

SISTEMA DE IRRIGAÇÃO LOCALIZADA POR GOTEJAMENTO APÓS TEMPO DE EXPOSIÇÃO COM ÁGUA RESIDUÁRIA

**MAYRA GISLAYNE MELO DE LIMA^{1*}; DENISE DE JESUS LEMOS FERREIRA²;
ABEL HENRIQUE SANTOS GOMES³; GLEYKA NOBREGA VASCONCELOS⁴; VERA LÚCIA
ANTUNES DE LIMA⁵**

¹Mestranda Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, mayramelo.ufcg@live.com

²Dra. Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, djlf_deni@yahoo.com.br

³Mestre Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, abel_henrique@yahoo.com.br

⁴Graduanda em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, gleykanobrega@live.com

⁵Dra. Professora Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, antuneslima@gmail.com

Apresentado no

Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2016
29 de agosto a 1 de setembro de 2016 – Foz do Iguaçu, Brasil

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo analisar o desempenho hidráulico de um sistema de irrigação por gotejamento sob o tempo de exposição à água de reuso tratada. O experimento foi conduzido em ambiente protegido pertencente ao Laboratório de Engenharia de Irrigação e Drenagem (LEID) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), localizado no município de Campina Grande - PB. A uniformidade foi obtida após 600 horas de funcionamento do sistema, funcionando com uma pressão de serviço de 150 kPa. Foi determinada a vazão dos gotejadores, em oito posições e em quatro linhas laterais mantendo-se sempre os mesmos gotejadores, como o sistema conta com quatro linhas todas as linhas foram avaliadas procedendo-se a seleção dos oito gotejadores (o primeiro, a 1/7, 2/7, 3/7, 4/7, 5/7, 6/7 e o último do comprimento da linha lateral). Por meio do tratamento dos dados obteve-se um CUD de 80,93% e CV de 9,20%. Percebe-se que a água residuária utilizada no sistema de irrigação após 600 horas afetou a qualidade hidráulica dos emissores, destacando a importância de se realizar o tratamento adequado objetivando reduzir problemas de entupimento.

PALAVRAS-CHAVE: Recursos hídricos, parâmetros hidráulicos, escassez.

EVALUATION OF DRIPPER TUBE AFTER EXPOSURE TIME WITH WASTEWATER

ABSTRACT: This work had as objective to analyze the hydraulic performance of a drip irrigation system under the exposure time to reuse treated water. The experiment was conducted in protected environment in the Lab of irrigation and drainage Engineering (LEID) of Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), located in the municipality of Campina Grande-PB. Uniformity was obtained after 600 hours of operation of the system, working with a working pressure of 150 kPa. Drippers flow was determined in eight positions and four lateral lines keeping always the same drippers, as the system has four lines all lines were evaluated and the selection of eight drippers (the first, 1/7, 2/7, 3/7, 4/7, 5/7, 6/7 and the last the length of the side line). Through the processing of the data obtained a CUD of 80.93% and CV of 9.20%. It is noticed that the wastewater used in irrigation system after 600 hours affected the quality of the hydraulic pulser, highlighting the importance of the proper treatment in order to reduce clogging problems.

KEYWORDS: Water resources, hydraulic parameters, scarcity.

INTRODUÇÃO

Considerando a irrigação dentre as diversas atividades, a responsável pelo maior consumo de água o uso de sistemas de irrigação que visem a economia juntamente com alta eficiência é fundamental. Assim, se enquadra os sistemas localizados, em especial o gotejamento. Parkes et al. (2010) destaca que esses possibilitam o provimento de água às culturas pela aplicação de baixo volume, reduzindo as perdas hídricas nos sistemas de cultivo. De forma geral, afirma Lopes (2006)

que os sistemas de irrigação localizados são fixos e constituídos das seguintes partes: conjunto motor-bomba; cabeçal de controle; linha principal; linhas de derivação; linhas laterais; válvulas; e emissores.

Considerando a atual situação de grande parte dos corpos hídricos, o aumento populacional e os fatores ambientais, várias regiões passaram a sofrer com a escassez de água. Sendo necessário o desenvolvimento e a aplicação de técnicas alternativas para sobrevivência nessas áreas, principalmente para o caso da irrigação. Assim, de acordo com Kummer et al. (2012) o tratamento de esgotos sanitários e o seu posterior reuso, tornou-se uma alternativa viável para esse setor. O aproveitamento de águas residuárias na agricultura constitui-se em um elemento estratégico na gestão integrada dos recursos hídricos, uma vez que eleva o volume de oferta e supre com eficiência as demandas do setor, já que além do potencial hídrico, também oferece o aporte nutricional (ALVES et al., 2009; REBOUÇAS et al., 2010).

Os sistemas de irrigação por gotejamento tem sido o mais utilizado para aplicação de água de reuso, que segundo Batista et al. (2013) devido a elevada eficiência de aplicação do efluente e do baixo risco de contaminação do produto agrícola e de operadores no campo. Porém dentre os maiores problemas causados pelo uso de águas de baixa qualidade nesses sistemas está a alta suscetibilidade de seus emissores ao entupimento.

Para analisar o desempenho hidráulico do sistema de irrigação um dos parâmetros mais utilizados é a uniformidade de distribuição de água que para Mantovani et al. (2007) é, inclusive, um dos componentes para determinação do nível de eficiência no qual o sistema trabalha e pelo qual a lâmina aplicada deverá ser corrigida para fornecer água de modo a permitir o pleno desenvolvimento da cultura.

Nesse sentido o presente trabalho tem por objetivo analisar a uniformidade de distribuição de água do tubo gotejador TalDrip, trabalhando com água residuária tratada em um Reator Anaeróbico de Fluxo Ascendente – UASB, após 600 horas com pressão de serviço de 150 kPa.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado e conduzido, em ambiente protegido, pertencente ao Laboratório de Engenharia de Irrigação e Drenagem (LEID) da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), localizado no município de Campina Grande - PB.

O sistema de irrigação avaliado foi composto do tubo gotejador TalDrip da marca Naandanjain, com emissores espaçados entre si de 0,20 m, com vazão nominal de 1,7 L h⁻¹. Este foi instalado em uma bancada de testes, com 0,6 m de largura e 4,40 m de comprimento, com 4 linhas laterais espaçadas entre si de 0,15 m, projetadas para trabalharem com a recirculação de água. A água utilizada nos testes consistiu em água residuária proveniente de um riacho que passa no interior da UFCG, após ser tratada em um Reator Anaeróbico de Fluxo Ascendente – UASB.

Os gotejadores foram avaliados com 600 horas de funcionamento do sistema de irrigação, a fim de analisar a uniformidade de emissão do sistema operando com uma pressão de serviço de 150 kPa.

No ensaio ocorreu a medição da vazão volumétrica dos emissores de acordo com a metodologia proposta por Denículi et al. (1980). A coleta dos volumes dos gotejadores das quatro linhas foi feita simultaneamente, em um tempo de 5 minutos, medidos por cronômetro, admitindo uma defasagem de 10 segundos de um gotejador para outro. Para garantir uma maior precisão dos dados foram realizadas cinco repetições. Para aferir o volume coletado utilizou-se uma proveta graduada de 100 ml.

Com os dados obtidos, realizou-se os cálculos do Coeficiente de Uniformidade de Distribuição (CUD) (Equação 1) e do Coeficiente de Variação (CV) (Equação 2).

$$CUD = 100 \frac{q_{25\%}}{q_m} \quad \text{Eq. (1)}$$

Em que:

CUD – Coeficiente de Uniformidade de Distribuição (%);

$q_{25\%}$ - vazão média dos 25% menores valores de vazão observada (L h⁻¹);

q_m – média de todas as vazões (L h⁻¹).

$$CV = \frac{\delta}{\bar{x}}$$

Eq. (2)

Em que: δ – desvio padrão; \bar{x} - vazão média dos emissores testados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio do tratamento dos dados obteve-se após as 600 horas um CUD de 80,93%, havendo uma redução na uniformidade de distribuição do sistema, considerando que no ensaio inicial este coeficiente apresentou valor de 92,34%. Sendo inicialmente classificado de acordo com Bralts (1986) como excelente, e após o tempo de uso passando a ser classificado como bom. A qualidade dos emissores utilizados é de fundamental importância para que haja uma boa uniformidade de distribuição, este é estimado pelo CV, que no caso foi de 9%, excedendo o valor de 7% estabelecido pela norma ABNT NBR ISSO 9261(2006).

Na figura abaixo observa-se que as vazões médias para a pressão de serviço adotada, obtidas após 600 horas de uso foram menores em comparação aos valores antes de sua utilização. Nota-se que o gotejador da posição 10, apresentou a maior variação em relação aos demais, e a posição 1 apresentou os menores índices de variação no valor da vazão. Os resultados obtidos corroboram com os de Freitas et al. (2015), estes afirmaram que o efeito significativo do tempo de aplicação de esgoto doméstico na vazão dos emissores revela interferência no desempenho hidráulico dos gotejadores.

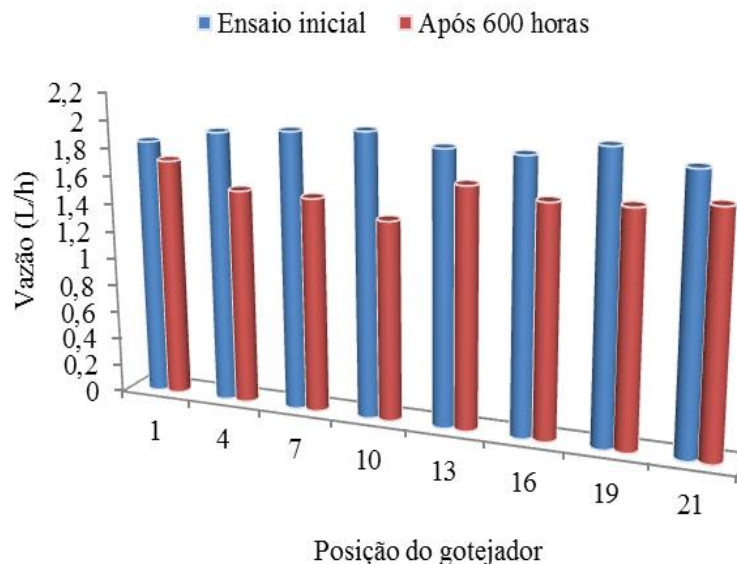


Figura 1. Comparativo do tubo gotejador novo e após 600 horas, sob pressão de serviço de 150 kPa.

CONCLUSÕES

Pode-se afirmar que a qualidade da água utilizada no sistema de irrigação por gotejamento afetou o seu desempenho hidráulico, o que pode ser comprovado por meio dos coeficientes de desempenho analisados.

Onde após as 600 horas de uso o sistema de irrigação apresentou redução no CUD de 92,34% no ensaio inicial, para 80,93% havendo uma diminuição da uniformidade de distribuição do sistema, passando sua classificação de excelente para bom, respectivamente. O CV obtido foi de 7% excedendo o valor estabelecido pela norma ABNT NBR ISSO 9261(2006).

Por fim, afirma-se que é de grande importância a realização do monitoramento periódico do desempenho hidráulico de um sistema de irrigação, e ao se utilizar água residuária recomenda-se o tratamento prévio visando minimizar os danos ocasionados aos emissores.

REFERÊNCIAS

- Alves, W. W. A. et al. Área foliar do algodoeiro irrigado com água residuária adubado com nitrogênio e fósforo. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, Pombal, v. 4, n. 1, p. 41-46, 2009.
- Associação Brasileira De Normas Técnicas – ABNT NBR ISO 9261. 2006. Equipamentos de irrigação agrícola – Emissores e tubos emissores – Especificação e métodos de ensaio. Rio de Janeiro. 17p.
- Batista, R. O.; Oliveira, R. A. de; Santos, D. B. dos; Mesquita, F. de O.; Silva, K. B. da. Suscetibilidade ao entupimento de gotejadores operando com água residuária de suinocultura. *Water Resources and Irrigation Management*. V. 2, n.1, p. 19-25, 2013.
- Bralts, V. F.; Field performance and evaluation. In: Nakayama, F.S.; Bucks, D.A. (Ed.) *Trickle irrigation for crop production*. Amsterdam: Elsevier. p.216-240. (Development in Agricultural Engineering, 9), 1986.
- Denículi, W.; Bernardo, S.; Thiébaud, J.T.L.; Sediya, G.C. Uniformidade de distribuição de água, em condições de campo num sistema de irrigação por gotejamento. *Revista Ceres*, Viçosa-MG, v. 27, n. 150, p 155-162, 1980.
- Freitas, C. A. S. de; Nogueira, L. K. A.; Moreira, L. C. J.; Ferreira, C. da S. Desempenho hidráulico de gotejadores sob o tempo de exposição ao esgoto doméstico tratado. *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 28, n. 1, p. 214 – 219, jan. – mar., 2015.
- Kummer, A. C. B.; Silva, I. P. de F.; Lobo, T. F.; Grassi Filho, H. Qualidade da água residuária para irrigação do trigo. *Irriga, Botucatu, Edição Especial*, p. 297-308, 2012.
- Lopes, M. E. P. de A. Avaliação do uso da água em sistemas de irrigação localizada nas culturas do café e do mamão. Dissertação apresentada ao programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental do Centro Tecnológico da Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória, 2006.
- Mantovani, E. C.; Bernardo, S.; Palaretti, L. F. *Irrigação: Princípios e Métodos*. 2º ed. 358p. Viçosa: UFV, 2007.
- Parkes, M.; Yao, W. W.; Ma, X. Y.; LI, J. Simulation of point source wetting pattern of subsurface drip irrigation. *Irrigation Science*, v.29, p.331-339, 2010.
- Rebouças, J. R. L. et al. Crescimento do feijão caupi irrigado com água residuária de esgoto doméstico tratado. *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 23, n. 1, p. 97-102, 2010.