

TRATAMENTO DO EFLUENTE DE PARBOILIZAÇÃO DO ARROZ POR WETLAND EM ESCALA DE BANCADA

Eduarda Neves Favarão (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Laís Aparecida Cardoso (Participante), Mailton de Souza Estopa (Participante), Lucas Mendes Cardoso (Participante), Edmilson Cesar Bortoletto (Orientador), e-mail: dudafavarao@hotmail.com

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Agrárias/Maringá, PR.

Área e subárea do conhecimento: Ciências Agrárias, Engenharia Agrícola, Conservação de Solo e Água.

Palavras-chave: efluente, parboilização, *wetland*

Resumo:

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência do uso de *wetland* para tratamento do efluente gerado na parboilização do arroz, utilizando a macrófita flutuante *Pistia sp*, por meio da avaliação dos parâmetros Fósforo Total e Potássio. O experimento foi realizado no Laboratório de Qualidade de Água do Departamento de Engenharia Agrícola (UEM/Campus do Arenito). Ensaio preliminares em batelada foram realizados com a macrófita aquática *Pistia sp*, a fim de avaliar a resistência da planta ao efluente utilizado, bem como a capacidade de remoção de Fósforo e Potássio do efluente. Nos experimentos em *wetland* de fluxo contínuo, a vazão foi mantida constante por um controlador de vazão digital, de acordo com cada tempo de detenção hidráulica (TDH). As amostras foram coletadas em intervalo de 4 dias, sendo determinados os valores de Fósforo e Potássio. Para o TDH de 12 dias observou-se elevada remoção de Potássio, atingindo 62,9 % após 12 dias. Para o parâmetro fósforo total verificou-se baixa remoção, 17,0 % após 8 dias. Para o TDH de 8 dias ocorreu aumento no valor de potássio e diminuição de 26,3 % no parâmetro fósforo total, ao longo do tempo. Os resultados indicaram que o aumento do TDH para 12 dias promoveu elevada eficiência de remoção de Potássio, demonstrando que a *Pistia sp* apresenta elevado potencial de uso como processo complementar de tratamento na remoção de potássio no efluente.

Introdução

A parboilização consome muita água em seu processo, cerca de 4 litros por quilograma de arroz, gerando assim grande quantidade de efluente (SOUZA, 2007). Este efluente possui elevados teores de matéria orgânica e nutrientes, sendo necessário o seu adequado tratamento a fim de diminuir os possíveis impactos ambientais negativos causados por seu despejo em corpos receptores hídricos ou aplicação no solo. O processo de tratamento de água residuária em *wetland*, cultivados com plantas macrófitas, caracterizam-se como sistemas robustos e de baixos custos e simplicidade de operação e manutenção (BRASIL e MATOS, 2008; LIMA, 2011). Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência do

uso de *wetland* para tratamento de efluente proveniente do processo de parboilização do arroz.

Materiais e métodos

Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Qualidade de Água do Campus do Arenito/UEM, localizado em Cidade Gaúcha – PR. O efluente utilizado nos ensaios foi coletado em uma agroindústria localizada na região noroeste do Estado do Paraná, após o decantador. Ensaio preliminares em batelada foram realizados com a macrófita aquática *Pistia sp*, a fim de avaliar a resistência da planta ao efluente utilizado, bem como a capacidade de remoção de Fósforo e Potássio do efluente. O tratamento do efluente de parboilização do arroz em *wetland* em escala de bancada foi realizado em fluxo contínuo, sendo a vazão mantida constante por um controlador de vazão digital. A vazão foi definida em função do volume útil do reator e do tempo de detenção hidráulica (TDH).

Os experimentos em *wetland* de fluxo contínuo com a macrófita *Pistia sp* foram realizados em um reservatório de bancada (Figura 1), adicionando-se 7 Litros do efluente de parboilização do arroz e a quantidade de plantas necessária para cobrir aproximadamente 30% da área superficial do reator. Foi utilizada uma bomba peristáltica para controle da vazão, de forma a atender os valores de TDH estabelecidos, de 8 e 12 dias. Os experimentos foram conduzidos por 8 dias para o TDH 8 e 12 dias para o TDH 12. As amostras foram coletadas em intervalo de 4 dias, sendo determinados os valores de Fósforo e Potássio, por meio do fotocolorímetro de bancada, marca ALFAKIT.



Figura 1. *Wetland* em escala de bancada

Resultados e Discussão

Na Figura 2 estão apresentados os teores de Potássio e Fósforo determinados no efluente ao longo do tempo, nos ensaios em batelada. Os resultados obtidos demonstram que o teor de potássio sofreu redução após 4 dias de contato, aumentando novamente sua concentração após 8 dias de contato. Para o parâmetro fósforo observou-se redução significativa ao longo do tempo, indicando que a planta demonstra boa capacidade de remoção do fósforo contido no efluente. Destaca-se que a planta apresentou, ao longo do tempo, bom desenvolvimento e adaptação ao efluente.

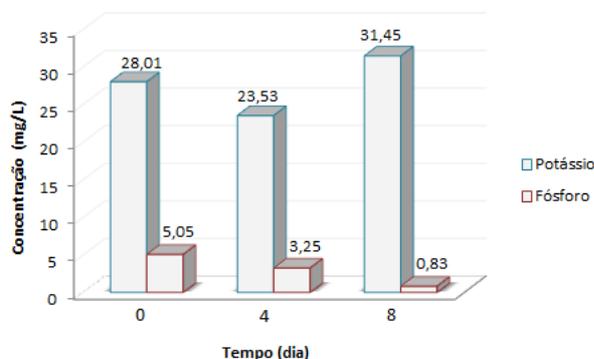


Figura 2 – Concentração de Potássio e Fósforo no efluente ao longo do ensaio em batelada.

Na Figura 3 estão apresentados os teores de Potássio e Fósforo determinados no efluente ao longo do tempo, nos ensaios em *Wetland* em escala de bancada, com TDH de 12 dias. A concentração do parâmetro Potássio sofreu redução significativa ao longo do tempo, atingindo 62,9 % de remoção após 12 dias. Para o parâmetro Fósforo observou-se baixa remoção, de 17,0 % após 8 dias de ensaio. Ressalta-se que o comportamento observado em fluxo contínuo foi diferente do observado em batelada, o que pode estar relacionado às características distintas dos efluentes utilizados.

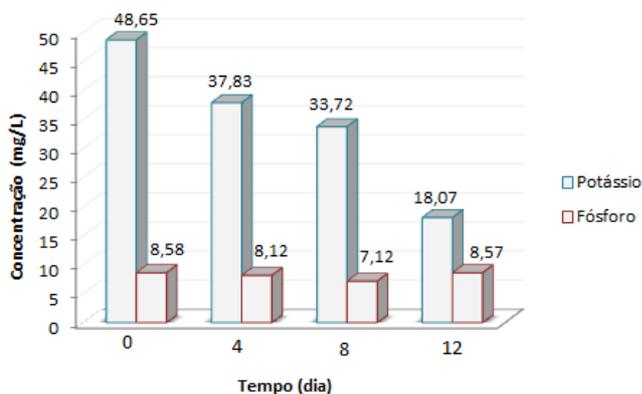


Figura 3 – Concentração de Potássio e Fósforo no efluente ao longo do ensaio *Wetland* em escala de bancada, para TDH = 12 dias

Os resultados em relação à concentração de Potássio e Fósforo no efluente ao longo do tempo em *wetland*, para TDH 8 dias, são mostrados na Figura 4. O teor de Potássio sofreu aumento significativo ao longo do tempo, em contradição ao observado no ensaio com TDH de 12 dias. Em relação aos teores de Fósforo determinados no efluente ao longo do tempo nos ensaios em *Wetland*, para TDH de 8 dias, verificou-se redução de 26,3 % após 8 dias, um comportamento também diferente do observado no ensaio com TDH de 12 dias. Essa contradição pode estar relacionada, além do tempo de contato menor, ao novo lote de efluente utilizado no experimento.

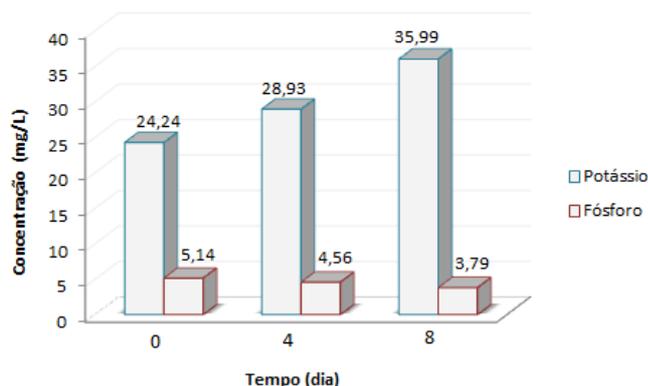


Figura 4 - Concentração de Potássio e Fósforo no efluente ao longo do ensaio *Wetland* em escala de bancada, para TDH = 8 dias

Para melhor avaliação da eficiência do sistema *wetland* com a macrófita aquática *Pistia sp*, para tratamento deste efluente, torna-se necessária a realização de novos ensaios e determinação de outros parâmetros de qualidade no efluente bruto e tratado.

Conclusões

Os resultados obtidos indicaram que a macrófita aquática *Pistia sp* apresentou bom desenvolvimento e adaptação ao efluente utilizado. O aumento do TDH para 12 dias promoveu elevada eficiência de remoção de Potássio, demonstrando que a *Pistia sp* apresenta elevado potencial de uso como processo complementar de tratamento na remoção de Potássio do efluente.

Agradecimentos

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - PIBIC/CNPq-FA-UEM pela concessão de bolsa de estudos.

Referências

BRASIL, M. S.; MATOS, A.T. Avaliação de aspectos hidráulicos e hidrológicos de sistemas alagados construídos de fluxo subsuperficial. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 13, n. 3, p. 323-328, 2008.

LIMA, F. T. **Capacidade de retenção e dinâmica de um “wetland” construído no tratamento de águas residuárias**, 2011. 135 f. Dissertação (Mestrado em Aquicultura) – Centro de Aquicultura da UNESP/CAUNESP, Universidade Estadual de São Paulo, Jaboticabal, 2011.

SOUZA, Q. **Avaliação da utilização do efluente tratado no processo produtivo de parboilização do arroz**. 2007. 67 f. Trabalho de conclusão de curso (Engenharia Ambiental). Universidade do Extremo Sul Catarinense(UNESC). Criciúma.