

AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DO EFLUENTE DE FILTRO ORGÂNICO UTILIZANDO-SE A FIBRA DE COCO COMO MATERIAL FILTRANTE NO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS DA SUINOCULTURA

**A. V. LOPES JÚNIOR¹; P. A. V. LO MONACO²; J. T. LIMA³; R. F. O. SOUZA⁴;
J. H. CASTRO⁵**

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo avaliar as características químicas do efluente de filtro orgânico utilizando-se a fibra de coco como material filtrante no tratamento primário de águas residuárias da suinocultura (ARS). Para isso, foram filtrados 1100 L de ARS em filtro orgânico constituído de fibra de coco. A cada 100 L, foi retirada uma amostra para as análises de potencial hidrogeniônico (pH), Nitrogênio total (NT), Fósforo total (PT), Potássio total (KT) e Sódio (Na). De posse dos resultados, geraram-se curvas, relacionando-se as concentrações relativas dos parâmetros avaliados e o volume filtrado. De acordo com os resultados obtidos concluiu-se que o efluente do filtro constituído por fibra de coco apresentou um decréscimo no valor do pH nos primeiros 100 litros filtrados. A fibra de coco proporcionou uma remoção de 30% de nitrogênio e em torno de 70% de fósforo, e no caso de sódio e potássio, além de não apresentar eficiência na remoção, contribuiu para o aumento na concentração desses elementos no efluente da ARS.

PALAVRAS-CHAVE: filtro orgânico, remoção, fibra do coco.

EVALUATION OF CHEMICAL CHARACTERISTICS OF THE ORGANIC FILTER EFFLUENT USING COCONUT FIBER AS FILTERING MATERIAL AT SWINE WASTEWATER TREATMENT

SUMMARY: The objective of this work was to evaluate physical characteristics of the effluent from organic filters using coconut fiber as filtering material at swine wastewater (ARS) primary treatment. It was filtered 1100 L of ARS at the coconut fiber organic filter. In each 100 L, a

¹ Estudante do curso de Tecnologia em Irrigação e Drenagem do Centro Federal de Educação Tecnológica de Januária-MG. E-mail: bcjunior2007@bol.com.br. Fone: (038) 91487254.

² Prof^o do CEFET Januária, D.S Recursos Hídricos e Ambientais. E-mail: paolalomonaco2004@yahoo.com.br

³ Estudante do curso de Tecnologia em Irrigação e Drenagem do CEFET Januária-MG.

⁴ Estudante do curso de Tecnologia em Irrigação e Drenagem do CEFET Januária-MG.

⁵ Estudante do curso de Tecnologia em Irrigação e Drenagem do CEFET Januária-MG.

sample was obtained to analyze Hydrogenionic Potential (pH), total Nitrogen (NT), total Phosphorus (PT), total Potassium (KT) and Sodium (Na). Curves of the evaluated parameters as relative concentration and filtered volume were drawn. According to the results, the following conclusions were drawn: the effluent from coconut fiber filter showed decrease at values of pH at first filtered 100 liters. The coconut fiber provided 30% of nitrogen and about 70% of phosphorous removing, but there was no efficiency in removing sodium and potassium, besides it contributed to increase the concentration of these elements at ARS effluent.

KEYWORDS: organic filter, removing, coconut fiber.

INTRODUÇÃO

A suinocultura é uma atividade pecuária que em escala comercial se expandiu muito nas últimas décadas, devido ao aumento na demanda de carnes e derivados do suíno. É sem dúvida uma atividade importante do ponto de vista social, econômico e, especialmente, como instrumento de fixação do homem no campo. No entanto, sua exploração é considerada pelos órgãos de controle ambiental como “atividade potencialmente causadora de degradação ambiental”, sendo enquadrada como de grande potencial poluidor (PERDOMO, 1995). A expansão da atividade suinícola trouxe como consequência, o aumento do volume de dejetos produzidos por unidade de área, que passaram a ser lançados nos corpos hídricos.

No caso de lançamento dessas águas em corpos hídricos, deve-se tomar muito cuidado, pois a ARS apresenta elevadas concentrações de Nitrogênio e Fósforo, além de outros nutrientes, podendo causar vários impactos ambientais. Como a legislação ambiental exige limites para que as águas residuárias da suinocultura possam ser lançadas em corpos hídricos, torna-se necessário uma forma de tratamento dessas águas. Dentre as formas de tratamento para a remoção de poluentes está a filtração, que se baseia no princípio de que um meio poroso pode reter impurezas de dimensões menores que as dos poros da camada filtrante POVINELLI & MARTINS (1973) citados por BRANDÃO (2000). O uso de material filtrante alternativo oriundo de atividades agropecuárias é de grande interesse devido à abundância, baixo custo de aquisição e ainda a possibilidade de ser compostado após a filtração e utilizado como adubo.

Ainda não se tem nenhuma informação sobre o uso da fibra de coco como material filtrante, e diante do exposto, este trabalho tem como objetivo avaliar a eficiência da fibra de coco como material filtrante no tratamento primário de águas residuárias da suinocultura.

MATERIAIS E MÉTODO

O experimento foi conduzido na área da suinocultura do Centro Federal de Educação Tecnológica de Januária, MG.

O tratamento primário foi feito com a filtragem da ARS bruta em filtro orgânico, formado por uma coluna filtrante de fibra de coco. O filtro foi feito de tambor de PVC, de capacidade 200 L, com diâmetro de 0,6 m e altura de 0,9 m, posicionado verticalmente, tendo, na extremidade inferior uma flange e um registro por onde era coletado o efluente tratado. Na parte interna colocou-se uma tela de malha de 1 mm (sombrite) no orifício do flange para evitar o transporte do material filtrante para fora da coluna. A estrutura do experimento consistiu no armazenamento da água residuária em uma caixa d'água de 1000 L que alimentava o filtro, cujo efluente era coletado em um caixa de 200 L. A fibra de coco foi obtida com o auxílio de uma faca. Após ser retirada, ficou exposta ao ar para secagem e em seguida foi triturada por meio de uma picadeira, de forma a se obter partículas de diâmetros menores. O material filtrante foi acondicionado nas colunas de forma gradual, em camadas de 0,15 m de espessura, sob compressão de $4912,2 \text{ N m}^{-2}$, até ser atingida a altura de 0,70 m.

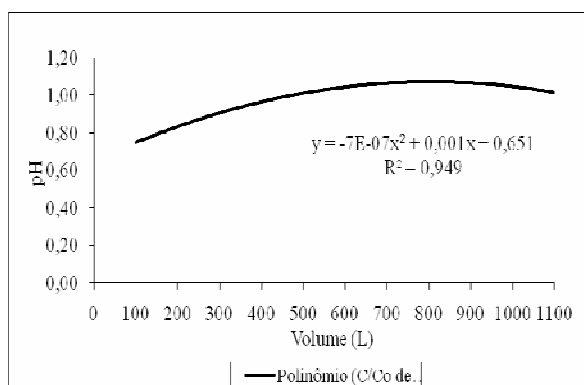
Após saturação do material filtrante, a válvula do filtro foi aberta para a coleta do efluente. Durante o processo de filtração, a ARS contida na caixa de armazenamento era revolvida para evitar sedimentação do material no fundo. A cada 100 L de efluente tratado, foi coletada uma amostra, num total de 11 amostras, em recipientes plásticos de 0,5 L e enviados ao laboratório da UFV-MG para análises físicas. Na caixa de armazenamento também foi coletada uma amostra bruta de ARS. As análises químicas consistiram na determinação do pH e das concentrações de Nitrogênio total (NT), Fósforo total (PT), Potássio total (KT) e Sódio (Na) e seguiram metodologia proposta pela APHA (1995).

De posse do volume de efluente coletado durante filtração foi possível a construção de curvas relacionando-se as concentrações dos diversos parâmetros anteriormente citados, com o volume filtrado. Análises de regressão foram utilizadas para obtenção de equações que possibilitassem a estimativa do desempenho de filtragem na remoção de diversos parâmetros da água residuária, tendo-se como variável independente o volume filtrado. Os modelos foram escolhidos com base na significância do coeficiente de determinação (R^2) e no fenômeno em estudo, utilizando-se o software, Excel.

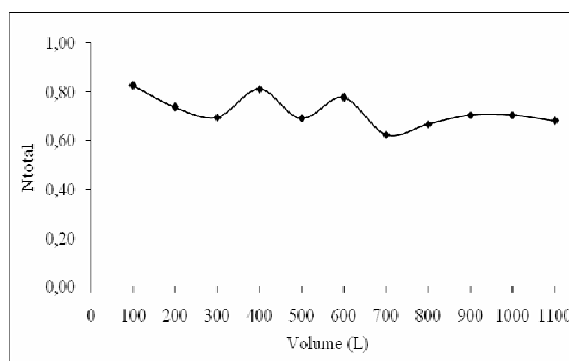
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1, de A à E, estão apresentados os resultados das análises químicas do efluente do filtro como N-total, P-total, K-total, Na-total e o pH em função do volume filtrado. Nesses gráficos, a concentração relativa (C/Co) expressa a razão entre a concentração ou valor do atributo químico no efluente e no afluente. Assim, um valor de C/Co maior que 1 significa que o efluente contém uma concentração maior que o afluente.

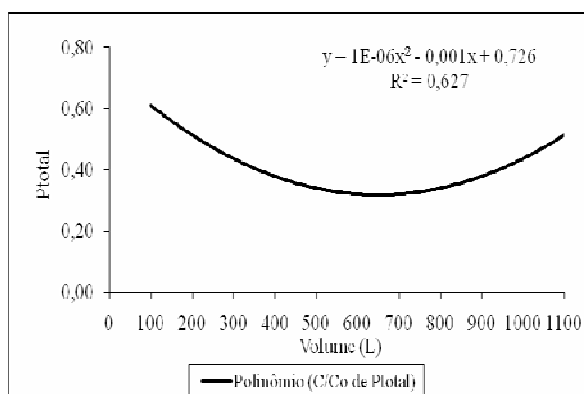
A.



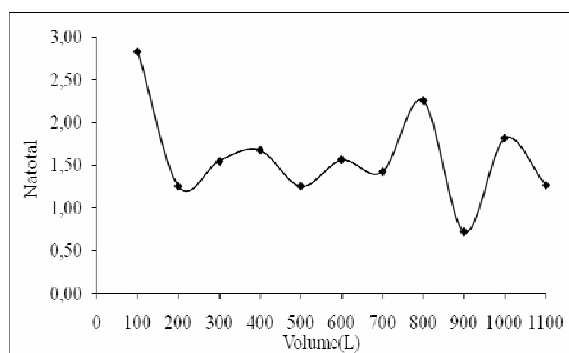
B.



C.



D.



E.

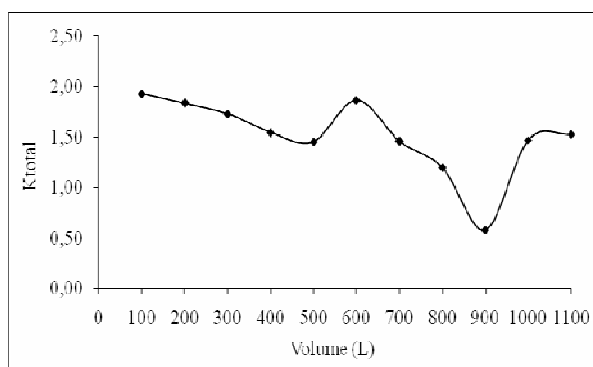


Figura 1. Concentração relativa estimada de (A) pH – potencial hidrogeniônico, (B) NT - Nitrogênio Total, (C) PT – Fósforo Total, (D) Na – Sódio, (E) KT - Potássio Total no efluente do filtros que receberam água residuária da suinocultura (ARS) em função do volume filtrado, em filtros compostos de fibra de coco.

De acordo com a Figura 1A podemos observar um decréscimo no valor de pH nos primeiros 200 L, havendo um aumento até os 400 L filtrados e logo em seguida manteve-se constante até o final do processo de filtração. Possivelmente, o decréscimo do pH acentuado nos primeiros 200 L, deve-se à solubilização de sais de caráter ácido do material filtrante para a água residuária.

De acordo com as Figura 1B, 1D e 1E não foi possível aplicar nenhum modelo para regressão uma vez que foi obtido um coeficiente de determinação muito baixo.

Observando-se a Figura 1B, podemos observar que a fibra proporcionou uma remoção de N-total de aproximadamente 30% ao longo dos 1100 L filtrados. No caso do fósforo (Figura 1C), a remoção foi maior, obtendo-se valores em torno de 40 a 70% até a filtração de 700 L de ARS. A partir deste volume, a remoção passou a decrescer, indicando que pode ter havido uma possível quebra do floco anteriormente retido pelos poros do filtro, podendo ter sido carregado pela água residuária em percolação. Resultados mais expressivos foram obtidos por LO MONACO et al. (2002), que ao trabalharem com serragem de madeira no tratamento primário de águas residuárias da lavagem e descascamento do café (ARC) obtiveram remoção 80% para nitrogênio e em torno de 70 % para fósforo. Comportamento semelhante foi observado quando LO MONACO et al. (2004a) que utilizaram a serragem de madeira como material filtrante no tratamento primário de águas residuárias da suinocultura, alcançando-se remoções de 50% para nirogênio e 65% para fósforo. Já LO MONACO et al. (2004b) observaram um comportamento diferente quando utilizaram o pergaminho de café como material filtrante no tratamento primário de ARC. Os autores observaram que houve a solubilização do N e P contido no material filtrante, concorrendo para o aumento desses elementos no efluente do filtro.

De acordo com as Figuras 1D e 1E podemos observar, de um modo geral, que não houve remoção de potássio e sódio total pela fibra de coco, sendo sua concentração maior que a obtida no afluente. Dessa forma, houve uma solubilização intensa do Na e K presentes no material filtrante, contribuindo para o aumento desses elementos no efluente do filtro. Resultados semelhantes foram encontrados por LO MONACO et al. (2004b) quando utilizaram pergaminho de grãos de café como material filtrante no tratamento primário da ARC, LO MONACO et al.

(2002) quando utilizaram a serragem de madeira e o bagaço de cana-de-açúcar com o mesmo tipo de água residuária e LO MONACO et al. (2004a) quando utilizaram a serragem de madeira como material filtrante no tratamento primário da ARS.

Segundo LO MONACO et al. (2004a), como o fósforo e o nitrogênio, ao contrário do que ocorre com o potássio e o sódio, apresentam forte associação com o material orgânico, a retenção de material sólido, pode de certa forma, explicar os resultados de remoção alcançados com o fósforo total. Desta forma, quanto maior a remoção de sólidos totais da ARS afluente, maiores também são as remoções de nitrogênio e fósforo total.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos concluiu-se que o efluente do filtro constituído por fibra de coco apresentou um decréscimo no valor do pH nos primeiros 100 litros filtrados. A fibra de coco proporcionou uma remoção de 30% de nitrogênio e em torno de 70% de fósforo e no caso de sódio e potássio, além de não apresentar eficiência na remoção, contribuiu para o aumento na concentração desses elementos no efluente da ARS.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APHA – American Public Health Association. Standard method for the examination of water and wastewater. 19. ed. Washington D. C.k, 1995. 1000p.
- BRANDÃO, VS.; MATOS, A.T.; MARTINEZ, M.A.; FONTES, M. P.P. Tratamento de águas residuárias de suinocultura utilizando-se filtros orgânicos. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. Campina Grande, v.4, n.3, p.327 -333, 2000.
- LO MONACO, P. A.; MATOS, A.T.; MARTINEZ, M. A.; JORDÃO, C.P. Eficiência de materiais filtrantes n tratamento de águas residuárias da lavagem e despolpa dos frutos do cafeeiro. Revista Engenharia na Agricultura, Viçosa, v. 10, n.1-4, 2002. p.40-47.
- LO MONACO, P.A.; MATOS, A.T.; JORDÃO, C.P.;CECON, P.C.; MARTINEZ, M.A. Influência da granulometria da serragem de madeira como material filtrante no tratamento de águas residuárias. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. Campina Grande, v.8, n.1, 2004a. p.116-119.
- LO MONACO, P. A.; MATOS, A. T.; GARCIA, G. O.; LIMA, C. R. C.; FAZENARO, F. L. Avaliação do pergaminho dos frutos do cafeeiro como elemento filtrante no tratamento de águas residuárias da lavagem e despolpa dos frutos do cafeeiro. In: CONGRESSO NACIONAL DE

IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 14, 2004, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, RS: 2004**b**. (CD-ROM).

PERDOMO, C.C. Uso racional da água no manejo de dejetos suínos. In: SEMINÁRIO MINEIRO SOBRE MANEJO E UTILIZAÇÃO DE DEJETOS SUÍNOS, 1, Ponte Nova: COPLACAN, 1995. p.09.