

SUSCETIBILIDADE AO ENTUPIMENTO DE MICROASPERSORES OPERANDO COM ÁGUA RESIDUÁRIA DE BOVINOCULTURA

J. A. R. de SOUZA¹; R. O. BATISTA²; D.C. FERREIRA³ F. F. CUNHA²; M. R. VICENTE²

RESUMO: Objetivou-se no presente trabalho estudar a susceptibilidade ao entupimento de microaspersores fixo aplicando água residuária de bovinocultura (ARB). Para isso montou-se uma bancada de ensaios para avaliar os bocais de diâmetros de 0,90; 1,00; 1,20; 1,40 e 1,80 mm, quando em operação com ARB em cinco concentrações de sólidos totais. Conclui-se que a concentração de sólidos totais de 18.629 mg L⁻¹ causou o entupimento de origem física dos diâmetros de bocais 0,90; 1,00; 1,20 e 1,40 mm, a partir de 21 horas de funcionamento do sistema.

PALAVRAS-CHAVE: obstrução, redução de vazão, diâmetros de bocais.

SUSCEPTIBILITY TO CLOGGING OF MICROSPRICKLES OPERATING WITH CATTLE WASTEWATER

ABSTRACT: It was objectified in this work to study the susceptibility of fixed microsprinkles to clogging applying cattle wastewater (CW). For that it mounted a rehearsals row of seats to evaluate nozzles diameters of 0,90; 1,00; 1,20; 1,40 and 1,80 mm, when applying ARB in five concentrations of total solids. It concludes that the concentration of total solid of 18.629 mg L⁻¹ caused the clogging of physical origin of the nozzles of diameter 0,90; 1,00; 1,20 and 1,40 mm, starting from 21 system operation hours.

KEYWORDS: clogging, flow reduction, nozzle diameters.

¹ Eng. Agrícola, Doutorando em Eng. Agrícola, Depto de Eng. Agrícola-UFV, Av. P. H. Rolfs s/n, CEP: 36570-000, Viçosa, MG.
Fone: (31)3899-2715 e-mail: jarstec@yahoo.com.br

² Doutorando em Eng. Agrícola, Depto de Eng. Agrícola, Universidade Federal de Viçosa - UFV, Viçosa, MG;

³ Mestrando em Eng. Agrícola, Depto de Eng. Agrícola, Universidade Federal de Viçosa – UFV, Viçosa, MG.

INTRODUÇÃO

A escassez de recursos hídricos no mundo, às vezes por falta absoluta d'água e outras vezes pela contaminação das fontes naturais, é motivo de preocupação da comunidade científica e de órgãos não governamentais, tendo fomentado discussões e pesquisas no campo do aproveitamento das águas residuárias. A utilização de águas de qualidade inferior na agricultura minimiza o potencial de contaminação das águas subterrâneas e superficiais, sendo de grande importância nas regiões áridas e semi-áridas, onde a escassez de água faz com que se aproveitem todos os recursos hídricos disponíveis.

Uma característica inerente aos métodos de irrigação localizada é a pequena área de passagem de água nos emissores, tornando o entupimento de emissores como um dos principais problemas relacionados ao método (Gilbert & Ford, 1986; Keller & Bliesner, 1990; Pizarro Cabello, 1990; Boman & Ontermma, 1994; Sagi et al., 1995; Pitts et al., 1996). Em nossas condições, uma combinação de fatores favorece o desenvolvimento de algas e bactérias nas águas utilizadas em irrigação localizada, como: predominância de temperatura na faixa ótima para o desenvolvimento microbiano; uso freqüente da prática de fertirrigação, a qual se constitui em fonte de nutrientes para algas e bactérias; uso freqüente de águas de reservatórios e canais, os quais favorecem o crescimento populacional de algas e bactérias; lançamento de esgotos em rios que são utilizados como fonte hídrica, etc. A obstrução de emissores afeta a sua uniformidade de aplicação de água e, conseqüentemente, reduz a eficiência da aplicação de produtos químicos, via água de irrigação, na mesma proporção da redução de uniformidade de aplicação.

Esse trabalho teve como objetivo estudar a susceptibilidade ao entupimento de microaspersor fixo, da marca Carborundum, quando em operação com água residuária de bovinocultura.

MATERIAL E MÉTODOS

Para determinar a susceptibilidade ao entupimento do microaspersor fixo, da marca Carborundum, quando em operação com água residuária de bovinocultura (ARB), montou-se uma bancada de ensaios na Área Experimental de Hidráulica, Irrigação e Drenagem do Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa, Minas Gerais.

O microaspersor fixo da marca Carborundum foi avaliado operando com pressão de serviço de 150 kPa e com três unidades do microaspersor com os bocais de diâmetro 0,90 mm (cor preto); 1,00 mm (cor verde claro); 1,20 mm (cor amarelo); 1,40 mm (cor roxo) e 1,80 mm (cor laranja).

As concentrações de ARB foram obtidas por meio de adição de esterco triturado a um reservatório com volume fixo de 4,5 m³ de água potável e, posteriormente, bombeada e aplicada sobre uma peneira com tela de 60 mesh de malha, filtrando-a antes de circular pelas linhas de ensaios. A ARB filtrada apresentou concentração média de 6.834; 14.576; 14.829; 17.955 e 18.629 mg l⁻¹ de sólidos totais e 1.520; 2.106; 2.300; 3.740 e 8.613 mg l⁻¹ de sólidos suspensos, respectivamente.

O sistema funcionou nove horas diárias, durante três dias, perfazendo um total de 27 horas de funcionamento para cada concentração avaliada. As vazões dos bocais foram obtidas pelo método direto, fazendo-se três repetições. Diariamente, foram feitas três medições a cada três horas de funcionamento do sistema. O entupimento foi considerado quando se constatava uma redução de vazão igual ou superior a 10% da vazão inicial medida no início de cada teste.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com parcelas sub-subdivididas, constituído das concentrações de sólidos totais nas parcelas, dos diâmetros de bocais nas subparcelas e dos tempos (0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24 e 27 horas) nas sub-subparcelas, com três repetições.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com as características da ARB utilizada verificaram-se altas concentrações de sólidos totais e sólidos em suspensão, que de acordo com Bucks et al. (1979), citado por Nakayama & Bucks (1991) indicam severa restrição para uso em sistema de irrigação localizada. Todavia, conforme Ravina et al. (1992) emissores com maiores vazões são menos suscetíveis ao entupimento.

As Figuras 1, 2, 3, 4 e 5 apresentam variação na vazão do microaspersor fixo operando com água residuária de bovinocultura (ARB) filtrada em tela de 60 mesh de malha. Conforme Nakayama et al. (1977); Gilbert et al. (1979); Ravina et al., (1992), a vazão média de emissores pode ser considerada como bom referencial para avaliar o processo de entupimento, devendo ser utilizado em todos os trabalhos relacionados ao assunto.

Observando as Figuras 1, 2, 3, 4 e 5 verifica-se a ocorrência de alterações na vazão inicial em função das concentrações e do tempo. Constata-se na Figura 5 que, a partir de 21 horas de funcionamento do sistema ocorreram reduções na vazão inicial de 12%, 13%, 14%, 11% e 7% para os bocais de diâmetros de 0,90; 1,00; 1,20; 1,40 e 1,80 mm, respectivamente, as quais, conforme critério adotado, configura-se como condição de entupimento de todos os bocais, exceto o de 1,80 mm. De acordo com Pizarro Cabello (1990), diâmetros de bocais maiores que 1,5 mm são de baixa sensibilidade ao entupimento, uma vez que o risco de entupimento de um emissor depende do diâmetro mínimo do orifício de saída e da velocidade da água, o que justifica o não entupimento do bocal de diâmetro de 1,80 mm. Apesar destas reduções de vazão, a tela de 60 mesh de malha não deixou passar sólidos que comprometessem rapidamente o desempenho do microaspersor. Portanto, a utilização de tela de 60 mesh de malha precedida de um sistema de tratamento preliminar e primário da ARB, tais como grades e sedimentadores podem ser recomendada para filtragem da ARB antes de sua aplicação no solo, utilizando-se sistemas de irrigação por microaspersão, considerando-se apenas o risco de entupimento proporcionado por agentes físicos.

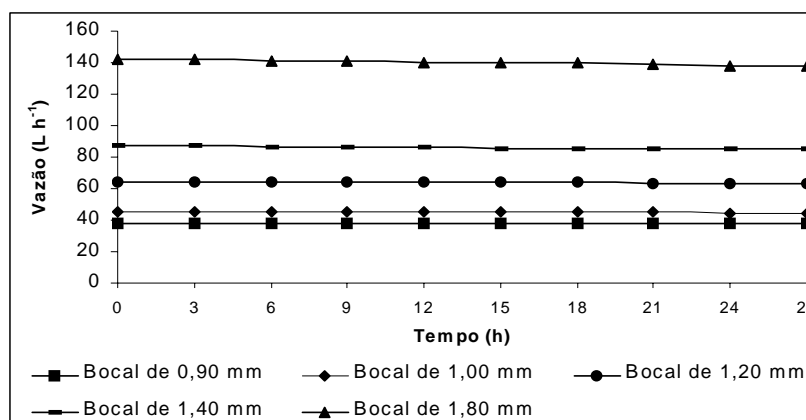


Figura 1- Variação da vazão média do microaspersor no período do ensaio, operando com ARB com concentração de sólidos totais de 6.834 mg L^{-1} .

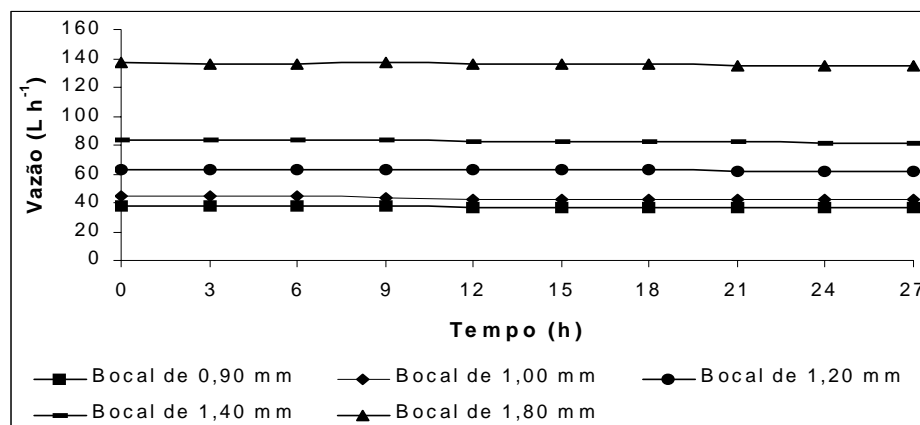


Figura 2- Variação da vazão média do microaspersor no período do ensaio, operando com ARB com concentração de sólidos totais de 14.576 mg L⁻¹.

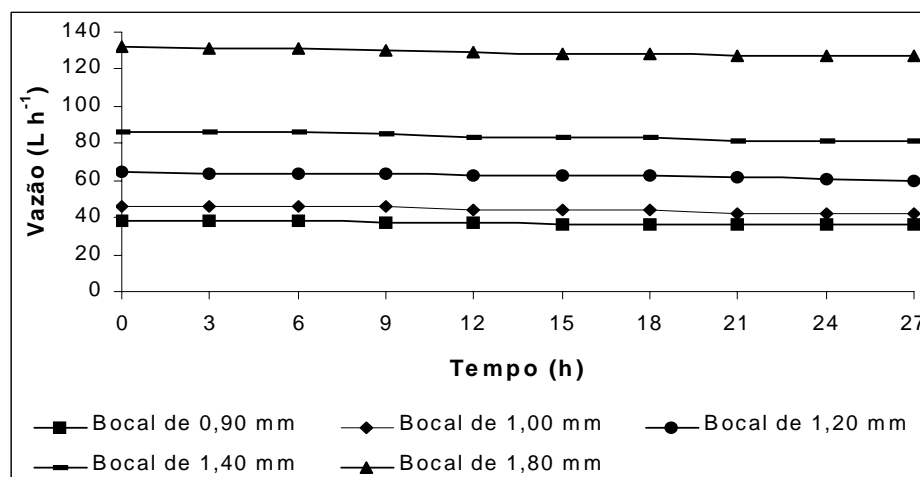


Figura 3- Variação da vazão média do microaspersor no período do ensaio, operando com ARB com concentração de sólidos totais de 14.829 mg L⁻¹.

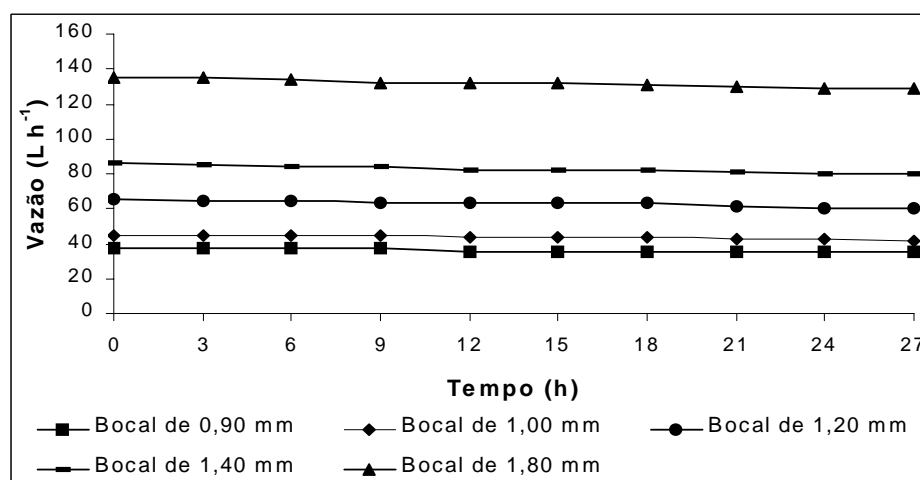


Figura 4- Variação da vazão média do microaspersor no período do ensaio, operando com ARB com concentração de sólidos totais de 17.955 mg L⁻¹.

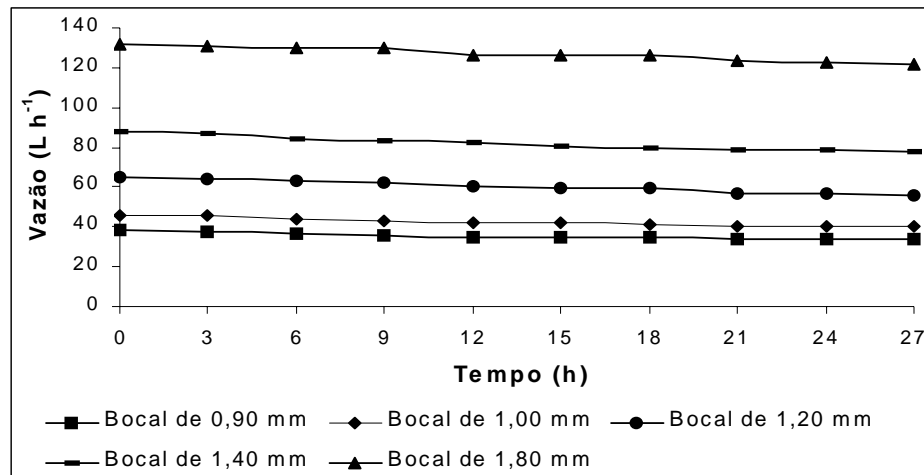


Figura 5- Variação da vazão média do microaspersor no período do ensaio, operando com ARB com concentração de sólidos totais de 18.629 mg L^{-1} .

CONCLUSÕES

Com base nos critérios adotados, os resultados mostraram que águas residuárias de bovinocultura com concentrações de sólidos totais de 18.629 mg L^{-1} , a partir de 21 horas de funcionamento do sistema causou o entupimento de origem física de todos os bocais, exceto o de 1,80 mm de diâmetro.

BIBLIOGRAFIA

- BOMAN, B.; ONTERMAA, E. Citrus microsprinkler clogging: Costs, causes, and cures. Procedure: **Florida State Horticultural Society**. Florida, n.107.p.39-47, 1994.
- GILBERT, R. G.; FORD, H. W. Operational principles/emitter clogging. In: Nakayama, F. S.; Bulcks, D. A. **Trickle irrigation for crop production**. Amsterdam: Elsevier, 1986. cap.3. p.142-163.
- KELLER, J., BLIESNER, R.D. **Sprinkle and trickle irrigation**. New York: Avibook, 1990. 649p.
- NAKAYAMA, F. S.; BULKS, D. A. Water quality in dril/trickle irrigation: a review. **Irrigation Science**, New York, v.12, p.187-192, 1991.
- PITTS, D.; PETERSON, K.; GILBERT, G.; FASTENAU, R. Field assessment of irrigation system performance. **Transactions of the ASAE**, St. Joseph, v.12, n.3, p.307-313, 1996.
- PIZARRO CABELLO, F. **Riegos Localizados de Alta Frecuencia**. 2 ed. Madrid: Mundi Prensa, 1990. 471p.

RAVINA, I.; PAZ, E.; SOFER, Z.; MARCU, A.; SCHISCHA, A.; SAGI, G. Control of emitter clogging in drip irrigation with reclaimed wastewater. **Irrigation Science**. New York, v.13, n.1, p. 129-139, 1992.

SAGI, G.; PAZ, E.; RAVINA, I.; SCHISCHA, A.; MARCU, A.; YECHIELY, Z. Clogging of drip irrigation systems by colonial protozoa and sulfur bacteria. In: INTERNATIONAL MICROIRRIGATION CONGRESS, 5., 1995, Orlando. **Proceedings...** St. Joseph: ASAE, 1995. p. 250-254.