

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

RESPOSTA FOLIAR DE MUDAS DO JILÓ IRRIGADAS COM DIFERENTES PROPORÇÕES DE ÁGUA RESIDUÁRIA DA SUINOCULTURA

Karollyne Silva de Oliveira, Gabriel Frederico Ferreira Martelli, Geovana Riquieri Ribeiro, Giovanni Andreon Viçosi, Giovanna Cunha Mauri, Giovanni de Oliveira Garcia.

Universidade Federal do Espírito Santo/Centro de Ciências Agrárias e Engenharias, Alto Universitário, S/N - 29500-000 - Guararema, Alegre – ES, Brasil. karollyne.oliveira@edu.ufes.br; gabriel.martelli@edu.ufes.br; geovana.ribeiro@edu.ufes.br; geovanni.vicosi@edu.ufes.br; giovanna.mauri@edu.ufes.br; giovanni.garcia@edu.ufes.br.

Resumo

Objetivou-se com o desenvolvimento do presente estudo avaliar a resposta dos componentes foliares de mudas do jiló irrigadas com diferentes proporções de água residuária da suinocultura. O experimento foi conduzido em casa de vegetação por meio de um delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos corresponderam na utilização de cinco misturas de água residuária da suinocultura com água de abastecimento interno do local nas proporções de 0, 25, 50, 75 e 100%. As mudas de jiló foram produzidas em bandejas de 64 células preenchidas com substrato comercial. Após a semeadura das sementes de jiló nas bandejas, foi feita a irrigação com as diferentes proporções, de modo a manter o substrato em condições de umidade ideal para a germinação e crescimento das plantas. Aos 30 dias após a germinação foi realizada a determinação da área foliar e a contagem do número médio de folhas. Os resultados obtidos permitem concluir que utilizar uma proporção de água residuária da suinocultura entre 50 e 75% proporcionam maior ganho em área foliar e no número médio de folhas em mudas de jiló.

Palavras-chave: Reuso de água. Suinocultura. Agricultura. Jiló.

Área do Conhecimento: Engenharia Agrônoma – Agronomia.

Introdução

A água utilizada na irrigação das culturas é afetada não somente pelo volume disponível, mas também, pela qualidade da fonte onde é captada. Logo, associar uma fonte de boa qualidade com disponibilidade em volume, promove a sustentabilidade da produção agrícola, principalmente nas regiões onde é necessário a implementação da irrigação.

As águas residuárias provenientes do criatório de animais em confinamento podem apresentar nutrientes de interesse agrônomo e a utilização de efluentes em cultivos agrícolas pode vir a ser uma alternativa viável, quando feita pautada em critérios que assegurem o fornecimento de água e nutrientes sem os riscos de poluição do solo e da água.

Demonstrado por variados trabalhos no Brasil (Freitas et. Al 2004; Vilemo, 2008; Barreto et al. 2013), em diferentes países (Andrade et. Al, 2000; Umanã et al., 2011; Perez, et al. 2015), a utilização de águas residuárias, adequadamente manejadas, pode gerar em aumento na produtividade agrícola.

Mesmo com resultados positivos, é necessário o desenvolvimento de estudos, que visem o conhecimento dos efeitos do uso de efluentes sobre o sistema solo-planta-microrganismos e meio-ambiente, a fim de se estabelecer critérios de manejo que visem à sustentabilidade técnica e ambiental desta prática.

Em face ao exposto, objetiva-se com o desenvolvimento do presente estudo, obter informações técnico-científicas da viabilidade do uso de água residuária tratada da suinocultura na área foliar e no número de folhas em mudas do jiló.

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Metodologia

O experimento foi conduzido em 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 foi passada por um sistema de tratamento preliminar por filtragem para retenção dos sólidos mais grosseiros e após a filtragem, o efluente foi armazenado em um reservatório de 500 L.

O experimento foi conduzido segundo o delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos corresponderam a cinco proporções de mistura de água de abastecimento com a água residuária da suinocultura para a irrigação das mudas de jiló, 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, nas unidades experimentais, cada repetição foi composta por um conjunto de 20 plantas para avaliação.

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 durante todo ciclo inicial de crescimento e desenvolvimento das plantas de jiló. 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 um desbaste das plântulas, onde foi deixado em cada célula a plântula mais vigorosa.

Aos 30 dias após a germinação, foi feita a análise da área foliar com auxílio de um integrador de área foliar e o número médio de folhas por contagem. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, seguindo a metodologia proposta por Ferreira (2018). Quando significativo, foi utilizada análise de regressão com as médias das variáveis correspondentes a área foliar e o número médio de folhas em função das diferentes proporções de água residuária da suinocultura.

Resultados

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

Tabela 1 - Valores médios dos atributos químicos presentes nas diferentes proporções de água residuária da suinocultura utilizadas na irrigação das mudas de jiló.

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	164,86

Fonte: a autora.

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

O resultado da análise de variância referentes ao acúmulo de massa seca nas plantas do jiló irrigadas com diferentes proporções de água residuária encontra-se apresentada na Tabela 2.

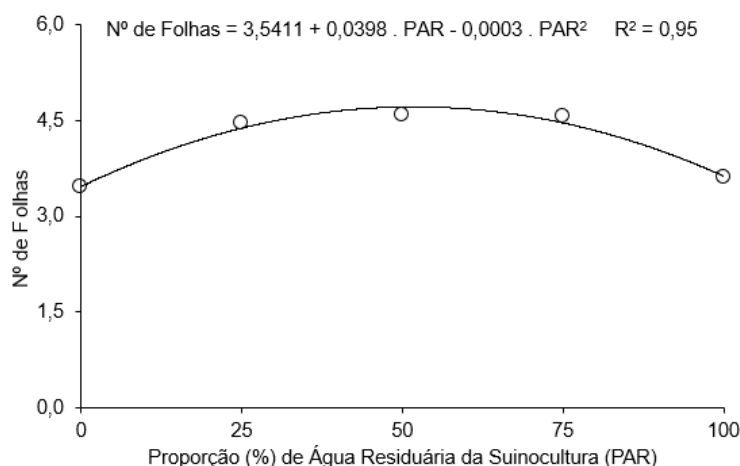
Tabela 2 - Resumo da análise de variância correspondentes aos acúmulos de massa seca obtidas nas plantas de jiló irrigadas com diferentes proporções de água residuária da suinocultura.

FV	GL	Nº DE FOLHAS	ÁREA FOLIAR
TRATAMENTO	4	1,05**	107,48**
RESÍDUO	15	0,07	2,49
TOTAL	19	-	-

Fonte: a autora.

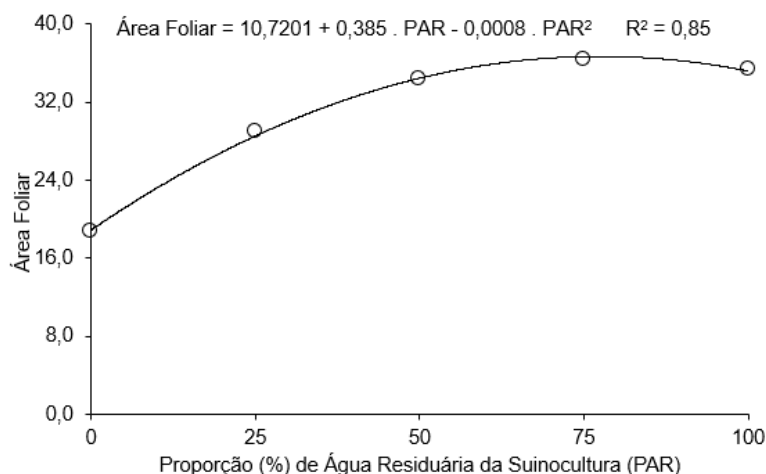
**Significativo a 5% de probabilidade.

Figura 1 - Número médio de folhas de plantas das mudas de jiló irrigadas com diferentes proporções de água residuária da suinocultura.



Fonte: a autora.

Figura 2 - Área foliar das plantas das mudas do jiló irrigadas com diferentes proporções de água residuária da suinocultura.



Fonte: a autora.

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Discussão

A composição química das proporções de água residuária utilizadas no presente estudo, apresentadas na Tabela 1, contém nutrientes importantes ao crescimento e desenvolvimento das mudas do jiló. Mesmo sendo essencial as culturas, a presença do potássio em maior quantidade pode acarretar a toxidade ou ocasionar problemas de salinização no substrato se utilizados por longos períodos.

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 $0,7 \text{ dS m}^{-1}$.

Os resultados da análise de variância apresentada na Tabela 2 indicam que a utilização da água residuária da suinocultura promove alterações na área foliar e no número médio de folhas nas mudas do jiló. Neste sentido, nota-se nas Figura 1 e 2, respectivamente, que a área foliar e o número médio de folhas das mudas do jiló apresentaram uma relação quadrática aumentando seus valores com o incremento da água residuária da suinocultura na irrigação, sendo que os maiores valores foram obtidos com a utilização das proporções de 50 a 75% de água residuária da suinocultura.

Dos fatores que influenciam o crescimento foliar e o número de plantas estão o fósforo, nitrogênio e potássio. Observando a Tabela 1, nota-se que o efluente utilizado apresenta em sua composição estes três elementos. No entanto, a concentração de potássio, elemento em maior concentração, no efluente pode ocasionar riscos de toxidez, se aplicados de forma prolongada na produção de mudas.

Conclusão

- As proporções de água residuária da suinocultura apresentaram moderado grau de restrição ao uso na irrigação;
- O uso de água residuária da suinocultura na irrigação afeta a área foliar e o número médio de folhas em mudas de jiló, e;
- O uso de 50 a 75% de água residuária da suinocultura promove maiores valores na área foliar e no número médio de folhas nas mudas de jiló, e;

Referências

ANDRADE, L. O.; GHEYI, H. R.; NOBRE, R. G.; DIAS, N. S.; NASCIMENTO, E. C. S. Crescimento de girassóis ornamental em sistema de produção orgânica e irrigada com água residuária tratada. **Revista Irriga**, Edição Especial, p. 69 - 82, 2012.

ANDRADE, M.; Marcet, P.; Reyzábal, M.; Montero, M. Contenido, evolución de nutrientes y productividad en un suelo tratado con lodos residuales urbanos. **Edafología** 2000.

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

BARRETO, A.; Do Nascimento, J.; Medeiros, E.; Nóbrega, J.; Bezerra, J. Changes in chemical attributes of a fluvent cultivated with castor bean and irrigated with wastewater. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** 2013, 17, 480–486.

BARROS, F. M.; Martinez, M. A.; Neves, J. C. L.; Matos, A. T.; Silva, D. D. Características químicas do solo influenciado pela adição de água residuária da suinocultura. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.9, p.47-51, 2005.

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

CAOVILLA, Franciele A. et al. Características químicas de solo cultivado com soja e irrigado com água residuária da suinocultura. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 14, p. 692-697, 2010.

CRUZ, Maria do Céu Monteiro da et al. Utilização de água residuária de suinocultura na produção de mudas de maracujazeiro-azedo cv redondo amarelo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 30, p. 1107-1112, 2008.

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

FERREIRA, O. E.; BELTRÃO, N. E. M.; KONIG, A. Efeitos da aplicação de água residuária e nitrogênio sobre o crescimento e produção do algodão herbáceo. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, v. 9, n. 01/03, p. 893-902, 2005.

FREITAS, W. S.; Oliveira, R. A.; Cencon, P. R.; Pinto, F. A.; Galvão, J. C. C. Efeito da aplicação de água residuária de suinocultura sobre a produção de milho para silagem. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.8, p.120-125, 2004.

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

MATOS, Rigoberto et al. Cultivo de rabanete irrigado com água residuária tratada em ambiente protegido. **ENCICLOPEDIA BIOSFERA**, v. 11, n. 21, 2015.

PÉREZ, F.; Madera, C.; Echeverri, A.; Urrutia, N. Wastewater reuse: Impact on the chemical and macronutritional attributes of an inceptisol irrigated with treated domestic wastewater. **Ing. Compet.** 2015, 17, 19–28.

VIELMO, H. Dejeito líquido de suínos na adubação de pastagem de tifton 85. Curitiba: UFPR, 2008. 125p. **Tese Doutorado**

UMAÑA, E. El reuso de aguas residuales para riego en un cultivo de maíz (*Zea mays* L.) una alternativa ambiental y productiva. **La Calera** 2011, 7, 22–26

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.