

REÚSO DE EFLUENTE DE ESGOTO TRATADO NA PRODUÇÃO DA CULTURA DO PIMENTÃO AMARELO*

Delvio Sandri¹, Waltoíres Reis da Silva Júnior¹, Cícero Célio de Figueiredo¹

¹ UnB - Universidade de Brasília (Fundação Universidade de Brasília, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária (FAV), Campus Universitário “Darcy Ribeiro”, Asa Norte, Instituto Central de Ciências, Ala Sul, Caixa Postal 4.508, Brasília – DF (0XX61) 3107-7570; sandri@unb.br. * Parte da dissertação do segundo autor.

Apresentado no
XLVII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2018
06, 07 e 08 de agosto de 2018 - Brasília - DF, Brasil

RESUMO: Com a crescente conscientização de que a água é um recurso natural limitado e de expressivo valor econômico, técnicas de uso sustentável e racional são cada vez mais difundidas. Dentre elas, o uso de efluentes de esgoto tratado (EET) para fins de irrigação se destaca, tanto pelo reaproveitamento da água, como pelo aporte de nutrientes ao solo e benefícios ambientais. Este trabalho objetivou avaliar a utilização de EET, proveniente da Fazenda Água Limpa da UnB, na irrigação da cultura do pimentão (*Capsicum annuum L.*), híbrido Canário F1. Avaliou-se o desenvolvimento das plantas e dos frutos em resposta aos seguintes tratamentos: irrigação com água de córrego; EET; água de córrego com adubação de base; EET com adubação de base; EET com adubação de cobertura; e EET com adubação de cobertura e de base. A massa úmida, perímetro e produção total dos frutos de pimentão são maiores nos tratamentos com EET. A aplicação de EET sem adubação química resulta em maior produção e altura de frutos. A irrigação com EET proporciona maior número de frutos. O EET pode ser utilizado sem interferir de forma negativa na cultura do pimentão.

PALAVRAS-CHAVES: Fenometria, Fertirrigação, Gotejamento.

ABSTRACT: With the growing awareness that water is a limited natural resource of significant economic value, sustainable and rational use techniques are increasingly widespread. Among them, the treated wastewater reuse (TWR) for irrigation purposes stands out, both for the reuse of water, as well as the contribution of nutrients to the soil and environmental benefits. The objective of this work was to evaluate the use of TWR, from the Água Limpa Farm of UnB, in the irrigation of the yellow pepper culture (*Capsicum annuum L.*), F1 Canary hybrid. And the performance of plants and fruits in response to irrigation with dream water, TWR, dream water with base fertilization, TWR with base fertilization, TWR with cover fertilization and TWR with cover and base fertilization. The wet mass, perimeter and total production of yellow pepper fruits are higher in TWR treatments. The application of TWR without chemical fertilization results in higher production and height of fruits. The irrigation with TWR provides greater fruit production. The TWR can be used without interfering negatively in the yellow pepper culture.

KEYWORDS: Fertigation, Phenometry, Drip

INTRODUÇÃO: O elevado incremento populacional no distrito federal e em seu entorno resultaram na crescente demanda por insumos básicos, especialmente de recursos hídricos, tanto para produção de hortaliças, grãos e fibras, como para atendimento de atividades industriais e urbanas. Como consequência, maior quantidade de resíduos e dejetos é gerada, bem como conflitos pelo uso da água entre os diversos setores de usuários tendem a surgir em determinadas épocas do ano.

Diante disso, para fins de irrigação o uso de EET proporciona o reaproveitamento da água e de nutrientes essenciais, aumentando o rendimento das culturas. Por outro lado, é importante que o esgoto passe por tratamento prévio antes de sua reutilização, sendo a resposta da cultura em função de vários fatores, como arquitetura da planta, tipo de sistema de aplicação da água, composição do efluente, dentre outros fatores.

MATERIAL E MÉTODOS: o trabalho foi desenvolvido na Fazenda Água Limpa (FAL), da Universidade de Brasília, DF, localizada nas coordenadas 15°56' a 15°59' s e 47°55' a 47°58' w. conforme a classificação de Köpen, apresenta clima do tipo aw, sendo caracterizado por duas estações bem definidas, uma quente e chuvosa, que ocorre de outubro a abril e outra fria e seca de maio a setembro (Nimer, 1989).

O solo é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico típico segundo o sistema brasileiro de classificação de solos (EMBRAPA, 2013), textura muito argilosa e situado em relevo plano.

Foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizados, com seis tratamentos e quatro repetições: T1) solo sem adubação e irrigado com água de córrego – testemunha (Ic); T2) solo sem adubação e irrigado com EET (Ie); T3) Solo com adubação de cobertura e irrigado com EET (AcIe); T4) Solo com adubação de base e irrigado com água de córrego (AbIc); T5) Solo com adubação de base e irrigado com EET (AbIe) e T6) Solo com adubação de base e de cobertura e irrigado com EET (AbAcIe).

Cada parcela experimental é constituída por quatro linhas de plantio com 5 plantas cada uma, no espaçamento entre plantas de 0,50 m e entre linhas de 0,80 m, tendo 6 plantas úteis por parcela.

Foi utilizada a cultivar de pimentão (*Capsicum annuum* L.), híbrido Canário F1, de propriedade da Agrocinco. As mudas foram obtidas em viveiro especializado e o transplantio foi realizado no dia 12 de setembro de 2015.

O esgoto bruto é oriundo do refeitório e dos sanitários coletivos da FAL/UnB, sendo o tratamento realizado por três tanques sépticos em série, seguido por quatro leitos, cultivado com Taboa (*Typha spp*), Papiro-brasileiro (*Cyperus giganteus*) e Lírio do brejo (*Hedychium coronarium* Koehne) e um leito sem cultivo.

O turno de rega foi de dois dias e a irrigação foi realizada por gotejamento superficial, gotejadores *in line* de fluxo turbulento, com vazão de cada emissor de 1,3 L h⁻¹ na pressão de 15 kPa, espaçados de 0,30 m ao longo da linha e instalados a 0,05 m das plantas.

A demanda hídrica da cultura foi estimada considerando a evapotranspiração de referência (ET_o), obtida pela Equação de Penman-Monteith (ALLEN et al., 1998), calculada a partir de dados climáticos fornecidos por uma estação meteorológica localizada a 300 m do experimento. A ET_c total foi de 493 mm, enquanto a ET_o foi de 533 mm, sendo que no início do cultivo estes parâmetros se apresentam mais afastados, em valor absoluto, por conta do K_c inicial ser de 0,7, depois tendem a se aproximar com a elevação do K_c para 1,05 e posterior redução para 0,85 no estágio final da cultura.

As medições da altura e do diâmetro da copa das plantas foram realizadas aos 140 dias após transplantio (DAT), usando fita métrica com precisão de 1 mm. A massa úmida dos frutos foi medida em balança digital, com precisão de 0,1 g. Também foram retirados ao acaso três frutos e avaliados a altura (AL) e o perímetro (PF), utilizando-se um paquímetro com precisão de 0,01 mm e uma fita métrica com precisão de 1 mm. Após a aferição das medidas foi calculado o índice de formato dos frutos (IFF), representado pela relação altura/perímetro. A partir do peso total de todos os frutos das plantas úteis, foi obtida a produtividade em t ha⁻¹. Aos 140 DAT foi removida uma planta de pimentão por parcela para medida de massa seca da parte aérea.

Os dados foram submetidos à análise de variância e à comparação de médias pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade. Para tanto foi utilizado o Software XLSTAT, versão 2015.6.01.25106 (ADDINSOFT, 2015).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Aos 140 DAT o diâmetro menor da copa das plantas de pimentão foi inferior no tratamento com solo sem adubação e irrigado com água de córrego (testemunha) comparado com os demais tratamentos, que não se diferenciaram entre si (Tabela 1).

A altura de planta e a massa seca de folhas não sofreram variações estatísticas e nem indícios de tendências de que os tratamentos com EET seriam mais vantajosos nestes aspectos. SOUSA et al. (2009) aplicando biofertilizante na cultura do pimentão também não encontraram variações estatisticamente significativas nas alturas das plantas.

Para a cultivar canário F1 a produtividade esperada de 4.900 kg ha⁻¹ não foi atingida nos tratamentos AbAcIe e Ie (Tabela 1).

TABELA 1. Medidas de crescimento das plantas de pimentão nos diferentes tratamentos aos 140 DAT da cultura do pimentão e valores em porcentagens entre dados esperados conforme fabricante da semente e obtidos em campo para a produtividade e altura dos frutos.

Tratamentos	Altura da planta (cm)	% da altura das plantas	Diâmetro maior da copa (cm)	Diâmetro menor da copa (cm)	Massa seca das folhas (g)	Massa seca do caule (g)	% de produtividade em relação ao esperado
AbAcIe	43 a	35,0 %	62 a	46,7 a	13 a	36 a	90,6 %
AcIe	46 a	30,0 %	65 a	44,2 a	8 a	35 a	119,3 %
AbIe	39 a	38,3 %	57 a	34,5 a	10 a	29 a	114,7 %
Ie	36 a	35,8 %	60 a	36,0 a	11 a	29 a	84,9 %
Ic	42 a	32,5 %	62 a	29,0 b	16 a	33 a	117,6 %
AbIc	43 a	35,8 %	52 a	36,0 a	11 a	32 a	115,7 %

Média seguidas de letras distintas para cada característica apresentam diferenças estatísticas pelo teste de Duncan ($P < 0,05$).

Foram realizadas duas colheitas, a primeira aos 94 DAT e a segunda aos 132 DAT, totalizando 51 kg e 55 kg, respectivamente, em todos os tratamentos, observando-se que os pesos totais não apresentaram diferença significativa entre os tratamentos (Tabela 2). As médias dos pesos unitários dos frutos apresentaram amplitude de até 70 g, sendo que os tratamentos com água de córrego tiveram resultados inferiores e estatisticamente diferentes comparados com os de EET. O uso de EET propiciou melhores condições para o desenvolvimento dos frutos, apresentando efeito sinérgico quando aplicado em conjunto com adubação de base e água de córrego, proporcionando maior valor de massa úmida dos frutos quando comparado com aplicação exclusiva de irrigação ou a combinação de irrigação com adubação de base.

O uso apenas de irrigação (Ir) apresentou menor perímetro dos frutos do que do que AbAcIe e AbIe, não havendo diferenças entre os demais tratamentos ($P < 0,05$). As alturas e o peso total dos frutos não apresentaram diferença estatística entre os tratamentos. A aplicação exclusiva de EET promoveu maior relação altura/perímetro dos frutos do que os tratamentos AbAcIe e AcIe. A altura dos frutos esperada de 15 cm e das plantas de 120 cm não foi atingida em nenhum tratamento e o perímetro dos frutos esperado de 24 cm foi atingido em todos os tratamentos, acreditando-se que os estresses climáticos submetidos fizeram com que os frutos produzidos não atingissem altura satisfatória, assim como a planta.

TABELA 2. Valores dos parâmetros fenométricos dos frutos de pimentão nos tratamentos aos 140 DAT e valores em porcentagens entre dados esperados conforme fabricante da semente e obtidos em campo para o perímetro dos frutos e altura das plantas.

Tratamento	Massa úmida dos frutos (g)	Perímetro dos frutos (cm)	% do perímetro dos frutos em relação ao esperado	Altura dos frutos (mm)	% da altura dos frutos em relação ao esperado	Altura/perímetro dos frutos	Peso total dos frutos (kg/canteiro)
AbAcIe	230,1 a	28,3 a	106,2 %	117,6 a	74,2 %	4,2 b	4,7 a
AcIe	187,9 ab	27,8 ab	113,7 %	111,7 a	82,6 %	4,1 b	4,7 a
AbIe	202,7 ab	28,5 a	115,8 %	119,0 a	74,4 %	4,3 ab	4,8 a
Ie	195,9 ab	27,3 ab	111,6 %	124,0 a	76,4 %	4,6 a	4,9 a
Ic	160,0 b	25,5 b	118,7 %	111,3 a	79,3 %	4,4 ab	3,7 a
AbIc	165,7 b	26,8 ab	117,9 %	114,6 a	78,4 %	4,4 ab	3,4 a

Média seguidas de letras distintas para cada característica apresentam diferenças estatísticas pelo teste de Duncan ($P < 0,05$).

CONCLUSÕES: O uso de EET propiciou melhores condições para o desenvolvimento dos frutos de pimentão, apresentando efeito sinérgico quando aplicado em conjunto com adubação de base e água de córrego.

A fenometria da cultura do pimentão amarelo não é afetada de forma negativa pelo uso da irrigação com EET.

AGRADECIMENTOS: Ao CNPq pelo auxílio financeiro: Chamada Universal – MCTI/CNPq N° 14/2013. Processo: 480332/2013-4.

BIBLIOGRAFIA

- ADDINSOFT. **XLSTAT statistical analysis software, versão 2015**. 2016. Disponível em: <www.xlstat.com>. Acesso em: 12 dez. 2015.
- ALLEN, R.G.; PEREIRA, L.S.; RAES, D.; SMITH, M. **Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements**. Rome: FAO, 1998, 297p. FAO. Irrigation and Drainage Paper, p. 56.
- ALMEIDA, O.A. **Qualidade da água de irrigação**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2010. 228 p.
- AYERS, R.S.; WESTCOOT, D.W. **A qualidade da água na agricultura**. Campina Grande: UFPB, 1991. 218 p.
- EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3.ed. Rio de Janeiro, 2013. 353p.
- NIMER, E. 1989. **Climatologia do Brasil**. IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Rio de Janeiro. 422p.
- SOUSA, M. J. R.; MELO, D. R. M.; FERNANDES, D.; SANTOS, J. G. R.; ANDRADE, R. Crescimento e produção do pimentão sob diferentes concentrações de biofertilizante e intervalos de aplicação. **Revista Verde**, Mossoró, v. 4, n.4, p. 42- 48, out/dez 2009.