

EFEITO DE ÁGUA RESIDUÁRIA NO DESENVOLVIMENTO DA MAMONEIRA

Paulo Emanuel Batista Pereira¹; Leonardo José Silva da costa²; Jessica Araújo Leite Martildes³;
Pablo Rodrigues da Costa Florêncio⁴; Walker Gomes de Albuquerque⁵

¹Graduação em Engenharia Ambiental, UFCG, Pombal-PB, paulinho.5968@hotmail.com;

²Graduação em Engenharia Ambiental, UFCG, Pombal-PB, leonardo201253@yahoo.com.br;

³Graduação em Engenharia Ambiental. UFCG, Pombal-PB, jessmartildes@gmail.com;

⁴Graduação em Engenharia Ambiental, UFCG, Pombal-PB, pablorodriguesdacosta@gmail.com;

⁵Dr. Em Meteorologia, Prof. Adj. UFCG, Pombal-PB, walker@ccta.ufcg.edu.br;

Resumo: Objetivou-se com esse estudo avaliar o desenvolvimento vegetal da mamoneira (*Ricinus communis* L), da espécie BRS Paraguaçu irrigada com diferentes concentrações de águas cinzas provenientes de pia doméstica, da Universidade Federal de Campina Grande – Campus Pombal-PB, e analisar qual concentração de água cinza irá apresentar maior desenvolvimento na planta. Houve a caracterização das amostras de águas cinza por meio da determinação de parâmetros de qualidade da água, DQO, pH, turbidez, condutividade, cor aparente, sólidos totais, sólidos voláteis e sólidos suspensos. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados (DBC), 4 tratamentos e 3 repetições, totalizando 12 unidades experimentais. O solo utilizado foi das imediações do campus, não apresentando classificação. As concentrações utilizadas foram de (0, 300, 400 e 500 ml/L), de água potável em água cinza. As irrigações foram feitas com auxílio de um regador, copo milimetrado e garrafas pet para transferência de água cinza de um recipiente para outro. O plantio foi feito em baldes de 10L, cada balde foi semeado com 5 sementes, após 15 dias semeado foi feito o desbaste e coleta de dados. As variáveis analisadas foram: Altura da Planta (AP), Número de Folhas (NF), Área Foliar (AF), as variáveis foram analisadas com assistência de uma régua milimetrada. A coleta de dados eram feitos a cada quinze dias, depois da semeadura. Os resultados foram submetidos a análise estatística, e aplicado o teste SCOTT KANOTT nas variáveis analisadas, o software utilizado foi o ASSISTAT. A BRS paraguaçu apresentou resultados eficientes nas variáveis analisadas. De acordo com o teste SCOTT KANOTT não houve diferença significativa no desenvolvimento da mamoneira quando irrigada com diferentes concentrações de águas cinzas.

Palavras-Chave: Recursos Naturais; Economia; água cinza.

Introdução

A água é um composto químico de grande importância para manutenção da vida, seus efeitos são de grande influência na vida animal e vegetal. O planeta Terra é formado por 70% de água, sendo que apenas 3% dessa água é doce. A interferência humana tem causando grandes problemas em seu ciclo, um dos grande problemas enfrentados é a diminuição de água potável, devido ao aumento da população e como consequência aumento na produção de resíduos, que são os principais problemas de poluição de rios, lagos e áreas de vegetação. Este recurso torna-se cada vez mais escasso, outro grande problema que nos deparamos é a má distribuição deste corpo hídrico. No Brasil algumas regiões sofre com a falta de água, já em outras com seu excesso de água, a falta de organização política, acaba influenciando em distribuições irregulares nos diferentes estados do Brasil. A escassez hídrica se encontra com um dos principais problemas encontrados no século XXI, com o crescimento populacional se intensifica essa escassez (COUTO, 2012).

Diante dos problemas relacionados a escassez hídrica, se torna necessário a busca de alternativas que diminuam o uso de água potável. Uma alternativa bastante viável é o reuso de águas, De acordo com Borges (2003) e Giacchini (2011), “historicamente registram-se práticas de reuso referentes às antigas civilizações, sobretudo na Grécia, onde os efluentes eram usados para irrigação nas agriculturas. No entanto, somente a partir do século XX surgiram as primeiras regulamentações sobre o tema”.

A utilização de águas cinzas se torna uma alternativa bastante viável para diminuição do uso de água potável. As águas cinzas advém de pias de cozinhas, chuveiros e máquinas de lavar, de acordo com Fiori, Fernandes e Pizzo (2005) é uma definição sobre a qual não há um consenso internacional. A qualidade da água cinza está relacionada com o estilo de vida e classe social da população (BAZZARELLA, 2005). A escassez de recursos hídricos é bastante intensa em regiões semiáridas, os mais afetados com esta seca são os agricultores, diminuindo sua economia. A reutilização de águas cinzas para diminuir o uso de água potável vem se tornando uma prática essencial.

Conforme Rodrigues et al. (2009, p. 3) e Mancuso e Santos, (2003), “Para a agricultura, o uso de água residuária é uma alternativa importante, ocorrendo a liberação de água potável para consumo humano e tornar possível o aproveitamento do potencial hídrico e de nutrientes dos esgotos para o crescimento das plantas”. O reaproveitamento de águas cinzas para fins na

agricultura se torna uma alternativa de grande importância, o consumo de água potável converte-se notoriamente sendo menor, a utilização de águas cinzas diminui impactos ambientais, ou seja, quando este corpo hídrico proveniente de pias e reservatórios não é utilizado, gera impacto ambiental, principalmente em cidades interiores onde a falta de saneamento é precária, ocorrendo o despejo de águas residuárias em rios, lagos, etc.

A utilização de águas cinzas em culturas se torna uma prática bastante eficiente. A cultura da mamona vem se mostrando grande importância na economia, devido à grande utilização da matéria prima que nos fornece através de seu óleo. A importância da mamoneira, está relacionado a sua economia, nas regiões semiárida onde vivem comunidade de classes sociais precária, gerando aos agricultores renda para sua família (FAO, 2006; QUEIROGA; SANTOS; NÓBREGA, 2011).

Segundo Silva et al (2012, p. 2) “A mamoneira (*Ricinus communis* L.) é uma planta de origem africana, rústica, heliófila, resistente à seca, pertencente à família das Euforbiáceas, disseminada por diversas regiões do globo terrestre”. Segundo Rodrigues et al (2012, p. 3), “a mamoneira (*Ricinus communis* L) é considerada uma oleaginosa de alto valor industrial, haja vista que o óleo extraído de suas sementes é matéria-prima para várias indústrias, com destaque para a produção de biodiesel”.

Objetivou-se avaliar o crescimento da espécie BRS Paraguaçu em diferentes concentrações de água cinza proveniente da pia doméstica, e analisar qual concentração apresentará maior desenvolvimento.

Metodologia

O experimento foi conduzido na Universidade Federal de Campina, Campus Pombal-PB, localizada na mesorregião do sertão paraibano, o experimento se encontra ao lado bloco de mestrado do campus. O delineamento utilizado foi em bloco casualizados (DBC), com 3 repetições.

A coleta do solo foi feitas nas imediações do campus, onde o substrato foi peneirado com peneira convencional, e em seguida colocada em balde de 10L, depois adicionado esterco bovino e caprino ambos misturado. Para estudo foi utilizado a espécie BRS Paraguaçu, a semeadura foi feita colocando 5 sementes em cada vaso, com 5 cm de profundidade, após 15 dias foi feito desbaste, deixando apenas uma planta por vaso.

A semeadura foi feita no dia 14 de julho de 2014, a cada 15 dias realiza-se a coleta de dados, onde as variáveis analisadas são, Altura da Planta (AP), Área Foliar (AF) e Número de Folhas (NF).

Foram captadas amostras de água cinza de pias das cozinhas de lanchonetes situadas na praça da alimentação da UFCG-campus Pombal. A coleta foi feita em baldes plásticos de 20 L de capacidade. Estes ficaram situados embaixo das pias da cozinha dos estabelecimentos, onde, desmontamos provisoriamente o sifão e a água cinza é despejada diretamente no balde até enche-lo completamente.

As amostras de água foram coletadas de acordo com o Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras da Agência Nacional de Águas (ANA) e encaminhadas ao Laboratório de Análises de Água da Universidade Federal de Campina Grande - Campus Pombal- PB. Foram avaliadas as seguintes variáveis: pH, turbidez, condutividade, cor aparente, sólidos totais, sólidos voláteis, sólidos suspensos e demanda química de oxigênio (DQO).

A irrigação das espécies de Mamona foi feita com água cinza coletada na pia da lanchonete no Campus. Utilizamos o auxílio de copo milimetrado, garrafa pet para transferir a água cinza para o regador. As concentrações de água potável em água cinza foram de (0, 300, 400 e 500 ml/L).

Resultados e discussão

Os parâmetros físicos químicos depende do tipo de alimentos, materiais que são utilizados na lavagem de pratos, que podem influenciar nos parâmetros físico químico causando alterações.

Tabela 1. Caracterização dos parâmetros físicos e químicos de água cinza.

PARÂMETRO	VALORES
Ph	7,27
Turbidez	126 nTU
Condutividade	587,26 us/cm
Sólidos Totais	850 uc
Sólidos Voláteis	1042,5
Sólidos Suspensos	1037,5
Demanda Química de Oxigênio (DQO)	1029,53 mg O ₂ /L

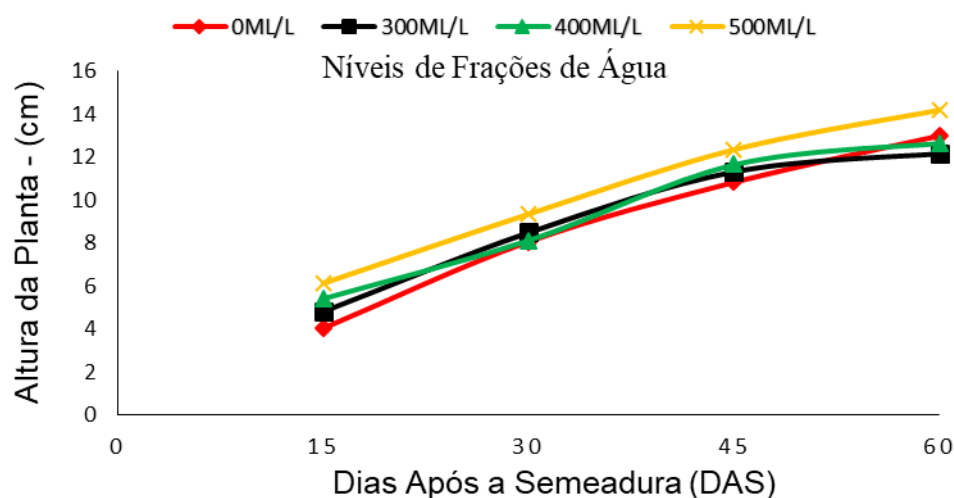
Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Com referência a altura da planta (AP), no gráfico 1, foram observados desenvolvimento semelhante entre as frações de águas cinza. A fração de 500 ml/L demonstrou crescimento mais acentuada durante os 15 aos 60 dias após a semeadura (DAS), obtendo 14,7 cm aos (60 DAS). Observando as frações (0, 300 e 400 ml/L), demonstra resultados bem próximos entre as frações de água cinza. Durante os 15, 30 e 45 (DAS), observa-se um crescimento satisfatório, quando

analisado os 60 (DAS) mostrando desenvolvimento pouco significativo. Costa et al (2009), no estudo de efeito do lixo orgânico e torta de mamona nas características de crescimento da mamoneira, conseguiu resultados superiores após 60 (DAS), obtendo 72 cm, resultado superior aos 14,7 conseguido pelo efeito de águas residuárias. Este crescimento superior pode estar relacionado aos nutrientes cedidos a planta pelo lixo orgânico, onde a matéria orgânica influenciará na maior retenção de água, aumenta a atividade dos microrganismos, mineralizando a matéria orgânica fornecendo nutrientes para a planta.

De acordo com Rodrigues et al (2009), no estudo de crescimento e produção de bagas da mamoneira irrigadas com água residuária de pias doméstica obteve 44,97 cm, com a espécie BRS Paraguaçu, superior aos 14,7 cm, nota-se valor 3 vezes mais acentuada em relação ao estudo do efeito de água residuária no crescimento de mamoneira. Os resultados excelentes podem estar relacionados a implantação N, P₂O₅ e K₂O em altas concentrações que foram inseridas no experimento.

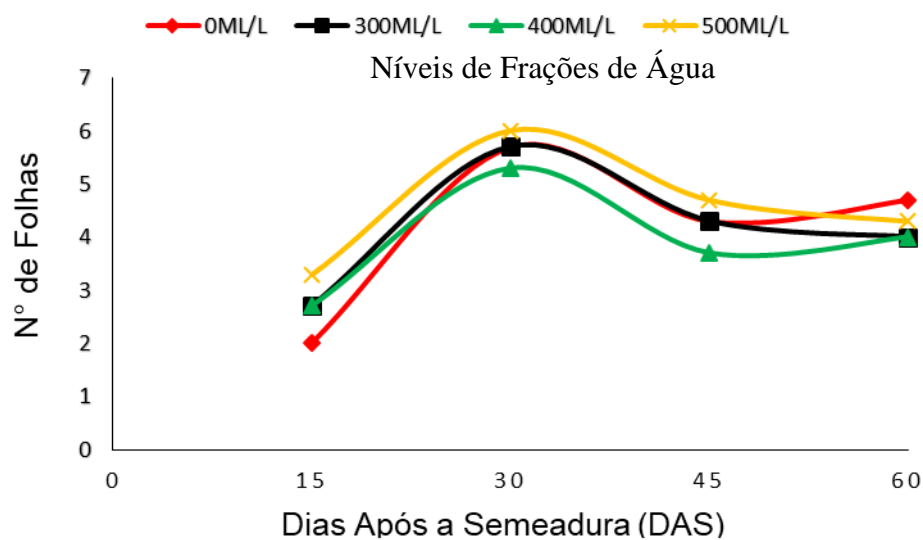
Gráfico 1. Caracterização da Altura da Planta (AP).



Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

No gráfico 2 nota-se de forma mais destacado, maior número de folhas aos 30 (DAS), ocorrendo um decréscimo aos 45 (DAS), apenas a fração de água (300 e 400 ml/L) diminuíram aos 60 (DAS), as demais frações teve aumento pouco significativo em suas folhas. Silva et al (2012), obteve maiores números de folhas em seu estudo sobre o efeito residual da adubação com casca de mamona e fertilizante químico no cultivo da mamoneira, obtendo aproximadamente 20 folhas aos 45 (DAS), resultado superior as 6 folhas após 30 (DAS).

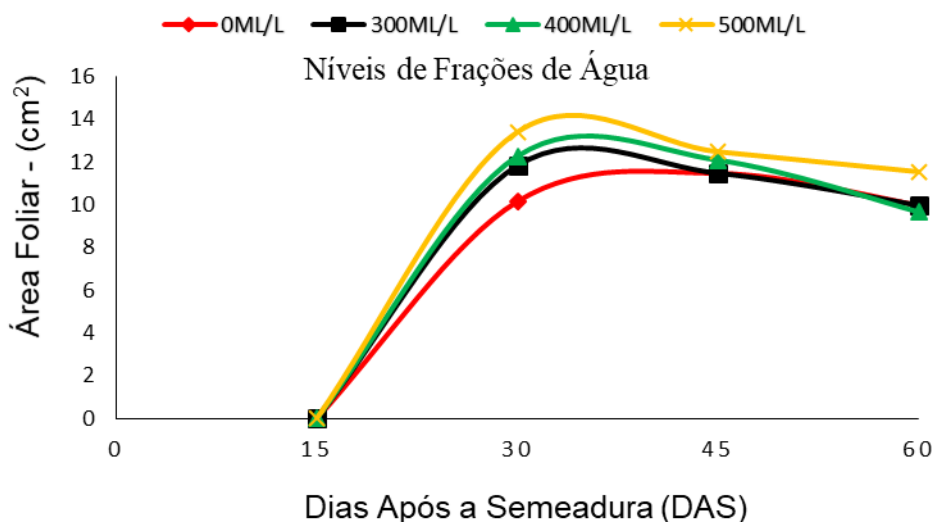
Gráfico 2. Caracterização do Número de Folhas (NF).



Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

No gráfico 3, é apresentado a área foliar, percebe-se que houve maior desenvolvimento da área foliar aos 30 (DAS), a fração de 500 ml/L, se apresentou superior em relação as demais frações, superioridade pouca significativa. Nota-se um decréscimo da área foliar após 30 (DAS), isso se dá pela troca de folha para analisar a diagonal principal da folha. Área foliar é de grande importância na adaptação ecológica, competição entre outras espécies e estimar a produtividade de um ecossistema vegetal (MONTEIRO et al, 2005; MORAIS et al, 2013). Segundo Moraes et al (2013, p. 2), “A estimativa da área foliar é comumente empregada em estudos agronômicos e fisiológicos com o intuito de se avaliar o crescimento das plantas”. Silva et al (2012), no estudo efeito residual da adubação com casca de mamona e fertilizante químico no cultivo da mamoneira, demonstrou resultados superiores, chegando aos 150 cm² de área foliar, superior aos 14 cm² encontrados no gráfico 3. O maior desenvolvimento se dá pela profundidade em que o experimento foi conduzido, a utilização de baldes de 60 L, a dose de nitrogênio pode ter sido um fator essencial para o grande aumento da área foliar.

Gráfico 3. Caracterização do Área Foliar (AF).



Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Conclusões

De acordo com análise estatística, aplicado o teste scott-kanott, não houve diferença entre as frações de água cinzas nas variáveis altura, número de folhas e área foliar. Conclui-se que não há diferença entre as frações de água cinza no desenvolvimento da espécie BRS Paragaçu.

O resultado conquistado se torna satisfatório, a busca por alternativas para diminuir o uso de água potável, é de grande importância. O reúso de água cinzas vem crescendo nos últimos anos, a busca de qualidade e diminuição de águas potáveis, se torna sustentável.

Referências

BAZZARELLA, B. B. Caracterização e aproveitamento de água cinza para uso não potável em edificações. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2005.

- BORGES, L. Z. **Caracterização da Água Cinza para Promoção da Sustentabilidade dos Recursos Hídricos**. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental da Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2003.
- COUTO, E. A. **Avaliação do reuso de águas cinzas em ambientes aeroportuários**. 2012. 115 f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2012.
- COSTA, F. X. et al. Efeito do lixo orgânico e torta de mamona nas características de crescimento da mamoneira (*Ricinus communis* L.) **Engenharia Ambiental - Espírito Santo do Pinhal**, v. 6, n. 1, p. 259-268, jan/abr 2009.
- FAO. Agricultural Production–Crops Primary (Castor Beans Production). 2006.
- FIORI, S.; FERNANDES, V. M. C.; PIZZO, H. Avaliação qualitativa e quantitativa do reúso de águas cinzas em edificações. **Ambiente Construído**, v. 6, n. 1, p. 19–30, 2005.
- GIACCHINI, M. Uso/Reuso da água. **Série de cadernos técnicos do CREA-PR**, p. 32, 2009.
- MANCUSO, P. S.; SANTOS, H. F. Reuso de água. Barueri: Manole, 2003. 155p.
- MONTEIRO, J.E.B.A., SENTELHA, P. C., CHIAVEGATO, E. J., GUISELINI, C., SANTIAGO, A. V. & PRELA, A. 2005. Estimação da área foliar do algodoeiro por meio de dimensões e massa das folhas. *Bragantia*, 64(01): 15-24.
- MORAES et al. Avaliação da área foliar a partir de medidas lineares simples de cinco espécies vegetais sob diferentes condições de luminosidade. *Revista Brasileira de Biociências*, ISSN 1980-4849 (on-line) / 1679-2343, 2013. Disponível em: < <http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/view/2413>>.
- RODRIGUES, L. N. et al. Crescimento e produção de bagas da mamoneira irrigada com água residuária doméstica. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande - PB, v.13, (Suplemento), p.825–835, 2009.
- QUEIROGA, V. P.; SANTOS, R. F.; QUEIROGA, D. A. N. Levantamento da produção de mamona (*Ricinus communis* L.) em uma amostra de produtores em cinco municípios do Estado da Bahia. **Revista Agro@mbiente On-line**, v. 5, n. 2, p.148-157, maio-agosto, 2011.
- SILVA, F. E. A. et al. Efeito residual da adubação com casca de mamona e fertilizante químico no cultivo da mamoneira. *Espírito Santo do Pinhal*, v. 9, n. 3, p. 138-149, jul/set. 2012.