ANÁLISE DE CRESCIMENTO DE MUDAS DE MAMONEIRA BRS ENERGIA SOB DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE ÁGUA CINZA

WALKER GOMES DE ALBUQUERQUE[1] e PAULO EMANUEL BATISTA PEREIRA [2]

[1]Dr. em Meteorologia, Prof. Adj. CCTA, UFCG, Pombal-PB, walker@ccta.ufcg.edu.br;
[2]Graduando em Engenharia Ambiental, CCTA, UFCG, Pombal-PB, paulinho.5968@gmail.com

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC
15 a 17 de setembro de 2021

RESUMO: Objetivou-se com esta pesquisa analisar o crescimento de mudas de mamoneira (cultivar BRS energia) sob diferentes concentrações de águas cinza provenientes de pias de cozinha doméstica e diluídas em água de abastecimento, além de avaliar a melhor concentração de água cinza para o crescimento das mudas de mamoneira. O experimento foi realizado na Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, campus Pombal – PB. O delineamento utilizado foi em blocos casualisados sendo 5 concentrações de águas cinzas (T1: 100% água cinza (AC): T2: 75%AC+25% água de abastecimento (AB): T3: 50%AC+50%AB; T4: 25%AC+75%AB e T5: 100%AB). Foram feitos plantio em tubetes de 16,5 cm, onde foram semeadas duas sementes em cada. O substrato utilizado foi a vermiculita. Foram avaliadas as seguintes variáveis de crescimento: Altura da Planta (AP) e Diâmetro do caule (DC). A melhor concentração de água cinza para altura das mudas de mamoneira, cultivar BRS Energia, foi a de 75% AC + 25% AB. O maior valor para o diâmetro das mudas de mamoneira obtido se deu quando a BRS Energia foi submetida à fração de 25%AC + 75%AB, cerca de 4,40 mm.
PALAVRAS-CHAVE: Reuso de água, Biocombustível, Economia.

ANALYZE THE GROWTH OF CASTOR BEAN SEEDLINGS BRS ENERGIA UNDER DIFFERENT CONCENTRATIONS OF GRAY

ABSTRACT: the objective of this research was to analyze the growth of castor bean seedlings (cultivar BRS energia) under different concentrations of gray water from domestic kitchen sinks and diluted in water supply, in addition to assessing the best concentration of gray water for growth of castor bean seedlings. The experiment was carried out at the Federal University of Campina Grande - UFCG, Pombal campus - PB. The design used was in randomized blocks, with 5 gray water concentrations (T1: 100% gray water (AC): T2: 75% AC + 25% supply water (AB): T3: 50% AC + 50% AB; T4 : 25% AC + 75% AB and T5: 100% AB). Planting was done in 16.5 cm tubes, where two seeds were sown in each. The substrate used was vermiculite. The following growth variables were evaluated: Plant Height (AP) and Stem Diameter (DC). The best concentration of gray water for height of castor bean seedlings, cultivar BRS Energia, was 75% BC + 25% AB. The highest value for the diameter of the castor bean seedlings was obtained when BRS Energia was subjected to the fraction of 25% AC + 75% AB, about 4.40 mm.

KEYWORDS: Water reuse, Biofuel, Economy.

INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos ocorreram alterações na qualidade da água devido às ações antrópicas e a degradação ambiental. A distribuição de água no Brasil é bastante fragmentada. Segundo Rapoport (2004), o país apresenta irregularidades em sua disposição sobre territórios brasileiros. O desperdício de água é uma situação bastante pertinente, e está correlacionada a vários fatores tais como tubulações

defasadas, situações em que a qualidade de água não precisa atender os padrões de potabilidade, lavagens de pias, carros entres outros (COUTO, 2012).

O reuso de águas cinza se torna uma possibilidade à conservação dos recursos hídricos, contribuindo para diminuição da escassez de água (LEITE; MORUZZI, 2017). De acordo com Carvalho (2014), os gregos já utilizavam efluentes de esgotos para irrigação na agricultura.

Águas cinza são águas provenientes de banheiros, chuveiros, máquinas de lavar e pias de cozinha (JEFFERSON et al, 1999; ERIKSSON et al, 2002; OTTOSON; STENTROM, 2003; MAY, 2009). O consumo de água na agricultura é de 70%, e seu volume fornecido irá depender do tipo de cultura (HESPANHOL, 2002; BARROS et al. 2015). A reutilização de águas residuais está sendo bastante difundido em alguns países como Estados Unidos, Japão e alguns países europeus (MORELLI, 2005; CARVALHO et al. 2014)

A mamoneira (*Ricinus communis* L.) é uma oleaginosa da família das euforbiáceas, possuindo alto valor econômico. A principal fonte de matéria prima da mamoneira é seu óleo, extraído das sementes, possui várias aplicações industriais, seja no setor farmacêutico, produção de esmaltes, fibra sintéticas, principalmente como fonte de biocombustíveis. A reutilização de águas cinza nesta cultura vem se tornando uma prática bastante notável (SEVERINO, L. S.; MILANI, M.; BELTRÃO, N. E. M, 2006).

MATERIAL E MÉTODOS

O presente projeto foi conduzido na Universidade Federal de Campina - UFCG, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Campus de Pombal - PB. O delineamento utilizado foi em blocos casualisados com 5 tratamentos.

Avaliou-se mudas da cultivar BRS Energia com intuito de se verificar qual a melhor concentrações de águas cinzas para o crescimento das mesmas. O cultivo foi feito em tubetes de 16,5 cm de altura, o substrato utilizado foi a vermiculita.

A vermiculita é um mineral com estrutura de mica que é expandida em fornos de alta temperatura. É utilizado devido á sua alta retenção de água, elevada porosidade, baixa densidade, alta CTC, e pH em torno de 8.

O delineamento experimental foi em blocos casualisados sendo 5 tratamentos: T1: 100% água cinza (AC): T2: 75%AC+25% água de abastecimento (AB): T3: 50%AC+50%AB; T4: 25%AC+75%AB e T5: 100%AB.

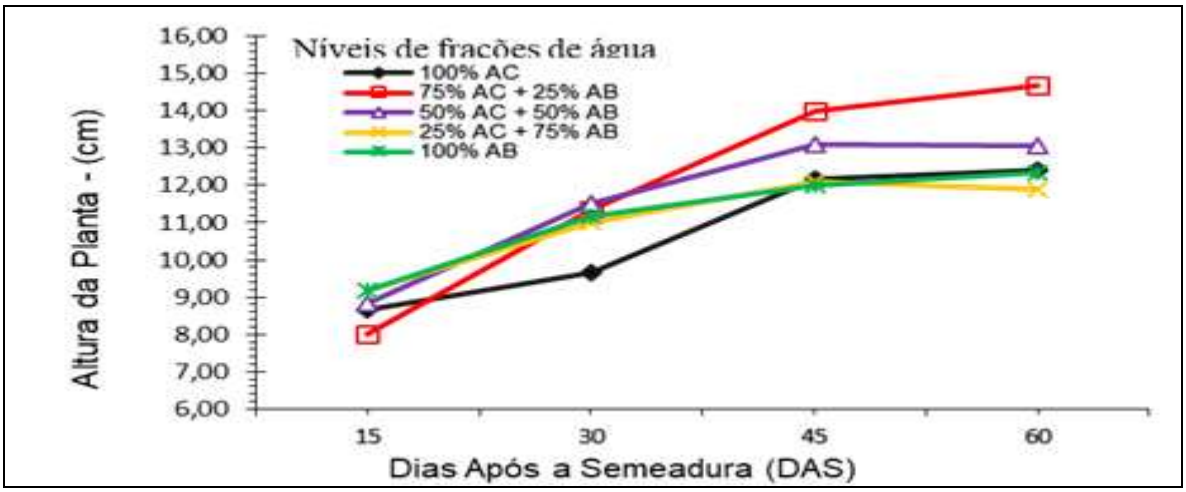
As irrigações foram realizadas uma vez ao dia, o volume de irrigação foi de 100 ml para cada unidade experimental. Aos 15 dias após a semeadura da cultivar BRS Energia foi feito o desbaste, e coleta de dados, onde avaliações ocorreram em intervalos de 15 dias, totalizando 60 dias. Foram avaliadas em todas as plantas as seguintes variáveis de crescimento: Altura da planta (AP), Diâmetro do Caule (DC).

Para medição do diâmetro do caule foi utilizado paquímetro, a altura determinada por régua milimétrica, o número de folhas por contagem manual. A pesagem da matéria fresca e seca foi determinada com uma balança digital.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o gráfico 1, os melhores resultados para a variável altura da planta, cultivar BRS Energia, se deram aos 60(DAS), cerca de 15 cm, quando as mudas foram submetidas à fração de água de 75%AC + 25%AB. Em contrapartida, os menores resultados para altura da mamoneira se deu aos 15 DAS quando a mesma foi submetida à mesma fração de água, cerca de 8 cm.

Gráfico 1: Altura da Planta (AP), variedade BRS Energia, AC: água cinza; AB: água de abastecimento**.**



Fonte: Próprio autor.

Estes resultados apontados no gráfico 1 podem ser confirmados segundo a Tabela 1, quando o comportamento da variável de crescimento Altura da Planta, cultivar BRS Energia, submetida à diferentes concentrações de águas cinza, foi analisado estatisticamente pelo Teste de SCOTT-KANOTT. Verifica-se que não houve diferença significativa ao nível de 5% desta variável de crescimento em nenhum dos tratamentos durante todo o período de avaliação. Os menores valores médios para a variável altura da planta se deram para as mudas de mamoneira quando submetidas à concentração de 75% AC + 25% AB aos 15 DAS, cerca de 8 cm. Já os maiores valores da altura para esta variável de mamoneira se deram aos 60 DAS, cerca de 14,65 cm, quando submetida à mesma concentração, resultados esses que corroboram com o gráfico 1. Portanto pode-se afirmar que a melhor concentração de água cinza para altura das mudas de mamoneira, cultivar BRS Energia, é a de 75% AC + 25% AB.

Tabela 1: Análise da Altura da Planta aplicado o teste SCOTT-KANOTT, ao nível de significância de 5%.

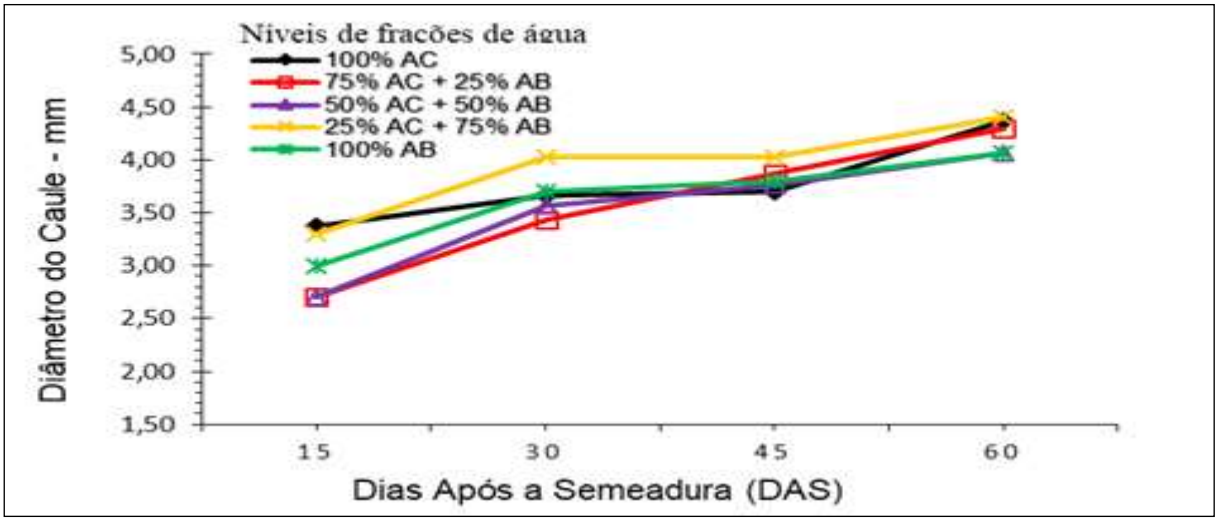
Tratamentos	15 DAS	30 DAS	45 DAS	60 DAS	Média
100% AC	8,67 a	9,67 a	12,17 a	12,40 a	10,70 a
75% AC + 25% AB	8,00 a	11,33 a	14,00 a	14,67 a	12,00 a
50% AC + 50% AB	8,83 a	11,50 a	13,10 a	13,07 a	11,63 a
25% AC + 75% AB	9,17 a	11,00 a	12,10 a	12,10 a	11,10 a
100% AB	9,17 a	11,17 a	12,00 a	12,33 a	11,20 a

Fonte: Próprio autor.

Andrade et al. (2012), em seu estudo, analisou a formação de mudas em diferentes recipientes, onde concluiu que os recipientes que limitam a quantidade de substrato, a planta apresenta menores resultados. Lima et al. (2006) em seu estudo de substratos para produção de mudas de mamoneira compostos por misturas de cinco fontes de matéria orgânica apresentou resultados bastante variados, conseguindo valor de 32,06 cm em função da fonte matéria orgânica e obteve valor superior ao encontrado no gráfico 1, porém quando utilizou somente solo, o crescimento da planta foi de apenas 14 cm .

De acordo com o gráfico 2, as mudas de mamoneira, cultivar BRS Energia, quando submetidas as frações de águas cinza de 75%AC + 25%AB e 50%AC + 50%AB obtiveram os menores valores para a variável de crescimento diâmetro do caule (DC) aos 15(DAS), cerca de 2,7 mm e 2,7 mm respectivamente. Em contrapartida verifica-se que esta variável de crescimento, desenvolveu-se de forma acentuada quando irrigada com a concentração de água cinza de 50%AC + 50%AB, obtendo 2,7 mm aos 15(DAS) e 4,30 mm aos 60(DAS). O maior valor para o diâmetro das mudas de mamoneira obtido se deu quando a BRS Energia foi submetida à fração de 25%AC + 75%AB, cerca de 4,40 mm.

Gráfico 2: Diâmetro do Caule (DC), variedade BRS Energia, AC: água cinza; AB: água de abastecimento.



Fonte: Próprio autor.

Na Tabela 2, observa-se o resumo da análise estatística para o teste de média submetido ao teste SCOTT-KANOTT. Verifica-se que o menor valor para a variável diâmetro do caule (DC), ocorreu quando as mudas de BRS Energia foram submetidas a concentração de 50%AC + 50%AB e 75%AC + 25%AB, cerca de 2,70 mm para ambos os tratamentos. Ao final do período de 60(DAS), verificou-se que a BRS Energia obteve maior crescimento para esta variável de crescimento quando irrigada com a concentração de água cinza 25%AC + 75%AB, obtendo um valor médio de 4,40 mm. Nota-se que de acordo com o teste SCOTT-KANOTT não houve diferença significativa entre os tratamentos ao nível de 5% de significância.

Tabela 2: Análise do Diâmetro do Caule aplicado o teste SCOTT-KANOTT, ao nível de significância de 5%.

Tratamentos	15 DAS	30 DAS	45 Das	60 DAS	Média
100% AC	3,37 a	3,67 a	3,70 a	4,37 a	3,80 a
75% AC + 25% AB	2,70 a	3,43 a	3,87 a	4,30 a	3,60 a
50% AC + 50% AB	2,70 a	3,57 a	3,77 a	4,07 a	3,53 a
25% AC + 75% AB	3,30 a	4,03 a	4,03 a	4,40 a	3,97 a
100% AB	3,00 a	3,70 a	3,80 a	4,07 a	3,67 a

Fonte: Próprio autor.

De acordo com Andrade et al. (2015), objetivando avaliar o crescimento da mamoneira BRS Gabriela submetidas a diferentes volumes de recipientes e substratos, observou-se melhor resultado para o diâmetro do caule, cerca de 6,26 mm, quando comprado com a BRS Energia que obteve 4,40 mm aos 60(DAS).

CONCLUSÃO

- A melhor concentração de água cinza para altura das mudas de mamoneira, cultivar BRS Energia, foi a de 75% AC + 25% AB, cerca de 14,65cm.
- O maior valor para o diâmetro dos caules das mudas de mamoneira obtido se deu quando a BRS Energia foi submetida à fração de 25%AC + 75%AB, cerca de 4,40 mm.

REFERÊNCIAS

Andrade, F. H. A.; Araújo, C. S. P.; Dos Santos, F. R. L; Irineu, T. H. S.; Andrade, R. Formação de mudas de mamoneiras BRS Gabriela (ricnus communis l.) em diferentes volumes de recipientes e substratos. NUPEAT–IESA–UFG, v.5, n.2, p.255-265, 2015.

Andrade, F. R.; Petter, F. A.; Junior, B. H. M.; Zuffo, A. M.; Souza, T. R. S.; Gonçalves, L. G. V. Formação de mudas de mamona em diferentes recipientes. Revista Brasileirade Ciencias Agrarias, v. 7, n. 2, p. 274–279, 2012.

Barros, H. M. M. et al. Reúso de água na agricultura. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 10, n. 5, p. 11 - 16, Dez., 2015.

Carvalho, N. L.; Hentz, P.; Silva, J. M.; Barcellos, A. L. Reutilização de águas residuárias. Revista Monografias Ambientais - REMOA, v.14, n. 2, p. 3164–3171, 2014.

Couto, E. A. Avaliação do reuso de águas cinzas em ambientes Aeroportuários. 2012. 115f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação e, engenharia civil, Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais – RS, 2012.

Eriksson, E.; Henze, M.; Auffarth, K.; Ledin, A. A cgaracteristics of grey wasterwater. Urban water, v.4, n.1, p. 58-104, 2002.

Hespanhol, I. Potencial de reúso de água no Brasil: agricultura, indústria, município e recarga de aqüíferos.Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Porto Alegre,v.7, n. 4, p.75-95, 2002.

Jefferson, et al. Technologies for domestic wastewater recycling. Urban water. 1, p. 285-292, 1999.

Leite, D. B. P.; Moruzzi, R. B. Considerações sobre os valores máximos permitidos (VMP) de E. coli em águas cinza, visando ao reúso por meio de avaliação quantitativa de riscos microbiológicos (AQRM). Engenharia Sanitaria e Ambiental, v. 22, n. 1, p. 57–64, 2017.

Lima, R. L. S.; Severino, L. S.; Silva, M. I. L.; Jerônimo, J. F.; VALE, L. S.; Beltrão, N. E. M. Substratos para produção de mudas de mamoneira compostos por misturas de cinco fontes de matéria orgânica. Ciência e Agrotecnologia, v. 30, n. 3, p. 474–479, 2006.

May, S. Caracterização, tratamento e reuso de águas cinzas e aproveitamento de águas pluviais em edificações. 2009. 223 f. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

Morelli, E. B. Reúso de água na lavagem de veículos. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

Ottoson, J.; Stentrom, T. A. Faecal contamination of greywater and associated microbial risks. Water Research. V. 37, n.3, p. 645-655, 2003.

Rapoport, B. aguas cinzas: Caracterização, Avaliação Financeira e Tratamento para reuso domiciliar e Condominal. Escola Nacional de Saúde Pública, p. 72, 2004.

Severino, L. S.; Milani, M.; Beltrão, N. E. M. Mamona: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Embrapa Informação Tecnológica, 2006.