

Outras Produções e destinação de Resíduos

FILTROS ORGÂNICOS DE BAGAÇO DA CANA DE AÇUCAR PARA REMOÇÃO DE SÓLIDOS DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS DA SUINOCULTURA

Wallisson da Silva Freitas(1), Antonio Teixeira de Matos(2), Flávio Eymard da Rocha Pena(3), Valdeir Eustáquio Júnior(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] Licenc. em Ciências Agrícolas, Prof. Mestre, Instituto Federal do Espírito Santo, IFES, Ibatiba, ES [4] Engº Agrícola e Ambiental, Doutorando em Eng. Agrícola, UFV/DEA, Viçosa, MG [5] Graduando em Agronomia, Instituto Federal do Norte de Minas, IFNMG, Januária, MG

INTRODUÇÃO

Os sistemas alagados construídos (SACs) se destacam como soluções para tratamento secundário e terciário das águas residuárias de suinocultura (ARS). Diante da necessidade de um tratamentos que antecede os SACs os filtros orgânicos surgem como uma alternativa a sistemas primários convencionais, principalmente em locais em que há abundância de resíduos sólidos, que funcionará 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.

Diversos materiais alternativos foram avaliados como filtros em diferentes experimentos (BRANDÃO et al., 2004; MAGALHÃES et. al, 2006, MATOS et. al, 2010) 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.

Segundo Magalhães et. al (2006) materiais filtrantes mais finos deverão proporcionar a geração de um efluente mais depurado; entretanto, produzirão, também, maior perda de

carga nas camadas superiores da coluna filtrante proporcionando, assim, pequeno período de operação do filtro.

Neste trabalho objetivaram-se avaliar a remoção de sólidos de ARS bruta, mais especificamente sólidos totais (ST), sólidos suspensos totais (SST) e sólidos dissolvidos totais (SDT), 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 para compostagem.

Durante um período de 7 meses foram coletadas 11 amostragens da ARS, antes e depois dos filtros orgânicos, para as determinações das frações de sólidos totais (ST), sólidos suspenso totais (SST) e sólidos dissolvidos totais (SDT).

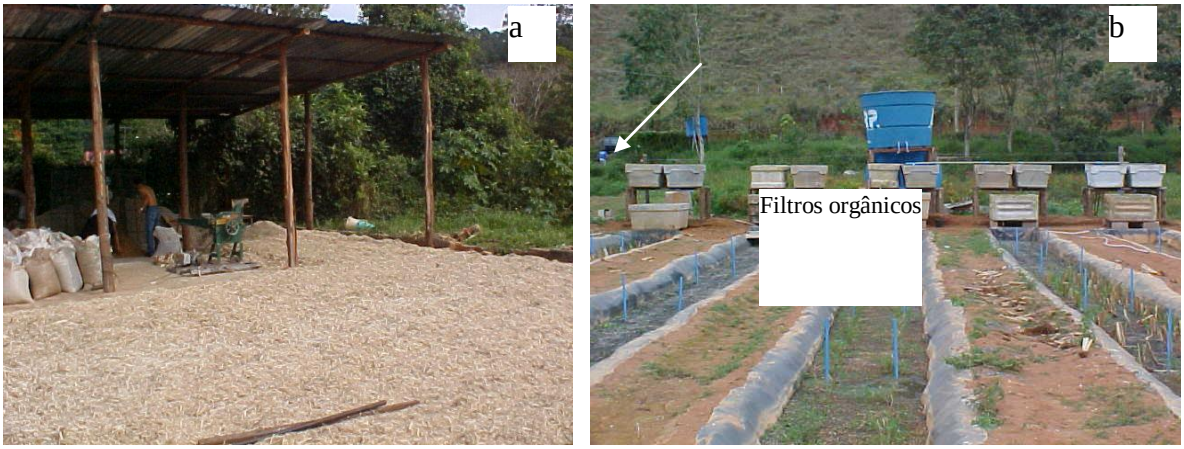


FIGURA 1. Vista parcial do preparo do bagaço de cana (a) e dos SACs com os filtros (b).

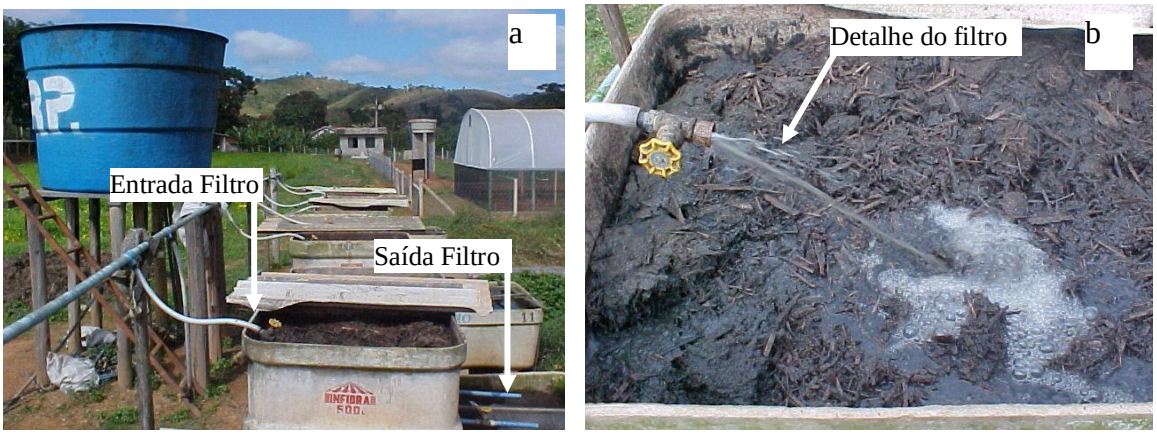


FIGURA 2. Sistema de distribuição e aplicação nos filtros orgânicos (a e b).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Tabelas 1, 2 e 3 estão apresentados, respectivamente, os resultados referentes às 11 amostragens das concentrações sólidos totais (ST), sólidos suspenso totais (SST) e sólidos dissolvidos totais (SDT) 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 ST das 11 coletas da ARS antes e depois de passar pelos filtros orgânicos de bagaço de cana de açúcar, e suas respectivas médias.

	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª	Média
Antes Filtros	712	3833	2262	1370	7676	5085	2407	2463	2804	5189	2041	3258
Depois Filtro1	630	1712	1505	909	2481	3006	2939	1597	1496	1724	1345	1759
Depois Filtro2	630	2384	2128	904	2822	3404	3516	1673	2375	1897	1534	2115
Depois Filtro3	630	3410	8241	1089	3578	3191	4169	1592	2340	1854	1707	2891
Depois Filtro4	630	2129	2020	901	3968	4363	3225	1879	1956	1922	2144	2285
Depois Filtro5	630	1311	4128	969	2328	2531	6305	1528	2175	2046	1439	2308
Médias Filtros	630	2189	3604	954	3035	3299	4031	1654	2068	1889	1634	2272
% Remoção	12	43	-59	30	60	35	-67	33	26	64	20	18
Dias de uso	4	1	17	14	6	14	3	20	11	7	22	

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

	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª	Média
Antes Filtros	282	3514	1010	498	3690	3785	1540	1407	900	2850	1180	1878
Depois Filtro1	118	854	922	170	1250	2020	1375	382	630	760	727	837
Depois Filtro2	118	1540	1536	162	1855	2300	1870	690	1080	1048	806	1182
Depois Filtro3	118	2878	5340	244	2507	2090	1330	585	1170	813	312	1581
Depois Filtro4	118	1672	1360	166	2700	2980	1350	863	730	1035	1118	1281
Depois Filtro5	118	430	2960	184	1647	1530	3575	637	970	925	316	1208
Médias Filtros	118	1475	2424	185	1992	2184	1900	631	916	916	656	1218
%Remoção	58	58	-140	63	46	42	-23	55	-2	68	44	25
Dias de uso	4	1	17	14	6	14	3	20	11	7	22	

TABELA 3: Concentrações da SDT das 11 coletas da ARS antes e depois de passar pelos filtros orgânicos de bagaço de cana de açúcar, e suas respectivas médias.

	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª	Média
Antes Filtros	430	319	1252	872	3986	1300	867	1056	1904	2339	861	1381
Depois Filtro1	512	858	583	739	1231	986	1564	1215	866	964	618	921
Depois Filtro2	512	844	592	742	967	1104	1646	983	1295	849	728	933
Depois Filtro3	512	532	2901	845	1071	1101	2839	1007	1170	1042	1395	1310
Depois Filtro4	512	457	660	735	1268	1383	1875	1016	1226	887	1026	1004
Depois Filtro5	512	881	1168	785	681	1001	2730	891	1205	1121	1123	1100
Médias Filtros	512	714	1181	769	1044	1115	2131	1022	1152	973	978	1054
% Remoção	-19	-124	6	12	74	14	-146	3	39	58	-14	-9
Dias de uso	4	1	17	14	6	14	3	20	11	7	22	

Em média observa-se que ao passar a ARS pelo filtro orgânico houve uma remoção de 18% de ST e de 25% de SST. Do total das 11 coletas, 3 apresentaram remoções negativas para as concentrações de SDT. Estas porcentagens de remoção estão abaixo da faixa de remoção de SST, de 60 a 70%, sugeridas por von Sperling (2005), para tratamentos primários convencionais e abaixo também das concentrações de 50 a 56% de ST e de 81 a 96% de SST de ARS encontrados por Magalhães et. al (2006), usando filtros de bagaço de cana. No entanto, as concentrações de ST estão próximas às obtidas por Brandão et. al (2004), na filtragem de ARS utilizando bagaço de cana de açúcar.

Os baixos valores de remoção de ST podem ser justificados pelas baixas remoções de sólidos dissolvidos, visto que sistemas físicos são pouco eficiente na remoção de tais poluentes.

Verifica-se nas Tabelas 1, 2 e 3 que não há uma relação clara entre a percentagem de remoção 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. 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 pouco eficientes na remoção de SDT, o que influenciou a remoção de ST. No entanto, a remoção de SST, que são passíveis de entupimento de poros de SACs e de emissores usados em fertirrigação, foi satisfatória. Não observou-se uma

correlação entre os dias de uso dos filtros e o percentual de remoção de sólidos. Sugere-se que o uso de filtros orgânicos, devido às dificuldades de manuseio, seja mais indicado em meios rurais e que ainda disponham de resíduos sólidos a serem tratados.

REFERÊNCIAS

MAGALHAES, M.A., MATOS, A.T., DENICULI, W., TINOCO, I. F. F. Operação de filtros orgânicos utilizados no tratamento de águas residuárias de suinocultura. **Rev. bras. eng. agríc. ambient.**, Campina Grande, v.10, n.2, 2006.

BRANDÃO, V.S, 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.

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