

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

CRESCIMENTO DE MUDAS DO TOMATEIRO IRRIGADAS COM PROPORÇÕES DE ÁGUA RESIDUÁRIA DA SUINOCULTURA

Gabriel Frederico Ferreira Martelli¹, Giovanni Andreon Viçosi², Geovana Riquieri Ribeiro³, Giovanna Cunha Mauri⁴, Karollyne Silva de Oliveira⁵, Giovanni de Oliveira Garcia⁶

Universidade Federal do Espírito Santo, Alto Universitário, S/N - 29500-000 - Guararema, Alegre – ES. gabriel.martelli@edu.ufes.br, giovanni.vicosi@edu.ufes.br, geovana.ribeiro@edu.ufes.br, giovanna.mauri@edu.ufes.br, karollyne.oliveira@edu.ufes.br, giovanni.garcia@ufes.br

Resumo

Este trabalho foi desenvolvido objetivando avaliar o crescimento inicial de mudas do tomateiro irrigadas com proporções de água residuária da suinocultura. O experimento foi conduzido em casa de vegetação seguindo delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e quatro repetições, com 20 plantas por unidade experimental. Os tratamentos corresponderam na utilização de cinco tipos de água residuária da suinocultura misturadas com água de abastecimento na proporção de 0, 25, 50, 75 e 100%. As mudas do tomateiro foram produzidas em bandejas de 64 células preenchidas com substrato comercial. Após a semeadura nas bandejas, foi feita a irrigação com as proporções de água, de modo a manter o substrato em capacidade de campo em torno de 20% para manutenção de umidade ideal para crescimento das plantas. Aos 30 dias após germinação foi realizada a análise do diâmetro do caule e altura das plantas. Os resultados obtidos permitem concluir que o aumento na proporção de água residuária da suinocultura proporcionou incremento na altura e o diâmetro do caule das mudas do tomateiro. O uso de 75 a 100% de água residuária da suinocultura refletiu em maiores valores na altura enquanto que o maior valor no diâmetro do caule foi obtido com uso de 100% de água residuária da suinocultura.

Palavras-chave: Adubo Orgânico. Tomate. Produção de mudas. Análise.

Área do Conhecimento: Engenharia Agrônoma – Agronomia

Introdução

A disponibilidade de água para o uso na irrigação têm sido alvo de discussão nos últimos anos, com isso a água residuária da suinocultura na agricultura tem sido explorada como alternativa sustentável para a irrigação de culturas. Diante deste cenário, quando utilizada de maneira correta, fontes de efluentes de origem orgânica apresentam reais possibilidades para o uso agrícola.

A utilização de efluentes em cultivos agrícolas pode ser opção viável, desde que seja adotado manejo correto de utilização. Estudos envolvendo o uso de água residuária da suinocultura em diferentes cultivos agrícolas apresentaram resultados positivos na produção de alface (SANTOS et al., 2019), no cultivo do milho (MORETTI et al., 2017), no desenvolvimento do cafeeiro (MATOS et al., 1998), na produção de mudas de eucalipto (BATISTA et al., 2014) e no crescimento da soja (CAOVILLA et al., 2010).

Mesmo apresentando reais possibilidades de uso nos diferentes cultivos agrícolas, torna-se importante destacar que o uso desses tipos de resíduos deve ser cuidadosamente planejado. Pois a utilização incorreta pode acarretar severos danos ao solo e as culturas, principalmente quando o efluente apresenta elevadas concentrações de sais em sua composição.

Neste sentido, objetivou-se com o desenvolvimento do presente estudo, a resposta no crescimento em mudas do tomateiro irrigado com proporções de água residuária da suinocultura.

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Metodologia

O experimento foi conduzido dentro de casa de vegetação na Fazenda Área Experimental do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, durante os meses de abril a maio de 2023. O clima da região onde foi desenvolvido o experimento, segundo classificação de Köppen, é do tipo “Cwa”, com inverno seco e verão chuvoso. A temperatura, a precipitação e a umidade relativa média anual correspondem a 23,1°C, 1.200 mm e 60% respectivamente

A água residuária da suinocultura utilizada no experimento foi coletada na saída de uma lagoa facultativa próxima a unidade de suinocultura instalada na mesma fazenda experimental. Após coletada, a água residuária passou por sistema de tratamento preliminar por filtragem para retenção dos sólidos mais grosseiros e após a filtragem, o efluente foi armazenado em reservatório de 500 L.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos e quatro repetições. Nas unidades experimentais, cada repetição foi composta por 20 plantas. Os tratamentos corresponderam em cinco proporções de mistura de água de abastecimento com a água residuária da suinocultura para irrigação das mudas de tomateiro, nas proporções de 100, 75, 50, 25 e 0% de água residuária. Para a execução do experimento foram usadas cinco bandejas de polietileno de 64 células, preenchidas com substrato comercial recomendado para a produção de mudas de hortaliças. Uma amostra das diferentes proporções de água residuária com água de abastecimento foi enviada ao laboratório para caracterização química conforme metodologia preconizada por Matos e Matos (2015).

A água residuária da suinocultura foi aplicada por meio de um sistema de irrigação por microaspersão, a irrigação foi conduzida três vezes ao dia com o tempo de quinze minutos em um intervalo de 8 horas, durante todo ciclo inicial de crescimento e desenvolvimento das plantas do tomateiro. A semeadura foi feita nas bandejas preenchidas, colocando-se duas sementes em cada célula na profundidade de dois centímetros. Em seguida, foi realizada a irrigação com as misturas das águas e dez dias após a emergência foi realizado desbaste das plântulas, deixando-se em cada célula a plântula mais vigorosa.

Aos 30 dias após a germinação, momento no qual a muda já se encontrava pronta para o transplante, foi feita a mensuração da altura e diâmetro do caule, com auxílio de uma régua e um paquímetro digital respectivamente. Seguindo o delineamento estatístico adotado, os dados obtidos foram submetidos ao teste de normalidade e posteriormente analisados por meio de análise de variância de acordo com a metodologia apresentada por FERREIRA (2018). Quando significativo, foi utilizada análise de regressão com as médias das variáveis correspondentes à altura de plantas e diâmetro do caule em função das diferentes proporções de água residuária da suinocultura.

Resultados

A caracterização química das proporções de água residuária da suinocultura encontra-se apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Atributos químicos presentes nas diferentes proporções de água residuária da suinocultura utilizadas na irrigação das mudas de tomate.

Atributos químicos	Proporção de água residuária da suinocultura em relação a água de abastecimento			
	25	50	75	100
pH	7,57	7,69	7,83	8,11
Condutividade elétrica (dS m ⁻¹)	1,50	2,10	2,65	3,15
Nitrogênio (mg L ⁻¹)	3,00	1,50	0,50	0,50
Fósforo (mg L ⁻¹)	0,41	0,65	0,81	0,98
Cálcio (mg L ⁻¹)	19,80	22,60	28,60	34,00
Magnésio	21,00	33,96	42,72	51,60
Sódio (mg L ⁻¹)	29,03	34,86	43,45	45,25
Potássio (mg L ⁻¹)	43,18	83,52	126,68	164,84

Fonte: Autores (2023)

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

O resultado da análise de variância, referente a altura e diâmetro do caule nas mudas do tomateiro irrigadas com diferentes proporções de água residuária encontra-se apresentada na Tabela 2. Houve efeito significativo de tais tratamentos sobre ambas as variáveis.

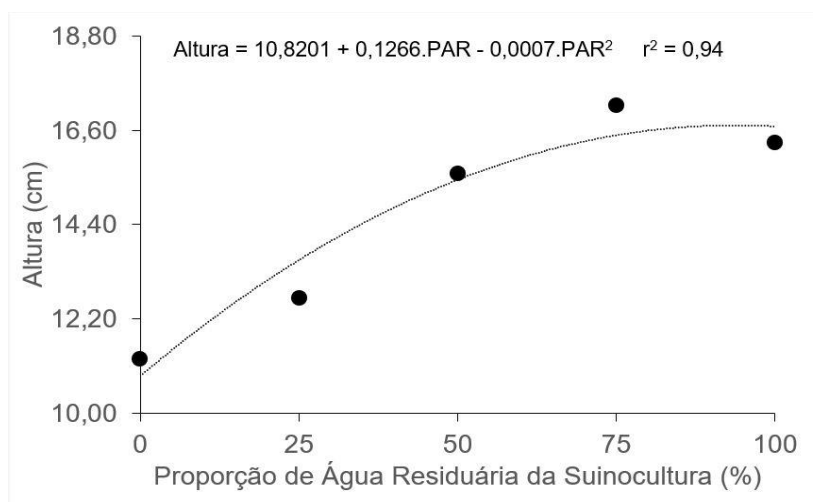
Tabela 2. Resumo da análise de variância correspondente a altura das plantas e diâmetro do caule obtidas nas plantas de tomate irrigadas com proporções de água residuária da suinocultura.

Fonte de Variação	Graus de Liberdade	Quadrados Médios	
		Altura das plantas	Diâmetro do Caule
Proporções de água residuária da suinocultura	4	25,62**	0,21**
Resíduo	15	1,97	0,02
Total	19	-	-

Fonte: Autores (2023)

Legenda: **Significativo a 1% de probabilidade

A resposta da altura e diâmetro do caule das mudas de tomateiro em decorrência das proporções de água residuária da suinocultura apresentados nas Figuras 1 e 2, respectivamente. Em ambas as variáveis observou-se comportamento quadrático, com pontos de máximo de 90,43 para altura e mínimo de 0,0045% para o diâmetro do caule.



A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Gráfico 1. Altura de plantas do tomateiro irrigadas com cinco proporções de água residuária da suinocultura.

Legenda: PAR - Proporção de Água Residuária.

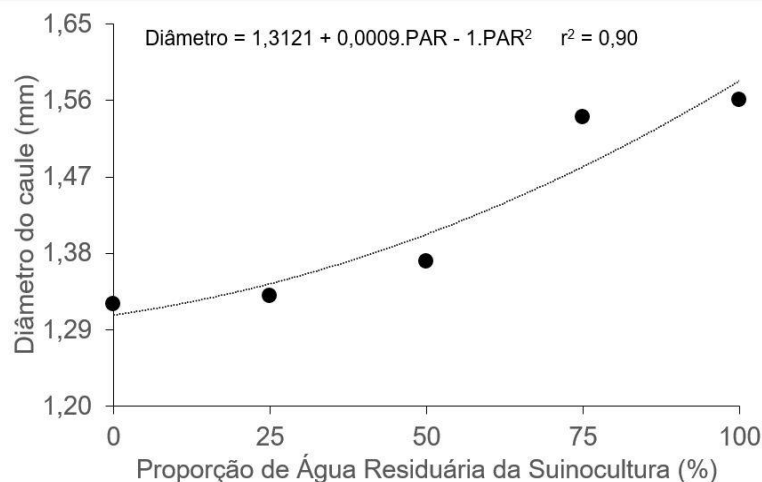


Gráfico 2. Diâmetro do caule das plantas do tomateiro irrigadas com cinco proporções de água residuária da suinocultura.

Legenda: PAR - Proporção de Água Residuária

Discussão

A composição química das proporções de água residuária utilizada no presente estudo, apresentadas na Tabela 1, contém nutrientes importantes para o crescimento e desenvolvimento das mudas do tomateiro. Mesmo sendo essencial, a concentração do potássio em maior quantidade, se utilizado por longos períodos, pode acarretar a toxicidade ou ocasionar problemas de salinização no substrato.

Os valores da condutividade elétrica reforçam, também, a necessidade de um manejo adequado para a utilização da água residuária da suinocultura na irrigação das mudas. Segundo a classificação proposta por Ayers e Westcot (1985), todas as proporções de água residuária da suinocultura encontram-se classificadas como moderada restrição ao uso por possuírem os valores de condutividade elétrica acima de 0,7 dS m⁻¹.

Os resultados da análise de variância apresentada na Tabela 2 indicaram que a utilização da água residuária da suinocultura promoveu alterações na altura das plantas e no diâmetro do caule das mudas do tomateiro. Neste sentido, nota-se no Gráfico 1, que a altura das plantas e o diâmetro do caule do tomateiro apresentaram relação quadrática aumentando seus valores com o incremento da água residuária da suinocultura na irrigação.

Mantendo-se os fatores ambientais e de cultivo homogêneo para todas as parcelas experimentais, a diferenciação no aporte de nutrientes contidos no efluente utilizado no presente estudo, pode ser o caminho para explicar os resultados obtidos. Apesar de não ter sido realizado uma análise nutricional no presente trabalho, como apresentado na Tabela 1, a medida que houve aumento na proporção de água residuária, obteve maiores incorporações de nutrientes nas respectivas unidades experimentais.

Conclusões

As proporções de água residuária da suinocultura apresentaram moderado grau de restrição ao uso na irrigação. Assim, o uso de água residuária da suinocultura na irrigação afetou a altura das plantas e o diâmetro do caule.

Outrossim, foi possível observar que o uso de 75 a 100% de água residuária da suinocultura promove maiores valores na altura das plantas do tomateiro, e, as plantas do tomateiro apresentam maior valor no diâmetro do caule com o uso de 100% de água residuária de suinocultura na irrigação.

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Referências

Ayers, R.S. and Westcot, D.W. (1985) **Water quality for agriculture**. FAO Irrigation and Drainage, Paper 29, Food and Agriculture Organization, Rome.

ALVES, Daniely Karen Matias et al. **Desenvolvimento do tomateiro irrigado com água residuária de suinocultura**. Revista Brasileira de Agricultura Irrigada, v. 11, p. 1784-1796, 2017.

BATISTA, Raquel Oliveira et al. O efeito da água residuária da suinocultura no desenvolvimento e qualidade de mudas de Eucalyptus urophylla. **Ciência Florestal**, v. 24, p. 127-135, 2014.

BORTOLO, D. P. **Água residuária de suinocultura nos atributos do solo e produtividades da soja e do milho**. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Agrícola) – Universidade Federal da Grande Dourados. Dourados, p. 40. 2016.

DA SILVA, J. B. C. **Cultivo do tomate para industrialização**. Embrapa Hortaliças, Sistema de Produção, 1. ISSN - Versão Eletrônica. Janeiro/2003.

FERREIRA, P.V. **Estatística experimental aplicadas às ciências agrárias**. Viçosa: UFV. 2018. 588 p.

MATOS, A.T. MATOS, M.P. **Manual de Análise de Resíduos Sólidos e Águas Residuárias**. Editora UFV: Viçosa, 2015, 149p.

SANTOS, R. D. S. **Reúso de água residuária tratada no cultivo de hortaliças**. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista (Unesp). Botucatu, p. 135. 2019.

Agradecimentos

O presente estudo foi desenvolvido com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Espírito Santo por meio do Edital FAPES nº 10/2022 - PIBICES 2022 e pelo Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento por meio da concessão de bolsa de Iniciação Científica.