

## **EFEITO DA APLICAÇÃO DE ÁGUA RESIDUÁRIA DA DESPOLPA DOS FRUTOS DO CAFEIEIRO NA VAZÃO DE FITAS GOTEJADORAS**

R. O. BATISTA<sup>1</sup>; A. T. de MATOS<sup>2</sup>; F. F. da CUNHA<sup>3</sup>; P. A. LO MONACO<sup>4</sup>

**RESUMO:** O trabalho objetivou verificar o efeito da aplicação de água residuária da despulpa dos frutos do cafeeiro, após passagem em filtro orgânico, na vazão de sistemas de irrigação por gotejamento. Para isso, foi montada uma estrutura hidráulica de avaliação do desempenho de fitas gotejadoras, não autocompensante. Mantendo-se a pressão de serviço, no início das linhas laterais, em 101 kPa, foram quantificadas, a cada 36 horas, as vazões dos gotejadores, até um tempo total de 144 horas de operação do sistema. De acordo com os resultados conclui-se que a aplicação da água residuária da despulpa dos frutos do cafeeiro filtrada, propiciou redução de 67% na vazão nominal média dos sistemas de irrigação por gotejamento, em razão da acumulação de biofilme no interior das linhas laterais.

**PALAVRAS-CHAVE:** EMISSORES, DESEMPENHO, ÁGUA RESIDUÁRIA.

## **EFFECT OF THE APPLICATION OF WASTEWATER FROM PULPING OF THE COFFEE FRUITS ON DISCHARGE DRIP TAPE**

**SUMMARY:** The work objectified to verify the effect of the application of wastewater from pulping of the coffee fruits, after ticket in organic filter, on the discharge of drip irrigation systems. For this, was mounted a hydraulical structure of evaluation of the drip tape performance, non-pressure compensated. Remaining it service pressure, in the beginning of the lateral lines, in 101 kPa, were quantified, to each 36 hours, the discharge of the drippers, until a total time of 144 hours of operation of the system. In accordance with the results are concluded that the application of wastewater from pulping of the coffee fruits, propitiated reduction of 67% in the average nominal discharge of the drip irrigation systems, in reason of the accumulation of biofilm in the interior of the lateral lines.

---

1

<sup>1</sup> Doutorando em eng. agrícola, bolsista do CNPq, Depto de Eng. Agrícola, Universidade Federal de Viçosa - UFV, R. São Pedro, prédio 160, apto 6, Bairro Bom Jesus, CEP- 36570-000, Viçosa, MG, e-mail: roliveira\_batista@zipmail.com.br

<sup>2</sup> Prof. adjunto, Depto de Eng. Agrícola, Universidade Federal de Viçosa - UFV, Viçosa, MG

<sup>3</sup> Doutorando em eng. agrícola, Depto de Eng. Agrícola, Universidade Federal de Viçosa - UFV, Viçosa, MG

<sup>4</sup> Doutoranda em eng. agrícola, Depto de Eng. Agrícola, Universidade Federal de Viçosa - UFV, Viçosa, MG

**KEYWORDS:** EMITTERS, PERFORMANCE, WASTEWATER.

## **INTRODUÇÃO**

A utilização de águas residuárias na agricultura minimiza uma fonte 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. A fertirrigação é uma técnica, em que se prioriza o aproveitamento dos nutrientes presentes na água residuária para substituição de parte da adubação química em áreas agrícolas cultivadas, razão suficiente para que este método seja altamente recomendável para a disposição/tratamento dessas águas. Nutrientes como nitrogênio, potássio e, principalmente, fósforo são fundamentais no cultivo de solos pobres, como os que ocorrem na maior parte do Brasil. Dessa forma, acredita-se que métodos de tratamento que não contemplem a reciclagem de nutrientes estão condenados a desaparecerem em futuro próximo (MATOS, 2003). Se, por um lado, a utilização das águas residuárias na agricultura minimiza o problema da contaminação dos corpos hídricos receptores, por outro, em razão das pequenas dimensões dos orifícios dos gotejadores, a qualidade hídrica torna-se um fator essencial, uma vez que a formação de mucilagem, resultante da interação entre bactérias e sólidos suspensos, pode provocar obstruções, reduzindo, consideravelmente, a uniformidade de aplicação de água e, conseqüentemente, a eficiência do sistema (ADIN et al., 1991; SAGI et al., 1995). O grande problema do entupimento, relatado por vários autores, consiste na redução da vazão dos gotejadores. RAV-ACHA et al. (1995), verificaram diminuição de 68% na vazão nominal média de sistemas de irrigação por gotejamento abastecidos com esgoto sanitário tratado, após 60 horas do início do experimento. Fato similar foi descrito por SAGI et al. (1995), que identificaram colônias de protozoário ocupando 57% da área dos gotejadores, o que acarretou queda de 38% na vazão nominal média do sistema de irrigação por gotejamento. CHOI & SUAREZ-REY (2004) evidenciaram aumento de 4% na vazão nominal média de um sistema de irrigação por gotejamento que aplicou esgoto sanitário tratado durante 1.878 horas. BATISTA (2004), trabalhando com a aplicação de esgoto sanitário tratado via sistema de irrigação por gotejamento, constatou reduções de 12,22; 20,40; e 19,15% em sistemas de irrigação por gotejamento com três distintos modelos de gotejadores, devido à formação de biofilme resultante da interação entre bactérias e algas no interior das linhas laterais e dos gotejadores. O presente trabalho objetivou verificar o efeito

da aplicação de água residuária da despolpa dos frutos do cafeeiro, após passagem em filtro orgânico, sobre a vazão de sistemas de irrigação por gotejamento dotados de fitas gotejadoras.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O ensaio experimental foi realizado na Área Experimental de Hidráulica, Irrigação e Drenagem do Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa, Minas Gerais. Nesta área experimental, foi montada uma plataforma de teste, constituída por três unidades de irrigação por gotejamento, cada uma contendo quatro linhas laterais. Nos testes, foi utilizada a fita gotejadora modelo Z1, não autocompensante, com as seguintes especificações técnicas: vazão nominal de  $1,0 \text{ L h}^{-1}$  à pressão de 56 kPa, espaçamento entre gotejadores de 0,3 m e variação de pressão de 29 a 101 kPa. A água residuária bruta da despolpa dos frutos do cafeeiro foi submetida a um tratamento primário, pela passagem em filtro orgânico, constituído por coluna de 1,20 m de altura, tendo o pergaminho dos grãos de café como elemento filtrante, na granulometria de 3-4 mm, conforme recomendações de Lo MONACO et al. (2002), antes da sua condução até o sistema de gotejamento. Durante o período de testes, foram realizadas cinco avaliações das vazões dos gotejadores, a cada 36 horas, por meio da seleção de 16 gotejadores equidistantes, em cada linha lateral. A vazão de cada gotejador foi obtida por meio da razão entre o volume de água residuária emitido pelo gotejador, coletado com o posicionamento de provetas junto ao emissor, e o tempo de coleta de três minutos. Para a realização dos testes foi mantida, no início das linhas laterais, uma pressão de serviço de 101 kPa. O experimento foi conduzido no período de 03/07 a 13/08 de 2004, sendo que as unidades de irrigação por gotejamento funcionaram, em média, quatro horas por dia, sete dias por semana.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na Figura 1 são apresentadas as reduções da vazão média dos sistemas de irrigação por gotejamento ao longo do tempo, ocasionadas pela aplicação de água residuária da despolpa dos frutos do cafeeiro, após passagem por filtro orgânico. Conforme pode ser observado, a vazão média dos gotejadores decresceu, consideravelmente, até 108 horas de funcionamento do sistema de gotejamento. As vazões médias dos gotejadores, nos tempos de funcionamento de 108 e 144 horas, foram idênticas, indicando estabilização das condições de operação do

sistema de irrigação por gotejamento. Ao longo das avaliações das vazões constatou-se a desobstrução aleatória de alguns gotejadores, particularmente devido a possíveis movimentos bruscos sobre as linhas laterais. A aplicação da água residuária da despolpa dos frutos do cafeeiro via sistema de gotejamento, propiciou redução de 67% na vazão média inicial dos gotejadores. No interior das linhas laterais foi constatada a presença de mucilagem, resultante da interação entre bactérias e sólidos suspensos. BATISTA (2004), trabalhando com a aplicação de esgoto sanitário tratado via sistemas de irrigação por gotejamento, verificou reduções nas vazões iniciais médias dos sistemas de irrigação por gotejamento com os modelos de gotejadores M1, M2 e M3 de 12,22; 20,40; e 19,15%, respectivamente, após 560 horas de funcionamento. O referido autor afirma, ainda, que o modelo de gotejador M1 foi o menos suscetível à redução de vazão, particularmente devido à suas características construtivas que minimizaram a deposição de partículas orgânicas em seu interior.

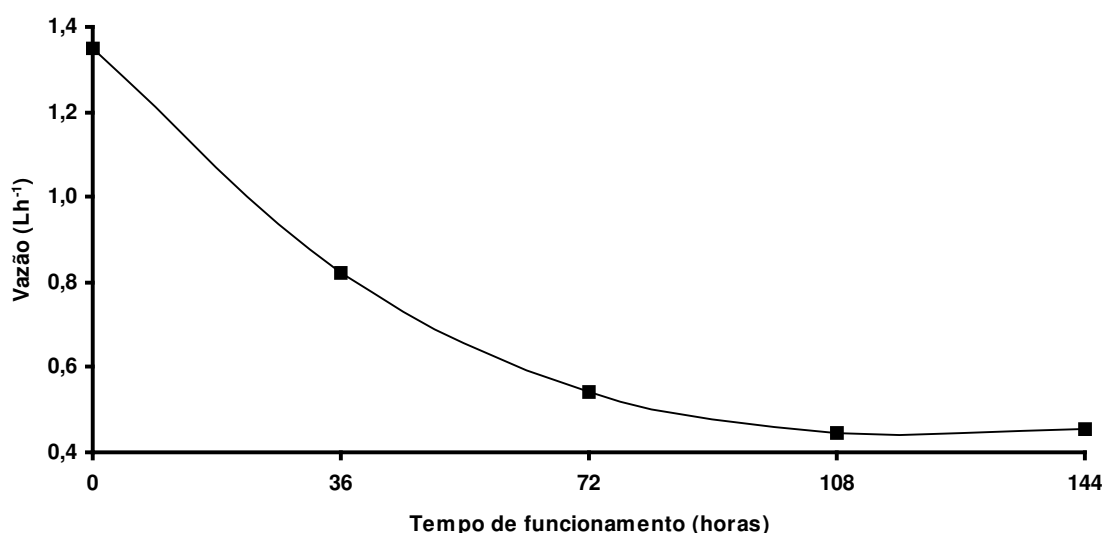


Figura 1 - Reduções da vazão média dos gotejadores ao longo do tempo, ocasionada pela aplicação de água residuária proveniente da lavagem e despolpa dos frutos do cafeeiro.

## CONCLUSÕES

De acordo com os resultados apresentados conclui-se que a aplicação da água residuária da despolpa dos frutos do cafeeiro, após passagem por filtro orgânico, propiciou redução de 67% na vazão nominal média dos sistemas de irrigação por gotejamento, em razão da acumulação de biofilme no interior das linhas laterais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADIN, A., SACKS, M. Dripper-clogging factors in wastewater irrigation. *Journal of the Irrigation and Drainage Engineering*, New York, v. 117, n. 6, p. 813-826, 1991.

BATISTA, R. O. Influência da aplicação de esgoto sanitário tratado sobre sistemas de irrigação por gotejamento. Viçosa: UFV, 97p. 2004. Dissertação. (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Viçosa, UFV.

CHOI, C. Y.;SUAREZ-REY, E. M. Subsurface drip irrigation for bermudagrass with reclaimed water. **Transactions of the ASAE**, St. Joseph, v. 47, n.6, p.1943-1951, 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, 2002.

MATOS, A.T. **Tratamento e destinação final dos resíduos gerados no beneficiamento do fruto do cafeeiro**. In: ZMABOLIM, L. Viçosa: UFV, DFP, 2003. p. 647-705

RAV-ACHA, C.; KUMMEL, M.; SALAMON, I.; ADIN, A. The effect of chemical oxidants on effluent constituents for drip irrigation. **Water Research**, London, v. 29, n. 1, p. 119-129, 1995.

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., Orlando, 1995. **Proceedings**. St. Joseph: ASAE, 1995, p.250-254.