

ECOQUINTAL LUCRATIVO: EFLUENTES URBANOS: UMA ALTERNATIVA DE SUSTENTABILIDADE AGRÍCOLA PELA UTILIZAÇÃO DE COAGULANTES NATURAIS DE *Moringa oleifera* NO REUSO DA ÁGUA E MANEJO DE SISTEMAS HIDROPÔNICOS.

Eduardo Ferreira Rodrigues, Ladyanne Asevedo, Isis Lorema Medeiros

RESUMO: Este trabalho tem como objetivo, gerar e disponibilizar tecnologia de base ecológica apropriada para agricultura familiar com métodos simples e eficazes da conservação da água utilizando semente de *Moringa Oleifera*, no tratamento de águas residuárias para beneficiar comunidades agrícolas no cultivo de hortaliças folhosas pela técnica da hidropônica. O experimento foi instalado na comunidade Calembe, onde se estabelece o Modelo de Produção Integrada EcoQuintal Lucrativo. Sendo adotado o fatorial, com dois tratamentos: Solução Nutritiva e efluente e dois fatores de condutividades de 1,5 ms e 0,9 ms respectivamente, com 30 repetições cada. A coleta das amostras de alfaces foram realizadas aos 62 dias após o plantio, estas tiveram pesadas seu peso fresco e após as medições, foram feitas as análises estatísticas. Os resultados quando analisados levaram conclusão que houve diferença significativa entre os tratamentos, o peso baixo das alfaces tratadas com a solução de água residuárias foram menores em relação às tratadas com a solução nutritiva necessitando-se assim mais estudos em relação ao aumento da condutividade da água residuárias tratada com a semente de moringa.

PALAVRAS-CHAVE: Águas residuárias, Hidroponia, Tratamento.

ECOQUINTAL PROFIT: URBAN WASTEWATER: AN ALTERNATIVE FOR SUSTAINABLE AGRICULTURAL USE NATURAL coagulant *Moringa oleifera* THE REUSE OF WATER AND MANAGEMENT hydroponic system.

ABSTRACT: This work aims to generate and provide basic technology suitable for ecological farms with simple and effective methods of conserving water using *Moringa oleifera* seed for the treatment of wastewater to benefit farming communities in the cultivation of vegetables by hydroponic technique. The experiment was installed in the community Calembe, which set the Model Integrated Production EcoQuintal Profitable. Being adopted the factorial design with two treatments: nutrient solution and effluent, and two factors conductivities of 1.5 ms and 0.9 ms respectively, with 30 repetitions each. The collection of samples of lettuce were performed at 62 days after planting, they had weighed their fresh weight and after the measurements were performed the statistical analysis. The results when analyzed led the conclusion that there was significant difference between treatments, the low weight of lettuce treated with a solution of wastewater were lower compared to those treated with the nutrient solution thus requiring more studies regarding the increase of water conductivity wastewater treated with the seed of moringa.

KEYWORDS: *hydroponics, Treatment, waste water.*

INTRODUÇÃO

A água constitui um recurso essencial à vida, um fator indispensável à sobrevivência da biosfera. Devido às características físico-químicas próprias e que a definem, a água não se

encontra em estado puro na natureza. A sua presença é acompanhada por substâncias estranhas presentes em solução e/ou suspensão que afetam as suas capacidades de utilização, podendo gerar problemas em relação à Saúde pública, problemas econômicos e distúrbios ambientais (MENDES & OLIVEIRA, 2004). Existem muitas fontes de contaminação da água e esses contaminantes são principalmente substâncias do solo, provenientes de atividades domésticas, agrícolas e industriais (GOPAL et al, 2007).

A espécie *Moringa oleifera* família Moringaceae, ordem Papaverales, é arbórea, de crescimento rápido, atingindo até dez metros de altura. O fruto é seco, capsular, de seção triangular se abre em três valvas. Este se destaca como um dos mais promissores coagulantes naturais. Na água, para a remoção de partículas, fungos e microrganismos patogênicos e cianobactérias. Além desta propriedade de coagulação contida nas sementes, apresentam outras funções farmacêutica, alimentar, melífera.

O crescimento demográfico das cidades fez com que ocorresse, simultaneamente, aumento da demanda e da poluição dos recursos hídricos disponíveis. Neste cenário, a reutilização de águas residuárias gera a possibilidade de reduzir a pressão sobre os recursos hídricos. Esta assertiva fundamenta-se no fato de que o reuso de efluentes insere-se no contexto de gerenciamento de recursos hídricos como uma alternativa de suprimento de demandas menos restritivas (auxiliando no combate à problemática da escassez hídrica). O impacto ambiental que os efluentes urbanos geram, principalmente no que diz respeito à escassez de água, tecnologias e alternativas que minimizem esses impactos e que estimulem o reuso da água. Com esse intuito, a hidroponia que significa o cultivo de plantas em meio líquido, propicia cultivos agrícolas voltados para incrementar a eficiência no uso da água, aumentar a produção e melhorar a qualidade dos cultivos. Este trabalho tem como objetivo, gerar e disponibiliza

r tecnologia de base ecológica apropriada para agricultura familiar com métodos simples e eficazes da conservação da água, utilizando a semente da *Moringa Oleifera*, no tratamento de águas residuárias para o beneficiando comunidades agrícolas, bem como inovações no cultivo de hortaliças folhosas pela técnica da hidropônica.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzindo Núcleo Tecnológico de engenharia Rural da Universidade Estadual do Maranhão (NTER/UEMA). O sistema hidropônico em estufa tipo Arco, com dimensões de 50x100 m, adotado foi o NFT (Técnica do Filme Nutriente), a solução nutritiva utilizada foi a proposta por Furlarni et al (1999). Já as concentrações de efluente tratado com sementes de *Moringa* e diluído em água, foram determinadas pela condutividade, que ficou em torno de 0,90 ms.

O experimento fatorial, com dois tratamentos: Solução Nutritiva e efluente e dois fatores de condutividades de 1,5ms e 0,9ms respectivamente, com 30 repetições cada. O efluente foi coletado na Estação de tratamento de Esgoto do Bacanga, em São Luís do Maranhão, e transportado em carro pipa para um reservatório de alimentação do sistema. Isso se deve ao fato de que a água residuária possui uma fonte riquíssima de nutrientes disponíveis, outra característica para utilização desta água é que ela é resultado do tratamento de apenas esgoto doméstico, com ausência de metais pesados. Em seguida foram realizadas análises físico-químicas e microbiologias da água, tratou-se a água com as sementes de *Moringa*.

O sistema foi alimentado por dois reservatórios: um contendo solução nutritiva e o outro com o efluente tratado. A vazão em ambos os sistema foi de 1,3 L min⁻¹. A cultivar Solaris, com ciclo médio de 75 dias.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A tabela 1 mostra resultados da análise físico-química e microbiológica do efluente antes e após o tratamento com sementes de Moringa, sendo este resultado médio de 5 amostras.

Tabela 1. Resultados da análise Físico-Química da água

Variável	Unidades	Efluente sem tratamento	Efluente com tratamento
Turbidez	NTU	0,3	0,1
Oxigênio Dissolvido	mg L	9,0	8,0
Cloro	mg L	2,0	0,10
Ph	mg L	6,5	7,5
Ortofosfato	mg L	3,0	3,0
N. Amoniacal	mg L	3,0	3,0
Coliformes Fecais	UFC/100ml	780	60
Coliformes Totais	UFC/100ml	4290	60

Quanto aos variáveis de tratamento do efluente sanitário observou-se que no tratamento do efluente com sementes de moringa, os dados não se alteram em demasia em relação a análise físico-química sem o tratamento. Já na análise microbiológica verifica-se uma resposta positiva em relação a diminuição de coliformes fecais e totais.

Segundo os dados do experimento (Tabela 2) o tratamento com a solução nutritiva foi significativo a 1% pelo teste de Tukey, já o tratamento com efluente não foi significativo pelo mesmo teste e que a interação entre os dois não foi significativo também.

A coleta das amostras de alfaces foram realizadas aos 62 dias após o plantio, estas tiveram pesadas seu peso fresco e após as medições, foram feitas as análises estatísticas obtendo os seguintes resultados, conforme mostra a Tabela 2.

EXPERIMENTO FATORIAL

QUADRO DE ANÁLISE

	F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Fator1(F1)	1	58786.13333	58786.13333	10.0020	**
Fator2(F2)	1	1555.20000	1555.20000	0.2646	ns
Int. F1xF2	1	17.63333	17.63333	0.0030	ns
Tratamentos	3	60358.96667	20119.65556	3.4232	*
Resíduo	116	681779.53333	5877.40977		
Total	119	742138.50000			

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$)

* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$)

ns não significativo ($p \geq .05$)

Tabela 2- Quadro de Análise

Tabela 2:

CONCLUSÕES

O cultivo da alface, variedade Solaris, no sistema NFT com solução nutritiva e com tratamento da água da ETE apresentaram resultados significativos de peso fresco aos 62 dias de acordo

com a Tabela 2, ou seja, houve diferença entre os dois tratamentos. O peso baixo das alfaces tratadas com a solução de água de ETE foram menores em relação às tratadas com a solução nutritiva necessitando-se assim mais estudos em relação ao aumento da condutividade da água de ETE tratada com a semente de moringa.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento- CNPq.

REFERÊNCIAS

FURLANI, P.R. et al. **Cultivo Hidropônico de plantas**. (Boletim Técnico, 180). Instituto Agrônomo de Campinas, 1999. 52 p.Campinas-SP.

DAL BOSCO, S. M.; JIMENEZ, R. S.; CARVALHO, W. A. **Aplicação da zeólita natural esolecita na remoção de metais pesados de efluentes industriais: competição entre os cátions e processo de dessorção**. Eclética Química, v. 29, n.1, p.47-56, 2004, 2004.

PINTO N. P., Hermes, L.C. **Sistema simplificado para melhoria da qualidade da água consumida nas comunidades rurais do semi-árido do Brasil/Jaguariúna**: Embrapa Meio Ambiente, 2006. 47p.

GOPAL, K.; TRIPATHY, S.S.; BERSILLON, J.L.; DUBEY, S.P. **Chlorination byproducts, their toxicodynamics and removal from drinking water**. Journal of Hazardous Materials, v. 140, p.

MENDES, B.; OLIVEIRA J. F. S. **Qualidade da água para consumo humano**. Editora LIDEL. Lisboa, 2004.