PRODUÇÃO DE TOMATE CEREJA COM EFLUENTE DA PISCICULTURA EM DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE IRRIGAÇÃO

ALEX ALVARES DA SILVA[1], NILDO DA SILVA DIAS[2], FRANCISCO VANIES DA SILVA SÁ[3], GLEYDSON DANTAS JALES[4], TAINAM DA COSTA REBOUÇAS[5], HOZANO DE SOUZA LEMOS NETO[6]

[1]Eng. Agrônomo, Mestrando em Manejo de Solo e Água, UFERSA, Mossoró-RN, Fone: (84) 99622-1661, alextec@live.com
[2]Eng. Agrônomo, Prof. Doutor, UFERSA, Mossoró-RN, nildo@ufersa.edu.br
[3]Eng. Agrônomo, Bolsista PNPD/CAPES, UFERSA, Mossoró-RN, vanies_agronomia@hotmail.com
[4]Graduando em Agronomia, UFERSA, Mossoró-RN, gleydsondantas1991@gmail.com
[5]Graduando em Agronomia, UFERSA, Mossoró-RN, tainanc000@gmail.com
[6]Eng. Agrônomo, Bolsista de Pós-Doutorado Júnior (PDJ/CNPq; Proc.154458/2018-0), UFERSA, Mossoró-RN, hozanoneto@hotmail.com.

Apresentado no
XLVIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2019
17 a 19 de setembro de 2019 - Campinas - SP, Brasil

RESUMO: A escassez de água superficial de qualidade aliado a baixa fertilidade natural dos solos são fatores limitantes a produção agrícola no semiárido brasileiro. Portanto, deve-se buscar fontes alternativas de recursos hídricos para agricultura. Neste contexto, essa pesquisa teve como objetivo avaliar estratégias irrigação com efluente da piscicultura em diferentes estádios fenológicos na produção do tomate cereja. Foi utilizado o delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições e dez tratamentos, sendo estes obtidos com o uso do efluente da piscicultura (R) com CE de 4,54 dS m^{-1} e água de abastecimento (A) com CE de 0,54 dS m^{-1}, intercalados durante quatro fases fenológicas da cultura. Avaliou-se o número de frutos por cachos (NFC), número de cachos por planta (NCP), peso médio do cacho (PMC), produção por planta (PROD) e número de frutos por planta (NFP). Para o NFC os tratamentos 2, 4, 8 e 9 apresentaram médias superiores ao controle, indicando que o uso de efluente da piscicultura no manejo de irrigação em pelo menos uma fase fenológica promove maior NFC. Considerando a PROD, o tratamento 9 apresentou-se superior ao controle, obtendo média de 137,25 g/planta. Foi também observado diferença entre o NFP para os tratamentos 2, 8 e 9 em relação ao controle, esses apresentaram as maiores médias. A água da piscicultura pode ser usada como fonte hídrica e nutricional intercalada com água de baixa CE na irrigação do tomate cereja.
PALAVRAS-CHAVE: *Solanum lycopersicon*, sustentabilidade, salinidade.

PRODUCTION OF CHERRY TOMATO WITH EFFLUENT OF FISH FARMING IN DIFFERENT IRRIGATION STRATEGIES

ABSTRACT: The scarcity of quality surface water combined with the low natural fertility of soils are limiting factors for agricultural production in the Brazilian semi-arid region. Therefore, one must seek alternative sources of water resources for agriculture. In this context, this research had as objective to evaluate strategies irrigation with effluent of fish farming in different phenological stages in the production of cherry tomato. A randomized complete block design with four replications and ten treatments was used, using the effluent of fish farming (R) with EC of 4.54 dS m^{-1} and water supply (A) with EC of 0, 54 dS m^{-1},

intercalated during four phenological phases of the culture. The number of fruits per cluster (NFC), number of bunches per plant (NBP), average cluster weight (ACW), yield per plant (PROD) and number of fruits per plant (NFP) were evaluated. For NFC, treatments 2, 4, 8 and 9 presented means above control, indicating that the use of effluent from fish farming in irrigation management in at least one phenological phase promotes higher NFC. Considering the PROD, the treatment 9 was superior to the control, obtaining an average of 137.25 g/plant. Differences were also observed between the NFP for the treatments 2, 8 and 9 in relation to the control, these presented the highest averages. Fish farming water can be used as a water and nutritional source intercalated with low EC water in cherry tomato irrigation.
KEYWORDS: *Solanum lycopersicon*, sustainability, salinity.

INTRODUÇÃO: A população mundial vem em constante crescimento nos últimos anos e isso tem trazido várias consequências negativas, sendo a escassez de alimentos uma delas. No campo, o crescimento agrícola tem enfrentado várias barreiras, dentre as quais está a resistência e tolerância de pragas e doenças ao controle químico, incerteza e/ou déficit nos índices pluviométricos, escassez de mão-de-obra, desvalorização da produção, custo de insumos, dentre muitos outros (FAO, 2016).

Nas regiões áridas e semiáridas há déficit hídrico ligado diretamente aos baixos regimes pluviométricos, má distribuição no tempo e espaço e alta evapotranspiração resultando em um grande volume de água perdido pelo sistema solo-planta-atmosfera contribuindo para sua indisponibilidade no solo durante maior parte do ano. Nessas regiões o uso de água subterrânea é uma opção, todavia, sua qualidade é majoritariamente inferior, apresentando alta condutividade elétrica (CE), limitando seu uso na agricultura. A criação de tilápias tem sido apontado como uma alternativa de uso para essa água, integrando agricultura e piscicultura (OLIVEIRA & SANTOS, 2011).

A cultura do tomate está espalhada por todo o mundo. É a segunda hortaliça mais cultivado no planeta, atrás apenas da batata, que juntamente com a cebola e o alho são os alimentos mais industrializados (FILGUEIRA, 2013).

Nesse contexto temos a necessidade de produzir alimentos de maneira diversificada e sustentável no máximo de regiões possíveis, para assim reduzir preços e melhor sua acessibilidade aos consumidores. Pondo-nos em um desafio de produzir usando poucos recursos de qualidade inferior e buscando atingir altas produtividades satisfazendo as demandas do mercado. Neste contexto, essa pesquisa teve como objetivo avaliar estratégias irrigação com efluente da piscicultura em diferentes estádios fenológicos na produção do tomate cereja.

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho foi conduzido em casa de vegetação na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró/RN (5°11’ S, 37°20’ O e 18 m). Segundo Köppen, o clima é do tipo BSwh’ (quente e seco), com média pluviométrica de 673,9 mm ano^{-1}; temperatura de 27 °C e umidade relativa do ar média de 68,9%.

O experimento foi conduzido no delineamento de blocos casualizados, com dez tratamentos e quatro repetições, totalizando 40 parcelas experimentais, cada uma com 3 plantas. Os tratamentos foram compostos por água de abastecimento (A) e efluente da piscicultura (R), intercalados durante as fases fenológicas da cultura: crescimento (1), florescimento (2), enchimento do fruto (3) e amadurecimento (4), sendo: T1 = A1/A2/A3/A4 (controle); T2 = A1/R2/R3/R4; T3 = A1/A2/R3/R4; T4 = A1/A2/A3/R4; T5 = R1/A2/R3/R4; T6 = R1/A2/A3/R4; T7 = R1/R2/A3/R4; T8 = R1/R2/R3/R4; T9 = R em uma irrigação e

posteriormente duas irrigações com A, sequencialmente durante todo ciclo; T10 = R em duas irrigações e posteriormente uma irrigação com A, sequencialmente durante todo ciclo.

As mudas foram produzidas em bandejas de polietileno e após atingirem quatro folhas verdadeiras, isto é, aos 12 dias após o plantio (DAP), foram transplantadas para sacos de plástico flexível com capacidade de 4,0 L. Os sacos foram preenchidos com composto orgânico (nitrogênio total: 1%; carbono orgânico: 15%; pH: 6,0; C/N: 18/1g/L e CTC: 80 $mmol_c/dm^3$) e fibra de coco na proporção de 2:1. Na parte inferior, colocou-se uma camada de 2 cm de brita sob um tecido geotêxtil. As plantas foram espaçadas em 1,0 m entre fileira e 0,5 m entre plantas.

Foram utilizados dois tipos de águas, a primeira de abastecimento do campus oeste da UFERSA de CE 0,54 dS m^{-1} e a segunda água de poço aberto no calcário Jandaíra e usada para criação de tilápias. Essa água pós criação foi depositada em uma lagoa de estabilização, onde o efluente foi coletado e utilizado (Tabela 1).

TABELA 1. Caracterização físico-química do efluente da piscicultura utilizada no experimento.

Parâmetros									
pH	CE	K^+	Na^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}	Cl^-	CO_3^{2-}	HCO_3^-	RAS
H_2O	dS m^{-1}	---------- $mmol_c\ L^{-1}$ ----------							
7,40	4,54	1,02	25,66	17,30	12,40	30,20	0,00	3,90	6,66

pH (H_2O) - Potencial hidrogeniônico em água; CE - Condutividade elétrica; K^+ - Potássio; Na^+ Sódio; Mg^{2+} - Magnésio; Ca^{2+} - Cálcio; Cl^- - Cloro; CO_3^{2-} - Carbonato; HCO_3^- - Bicarbonato; RAS - Razão de adsorção de sódio

A aplicação dos tratamentos iniciou-se aos quatro dias após o transplantio (DAT), quanto as plantas já estavam bem estabelecidas nos sacos. Aos 89 DAP contabilizou-se o número de frutos por cachos (NFC), número de cachos por planta (NCP), peso médio do cacho (PMC), produção por planta em gramas (PROD) e número de frutos por planta (NFP).

Os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e as médias foram comparadas pelo teste de Dunnett.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Através da ANOVA verificou-se diferença significativa ($p<0,05$) para o peso médio do cacho (PMC), produção por planta (PROD), número de frutos por cachos (NFC) e número de frutos por planta (NFP). Para o número de cachos por planta (NCP) não houve diferença.

Para o NFC os tratamentos 2, 4, 8 e 9 apresentaram médias superiores ao controle, indicando que o uso de efluente da piscicultura no manejo de irrigação em pelo menos uma fase fenológica promove maior NFC (Tabela 2).

O efeito da salinidade foi perceptível nos tratamentos 2 e 8 para PMC, influenciando negativamente no tamanho dos frutos. Cantore et al. (2012) observou essa mesma redução em função da salinidade. Por outro lado, o tratamento 4 que recebeu efluente somente na última fase (maturação), apresentou média de PMC superior ao controle como também o tratamento 9, os demais tratamentos foram iguais ao controle. Nascimento et al. (2016) avaliaram o desenvolvimento inicial da cultura do tomate sob diferentes concentrações de efluente da piscicultura encontrou resposta crescente, segundo os autores, o efluente da piscicultura promoveu além de suporte hídrico, aporte nutricional. O tratamento 9 foi o que apresentou maior PROD (137,25 g/planta). O NFP foi maior nos tratamentos 2, 8 e 9 em relação ao controle. Viol et al., (2017) encontraram uma redução superior a 75 % na produção quando a salinidade da água aumentou de 0,5 para 3,5 dS m^{-1}. Já nesse neste ensaio, a CE foi menos decisiva em função da inexistência de potencial mátrico e do aporte nutricional presente no efluente.

TABELA 2. Médias do número de frutos por cachos (NFC), número de cachos por planta (NCP), peso médio do cacho (PMC), produção por planta (PROD, g) e número de frutos por

planta (NFP) de tomate cereja c. Samambaia sob diferentes estratégias de irrigação com efluente da piscicultura nas fases fenológicas.

	Variáveis				
Tratamentos	NFC	NCP	PMC	PROD	NFP
1	2,25 a	4,32 a	23,37 a	96,90 a	9,60 a
2	3,57 b	4,25 a	22.62 a	95,20 a	15,10 b
3	2,50 a	3,75 a	20.72 a	75,72 a	9,15 a
4	3,30 b	4,00 a	29.82 b	114,22 a	12,67 a
5	2,70 a	3,00 a	27.27 a	81,90 a	8,00 a
6	2,30 a	3,50 a	20,75 a	65,22 a	7,22 a
7	3,22 a	4,42 a	18,15 a	79,52 a	14,00 a
8	4,22 b	4,75 a	18,35 a	86,45 a	20,02 b
9	3,97 b	4,25 a	31,90 b	137,25 b	17,07 b
10	2,90 a	4,00 a	19,52 a	75,82 a	11,40 a
DMS	**1,04**	**1,65**	**6,45**	**40,06**	**4,84**

As letras iguais não diferem entre si pelo teste de Dunnett ao nível de 5% de significância. R = Efluente da piscicultura; A= água de abastecimento; Fases fenológicas: crescimento (1), florescimento (2), enchimento do fruto (3) e amadurecimento (4). T1 = A1/A2/A3/A4 (testemunha); T2 = A1/R2/R3/R4; T3 = A1/A2/R3/R4; T4 = A1/A2/A3/R4; T5 = R1/A2/R3/R4; T6 = R1/A2/A3/R4; T7 = R1/R2/A3/R4; T8 = R1/R2/R3/R4; T9 = R em uma irrigação e posteriormente duas irrigações com A sequencialmente durante todo ciclo; T10 = R em duas irrigações e posteriormente uma irrigação com A sequencialmente durante todo ciclo. # os dados sofreram transformação quadrática.

CONCLUSÕES: O efluente da piscicultura apresenta-se como alternativa para irrigação do tomate cereja em ambiente protegido se intercalada com água de baixa CE, apresentando como fonte hídrica e nutricional.

REFERÊNCIAS:

CANTORE, V.; PACE, B.; MLADEN, T.; PALMA, E. de; BOARI, F. Influence of salinity and water regime on tomato processing, **Italian Journal of Agronomy**, v. 7, n.1, p. 64-70, 2012.

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAOSTAT, 2016. Disponível em: <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor>. Acesso em: 10 jan. 2017.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças.** Viçosa: UFV, 2013. 421 p.

NASCIMENTO, T. S.; MONTEIRO, R. N. F.; SALES, M. A. L., FLORIANO, L. S.; PEREIRA, A. I. A. Irrigação com efluente de piscicultura no cultivo de mudas de tomate. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**. v. 10, n. 4, Fortaleza, p. 866 - 874, 2016.

OLIVEIRA, E. G.; SANTOS, F. J. S. Conservação e uso racional de água: Integração aquicultura-agricultura. In: MEDEIROS, S. S.; GHEYI, H. R.; GALVÃO, C. O.; PAZ, V. P. S. (Eds). **Recursos hídricos em regiões áridas e semiáridas.** Campina Grande: Instituto Nacional do Semiárido, 2011. p.113- 161.

VIOL, M. A.; CARVALHO, J. A., LIMA, E. M. C.; REZENDE, F. C.; GOMES, L. A. A. Efeito da salinidade no crescimento e produção do tomate cultivado em ambiente protegido. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada.** v.11, n. 8, p. 2120 - 2131, 2017.