

## **DESENVOLVIMENTO INICIAL DE MUDAS DE MELANCIA ‘CRIMSON SWEET’ IRRIGADAS COM ÁGUAS RESIDUÁRIAS**

*Andygley Fernandes Mota*

Graduando em Agronomia na UFERSA - Universidade Federal Rural do Semiárido. Mossoró, RN.  
E-mail: andygley\_fm@hotmail.com

*João Paulo Nobre de Almeida*

Graduando em Agronomia na UFERSA - Universidade Federal Rural do Semiárido. Mossoró, RN.  
E-mail: joaopaulonobre@yahoo.com.br

*Joelma de Sousa Santos*

Graduanda em Agronomia na UFERSA - Universidade Federal Rural do Semiárido. Mossoró, RN.  
E-mail: joelmapiaui@yahoo.com.br

*Josimar de Azevedo*

Graduando em Agronomia na UFERSA - Universidade Federal Rural do Semiárido. Mossoró, RN.  
E-mail: simar\_azevedo@hotmail.com

*Marcelo Tavares Gurgel*

Eng. Agr. Dr. Prof. Adjunto da UFERSA - Universidade Federal Rural do Semiárido, Bairro Pres. Costa e Silva, 59625-900 – Mossoró-RN. E-mail: marcelo.tavares@ufersa.edu.br

**RESUMO** - A irrigação se torna a prática mais segura para garantir a produção agrícola, mas para suprir a demanda da água precisa-se implantar uma política racional de reutilização de águas. Com esse intuito foi instalado e conduzido um experimento aproveitando a água residuária oriunda de um projeto de pesquisa para o desenvolvimento de mudas de Melancia ‘Crimson sweet’. O delineamento experimental adotado foi o de blocos completos casualizados com cinco tratamentos e quatro repetições e os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e suas médias comparadas pelo teste de Scott e Knott, a 5% de probabilidade. Os tratamentos constaram de: T1 (100% água residual); T2 (75% A. Residual + 25% A. de Abastecimento); T3 (50% A.R + 50% A.A); T4 (25% A.R + 75% A.A) e T5 (100% A.A). Foram feitas as seguintes avaliações: percentual de germinação; índice de velocidade de emergência; número de folhas definitivas; comprimento da parte aérea e do sistema radicular; massa fresca e seca da parte aérea, do sistema radicular e total. O melhor desenvolvimento das mudas de Melancia ocorreu com aplicação de água residuária quando utilizados os tratamentos T1 e T2 composto por 100% e 75% de água residuária, respectivamente.

**Palavras-chave:** *Citrullus lanatus*, reuso, fertirrigação

## **INITIAL DEVELOPMENT OF SEEDLINGS OF WATERMELON CRIMSON SWEET IRRIGATED WITH WASTEWATER**

**Abstract** - Irrigation becomes a safer practice to ensure agricultural production, but to meet the demand of water needs to implement a rational policy for the reuse of water. With this aim has been installed and an experiment taking advantage of the wastewater coming from a research project for the development of seedlings of Watermelon 'Crimson Sweet'. The experimental design was a randomized complete block with five treatments and four replications and data were subjected to analysis of variance by F test, and the averages compared by the Scott and Knott test at 5% probability. The treatments were: T1 (100% residual water), T2 (75% + 25% A. A. Residual Supply), T3 (50% AR + 50% AA) and T4 (25% AR + 75% AA) and T5 (100% AA). We made the following assessments: percentage of germination, emergence speed index, number of true leaves, length of shoots and roots, fresh and dry weight of shoot, root and total. The best watermelon seedling development occurred with the application of wastewater when using the T1 and T2 consists of 100% and 75% of wastewater, respectively.

**Key words:** *Citrullus lanatus*, reuse, fertigation

## INTRODUÇÃO

No semiárido do Nordeste brasileiro, onde a precipitação pluviométrica anual varia de 300 a 800 mm de chuvas distribuídas geralmente durante o período de três meses, ocorre evapotranspiração excedente e as plantas sofrem déficit hídrico; desta forma, a irrigação se torna a prática mais segura para garantir a produção agrícola na região, mas para suprir a demanda da água precisa-se implantar uma política racional de reutilização de águas, em que uma dessas medidas pode ser a consideração dos esgotos sanitários como valiosa fonte de água, objetivando-se reusá-los para fins de agricultura; e visa tanto o aumento da oferta hídrica como a fertirrigação orgânica, vindo, assim, consubstanciar ações direcionadas para o desenvolvimento sustentável da região (SOUSA et al., 1998).

Entretanto, existem poucos relatos sobre os aspectos da produção de mudas frutíferas e olerícola com a utilização de água residuária de origem doméstica. A exemplo disso pode-se citar a produção de mudas de melancia.

A Melancia (*Citrullus lanatus*) é uma espécie olerícola cultivada praticamente em quase todos os estados brasileiros, em especial na região Nordeste, onde apresenta excelente adaptação, em virtude das condições climáticas locais serem bastante semelhantes às condições de origem, provavelmente a África Equatorial. A quantidade de melancia produzida no Brasil ocupa o quarto lugar dentre as olerícolas, que têm produção anual em torno de 12,5 milhões de toneladas. As regiões Sul e Nordeste são as principais produtoras, destacando-se os estados do Rio Grande do Sul e Bahia (GRANGEIRO & CECÍLIO FILHO, 2004).

No entanto, o reuso de águas para a irrigação é uma prática amplamente estudada e recomendada por diversos pesquisadores como alternativas viável para suprir as necessidades hídricas e, em grande parte, nutricionais das plantas (HERPANHOL, 2003; CAPRA & SCICOLONE, 2007; HERPIN et al., 2007).

O efeito fertilizante das águas residuárias já foi comprovado em inúmeros estudos e em várias culturas como o algodão (FERREIRA et al., 2005; FIDELES FILHO et al., 2005), mamona (NASCIMENTO et al., 2004), plantas forrageiras (AZEVEDO et al., 2007), café (MEDEIROS et al., 2008), horticultura (BAUMGARTNER et al., 2007; SANDRI et al., 2006), fruticulturas (REGO et al., 2005; Cruz et al., 2008) e na produção de mudas de espécies florestais (AUGUSTO et al., 2003).

Azevedo et al. (2007) observaram que a irrigação apenas com água residuária promoveu um incremento na produtividade do milho forrageiro (*Zea mays L.*) híbrido AG 1051 de 144% em relação à produção alcançada quando se utilizou somente a água de abastecimento. Cruz et al. (2008), testando a utilização de água residuária de

suinocultura na produção de mudas de maracujazeiro-azedo, concluiu que esse rejeito supriu a demanda nutricional de mudas de maracujazeiro-azedo na fase inicial, sem o fornecimento de fertilizantes comerciais

Muitos trabalhos mostram o desenvolvimento de mudas de melancia com diferentes substratos e formulações minerais. Entretanto, na maioria deles, são incorporados aos substratos nutrientes minerais, visando a suprir a demanda das plantas. Nesse sentido, a utilização de água residuária para irrigação de mudas, na fase inicial de produção, pode suprir a necessidade nutricional, reduzindo o uso de adubos minerais.

Assim, diante da escassez de água na Região Semiárida e da grande importância dos nutrientes presentes nas águas residuárias, este trabalho teve como objetivo acompanhar a emergência e o desenvolvimento de mudas de melancia (Crimson Sweet) irrigada com esgoto doméstico tratado.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em bandejas de poliestireno de 168 células em casa de vegetação pertencente ao Departamento de Ciências Ambientais da Universidade Federal Rural do SemiÁrido- UFRS, Mossoró, RN (5° 11' S, 37° 20' W e 18 m).

O delineamento experimental adotado foi o de blocos completos casualizados com cinco tratamentos e quatro repetições sendo cada parcela com 18 plantas úteis. Os tratamentos constaram de: T1 (100% água residual); T2 (75% A. residual + 25% A. de abastecimento); T3 (50% A.R + 50% A.A); T4 (25% A.R + 75% A.A) e T5 (100% A.A). O substrato utilizado no desenvolvimento inicial da melancia foi à fibra de coco (PH: 5,9 – umidade: 37% - CE: 0,3 mS/cm, densidade: 260Kg/m<sup>3</sup> - CRA: 51%).

A água de abastecimento foi proveniente da rede hidráulica do campus da UFRS (Tabela 1) e a água residuária oriunda do projeto de pesquisa localizada no assentamento Milagres em Apodi-RN. Antes da aplicação dos tratamentos na emergência da melancia, o resíduo doméstico era tratado e uma amostra de efluente era coletada para a análise físico-química (Tabela 2). As irrigações foram realizadas diariamente, suficientes para manter a umidade do substrato na capacidade de campo.

Aos 26 dias após a semeadura (25 de julho de 2010), foram feitas as avaliações: número de folhas definitivas; comprimento da parte aérea, do sistema radicular e da planta; massa fresca e seca da parte aérea, do sistema radicular e total.

A avaliação da emergência de plântulas foi realizada ao iniciar a germinação, quatro (4) dias após a semeadura. Foram realizadas contagens diárias do número de plântulas emergidas até a estabilização da emergência das mesmas, considerando-se emergidas aquelas que apresentavam os cotilédones expostos. Foram

determinadas as porcentagens de emergência e o índice de velocidade de emergência de plântulas (IVE), segundo fórmula proposta por Maguire (1962).

A determinação do comprimento da parte aérea e do sistema radicular foi realizada com uma régua graduada em centímetros. O comprimento da parte aérea foi obtido medindo-se a distância entre o colo e o ápice da muda; o do sistema radicular foi do colo ao ápice da maior raiz; a somatória entre estes resultou no comprimento da muda. O diâmetro do colo foi determinado com o auxílio de um paquímetro com valores expresso em mm. Com relação aos valores da matéria fresca da parte aérea e da raiz

foram obtidas com a pesagem em balança analítica de precisão. As matérias secas foram obtidas após secagem em estufa de circulação forçada de ar a 60 °C, até atingirem peso constante, procedendo em seguida à pesagem em balança analítica de precisão. A massa fresca e seca total foram obtidas com a somatória entre massa seca da parte aérea e do sistema radicular.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e suas médias comparadas pelo teste de Scott & Knott (1974), a 5% de probabilidade. As análises foram realizadas pelo programa computacional, Sistema para Análise de Variância – SISVAR (FERREIRA, 2003).

**Tabela 1.** Composição química da água de abastecimento utilizada nos tratamentos

CE (dS m <sup>-1</sup> )	pH	Ca	Mg	Na	Cl	CO <sub>3</sub>	HCO <sub>3</sub>	RAS* (mmol L <sup>-1</sup> ) <sup>0,5</sup>
----- mmol L <sup>-1</sup> -----								
0,46	8	0,6	0,1	5,1	1,8	0,5	3,8	8,62

\*Relação de Adsorção de Sódio

**Tabela 2.** Composição físico-química do efluente residual utilizados nos tratamentos

Salinidade mg/L	pH	Turbidez UT	Ca	Mg	NO <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>	NH <sub>4</sub>	PO	CL	N Total mg/L	Dureza mg/L	RST* mg/L
----- mg/L -----												
151,25	7,74	133,41	32,01	40,71	19,49	0,56	4,51	8,43	91,15	24,56	72,71	412

\*Relação de Sólidos totais

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A utilização de água residuária na produção de mudas de melancia ‘crimson sweet’ em bandeja proporcionou um efeito significativo (p < 0,05), pelo teste F, apenas para o percentual de germinação, índice de velocidade de

emergência, número de folhas e matéria fresca da parte aérea. Já a matéria seca total proporcionou um efeito significativo (p < 0,01), pelo teste F. Entretanto, não foi observada nenhuma resposta para o diâmetro do colo, cujo valor médio observado foi de 0,2 mm. O mesmo ocorre para o comprimento da parte aérea e raiz; matéria fresca da raiz e total e matéria seca da parte aérea e raiz (Tabela 3).

**Tabela 3.** Resumo da análise de variância do percentual germinativo (PG); índice de velocidade de emergência (IVE); número de folhas (NF); comprimento da parte aérea (CPA); comprimento da raiz (CR); matéria fresca da parte aérea (MFPA); matéria fresca do sistema radicular (MFSR); matéria fresca total (MFT), massa seca da parte aérea (MSPA); massa seca do sistema radicular (MSSR) e massa seca total (MST) para o efeito da água residuária na produção de mudas de melancia ‘Crimson Sweet’. Mossoró/RN, 2010

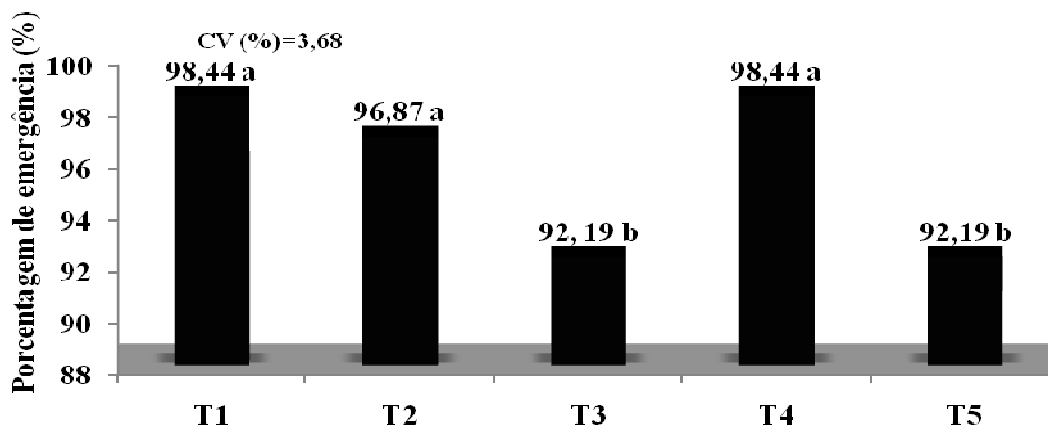
Fontes de Variação	GL	Quadrado Médio										
		PG	IVE	NF	CPA	CR	MFPA	MFSR	MFT	MSPA	MSR	MST
Trat.	4	1,05*	0,20*	0,04*	0,15 <sup>ns</sup>	0,57 <sup>ns</sup>	3,12*	2,42 <sup>ns</sup>	11,82 <sup>ns</sup>	0,20 <sup>ns</sup>	0,07 <sup>ns</sup>	0,75**
Rep.	3	1,40	0,98	0,33	0,0	0,66	0,60	9,65	10,98	0,06	0,20	0,05
Erro	12	0,31	0,06	0,12	0,12	0,37	0,89	1,35	3,69	0,06	0,07	0,05
CV (%)		3,68	9,74	9,56	11,79	8,06	11,11	23,54	14,08	258,20	273,86	29,81

\*\* Significativo ao nível de 1% de probabilidade, pelo teste F; \* Significativo ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste F; <sup>ns</sup> não significativo

O resultado relacionado à germinação de sementes de melancia ‘crimson’ (*Citrullus lanatus*) em diferentes concentrações de água residuária de origem doméstica demonstram tolerância da cultivar em relação ao aumento na concentração de água no meio germinativo. Pode-se observar pelos resultados (Figura 1), que o processo

germinativo não sofreu uma redução significativa entre os tratamentos. Não houve redução no percentual de sementes germinadas, apresentando valores acima de 90%. O tratamento T1 (100% água residual) e T4 (25% A.R + 75% A.A) apresentaram os maiores percentuais (98,41%). Isso pode ser explicado pela grande quantidade de

micronutrientes presentes na água residuária (Tabela 2) que podem favorecer um maior desempenho germinativo.

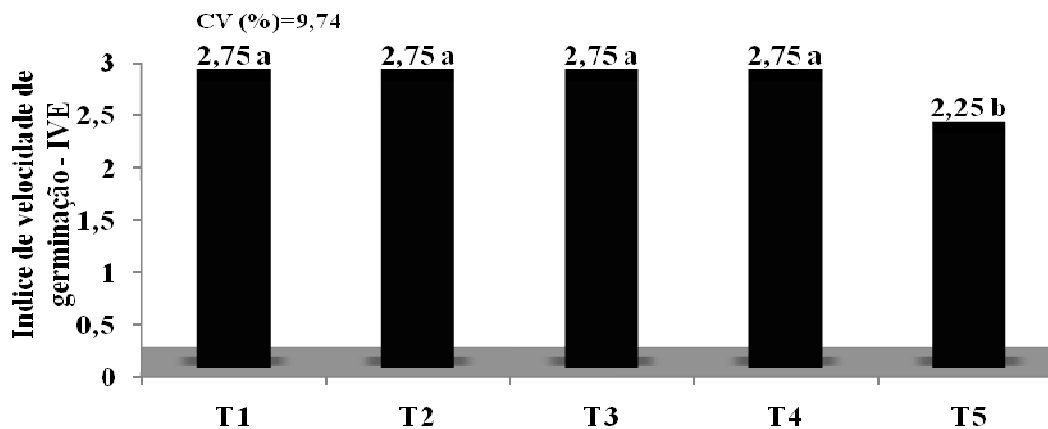


Médias na mesma coluna seguidas de letras minúsculas iguais não diferem significativamente entre si pelo teste Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade. T1 = 100% A. Residuária; T2 = 75% A. Residuária + 25% A. Abastecimento; T3 = 50% AR + 50% AA; T4 = 25% AR + 75% AA; T5 = 100% AA

**Figura 1.** Comparação de médias da porcentagem de emergência (%) para o efeito da água residuária produção de mudas de melancia 'Crimson Sweet'. Mossoró/RN, 2010

No que refere ao vigor, avaliado através do índice de velocidade de emergência (IVE), como mostra a Figura 2, verificou-se que todos os tratamentos, exceto T5 (100%

A.A), apresentaram o mesmo índice de velocidade, entretanto, não diferindo entre si. Já o tratamento T5 diferiu dos restantes, apresentando a menor média.



Médias na mesma coluna seguidas de letras minúsculas iguais não diferem significativamente entre si pelo teste Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade. T1 = 100% A. Residuária; T2 = 75% A. Residuária + 25% A. Abastecimento; T3 = 50% AR + 50% AA; T4 = 25% AR + 75% AA; T5 = 100% AA

**Figura 2.** Comparação de médias do índice de velocidade de germinação para o efeito da água residuária na produção de mudas de melancia 'Crimson Sweet'. Mossoró/RN, 2010

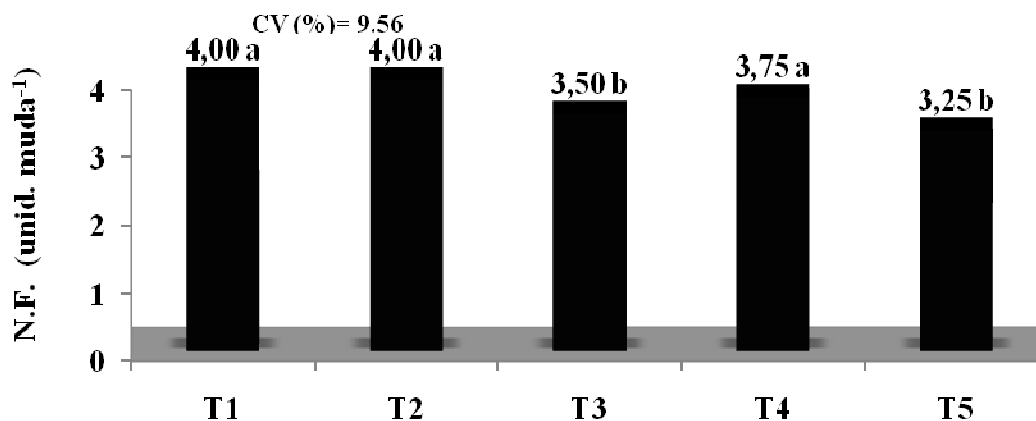
A determinação do maior número de folhas observado foi de 4,00 unidades planta<sup>-1</sup>, quando foram utilizados os tratamentos T1 e T2; entretanto, não diferiu estatisticamente do Tratamento 4, mas diferiram estatisticamente dos demais tratamentos utilizados (Figura 3). Cruz et al. (2008) testando concentrações crescentes de água residuária de suinocultura na produção de mudas de maracujazeiro-azedo, proporcionou um maior número de

folhas quando utilizou-se uma concentração de 100% de água residuária, o que comprova que quanto maior a concentração do efluente residual, maiores as taxas de crescimentos das mudas. Este fato, também foi constatado por Alves et al. (2009), os quais observaram que as aplicações com água residuária não afetaram o desenvolvimento das plantas de algodão, onde a área foliar aumentou com o incremento das lâminas de

irrigação da água residuária.

Pode-se atribuir também, que as maiores médias do número de folhas apresentadas nos tratamentos T1 e T2 foi devido ao teor de nitrogênio presente nas águas residuárias (Tabela 2), que segundo Sousa et al. (1998), quando reusadas na irrigação de culturas, tem o mesmo efeito do

nitrogênio aplicado na forma de fertilizante. De acordo com Ferreira et al. (2005), a taxa de crescimento das folhas é diretamente influenciada pelo suprimento de nitrogênio, o que torna o mesmo um dos fatores determinantes da taxa de acúmulo de biomassa.

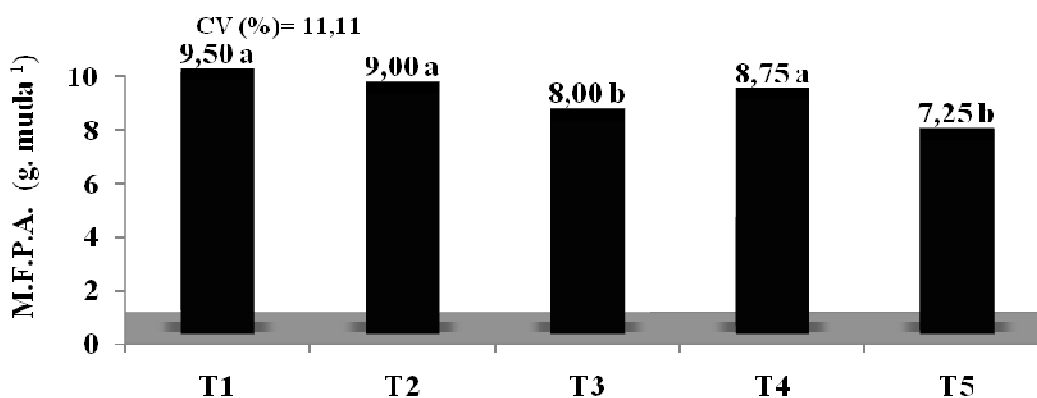


Médias na mesma coluna seguidas de letras minúsculas iguais não diferem significativamente entre si pelo teste Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade. T1 = 100% A. Residuária; T2 = 75% A. Residuária + 25% A. Abastecimento; T3 = 50% AR + 50% AA; T4 = 25% AR + 75% AA; T5 = 100% AA

**Figura 3.** Comparação de médias do número de folhas (NF) para o efeito da água residuária na produção de mudas de melancia ‘Crimson Sweet’. Mossoró/RN, 2010

De acordo com a figura 4, os Tratamentos 1, 2 e 4 não diferiram estatisticamente entre si pelo teste Scott Knott para o peso da matéria fresca da parte aérea da muda (9,50, 9,00 e 8,75 g muda<sup>-1</sup>). Entretanto, estes diferiram

estatisticamente dos demais tratamentos, sendo o tratamento T5, com a menor média para esta variável (7,25 g muda<sup>-1</sup>).



Médias na mesma coluna seguidas de letras minúsculas iguais não diferem significativamente entre si pelo teste Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade. T1 = 100% A. Residuária; T2 = 75% A. Residuária + 25% A. Abastecimento; T3 = 50% AR + 50% AA; T4 = 25% AR + 75% AA; T5 = 100% AA

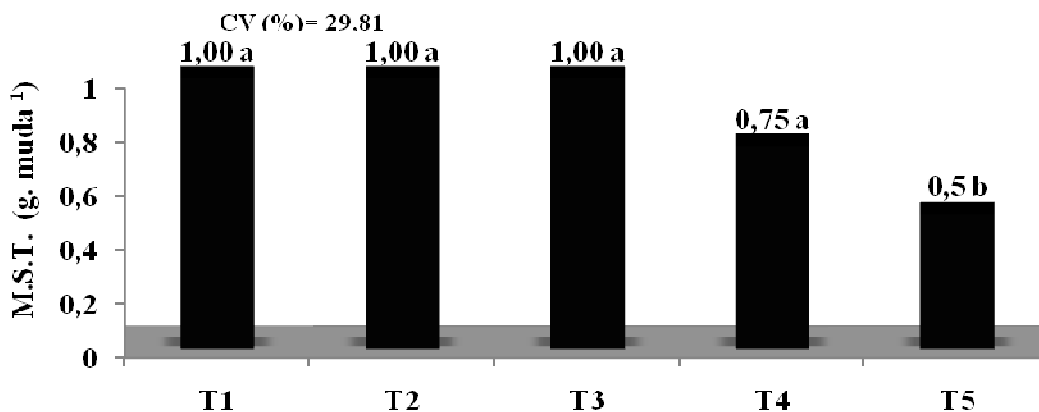
**Figura 4.** Comparação de médias da matéria fresca da parte aérea (MFPA) para o efeito da água residuária na produção de mudas de melancia ‘Crimson Sweet’. Mossoró/RN, 2010

No que refere a matéria seca total, os tratamentos T1, T2 e T3, apresentaram as maiores e as mesmas médias (1,00 g. muda<sup>-1</sup>, cada); entretanto, estas não diferiram do tratamento T4. O Tratamento 5 (0,5 g muda<sup>-1</sup>) obteve a

menor média (Figura 5).

Fonseca (2001), trabalhando com milho irrigado com efluente tratado, constatou o bom estado nutricional das plantas devido ao aproveitamento dos nutrientes presentes no efluente, principalmente nitrogênio; o autor observou maior produção de matéria seca nas plantas irrigadas com efluente tratado em relação as irrigadas com água de abastecimento. Outro autor, Rebouças et al. (2010),

trabalhando com feijão-caupi irrigado com água residuária de esgoto doméstico tratado também observou um efeito positivo para a fitomassa total, onde as plantas irrigadas apenas com efluentes doméstico aumentou a produção da matéria seca total em 117,07%, evidenciando que a quantidade de nitrogênio existente na água residuária supriu suficientemente as plantas, elevando a produção de fitomassa seca e demais variáveis.



Médias

na mesma coluna seguidas de letras minúsculas iguais não diferem significativamente entre si pelo teste Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade. T1 = 100% A. Residuária; T2 = 75% A. Residuária + 25% A. Abastecimento; T3 = 50% AR + 50% AA; T4 = 25% AR + 75% AA; T5 = 100% AA.

**Figura 5.** Comparação de médias do índice de velocidade de germinação para o efeito da água residuária na produção de mudas de melancia 'Crimson Sweet'. Mossoró/RN, 2010

No geral, os tratamentos utilizando água residuária de origem doméstica na concentração de 100% e 75% apresentaram os melhores resultados, do ponto de vista agrônomo. Assim, a utilização desse efluente como insumo no desenvolvimento de plântulas de melancia em bandejas mostrou-se uma opção viável para a produção de mudas, devido ao aporte significativo de nutrientes e matéria orgânica que o resíduo confere a um custo relativamente reduzido.

## CONCLUSÕES

O uso da água residuária proporcionou uma produção de mudas de melancias 'Crimson Sweet' mais vigorosas quando se utilizou os Tratamento T1 e T2 composto por 100% e 75% de água residuária.

## REFERÊNCIAS

ALVES, W. W. A. et al. Área foliar do algodoeiro irrigado com água residuária adubado com nitrogênio e fósforo. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, Mossoró, v. 4, n. 1, p. 41-46, 2009.

AUGUSTO, D. C. C. et al. Utilização de esgotos biológicos na produção de mudas de *Croton floribundus* Spreng. (Capixingui) e *Copaifera langsdorffii* Desf. (Copaíba). *Revista Árvore*, v. 27, n. 03, p. 335-342, 2003.

AZEVEDO, M. R. Q. A. et al. Efeito da irrigação com água residuária tratada sobre a produção de milho forrageiro. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v. 02, n. 01, p. 63-68, 2007.

CAPRA, A.; Scicolone, B. Recycling of poor quality urban wastewater by drip irrigation systems. *Journal of Cleaner Production*, v.5, n. 4. p. 1529-1534, 2007.

CRUZ, M. C. M et al. Utilização de água residuária de suinocultura na produção de mudas de maracujazeiro-azedo cv redondo amarelo. *Rev. Bras. Frutic.*, Jaboticabal - SP, v. 30, n. 4, p. 1107-1112, Dezembro 2008.

FERREIRA, D. F. SISVAR versão 4.3 (build 45). Lavras: dex/UFLA, 2003.

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 Fibras*, v. 9, n. 01/03, p. 893-902, 2005.

- FIDELES FILHO, J. et al. Comparação dos efeitos de água residuária e de poço no crescimento e desenvolvimento do algodoeiro. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 9, p. 328-332, 2005.
- Fonseca, A. F. Disponibilidade de nitrogênio, alterações nas características químicas do solo e do milho pela aplicação de efluente de esgoto tratado. 2001. 126f. Dissertação (Mestrado em solos e Nutrição de plantas) – Escola superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2001.
- GRANGEIRO, L.C.; CECÍLIO FILHO, A.B. Exportação de nutrientes pelos frutos de melancia em função de épocas de cultivo, fontes e doses de potássio. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.22, n.4, p.740-743, 2004
- HERPANHOL, I. Potencial de reuso de água no Brasil: agricultura, municípios, recarga de aquíferos. In: Mancuso, P.C.S.; Santos, H.F. (Ed.). *Reuso de água*. São Paulo: MANOLE, 2003. Cap. 2, p. 37-95.
- HERPIN, V et al. Chemical effects on the soil-plant system in a secondary treated wastewater irrigated coffee plantation – a pilot field study in Brasil. *Agricultural Water Management*, v. 89, n.1, p. 105-115, 2007.
- MAGUIRE, J. A. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop Science*, Madison, v.2, n.2, p.176-177, 1962.
- NASCIMENTO, M. B. H. et al. Utilização de água residuária e biossólido na cultura da mamona: crescimento e desenvolvimento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, 1., 1994, Campina Grande-PB. Anais...Campina Grande: Embrapa. 1 CD-ROM.
- REBOUÇAS, J. R. L. et al. Crescimento do Feijão-caupi irrigado com água residuária de esgoto doméstico tratado. *Revista Caatinga*, Mossoró, v.23, n. 1, p. 97-102, jan.-mar., 2010.
- REGO, J. L. et al. Uso de esgoto doméstico tratado na irrigação da cultura da melancia. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 9, p. 155-159, 2005.
- SCOTT, A. J.; KNOTT, M. A. A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. *Biometrics*, Raleigh, v.30, n.3, p.507-512. 1974.
- SOUSA, J. T. et al. Tratamento de esgotos sanitários por filtro lento, objetivando produzir efluente para reuso na agricultura, In: Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 9, João Pessoa, PB, v.1, T.1, p.317-327, Rio de Janeiro, ABES, 1998.
- VAN DER HOEK, W. et al. Urban wastewater: a valuable resource for agriculture. A case study from Hooroonabad, Pakistan. Colombo, Sri Lanka: International Water Management Institute, 2002. 29 p. (Research Report, 63).

**Recebido em 02/12/2010**

**Aceito em 20/05/2011**