

REMOÇÃO DE SÓLIDOS SUSPENSOS EM PENEIRAS ESTÁTICAS INCLINADAS OPERANDO COM EFLUENTE DE SUÍNOS

R. O. BATISTA¹; R. A. de OLIVEIRA²; A. A. SOARES³; A. T. de MATOS⁴;
J. A. R. de SOUZA⁵;

RESUMO: Este trabalho objetivou analisar a remoção de sólidos suspensos durante a filtração de água residuária de suinocultura em peneiras estáticas inclinadas. As peneiras foram construídas com telas de 47, 56, 77, 106 e 154 μm , montadas em um dispositivo com inclinação fixa de 25°. Amostras da água residuária foram coletadas a montante e a jusante das peneiras a cada 1 h, durante um período de 4 h. Em laboratório quantificaram-se a concentração de sólidos suspensos das amostras. De acordo com os resultados obtidos concluiu-se que a peneira de 47 μm apresentou a maior remoção de sólidos suspensos com valor de 21%.

PALAVRAS-CHAVE: dejetos líquidos, telas metálicas, aberturas.

REMOVAL OF SUSPENDED SOLIDS IN STATIONARY INCLINED SIEVES OPERATING COM SWINE EFFLUENT

SUMMARY: This study was carried out to analyze the removal of suspended solids during the filtration of swine wastewater in stationary inclined sieves. The sieves used were of 47, 56, 77, 106 e 154 μm , mounted in a device with fixed inclination of 25°. Samples of wastewater were collected the upstream and downstream to each 1 h, during a period of 4 h. In laboratory quantified the suspended solids of the samples. The results showed that the sieve of 47 μm presented the biggest removal of suspended solids with value of 21.

KEYWORDS: manure liquid, metal screws, opening.

INTRODUÇÃO

¹ Eng. Agrícola, Doutorando em Eng. Agrícola, Depto. de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Viçosa, UFV, Viçosa - MG, (0XX31) 38992715, e-mail: eng.batista@zipmail.com.br

² Prof. Adjunto, Depto. de Engenharia Agrícola, DEA/UFV, Viçosa - MG

³ Prof. Titular, Depto. de Engenharia Agrícola, DEA/UFV, Viçosa - MG

⁴ Prof. Adjunto, Depto. de Engenharia Agrícola, DEA/UFV, Viçosa - MG

⁵ Doutorando em Eng. Agrícola, Depto. de Engenharia Agrícola, DEA/UFV, Viçosa - MG

Um dos maiores problemas do confinamento de animais é a quantidade considerável de dejetos produzidos por unidade de área. Esses resíduos, se manejados inadequadamente, podem causar impactos negativos ao meio ambiente. O peneiramento tem como objetivo obter duas frações bem distintas das águas residuárias, uma líquida e a outra sólida. Além da remoção de sólidos sedimentáveis, o peneiramento pode remover alguns sólidos em suspensão.

O peneiramento tem como objetivo obter duas frações bem distintas das águas residuárias, uma líquida e a outra sólida. Além da remoção de sólidos sedimentáveis, o peneiramento pode remover alguns sólidos em suspensão (STEEL & MCGHEE, 1979).

As peneiras classificam-se em estáticas, vibratórias e rotativas. As estáticas são as mais simples, apresentando menor eficiência em relação às demais. Um tipo particular de peneira estática, segundo CHASTAIN et al. (2001), é o que funciona com os resíduos lançados na tela sob pressão. Esse equipamento tem como vantagem possibilitar maior vazão processada, com pequena tendência à obstrução das aberturas em razão do movimento do líquido que lava a peneira. O maior problema encontrado na operação com peneiras estáticas é causado pela fina camada de sólidos que se forma nessas peneiras, requerendo limpeza periódica (MERKEL, 1981).

Estudos realizados com dejetos de animais indicaram que a eficiência de remoção de sólidos no peneiramento depende da distribuição do tamanho de partículas, do tamanho da abertura na tela e da concentração de sólidos no afluente (CHASTAIN et al., 2001).

ZHANG et al. (2003) obtiveram remoções de 27 e 37% nas concentrações de sólidos totais e suspensos de água residuária de bovinocultura tratada em peneira estacionária com abertura de 2 mm. CHASTAIN et al. (2001) verificaram remoção de 20% na concentração de sólidos totais de água residuária de suinocultura tratada em peneira estacionária com abertura de 0,50 mm.

O presente estudo teve por objetivo analisar a remoção de sólidos suspensos durante a filtração de água residuária de suinocultura em peneiras estáticas inclinadas.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Unidade-Piloto de Tratamento e Aplicação Localizada de Água Residuária de Suinocultura do Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG. Na área experimental a água residuária de suinocultura foi submetida as seguintes etapas de tratamento: 1) tanque de sedimentação de 211,7 m³ para remoção de sólidos; 2) caixa de gordura de 8,6 m³ para redução na concentração de óleos e graxas, conforme apresentado na; e 3) peneiramento para filtração do efluente para uso em sistemas de irrigação por gotejamento.

Com a finalidade de analisar a remoção das características sólidos suspensos por meio da passagem da água residuária de suinocultura em diferentes peneiras, montou-se uma bancada de testes constituída de: um conjunto motobomba de 1 cv, dois reservatórios de concreto de 7,1 m³ e cinco peneiras nas dimensões de 50 x 80 cm. As peneiras foram constituídas de cinco telas com aberturas de 47, 56, 77, 106 e 154 µm, montadas em um dispositivo com inclinação fixa de 25°. As especificações técnicas das telas estão apresentadas no Quadro 1. Essas telas foram utilizadas por serem capazes de remover partículas maiores que 1/10 da passagem do escoamento de água no gotejador, que representam risco potencial de entupimento.

Quadro 1 - Especificações técnicas das telas que serão usadas no experimento

Abertura (µm)	Diâmetro do fio (µm)	Malha (mesh)	Área aberta (%)
47	36	300	34
56	40	250	31
77	50	200	37
106	60	150	38
154	100	100	37

Depois de passar pela caixa de gordura, o efluente foi armazenado em um reservatório de 7,1 m³. O conjunto motobomba recalcava o efluente até a parte superior da peneira por meio de seguimentos de tubos de PVC com diâmetro nominal de 32 mm, dotados de perfurações circulares, conforme apresentado na Figura 1 d. Durante o peneiramento a maioria do efluente atravessava as aberturas na tela, enquanto que uma pequena parte escoava sobre a tela, carregando os resíduos retidos, proporcionando sua limpeza.

O experimento foi realizado no período de 6 a 21 de março de 2006, sendo que a vazão média do efluente, mantida a montante da peneira, foi de 2 m³ h⁻¹. A amostragem da água

residuária de suinocultura foi realizada a montante e a jusante das peneiras com frequência horária durante um período de quatro horas, totalizando cinco repetições. As concentrações dos sólidos suspensos (SS) foram obtidas pelo método gravimétrico com a utilização de membranas de fibra de vidro (0,45 µm de diâmetro de poro) no Laboratório de Qualidade da Água do Departamento de Engenharia Agrícola da UFV. Como as coletadas de amostras nas peneiras não foram simultâneas, utilizou-se apenas a estatística descritiva para a interpretação dos dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Quadro 2, apresentam-se os valores médios e desvios-padrão das características sólidos suspensos (SS), obtidas a montante (M) e a jusante (J) de distintas peneiras operando com água residuária de suinocultura. Verificou-se que as concentrações de SS a montante das peneiras com aberturas de 47, 56, 77, 106 e 154 µm foram de 200, 165, 130, 236 e 162 mg L⁻¹, respectivamente. Os resultados foram superiores ao limite de 100 mg L⁻¹ de SS estabelecido pelo COPAM (1986) para lançamento de efluentes em corpos hídricos receptores do estado de Minas Gerais. Notou-se também que as concentrações de SS a jusante das peneiras com aberturas de 45, 56, 77, 106 e 154 µm foram de 158, 152, 136, 242 e 161 mg L⁻¹, respectivamente. Ainda assim, os valores de SS continuaram sendo superiores ao limite de 100 mg L⁻¹ de SS estabelecido pelo COPAM (1986) para lançamento de efluentes em corpos hídricos receptores do estado de Minas Gerais. Além disso, todas as concentrações de SS a montante e a jusante das peneiras foram superiores ao limite de 100 mg L⁻¹ de SS estabelecido por BUCKS et al. (1979), que classifica o risco de entupimento de gotejadores como severo.

Quadro 2 - Média e desvio-padrão das características sólidos suspensos (SS) obtidas a montante (M) e a jusante (J) de distintas peneiras operando com água residuária de suinocultura

Abertura (µm)	SS* (mg L ⁻¹)	
	M	J
47	200 ± 124	158 ± 73
56	165 ± 160	152 ± 136
77	130 ± 44	136 ± 55
106	236 ± 50	242 ± 56
154	162 ± 49	161 ± 41

Em geral, a passagem do afluente através das peneiras alterou as concentrações de SS e OG no efluente. As remoções de SS nas peneiras com aberturas de 47, 56, 77, 106 e 154 μm foram de 21, 8, -5, -3 e 1%, respectivamente (Figura 1). Resultados semelhantes são apresentados por PUIG-BARGUÉS et al. (2005), que obtiveram remoções de SS de 32 e -5%, 21 e -2% e 23 e -7% em filtros de tela com aberturas de 98, 115 e 178 μm operando com efluente da indústria de carne e esgoto doméstico secundário, respectivamente. Nas peneiras com aberturas de 106 e 154 μm , a concentração de SS no efluente foi maior do que no afluente, resultando em valores negativos da remoção de SS. Observou-se, durante a filtração do afluente, que parte das partículas ficou retida sobre a tela. Devido à inclinação da peneira, ocorreu o transporte dessas partículas pelo afluente que escoou sobre a tela. Por essa razão, muitas partículas deformáveis foram fragmentadas e forçadas a atravessar as aberturas da tela. Esse aumento da concentração de SS no efluente também ocorre durante a filtração de águas residuárias em filtros de areia, tela e discos (PUIG-BARGUÉS et al., 2005).

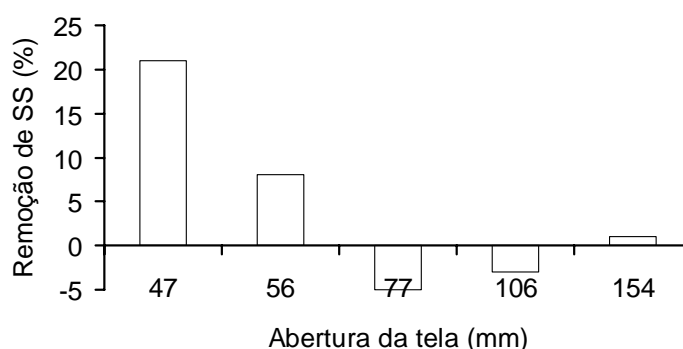


Figura 1 - Remoção de sólidos suspensos (SS) em distintas peneiras operando com água residuária de suinocultura.

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos conclui-se que os efluentes de todas as peneiras apresentaram risco severo de entupimento de gotejadores em relação à concentração de sólidos suspensos. A peneira com abertura de 47 μm apresentou remoção média de 21% para a característica sólidos suspensos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUCKS, D. A.; NAKAYAMA, F. S.; GILBERT, R. G. Trickle irrigation water quality and preventive maintenance. **Agricultural Water Management**, Amsterdam, v. 2, n. 2, p. 149-162, 1979.

CHASTAIN, J. P.; LUCAS, W. D.; ALBRECHT, J. E.; PARDUE, J. C.; ADAMS, J.; MOORE, K. P. Removal de solids and major plant nutrients from swine manure using a screw press separator. **Applied Engineering in Agriculture**, St. Joseph, v.17, n.3, p.355-363, 2001.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL - COPAM (1986). Deliberação Normativa nº 10 de 16 de dezembro de 1986. **Estabelece normas e padrões para a qualidade das águas e para o lançamento de efluentes nas coleções de águas**. Belo Horizonte, 1986. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=91>. Acesso em: 28 de dezembro de 2006.

MERKEL, A.J. **Managing livestock wastes**. Westport: Avi Publishing Company, 1981. 419 p.

PUIG-BARGUÉS, J.; BARRAGÁN, J.; RAMÍREX de CARTAGENA, F. Filtration of effluents for microirrigation systems. **Transactions of the ASAE**, St. Joseph, v.48, n.3, p.969-978, 2005.

STEEL, E.W.; MCGHEE, T.J. **Water suply and sewerage**. 5. ed. New York: McGraw-Hill Book Company, 1979. 665 p.

ZHANG, R. H.; YANG, P.; COLLAR, C. A.; HAM, L. Treatment of flushed dairy manure by solid-liquid separation and lagoon aeration. In: INTERNATIONAL ANIMAL AGRICULTURAL AND FOOD PROCESSING WASTES, 9., 2003, North Carolina. **Proceedings...** St Joseph: ASAE, 2003. p. 496-503.