedades de algodoeiro ao longo do seu ciclo. Objetivou-se também comparar as doses de ART com uma testemunha submetida à adubação com fontes minerais.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na área experimental da Copasa/Unimontes, localizada próxima da estação de tratamento de esgoto de Janaúba – MG, sendo as plantas irrigadas por gotejamento, com emissores espaçados 0,40 m entre si e 0,90 m entre linhas laterais, com uma linha lateral por fileira de plantas. Foi usado o delineamento em blocos casualizados, no esquema de parcelas subdivididas, constituído nas parcelas por cinco tratamentos (T0: Água limpa e adubação mineral no total de 160; 120 e 80 kg ha⁻¹ de N, P₂O₅ e K₂O [5], respectivamente, em oito coberturas, dos 48 aos 99 DAE; T1: 51%; T2: 99%; T3: 150% e T4: 200% da cobertura potássica via água ART), duas variedades de algodoeiro (NuOPAL BG RR e DP 555 RR) nas subparcelas e as avaliações no tempo (31; 71; 90; 124 e 139 dias após a emergência, DAE, para o número total de folhas planta⁻¹ - NFP e 71; 90; 124 e 139 DAE para o número de ramos frutíferos planta⁻¹ - RFP) nas subsubparcelas, em quatro repetições. O restante da exigência hídrica da cultura em todas as parcelas foi fornecido com água de abastecimento. Mediante os resultados mensais de nutrientes na água residuária foram feitas complementações de adubo mineral nitrogenado e fosfatado, via fertirrigação, visando totalizar 160 kg ha⁻¹ de N e 120 kg ha⁻¹ de P₂O₅ em todas as parcelas experimentais, sendo utilizadas as fontes ureia e MAP. Cada subparcela possuía três fileiras de plantas com 5,90 m de comprimento cada, espaçadas 0,90 m entre si. Definiu-se a parcela útil como sendo as plantas localizadas na fileira central, desprezando-se 1 m no início e 1 m no final dela. A emergência das plantas ocorreu no dia 14/06/2013 (0 DAE) e, à partir dos 31 DAE foram contadas as folhas verdadeiras de cada uma de 5 plantas previamente marcadas, representativas da subparcela útil, bem como o número de ramos frutíferos à partir do início do florescimento. Os resultados foram submetidos à análise de variância preliminar e, para as variáveis cujo teste de F foi significativo até o nível de 5% aplicou-se o teste de Dunnett visando a comparação das doses com a testemunha. Além disso, fez-se a análise de regressão para as avaliações no tempo, com aplicação do teste t a 5% para os parâmetros, buscando-se utilizar modelos com significados biológicos. Depois de excluída a testemunha mineral, fez-se nova análise de variância, aplicando-se a análise de regressão nas médias dos tratamentos, com o mesmo critério descrito acima para os parâmetros.

Resultados e Discussão

A partir da análise de variância preliminar bem como da análise efetuada com a exclusão da testemunha mineral (Tab. 1) percebeu-se que só houve diferença significativa para as fontes de variação tratamentos e tempo nas variáveis analisadas.

Ao se aplicar o teste de Dunnett ao nível de 5% de significância nos tratamentos de ART comparado à testemunha (Tab. 2), notou-se que os tratamentos correspondentes a 99%, 150% e 200% da adubação potássica (80 kg ha⁻¹ de K₂O) apresentaram maiores médias de número de folhas (NFP) e de ramos frutíferos por planta (RFP). Resultados semelhantes foram observados por [4] em estudo realizado na mesma área experimental, ao se utilizar duas doses de ART (100% e 150% do equivalente a 40 kg ha⁻¹ de K₂O) e duas doses de água residuária sanitária bruta na NuOPAL BG RR (100% e 150% do equivalente a 40 kg ha⁻¹ de K₂O). Isso implica afirmar que a ART, por proporcionar



incremento de nutrientes como cálcio, magnésio, ferro, manganês e boro ao solo, além daqueles aplicados via adubação mineral, propicia o aumento do NFP e do RFP.

Ajustou-se modelo de regressão não linear para a variável NFP tanto em função da fonte de variação tempo de avaliação quanto para a fonte de variação doses de ART (Fig. 1a e 1b), observando-se aumento do NFP ao longo do tempo bem como das doses de ART. Comportamento semelhante foi observado por [2; 3; 4] em avaliações de crescimento de plantas de algodoeiro no tempo.

Para a RFP observou-se valor máximo igual a 11,2 aos 100,2 DAE e igual a 9,9 para a dose de ART equivalente 193,7% (Fig. 1c e 1d). Ao se aplicar doses de ART acima de 193,7% há redução do número de ramos frutíferos por planta, o que leva a crer que a produtividade do algodoeiro poderá ser comprometida a partir daí, caso seja considerada somente esta variável analisada.

Conclusões

Nas condições da execução do experimento, não se observou diferença significativa entre as variedades do algodoeiro estudadas quanto ao número de folhas verdadeiras por planta (NFP) e ao número de ramos frutíferos por planta (RFP). As doses de ART acima de 99% do equivalente à adubação potássica (80 kg ha⁻¹ de K₂O) proporcionam maiores valores de NFP e RFP em relação à testemunha mineral. Houve aumento do NFP ao longo do tempo de avaliação e nos tratamentos. Aos 100,2 DAE observou-se o máximo valor de RFP e a dose de ART igual a 193,7% proporcionou o máximo RFP.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA), à Associação Mineira dos Produtores de Algodão (AMIPA) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo apoio financeiro e concessão de bolsas.

Referências

- [1] SOUSA, J. T. de; VAN HAANDEL, A. C.; CAVALCANTI, P. F. F.; FIGUEIREDO, A. M. F. Tratamento de esgoto para uso na agricultura do semiárido nordestino. **Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.10, p.260-265, 2005.
- [2] BEZERRA, B. G.; FIDELES FILHO, J. Análise de crescimento da cultura do algodoeiro irrigado com águas residuárias. **Revista Ciência Agronômica**, v. 40, n. 3, p. 339-345, 2009.
- [3] 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.
- [4] SANTOS, S. R. **Fertirrigação do algodoeiro com água residuária sanitária**. Viçosa, MG: UFV, 2013. 73f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa.
- [5] COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS (CFSEMG). RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V., V. H. (ed.). **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais - 5ª Aproximação**. Viçosa, MG, 1999. 359 p.

Tabela 1. Resumo da análise de variância preliminar (QM Preliminar) e depois de excluído o tratamento testemunha (QM) para o número total de folhas por planta (NFP) e número de ramos frutíferos por planta (RFP), medidos ao longo do ciclo (TEMPO) de duas variedades (VAR) de algodoeiro submetidas a diferentes doses de ART (TRAT), tendo o potássio como referência.

FV	GL	QM Preliminar	GL	QM
		NFP		NFP
BLOCO	3	702,9981	3	1000,402
TRAT	4	1947,927*	3	1495,079*
ERRO (a)	12	430,8175	9	418,108
VAR	1	23,3928 ^{ns}	1	231,361 ^{ns}
VAR x TRAT	4	290,7608 ^{ns}	3	190,225 ^{ns}
ERRO (b)	15	177,6723	12	212,819
TEMPO	4	19816,45 ^{**}	4	17525,57 ^{**}
TEMPO x TRAT	16	242,9608 ^{ns}	12	236,607 ^{ns}
TEMPO x VAR	4	93,98630 ^{ns}	4	123,036 ^{ns}
VAR x TEMPO x TRAT	16	111,9618 ^{ns}	12	114,002 ^{ns}
RESÍDUO	120	169,8383	96	205,837
CV (%)		32,9		6,6



FV	GL	RFP	GL	RFP
BLOCO	3	2,4187	3	3,012
TRAT	4	35,2465**	3	26,411**
ERRO (a)	12	3,4587	9	3,869
VAR	1	2,8090 ^{ns}	1	2,531 ^{ns}
VAR x TRAT	4	2,1515 ^{ns}	3	2,855 ^{ns}
ERRO (b)	15	1,3690	9	1,555
TEMPO	3	163,515**	3	142,934**
TEMPO x TRAT	12	0,8862 ^{ns}	9	0,519 ^{ns}
TEMPO x VAR	3	0,1857 ^{ns}	3	0,300 ^{ns}
VAR x TEMPO x TRAT	12	0,5182 ^{ns}	9	0,492 ^{ns}
RESÍDUO	90	0,6563	72	0,664
CV (%)		9,2		8,9

*Significativo a 5% e **significativo a 1%, pelo teste F; ^{ns}Não significativo.

Tabela 2. Médias de número total de folhas por planta (NFP) e número de ramos frutíferos por planta (RFP), medidas ao longo do ciclo do algodoeiro sob diferentes doses de água residuária sanitária tratada (ART), tendo o potássio como referência.

Trat ⁺	NFP	RFP
T0	31,5	7,6
T1	32,9	7,9
T2	42,4*	9,0*
T3	44,2*	9,8*
T4	47,0*	9,9*
Média	39,6	8,8

⁺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.

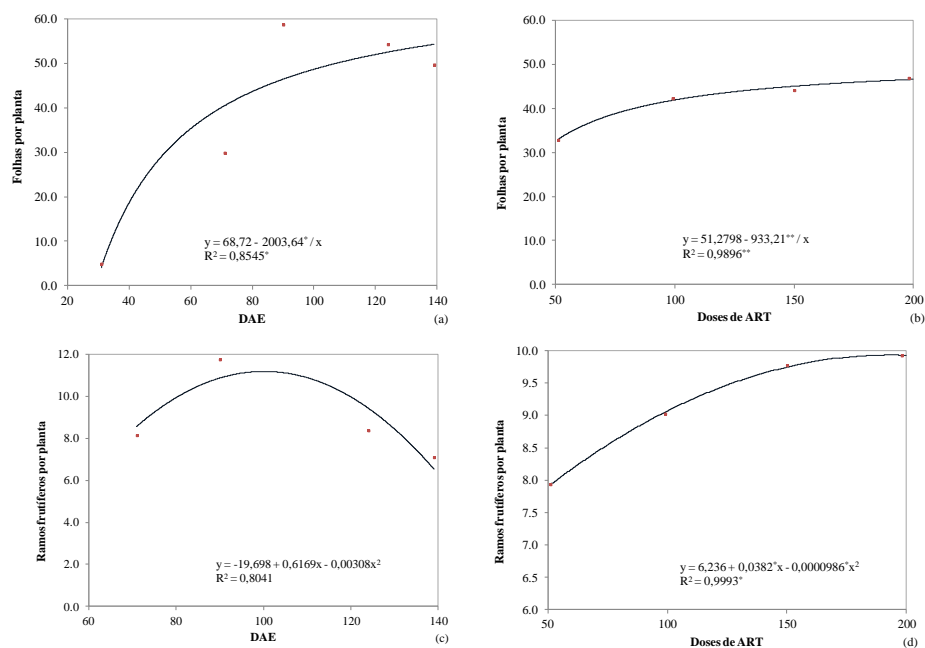


Figura 1. Total de folhas por planta (a; b) e número de ramos frutíferos por planta (c; d) avaliados desde os 31 dias depois da emergência (DAE) das plantas de algodoeiro submetido a diferentes doses de água residuária sanitária tratada (ART), tendo o potássio como referência.