Outras Produções e destinação de Resíduos

# FILTROS ORGÂNICOS DE BAGAÇO DA CANA PARA REMOÇÃO DA DBO E DQO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS DA SUINOCULTURA

Wallisson da Silva Freitas(1), Antonio Teixeira de Matos(2), Flávio Eymard da Rocha Pena(4), Claudinei Martins Guimarães(4), Sérgio Ferreira Alcântara(5)

[1] Engº Agrícola, Prof. Doutor, Instituto Federal do Norte de Minas, IFNMG, Januária, MG - wallissonfreitas@yahoo.com.br[2] Engº Agrícola, Prof. Associado, Universidade Federal de Viçosa, UFV/DEA, Viçosa – MG[3] Licenciado em Ciências Agrícolas, Prof. Mestre, Instituto Federal do Espírito Santo, IFES, Ibatiba, ES[4] Agrônomo, Prof. Faculdade Vértice, UniVertix, Matipó, MG[5] Graduando em Agronomia, Instituto Federal do Norte de Minas, IFNMG, Januária, MG

## INTRODUÇÃO

Dentre as soluções para tratamento das águas residuárias de suinocultura (ARS) destaca-se a utilização de sistemas alagados construídos (SACs). Estes SACs são mais eficientes para no tratamento secundário e terciário do efluente. Nesse contexto, o uso de filtros orgânicos se justifica como uma alternativa a sistemas primários convencionais, principalmente em locais em que há abundância de resíduos sólidos, que funcionarão como filtro. Estes filtros são também indicados quando se pretende fazer o aproveitamento agrícola do efluente para fertirrigação, devido a sua boa capacidade de remoção de sólidos suspensos.

Cuidados especiais devem ser tomados no uso de filtros orgânicos. Segundo Matos et. al (2010) o fim da operação do filtro dar-se-á quando a completa obstrução dos mesmos proporcionar baixas velocidades de escoamento do efluente em tratamento. Estes autores observaram ainda que materiais filtrantes de menor granulometria proporcionarão a produção de um efluente mais depurado, porém com maior perda de carga e períodos menores de operação, sendo o inverso para matérias de maior granulometria.

Diversos materiais alternativos foram avaliados como filtros em diferentes experimentos (MATOS et al., 2003; MATOS et. al, 2010; Lo MONACO et. al, 2002) tais como: casca de

arroz, casca de frutos do cafeeiro, sabugo de milho triturado, serragem de madeira, bagaço de cana de açúcar etc., com destaque para os dois últimos.

Especificamente neste trabalho objetivou-se avaliar a remoção de matéria orgânica, representada pelo DBO e DQO, de ARS bruta fazendo-se o uso de filtros orgânicos de bagaço de cana de açúcar.

**METODOLOGIA**

O experimento foi conduzido em uma Área Experimental da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa, Minas Gerais (Figuras 1 e 2). A fim de proceder a um tratamento primário a água residuária da suinocultura (ARS), antes de ser aplicada nos SACs, passou por um conjunto de 10 filtros orgânico (dois por SAC), com leito de bagaço de cana de açúcar picado. O bagaço de cana foi secado, revolvido em terreiro e picado, utilizando um Desintegrado/Picador/Moedor, n$^{o}$01; em seguida foi novamente secado em terreiro e peneirado para remover partículas finas, a fim de evitar a rápida perda de carga.

Cada filtro, de 0,7 m de altura e 0,5 m$^{3}$ de volume, filtrava em média 800 L d$^{-1}$ de ARS, sendo que enquanto um era operado o outro era deixado de reserva. A periodicidade das trocas dependia das variações da concentração de sólidos presentes na ARS, com média de troca a cada 27 dias. Após seu uso o filtro era retirado e disposto em leiras para compostagem. As 11 amostragens da ARS foram coletadas antes e depois dos filtros orgânicos, durante um período de 7 meses.

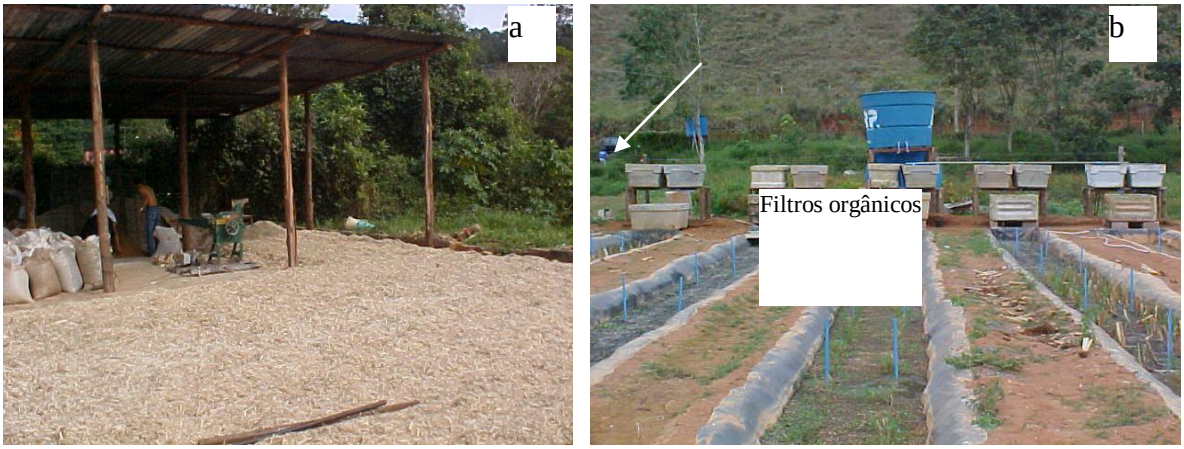



FIGURA 1. Vista parcial do pátio para preparo do bagaço de cana de açúcar (a) e do sistema de tratamento da água residuária (b)

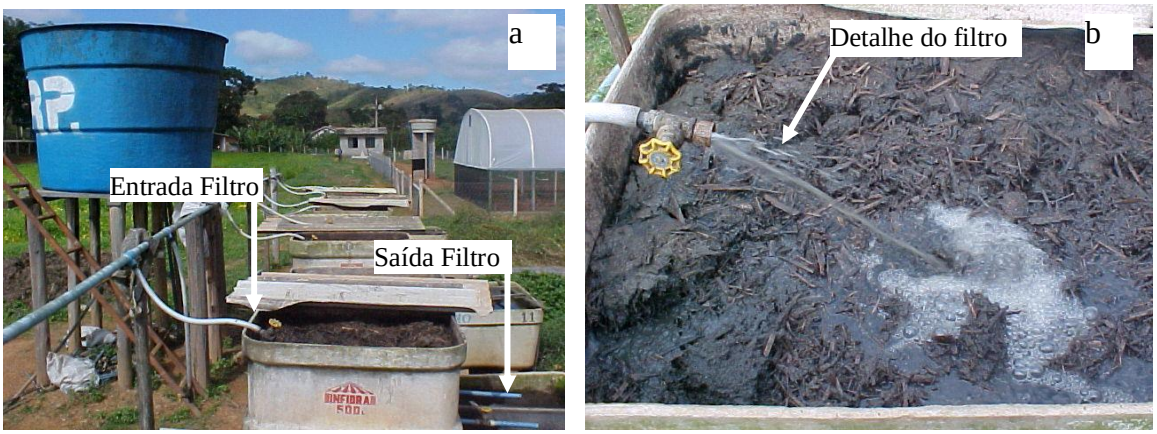


FIGURA 2. Sistema de distribuição e aplicação nos filtros orgânicos (a e b)

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Tabelas 1 e 2 estão apresentados, respectivamente, os resultados referentes às 11 amostragens das concentrações da DBO e DQO da ARS antes e depois de passar pelo filtro orgânico de bagaço de cana de açúcar, e a média destas amostragens.

TABELA 1: Concentrações da DBO das 11 coletas da ARS antes e depois de passar pelos filtros orgânicos de bagaço de cana de açúcar, e suas respectivas médias.

| DBO/Coletas | 1ª | 2ª | 3ª | 4ª | 5ª | 6ª | 7ª | 8ª | 9ª | 10ª | 11ª | Média |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Antes Filtros | 280 | 911 | 462 | 186 | 1274 | 935 | 910 | 511 | 827 | 810 | 427 | 685 |
| Depois Filtro1 | 388 | 602 | 366 | 126 | 433 | 523 | 1016 | 327 | 607 | 375 | 263 | 457 |
| Depois Filtro2 | | 603 | 319 | 127 | 453 | 464 | 833 | 266 | 796 | 530 | 310 | 470 |
| Depois Filtro3 | 440 | 594 | 1373 | 140 | 613 | 500 | 1221 | 241 | 616 | 477 | 313 | 593 |
| Depois Filtro4 | | 682 | 537 | 123 | 914 | 760 | 1128 | 292 | 503 | 476 | 266 | 568 |
| Depois Filtro5 | 226 | 426 | 877 | 134 | 432 | 470 | 1699 | 257 | 520 | 318 | 275 | 512 |
| Médias Filtros | 352 | 581 | 694 | 130 | 569 | 543 | 1179 | 277 | 608 | 435 | 285 | 514 |
| %Remoção | -25,7 | 36,2 | -50,3 | 29,8 | 55,3 | 41,9 | -29,7 | 45,8 | 26,5 | 46,2 | 33,1 | 19,0 |
| Dias de uso | 4 | 1 | 17 | 14 | 6 | 14 | 3 | 20 | 11 | 7 | 22 | |

TABELA 2: Concentrações da DQO das 11 coletas da ARS antes e depois de passar pelos filtros orgânicos de bagaço de cana de açúcar, e suas respectivas médias.

| DQO/Coletas | 1ª | 2ª | 3ª | 4ª | 5ª | 6ª | 7ª | 8ª | 9ª | 10ª | 11ª | Média |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Antes Filtros | 827 | 3102 | 2644 | 780 | 4833 | 5760 | 4317 | 2716 | 2592 | 4340 | 1424 | 3031 |
| Depois Filtro1 | 750 | 1245 | 1313 | 420 | 2520 | 3712 | 3344 | 1105 | 1637 | 1320 | 1249 | 1692 |
| Depois Filtro2 | | 2082 | 1493 | 440 | 2300 | 3121 | 3667 | 1124 | 2201 | 1610 | 1171 | 1921 |
| Depois Filtro3 | 789 | 2816 | 3365 | 470 | 2780 | 2764 | 4381 | 1067 | 2046 | 1546 | 1054 | 2098 |
| Depois Filtro4 | | 1939 | 1490 | 450 | 3600 | 4464 | 3905 | 1365 | 1786 | 1698 | 1678 | 2237 |
| Depois Filtro5 | 770 | 1184 | 3058 | 450 | 2133 | 2573 | 6667 | 1125 | 1316 | 1635 | 1522 | 2039 |
| Médias Filtros | 770 | 1853 | 2144 | 446 | 2667 | 3327 | 4393 | 1157 | 1797 | 1562 | 1335 | 1950 |
| %Remoção | 7,0 | 40,3 | 18,9 | 42,8 | 44,8 | 42,2 | -1,7 | 57,4 | 30,7 | 64,0 | 6,3 | 32,1 |
| Dias de uso | 4 | 1 | 17 | 14 | 6 | 14 | 3 | 20 | 11 | 7 | 22 | |

Em média observa-se que houve uma remoção de 19,0% da DBO e de 32,1% da DQO ao passar pelo filtro orgânico. Para a DBO nota-se que em 3 coletas o valor efluente foi maior que o afluente, implicando assim remoções negativas. Estas porcentagens de remoção estão dentro da faixa de remoção da DBO, de 25 a 35%, sugerida por von Sperling (2005) para tratamentos primários convencionais, mas diferentes das obtidas por Lo Mônaco et. al (2002), que obtiveram 40% de remoção da DBO e remoções negativas da DQO em filtros de bagaço de cana para tratamento de efluentes da lavagem e despolpa dos frutos do cafeeiro. Em experimento com filtros de serragem de madeira para tratar ARS, Lo Mônaco et. al (2004) obtiveram remoções da DBO e DQO iguais a 40 e 80%, respectivamente.

Verifica-se nas Tabelas 1 e 2 que não há uma relação clara entre a percentagem de remoção da DBO e da DQO com os dias de uso do filtro, visto que houve altas e baixas remoções tanto com poucos dias de uso quanto com muitos dias de uso do filtro.

Verificou-se que com o uso do filtro ocorria colmatação, perda de carga e redução do tamanho dos poros por onde fluía o efluente, mas aumentando a retenção de poluente e por conseqüência o percentual de remoção. No entanto, neste mesmo filtro já colmatado ocorria alguns trincamentos internos ou entre o filtro e a borda da caixa, criando caminhos preferenciais no qual a ARS não era completamente filtrada, implicando, por outro lado, em remoções baixas ou negativas.

**CONCLUSÕES**

Os filtros orgânicos se mostraram eficientes na remoção da DBO e DQO de águas residuárias da suinocultura, não havendo uma correlação entre os dias de uso dos filtros e o percentual de remoção. Sugere-se que seu uso, devido principalmente a grande necessidade de mão de obra para ser operado e colocado em operação, seja mais indicado em meios rurais e que disponham de resíduos sólidos a serem tratados.

**REFERÊNCIAS**

MATOS, A. T.; MAGALHAES, M. A.; SARMENTO, A. P. Perda de carga em filtros orgânicos utilizados no tratamento de água residuária de suinoculturas. **Eng. Agríc., Jaboticabal**, v.30, n.3, p.527-537, 2010.

MATOS, A.T.; BRANDÃO, V.S.; NEVES, J.C.L.; MARTINEZ, M.A.A. Removal of Cu and Zn from swine wastewater using organic filters. **Environmental Technology**, London, v.24, n.2, p.171-178, 2003.

Lo MONACO, P.A.; MATOS, A.T.; JORDÃO, C.P.; CECON, P.R.; 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, p.116-119, 2004.

Lo MONACO, P.A.; MATOS, A.T.; MARTINEZ, M.A.; JORDÃO, C.P. Eficiência de materiais orgânicos filtrantes no tratamento de águas residuárias da lavagem e despolpa dos frutos do cafeeiro. **Engenharia na Agricultura**, Viçosa, v.10, n.1-4, Jan./Dez., 2002.

von SPERLING. M. – **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 3. ed., Belo Horizonte: DESA/UFMG, 2005. 452p.