



Revista Brasileira de Agricultura Irrigada v.10, n°.6, p. 1075 - 1085, 2016

ISSN 1982-7679 (On-line)

Fortaleza, CE, INOVAGRI – <http://www.inovagri.org.br>

DOI: 10.7127/rbai.v10n600538

Protocolo 538.16 – 27/11/2016 Aprovado em 20/12/2016

## PRODUTIVIDADE DE TOMATEIROS IRRIGADOS COM ÁGUA RESIDUÁRIA DE SUINOCULTURA

Rannaiany Teixeira Manso<sup>1</sup>, Daniely Karen Matias Alves<sup>2</sup>, Frederico Antonio Loureiro Soares<sup>3</sup>, Fernando Nobre Cunha<sup>4</sup>, Marconi Batista Teixeira<sup>5</sup>, Wilker Alves Morais<sup>6</sup>

### RESUMO

No Brasil, a cultura do tomate ocupa lugar de destaque na economia, não somente pelo seu valor econômico, mas também por ser uma atividade geradora de grande número de empregos. Assim, objetivou-se com este estudo avaliar as características de produtividade e pós-colheita de tomateiros (variedade Santa Clara), irrigados com água residuária de suinocultura. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial (5 x 2), com cinco repetições totalizando cinquenta unidades experimentais. Os tratamentos foram: 100% água residuária bruta; 100% água residuária filtrada em filtro de areia; 100% água SODIS (Solar disinfection); 50% da água residuária filtrada e 50% com água SODIS; água de abastecimento (testemunha) e duas épocas de avaliações 100 e 120 DAP (dias após o plantio). A água residuária utilizada foi coletada na granja de suinocultura do IFGoiano – Campus Rio Verde e devidamente transportada em recipientes de 100 L para o local de execução do experimento. As variáveis analisadas foram: número de frutos, peso dos frutos, comprimento dos frutos, diâmetro dos frutos, número de botões florais e produtividade do tomate. A produtividade é maior para o tratamento 100% água residuária bruta com diferença de até 60% quando comparada com a água de abastecimento.

**Palavras-chave:** *Solanum lycopersicum*, tratamento de dejetos, qualidade da água.

### PRODUCTIVITY OF TOMATOES IRRIGATED WITH SWINE WASTEWATER

<sup>1</sup>Graduanda em Engenharia Ambiental, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, Rodovia Sul Goiana, Km 01, CEP: 75.901-170, Rio Verde – GO, e-mail: rannaiany@hotmail.com

<sup>2</sup>Graduanda em Engenharia Ambiental, IFGoiano – Campus Rio Verde, e-mail: daniely\_karen@hotmail.com

<sup>3</sup>Eng. Agrônomo, Prof. Dr. em Agronomia, IFGoiano – Campus Rio Verde, e-mail: fredalsoares@hotmail.com

<sup>4</sup>Doutorando em Ciências Agrárias - Agronomia, IFGoiano – Campus Rio Verde, e-mail: fernandonobrecunha@hotmail.com

<sup>5</sup> Eng. Agrônomo, Prof. Dr. em Agronomia, IFGoiano – Campus Rio Verde, e-mail: marconibt@gmail.com

<sup>6</sup>Doutor em Ciências Agrárias - Agronomia, IFGoiano – Campus Rio Verde, e-mail: wilker.alves.morais@gmail.com

## ABSTRACT

In Brazil, tomato culture occupies a place of highlights in the economy, not only because of its economic value, but also because it generates a large number of jobs. The objective of this study was to evaluate the characteristics of productivity and post-harvest of tomato plants (Santa Clara variety) irrigated with swine wastewater. The experimental design was randomized blocks, in a factorial scheme (5 x 2), with five replications totaling fifty plots. The treatments were: 100% raw waste water, 100% filtered waste water, 100% SODIS (Solar disinfection) water, 50% filtered wastewater and 50% SODIS water; water supply (control) and two evaluation periods 100 and 120 DAP (days after planting). The used wastewater was collected at the IFGoiano - Campus Rio Verde and duly transported in 100 L containers to the local of experiment. The variables obtained were: number of fruits, fruit weight, fruit length, fruit diameter, number flower buds and productivity of tomato. Productivity is higher for 100% raw wastewater with difference up to 60% when compared to the water supply.

**Keywords:** *Solanum lycopersicum*, waste treatment, water quality.

## INTRODUÇÃO

No Brasil, a cultura do tomate ocupa lugar de destaque na economia, não somente pelos seus benefícios socioambientais e seu valor econômico, mas também por ser uma atividade geradora de grande número de empregos (SOUZA et al., 2010; MACHADO NETO, 2014). O tomateiro é uma das hortaliças de fruto mais importantes comercialmente, com uma produção anual de 3,2 e 3,4 milhões de toneladas, numa área plantada de 63.000 e 54.051 ha, no ano de 2008 e 2016 respectivamente. (AGRIANUAL, 2008; IBGE, 2016).

A produção do tomate é realizada durante a estação seca do ano, sendo a irrigação prática fundamental para suprir as necessidades hídricas das plantas (MAROUELLI, 2012), conseqüentemente há um custo muito elevado de água nesse período. A irrigação na cultura do tomate é de suma importância, de acordo com Alvarenga (2004) a escassez de água um pouco antes e durante o período de floração reduz o número de frutos. Silva et al. (2013) constataram que os menores diâmetros encontrados podem estar relacionados ao déficit hídrico, o qual afeta diretamente os processos fotossintéticos das plantas e, conseqüentemente, a produção.

O uso planejado de águas residuárias implica necessidade menor de captação dos recursos hídricos, constituindo-se, portanto, em estratégia eficaz para a conservação desse

recurso natural (MEDEIROS et al., 2007), além de evitar que a falta de disponibilidade de água potável prejudique diretamente na necessidade hídrica dos tomateiros.

A prática de irrigação com o uso do efluente tratado de dejetos de suíno, permite a destinação ambientalmente correta dos efluentes gerados pela atividade, reduzindo assim os impactos negativos no meio ambiente (MEDEIROS et al., 2011). De acordo com Vielmo (2008) a água residuária de suinocultura, contém macro e micronutrientes, como nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, ferro, zinco, cobre e outros, que podem contribuir para redução da aplicação de fertilizantes nas lavouras.

Segundo Sampaio et al. (2011) o peso dos frutos está diretamente relacionado ao manejo nutricional, época de plantio, cultivar, uso de irrigação, etc. Logo, o aproveitamento de águas residuárias ricas em nutrientes na fertirrigação de culturas agrícolas pode possibilitar aumento de produtividade e qualidade dos produtos colhidos, além de promover melhoria nas características químicas, físicas e biológicas do solo (SOUZA et al., 2010).

Assim, Objetivou-se com este estudo avaliar as características de produtividade e pós-colheita de tomateiros (variedade Santa Clara), irrigados com água residuária de suinocultura.

## MATERIAL E MÉTODOS

PRODUTIVIDADE DE TOMATEIROS IRRIGADOS COM ÁGUA RESIDUÁRIA DE SUINOCULTURA

O experimento foi desenvolvido em uma casa de vegetação instalada no IFGoiano – Campus Rio Verde. A casa de vegetação possui o sistema de climatização (temperatura e umidade) por circulação e refrigeração de água, aeração controlada por exaustores, sistema de irrigação por aspersores e cortina de sombreamento, todos esses dispositivos são automatizados e são controlados por regulagem no painel de controle principal. As coordenadas geográficas do local de instalação do experimento são 17° 48' 23" S e 50° 54' 11" O, com altitude média de 744 m.

O clima da região é classificado, conforme Köppen (2013), como Aw (tropical), com chuva nos meses de outubro a maio e seca nos meses de junho a setembro, ou seja, com chuva no verão e seca no inverno. A temperatura média anual varia de 20 a 35 °C, as precipitações variam de 1.500 a 1.800 mm anuais e o relevo é suave ondulado (5% de declividade).

O solo foi classificado como Latossolo Vermelho distroférico (LVdf), de textura média (EMBRAPA, 2013). As características químicas do solo estão apresentadas na Tabela 1.

**Tabela 1.** Características químicas do solo.

Características químicas <sup>1</sup>									
Prof. m	N %	P mg dm <sup>-3</sup>	K cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	Ca cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	Mg cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	S mg dm <sup>-3</sup>	Al cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	H+Al cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	pH CaCl <sub>2</sub>
0,00-0,20	0,10	0,19	42,0	2,82	0,97	4,55	0,00	1,78	6,0
Prof. m	Na	Zn	B	Cu	Fe	Mn	M.O g dm <sup>-3</sup>	CTC %	V
0,00-0,20	0,00	1,23	0,07	1,97	37,54	40,65	24,9	5,68	68,7

<sup>1</sup>Profundidade (Prof); Matéria orgânica (M.O); Capacidade de troca de cátions (CTC); Saturação por bases (V).

A água residuária utilizada foi coletada na granja de suinocultura do IFGoiano – Campus Rio Verde, devidamente transportada em recipientes de 100 L para o local de execução do experimento, onde foi submetida ao processo de filtragem, através de um filtro constituído com várias camadas de areia e brita e também ao processo de desinfecção solar (SODIS: solar disinfection).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial (5 x 2), com cinco repetições totalizando cinquenta unidades experimentais. Os tratamentos foram: 100% água residuária bruta (ARB); 100% água residuária filtrada em filtro de areia (ARF); 100% água SODIS (Solar disinfection) (ARS); 50% da água residuária filtrada e 50% com água SODIS (ARFS); água de abastecimento (testemunha) (AA) e duas épocas de avaliações 100 e 120 DAP (dias após o plantio).

As mudas de tomate (variedade Santa Clara) foram transplantadas para vasos de 20 L aos 25 dias após o plantio (DAP), quando houve a formação de cinco folhas definitivas da muda de tomateiro.

Para esse estudo foram usados 4 lisímetros de pesagem com célula de carga construídos de chapa metálica galvanizada com espessura de 2 mm com dreno constituído de tubo PVC de ¾" e válvula de abertura na parte inferior. Os lisímetros foram dispostos em paralelo entre si, sendo que as unidades da extremidade possuem dimensões de 0,80 m de diâmetro por 0,75 m de altura e os 2 centrais 0,70 m de diâmetro e mesma altura dos demais, cujas áreas correspondem a 0,503 e 0,385 m<sup>2</sup> respectivamente.

Cada lisímetro de pesagem mecânica é composto de 3 células de carga, dispostas em forma triangular, modelos L-500 (externos) e GL-200 (internos) de capacidades iguais a 500,0 e 200,0 Kg respectivamente, caixa de junção modelo 4134 e módulo indicador de pesagem modelo 3101-CP.

O sistema de armazenamento de dados é composto de um "data logger" modelo CR1000 da fabricante Campbell Scientific conectado ao módulo indicador de pesagem de cada lisímetro. O CR1000 foi conectado a uma bateria auxiliar e esta, por sua vez, a um carregador de bateria

ligado a corrente contínua, todos acondicionados em abrigo próprio.

A lâmina aplicada foi determinada de acordo com a parcela de evaporação de água no solo contido nos lisímetros de pesagem, sendo que cada lisímetro foi submetido a 100% da reposição hídrica (RH) quando da capacidade de água disponível no solo (CAD).

O número de frutos foi obtido pela contagem, com resultados expressos por planta. O comprimento do fruto foi obtido medindo-se com um paquímetro digital eletrônico do tipo “bico fino” (ponta aguda) com precisão de 0,01 mm, do ápice a base do fruto, e o diâmetro do fruto através do mesmo paquímetro digital eletrônico na região equatorial perpendicular ao comprimento. O peso do fruto foi avaliado após a colheita através de uma balança de pesagem, e posteriormente foi obtida a produtividade.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e em caso de

significância as médias foram comparadas entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, usando o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No resumo da análise de variância, observa-se que houve interação significativa ao nível de 1% de probabilidade entre os fatores tipos de águas (TAG) e dias após o plantio (DAP) para as variáveis número de frutos, peso dos frutos, comprimento dos frutos, diâmetro dos frutos e número de botões florais. O fator tipos de águas (TAG) foi significativo ao nível de 1% de probabilidade para a produtividade do tomate. O coeficiente de variação das variáveis foi no máximo de 9,8% (Tabela 2). Sorgato et al. (2015) verificaram que o comprimento do fruto (CFR) e o peso do fruto (PFR) não foram influenciadas ( $P > 0,05$ ) pelo DAP.

**Tabela 2.** Resumo da análise de variância número de frutos (NFR), peso dos frutos (PFR), comprimento dos frutos (CFR), diâmetro dos frutos (DFR), número de botões florais (NBFL) e produtividade (PROD) do tomate.

FV	GL	QM <sup>1</sup>					
		NFR	PFR	CFR	DFR	NBFL	PROD
TAG	4	118,90 <sup>**</sup>	178,28 <sup>**</sup>	21,60 <sup>**</sup>	36,85 <sup>**</sup>	102,82 <sup>**</sup>	1,54 <sup>**</sup>
Resíduo (a)	36	0,58	8,54	3,26	2,08	0,22	0,01
DAP	1	388,09 <sup>**</sup>	165904,29 <sup>**</sup>	1808,54 <sup>**</sup>	3297,74 <sup>**</sup>	201,64 <sup>**</sup>	-
TAG*DAP	4	45,39 <sup>**</sup>	226,87 <sup>**</sup>	22,81 <sup>**</sup>	25,90 <sup>**</sup>	9,16 <sup>**</sup>	-
Resíduo (b)	54	0,38	9,10	2,71	2,49	0,19	-
CV a (%)		5,14	5,64	4,03	3,03	9,76	6,16
CV b (%)		4,15	5,82	3,67	3,32	9,19	-

<sup>1</sup>Tipos de águas (TAG), Dias após o plantio (DAP), CV (Coeficiente de variância). <sup>\*\*</sup> e <sup>\*</sup> significativo a 1 e 5% de probabilidade, respectivamente, <sup>ns</sup> não significativo pelo teste F a 5% de probabilidade.

O número de botões florais do tomateiro verificado no tipo de 100% água residuária bruta foi 16,48; 34,07 e 76,92% maior do que o número de botões florais observado no tipo de água residuária SODIS, água residuária 50% filtrada e 50% SODIS e água de abastecimento aos 100 dias após o plantio, respectivamente. Aos 120 dias após o plantio o número de botões florais do tomateiro observado no tipo de água residuária SODIS foi 25; 67,86 e 89,29% maior do que o número de botões florais observado no tipo de água residuária filtrada, água residuária

50% filtrada e 50% SODIS e água de abastecimento, respectivamente (Tabela 3). Segundo Silva et al. (2013) sob déficit hídrico ocorre uma taxa de aborto floral de 54,24%, ao passo que este índice foi de 76,43% na lâmina estimada de 140% da ETc; o abortamento de flores e queda dos botões florais ocorre devido a períodos secos prolongados ou ao manejo errado da irrigação (ALVARENGA, 2004).

O número de frutos do tomateiro verificado no tipo de água residuária filtrada foi 18,52% maior do que o número de frutos

PRODUTIVIDADE DE TOMATEIROS IRRIGADOS COM ÁGUA RESIDUÁRIA DE SUINOCULTURA

observado no tipo de água de abastecimento aos 100 dias após o plantio (Tabela 3). Hafle et al. (2009) verificaram aumentos de 7,5% no número de frutos. Aos 120 dias após o plantio o número de frutos do tomateiro observado no tipo de água residuária bruta foi 19,90; 7,28; 15,05 e 49,51% maior do que o número de frutos observado no tipo de água residuária filtrada, água residuária SODIS, água residuária 50% filtrada e 50% SODIS e água de abastecimento, respectivamente. Conforme Alves et al. (2015) o número de frutos apresentou incrementos significativos, com diferença de até 18,8%; estes autores também salientam que uma maior produção não implica obrigatoriamente em maior produtividade, uma vez que outros fatores, tais como densidade, tamanho e número de frutos, também influenciam a produtividade da cultura.

O comprimento do fruto do tomate observado no tipo de água residuária 50% filtrada e 50% SODIS foi 6,93% maior do que o comprimento do fruto observado no tipo de água residuária filtrada aos 100 dias após o plantio. Aos 120 dias após o plantio o comprimento do fruto do tomate verificado no tipo de água residuária SODIS foi 4,41 e 7,65% maior que o comprimento do fruto observado no tipo de água residuária bruta e água de abastecimento, respectivamente (Tabela 3). Segundo Silva et al. (2013) há correlação positiva e significativa entre comprimento do fruto com a massa da matéria fresca do fruto e da massa da matéria fresca do fruto com o número de sementes por fruto e comprimento do fruto com o número de sementes por fruto.

**Tabela 3.** Médias do número de botões florais (NBFL), número de frutos (NFR) e comprimento do fruto do tomate (CFR) para a água residuária bruta (ARB), água residuária filtrada (ARF), água residuária SODIS (ARS), água 50% de água residuária filtrada e 50% de água residuária SODIS (ARFS), água de abastecimento (AA).

Tipos águas	DAP <sup>1</sup>					
	NBFL		NFR		CFR (mm)	
	100	120	100	120	100	120
ARB	9,10 a	4,70 b	13,30 a	20,60 a	41,70 a	48,67 bc
ARF	6,30 c	4,20 b	13,50 a	16,50 d	38,96 b	48,30 c
ARS	7,60 b	5,60 a	13,30 a	19,10 b	39,44 b	50,91 a
ARFS	6,00 c	1,80 c	13,30 a	17,50 c	41,86 a	50,62 ab
AA	2,10 d	0,60 d	11,00 b	10,40 e	41,03 ab	47,02 c

<sup>1</sup> Dias após o plantio (DAP); médias com a mesma letra minúscula na coluna não indica diferença significativa pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

O diâmetro dos frutos do tomate verificado no tipo de água de abastecimento foi 10,08 e 5,63% maior do que o diâmetro dos frutos observado no tipo de água residuária filtrada e água residuária SODIS aos 100 dias após o plantio, respectivamente.

Aos 120 dias após o plantio o diâmetro dos frutos do tomate verificado no tipo de água residuária SODIS foi 4,35; 7,49 e 6,79% maior do que o diâmetro dos frutos observado no tipo de água residuária bruta, água residuária filtrada e água de abastecimento, respectivamente. Genuncio et al., (2009) constataram um decréscimo significativo no diâmetro de frutos, além disso observaram que a relação N:K de 1,2 aumenta a massa e o diâmetro de frutos

comerciais da cultivar San Marzano, indicando que a relação N:K de 1:2 propicia, para esta cultivar, a obtenção de frutos de maior qualidade comercial. O diâmetro dos frutos do tomate verificado no tipo de água residuária 50% filtrada e 50% SODIS foi 5,57 e 4,86% maior que o diâmetro dos frutos observado no tipo de água residuária filtrada e água de abastecimento aos 120 dias após o plantio, respectivamente (Tabela 4).

Não houve diferença significativa para a variável peso dos frutos do tomate entre os tipos de águas aplicadas aos 100 dias após o plantio. Aos 120 dias após o plantio o peso dos frutos do tomate verificado no tipo de água residuária SODIS foi 11,16; 15,92; 6,38 e 11,59% maior

do que o peso dos frutos observado no tipo de água residuária bruta, água residuária filtrada, água residuária 50% filtrada e 50% SODIS e água de abastecimento, respectivamente (Tabela 4). Thebaldi et al. (2013) observou que o tratamento com efluente foi o que apresentou os frutos mais pesados, embora sem diferirem dos

demais tratamentos. Medeiros (2012) notou também que a água residuária teve influência no peso, tendo em vista que plantas irrigadas com níveis de 100% de água têm frutos com pesos semelhantes; entretanto, plantas com maior restrição hídrica 50% têm médias significativamente inferiores.

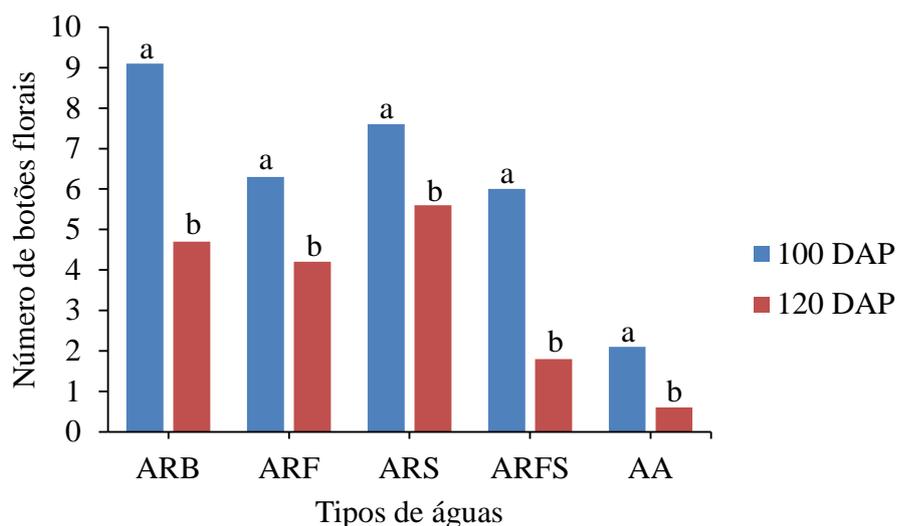
**Tabela 4.** Médias do diâmetro do fruto (DFR), peso dos frutos (PFR) e produtividade (PROD) do tomate, para a água residuária bruta (ARB), água residuária filtrada (ARF), água residuária SODIS (ARS), água 50% de água residuária filtrada e 50% de água residuária SODIS (ARFS), água de abastecimento (AA).

Tipos de águas	DAP <sup>1</sup>			
	DFR (mm)		PFR (g)	
	100	120	100	120
ARB	42,48 ab	53,21 bc	12,33 a	90,38 c
ARF	39,11 c	51,46 c	9,68 a	85,54 d
ARS	41,05 bc	55,63 a	9,14 a	101,73 a
ARFS	43,08 a	54,50 ab	12,34 a	95,24 b
AA	43,50 a	51,85 c	12,02 a	89,94 c

<sup>1</sup> Dias após o plantio (DAP); médias com a mesma letra minúscula na coluna não indica diferença significativa pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

O número de botões florais do tomateiro verificado aos 100 dias após o plantio foi 48,35; 33,33; 26,32; 70 e 71,43% maior do que o número de botões florais observado aos 120 dias após o plantio para o tipo de água residuária bruta, água residuária filtrada, água residuária

SODIS, água residuária 50% filtrada e 50% SODIS e água de abastecimento, respectivamente (Figura 1). Em relação ao número de botões florais Grigolli et al. (2015) ressaltou que houve interação significativa entre as cultivares somente aos 77 e 91 DAR.



**Figura 1.** Número de botões florais em função dos tipos de águas aos 100 e 120 DAP.

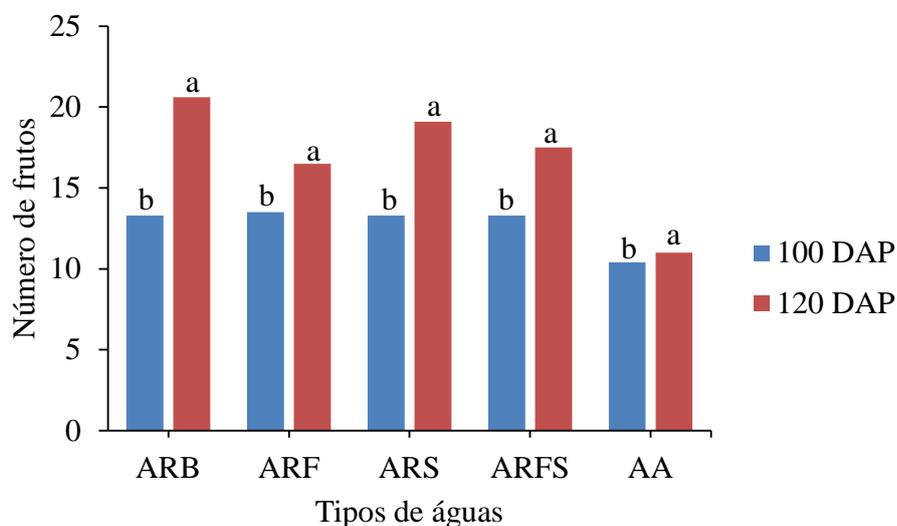
O número de frutos do tomateiro verificado aos 120 dias após o plantio foi 35,44; 18,18; 30,37; 24 e 5,45% maior do que o número

de frutos observado aos 100 dias após o plantio para o tipo de água residuária bruta, água residuária filtrada, água residuária SODIS, água

PRODUTIVIDADE DE TOMATEIROS IRRIGADOS COM ÁGUA RESIDUÁRIA DE SUINOCULTURA

residuária 50% filtrada e 50% SODIS e água de abastecimento, respectivamente (Figura 2). Segundo Silva et al. (2010) O número de frutos

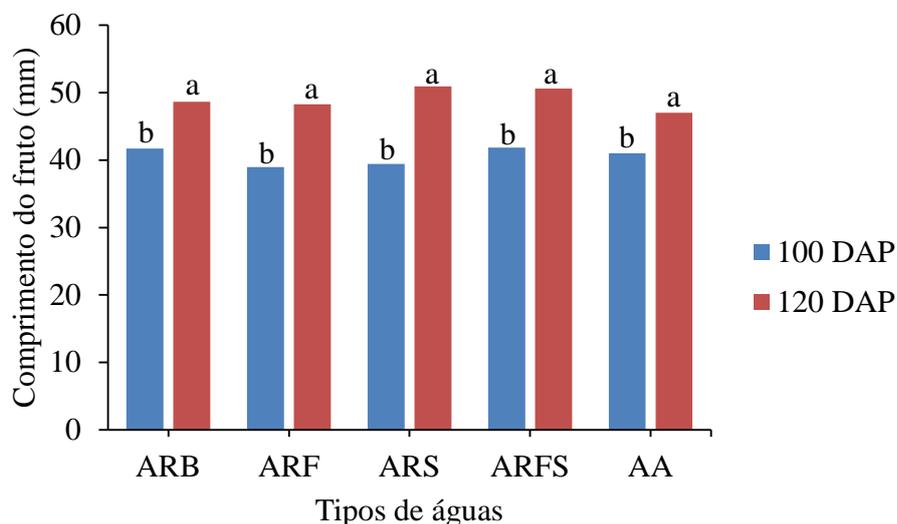
apresentou aumento progressivo até os 280 DAP, alcançando cerca 33% durante a fase de colheita.



**Figura 2.** Número de frutos em função dos tipos de águas aos 100 e 120 DAP.

O comprimento do fruto do tomate verificado aos 120 dias após o plantio foi 14,32; 19,33; 22,54; 17,30 e 12,74% maior do que o comprimento do fruto observado aos 100 dias após o plantio para o tipo de água residuária bruta, água residuária filtrada, água residuária

SODIS, água residuária 50% filtrada e 50% SODIS e água de abastecimento, respectivamente (Figura 3). Garcia (2015) observou que o comprimento do fruto foi afetado positivamente com o aumento do tempo em que a cultura recebeu irrigação.



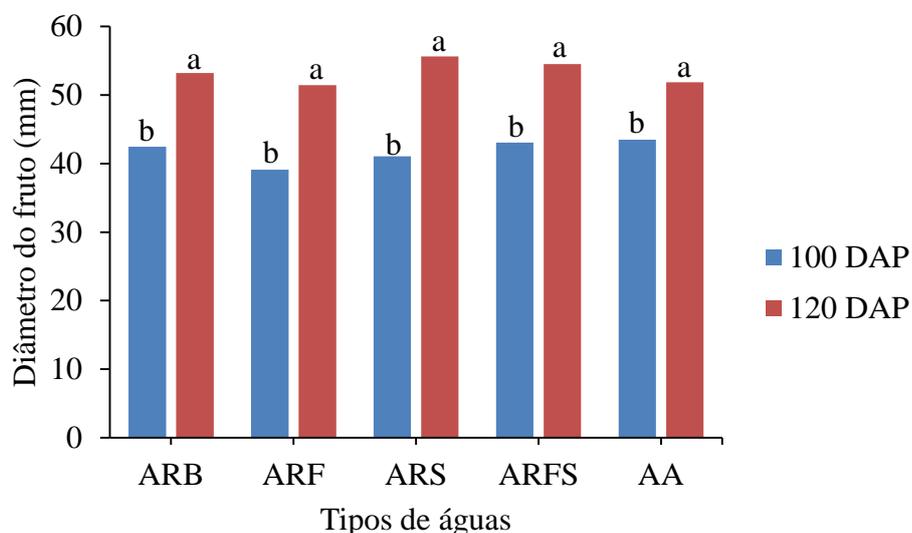
**Figura 3.** Comprimento do fruto em função dos tipos de águas aos 100 e 120 DAP.

O diâmetro do fruto do tomate verificado aos 120 dias após o plantio foi 20,17; 24; 26,21; 20,96 e 16,10% maior do que o diâmetro do fruto observado aos 100 dias após o plantio para o tipo de água residuária bruta, água residuária

filtrada, água residuária SODIS, água residuária 50% filtrada e 50% SODIS e água de abastecimento, respectivamente (Figura 4). Marques et al. (2011) observaram correlações positivas do comprimento do fruto e diâmetro do

fruto com as maiores dimensões da folha portanto, uma vez que essas características foliares incrementaram as dimensões dos

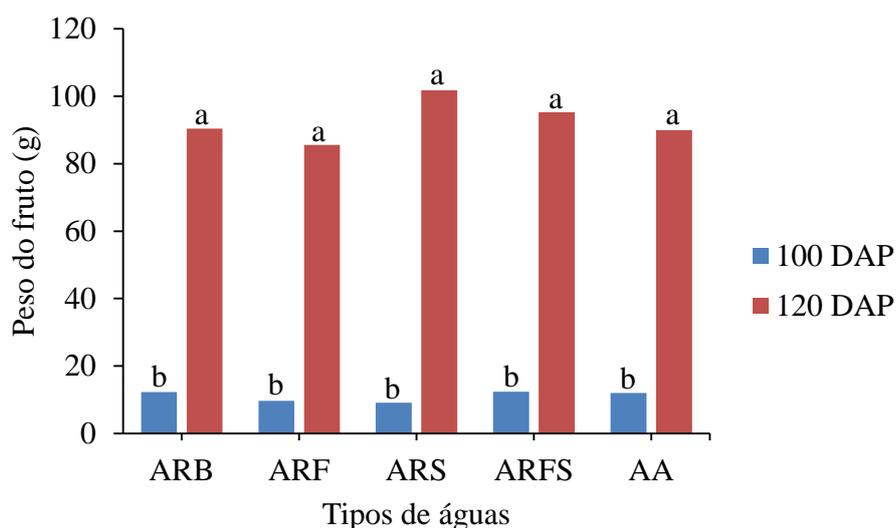
frutos, houve reflexo direto destas dimensões sobre o incremento na produtividade de frutos.



**Figura 4.** Diâmetro do fruto em função dos tipos de águas aos 100 e 120 DAP.

O peso do fruto do tomate verificado aos 120 dias após o plantio foi 86,36; 88,69; 91,01; 87,04 e 86,63% maior do que o peso do fruto observado aos 100 dias após o plantio para o tipo de água residuária bruta, água residuária filtrada, água residuária SODIS, água residuária 50% filtrada e 50%

SODIS e água de abastecimento, respectivamente (Figura 5). Reis et al. (2013) encontrou valores próximos aos observados nesse trabalho de número de frutos por planta, peso do fruto e produtividade da cultura do tomate, em condições de ambiente protegido.



**Figura 5.** Peso do fruto em função dos tipos de águas aos 100 e 120 DAP.

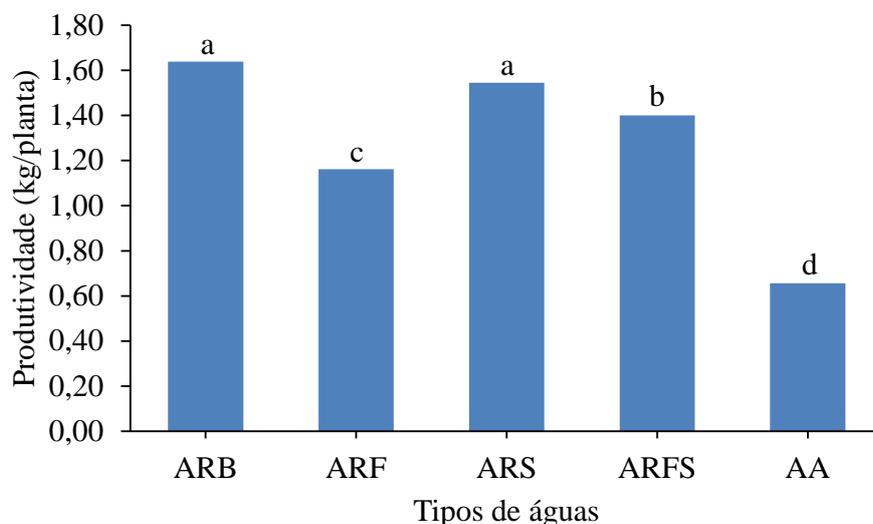
A produtividade do tomate verificada no tipo de água residuária bruta foi 29,07; 14,53 e 59,98% maior do que a produtividade observada

no tipo de água residuária filtrada, água residuária 50% filtrada e 50% SODIS e água de abastecimento, respectivamente (Figura 6).

## PRODUTIVIDADE DE TOMATEIROS IRRIGADOS COM ÁGUA RESIDUÁRIA DE SUINOCULTURA

Thebaldi et al. (2013) observou que a produtividade com efluente foi 21,8% maior do

que a fertirrigação e 26,13% maior que o tratamento com água.



**Figura 6.** Produtividade do tomate em função dos tipos de águas.

### CONCLUSÕES

A água residuária bruta proporciona maior incremento no número de botões florais, número de frutos, comprimento e diâmetro dos frutos, peso dos frutos para o tomate, seguida água residuária SODIS, água residuária 50% filtrada e 50% SODIS, água residuária filtrada e água de abastecimento. A produtividade é maior para a água residuária bruta com diferença de até 60% quando comparada com a água de abastecimento.

A aplicação de água residuária bruta de suinocultura promove incrementos consideráveis no crescimento e desenvolvimento da cultura do tomate, sendo uma boa opção para a nutrição do tomateiro.

### AGRADECIMENTO

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e ao Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde, pelo apoio financeiro e estrutural.

### REFERÊNCIAS

- AGRIANUAL. **Consultoria e comércio.** Anuário da agricultura brasileira. FNP, São Paulo. 2008.
- ALVARENGA, M.A.R. **Produção em campo, em casa de-vegetação e em hidroponia.** Universidade Federal de Lavras, Lavras. 2004. p. 1-400.
- ALVES, G.S.; TARTAGLIA, F.L.; BELTRÃO, N.E.M.; SAMPAIO, L.R.; FREIRE, M.A.O. Densidade populacional e seu efeito na produtividade da mamoneira BRS Energia sob cultivo irrigado. Centro de Ciências Agrárias - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE. **Revista Ciência Agronômica**, v. 46, n. 3, p. 546-554, 2015.
- EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solo.** Empresa brasileira de pesquisa agropecuária. 3.ed. Rio de Janeiro, Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 2013. 353p.
- FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**,

Universidade Federal de Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

GARCIA, A.C. **Supressão e frequência da irrigação na cultura da abobrinha**. 2015. 66 f. Dissertação (Mestrado - Centro de Ciências Agrárias), Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza – CE.

GENUNCIO, G.C. **Crescimento e produção do tomateiro em sistemas de cultivo a campo, hidropônico e fertirrigado, sob diferentes doses de nitrogênio e potássio**. 2009. 150 f. Tese (Doutorado - Instituto de Agronomia), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

GRIGOLLI, J.F.J.; CROSARIOL NETTO, J.; IZEPPI, T.S.; SOUSA, L.A.; FRAGA, D.F.; BUSOLI, A.C. Infestação de *Anthonomus grandis* (coleoptera: curculionidae) em rebrota de algodoeiro. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia. v. 45, n. 2, p. 200-208, 2015.

HAFLE, O.M.; RAMOS, J.D.; LIMA, L.C.O.; FERREIRA, E.A.; MELO, P.C. Produtividade e qualidade de frutos do maracujazeiro-amarelo submetido à poda de ramos produtivos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP. v. 31, n. 3, p. 763-770, 2009.

IBGE. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. Pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil. Rio de Janeiro. v. 29, n. 2, p. 1-79, 2016.

KÖPPEN, W. **Köppen climate classification**. Geography about. (2013). Disponível em: <<http://geography.about.com/library/weekly/aa011700b.htm>>. Acessado em: 2 Novembro. 2016.

MACHADO NETO A. S. **Viabilidade agroeconômica da produção de tomate de ‘mesa’ sob diferentes sistemas de cultivo e manejo de adubação**. 2014. 108 f. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro.

MAROUELLI, W.A.; SILVA, H.R.; SILVA, W.L.C. **Irrigação do tomateiro para processamento**. Embrapa, Brasília. p. 1-24, 2012.

MARQUES, L.S.; ANDREOTTI, M.; BUZETTI, S.; ISEPON, J.S. Produtividade e qualidade de abacaxizeiro cv. smooth cayenne, cultivado com aplicação de doses e parcelamentos do nitrogênio, em Guaraçá-SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal – SP. v. 33, n. 3, p. 1004-1014, 2011.

MEDEIROS, S.S. **Crescimento e produção do pinhão manso sob adubação fosfatada e irrigação com água residuária**. 2012. 74 f. Tese (Doutorado) - Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande.

MEDEIROS, S.S.; GHEYI, H.R.; PÉREZ-MARIN, A.M.; SOARES, F.A.L.; FERNANDES, P.D. Características químicas do solo sob algodoeiro em área que recebeu água residuária da suinocultura. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa. v. 35, p. 1047-1055, 2011.

MEDEIROS, S.S.; SOARES, F.A.L.; GHEYI, H.R.; FERNANDES, P.D. Uso de água residuária de origem urbana no cultivo de gérbas: efeito nos componentes de produção. **Engenharia Agrícola**. v. 27, n. 2, p. 569-578, 2007.

REIS, L.S.; AZEVEDO, C.A.V.; ALBUQUERQUE, A.W.; JUNIOR, J.F.S. Índice de área foliar e produtividade do tomate sob condições de ambiente protegido. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v. 17, n. 4, p. 386–391, 2013.

SAMPAIO, A.C.; FUMIS, T.F.; LEONEL, S. Crescimento vegetativo e características dos frutos de cinco cultivares de abacaxi na região de Bauru-SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**. v. 33, n. 3, p. 816-822, 2011.

SILVA, J.M.; FERREIRA, R.S.; MELO, A.S.; SUASSUNA, J.F.; DUTRA, A.F.; GOMES, J.P.

Cultivo do tomateiro em ambiente protegido sob diferentes taxas de reposição da evapotranspiração. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v. 17, n. 1, p. 40-46, 2013.

SILVA, M.M.; BROETTO, S.G.; VALBÃO, S.C.; COSTA, A.F.S.; SILVA, D.M. Características vegetativas e de frutos de mamoeiros obtidos por seleção massal. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina. v. 31, n. 1, p. 29-38, 2010.

SILVA, M.S.; BORGES, E.E.L.; LEITE, H.G.; CORTE, V.B. Biometria de frutos e sementes de *Melanoxylon brauna* schott. (fabaceae-caesalpinioideae). **Cerne**, Lavras. v. 19, n. 3, p. 517-524, 2013.

SORGATO, J.C.; SOARES, J.S.; PINTO, J.V.C.; ROSA, Y.B.C.J. Potencial germinativo de sementes e qualidade de keikis de

*Dendrobium nobile* em diferentes fases do desenvolvimento dos frutos. **Ciência Rural**, Santa Maria. v. 45, n. 11, p. 1965-1971, 2015.

SOUZA, J.A.R.; MOREIRA, D.A.; FERREIRA, P.A.; MATOS, A.T. Avaliação de frutos de tomate de mesa produzidos com efluente do tratamento primário da água residuária da suinocultura. **Engenharia na Agricultura**, Viçosa. v. 18, n. 3, p. 198-207, 2010.

THEBALDI, M.S.; ROCHA, M.S.; SANDRI, D.; FELISBERTO, A.B. Características produtivas do tomate irrigado por diferentes sistemas de irrigação e qualidades de água. **Irriga**, Botucatu. v. 18, n. 1, p. 43-58, 2012.

VIELMO, H. **Dejeto líquido de suínos na adubação de pastagem de tifton 85**. 2008. 125 f. Tese (Doutorado – Universidade Federal do Paraná), Curitiba.