

AVALIAÇÃO DE VAZÃO EMITIDA EM LINHA DE GOTEJADORES COM APLICAÇÃO DE DIFERENTES PRESSÕES DE SERVIÇO

Vitor Marques Vidal¹; Fernando Lucas Valério dos Santos¹; Rita Passos Linhares¹; Reinaldo Adriano Costa²; Patrícia Costa Silva³

¹Acadêmicos do Curso de Engenharia Agrícola Unidade Universitária da UEG de Santa Helena de Goiás. E-mail: vitormvidal@hotmail.com; ²Doutorando em Agronomia, Fca-Unesp Botucatu – SP, Departamento de Solos e Recursos Naturais; ³Professora Mestre do curso de Engenharia Agrícola da Universidade Estadual de Goiás – UEG, Unidade Universitária de Santa Helena de Goiás - GO

RESUMO - O trabalho teve a finalidade de analisar o desempenho de tubo gotejador de parede delgada com intuito de apontar a pressão de serviço adequada para uma melhor eficiência na distribuição de água. Em experimento montado com quatro linhas laterais de 25 metros cada, com pressões de serviço (PS) variando em 2,5; 5,0; 7,5; 10; 12,5; 15; 17,5; e 20 metros de coluna d'água (mca) foram evidenciados a questão de pressão de serviço e vazão (Q) indicada pelo fabricante do modelo de tubo gotejador de parede delgada, os dados foram descritos em planilhas do Excel indicando as vazões para as demais PS com quatro repetições, resultando em valores excelentes para a uniformidade de distribuição ficando acima de 90%. Na comparação entre a menor e a maior pressão de serviço, nota-se um acréscimo aproximado de um litro por hora de irrigação, podendo considerar que com aumento da pressão para o referido tubo neste estudo, pode reduzir satisfatoriamente o tempo de irrigação. O trabalho também conclui que a PS e Q indicada pelo fabricante pode ser ajustada de 10 mca para 12,5 mca para se obter Q de 1,45 L h⁻¹.

Palavras-chave: variação de pressão, vazão, irrigação localizada

INTRODUÇÃO

Com o intuito de aumentar a produtividade, a irrigação vem sendo utilizada tanto em regiões úmidas quanto nas regiões áridas e semi-áridas, representando 55% da área continental, é uma técnica milenar que vem se desenvolvendo acentuadamente para que equipamentos e sistemas sejam adaptados em distintas condições de acordo com Bernardo et al. (2006).

A condução de água no sistema gotejado é procedida até ao colo da planta, esta liberação para o solo é feita pontualmente através de gotejadores tendo forma de gotas ou pequenos jorros, possui turno de rega mais frequente, tomando conta que a área envolta das raízes fique próxima á capacidade de campo, têm orifícios de menor diâmetro e na questão de filtragem da água são mais exigentes que os demais sistemas de irrigação localizada.

Em relação a seu pequeno diâmetro a irrigação no sistema gotejado tem como principal limitação seu elevado índice de entupimento, tornando então uma característica bastante inerente pela sua pequena área de condução e emissão de água (PITTS et al., 1996).

Quanto ao risco de entupimento Nakayama (1982) classifica a água de acordo com a quantidade de sólidos em suspensão, sendo que, menor que 50 miligramas por litro ($mg\ l^{-1}$) esta classificado em ligeiro, entre 50 e 100 $mg\ l^{-1}$ moderado e maior que 100 $mg\ l^{-1}$ classifica-se em severo. A eficiência de condução e distribuição de água está ligada diretamente com a perda de energia e má uniformidade de aplicação ocasionada pelo entupimento de origem física, química e biológica.

Em estudo científico Oliveira (2008) observa que a fertirrigação com potássio e nitrogênio em sistema de irrigação por gotejamento apresentou a não variação significativa da uniformidade de distribuição, e em maiores tempos de funcionamento na fertirrigação o sistema possibilita melhores uniformidades do fertilizante tornando então uma grande vantagem para o método gotejado.

Conforme Bernardo et al. (2006), a viabilidade técnica, a economia do projeto, benefícios sociais, e entre outros aspectos a uniformidade de aplicação, são pontos estratégicos na escolha do método de irrigação.

O sistema deve ser bem dimensionado e adequado para se ter bons resultados na uniformidade de escoamento, com isso é necessário que a distribuição de água tenha boa uniformidade, de acordo com Merriam & Keller (1978).

O responsável pela diminuição da uniformidade de emissão é a qualidade da água utilizada na irrigação, observando a quantidade de sólidos totais nesta presente, e que, valores acima de 80% para a uniformidade de emissão define o projeto bem dimensionado Souza et al. (2006).

Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo avaliar o desempenho de tubo gotejadores submetidos à diferentes pressões de serviço.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na área experimental, localizada na Universidade Estadual de Goiás – UEG, Unidade Universitária de Santa Helena de Goiás – GO, localizado a uma latitude sul de 17° 48' 49"; e longitude oeste 50° 35' 49", com 562 metros de altitude, localizada na via Protestato Joaquim Bueno nº 945, município de Santa Helena de Goiás - GO.

Os tratamentos experimentais foram conduzidos com diferentes pressões de serviço, variando em (ΔPS): 25, 50, 75, 100, 125, 150, 175 e 200% a partir da pressão de serviço (PS) de 10 metros de coluna d'água (mca) indicada pelo fabricante, as quais serão determinadas em função do controle da pressão através de um registro de esfera e manômetro de glicerina.

O delineamento experimental foi conduzido pelo (DIC) delineamento inteiramente casualizado em esquema 8x4 totalizando (32) amostras. Foram montados quatro linhas laterais de tubo de polietileno flexível com gotejadores integrados de parede delgada com espaçamento de 0,2 metros (m), diâmetro de $\frac{1}{2}$ polegada, 25 metros (m) de comprimento cada e uma vazão aproximada de 1,5 litros por hora.

Foram avaliados os seguintes parâmetros: Vazão dos gotejadores ($L s^{-1}$) para os demais tratamentos de PS. Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste F à 5% de significância, logo após foi aplicado o teste de regressão para comparação entre as médias. Os dados médios foram submetidos a análise de regressão, submetidos ao software Sisvar, Ferreira (2000), para análise estatística.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando a Figura 1, nota-se que o modelo linear se ajustou de forma satisfatória para os dados médios de vazões de tubos gotejadores submetidos à diferentes variações de pressões de serviço. Na mesma figura, é possível observar que com o aumento da Pressão de Serviço (mca), a vazão aumentou linearmente.

Este comportamento já era previsto, pois com o aumento da pressão a velocidade do fluxo da água dentro do tubo aumenta e teoricamente a vazão tende a aumentar gradativamente.

Quanto às pressões de serviço aplicadas, verifica-se que a pressão de serviço de 20 m.c.a, contribuiu para uma maior vazão ($L h^{-1}$), com isso diferindo das demais vazões, porém quanto a eficiência de aplicação de água, será necessário concluir o estudo para afirmar qual pressão seria melhor recomendada.

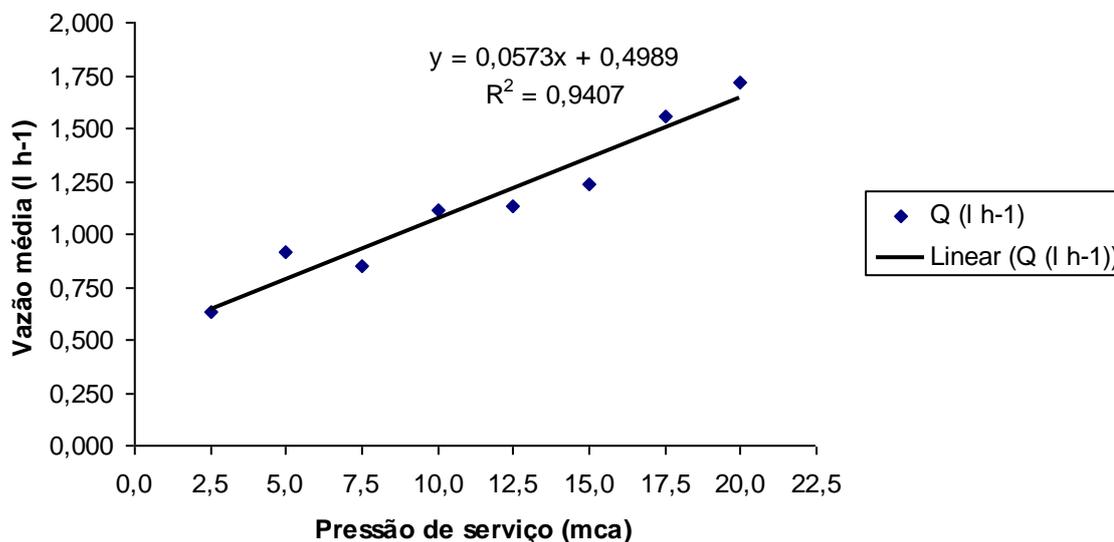


Figura 1 – Dados médios de vazão em tubos gotejadores, com aplicação de crescentes pressões de serviço, Santa Helena de Goiás, 2011.

Na comparação entre a menor e a maior pressão de serviço, nota-se um acréscimo aproximado de um litro por hora de irrigação, com podendo considerar que com aumento da pressão para o referido tubo neste estudo, pode reduzir satisfatoriamente o tempo de irrigação.

Podemos relatar que para cada 0,4989 mca de aumento de pressão, ocorreu um acréscimo aproximado de 0,0573 litros de água emitidos por hora de funcionamento.

CONCLUSÕES

1. Com aumento da pressão de serviço aplicada no sistema, ocorreu um comportamento linear com a vazão emitida pelos tubos gotejadores;
2. Há necessidade de concluir a pesquisa como um todo para poder recomendar a pressão de serviço ideal para o funcionamento e eficiência dos tubos gotejadores, sendo a pressão de 12,5 mca para se obter a vazão indicada pelo fabricante de $1,45 L s^{-1}$.
3. No caso deste sistema avaliado, pode-se relatar que ocorreu um aumento significativo da vazão com aumento da pressão de serviço, sendo assim permitindo que o modelo estatístico linear se ajustando ao conjunto de dados médios.

AGRADECIMENTOS

Ao professor Reinaldo pela orientação objetiva e a UEG, UNU – Santa Helena de Goiás pelo espaço concedido para a condução do experimento.

REFERÊNCIAS

- BERNARDO, S.; SOARES, A. A. & MANTOVANI, E. C. **Manual de irrigação**. 8 ed. Viçosa: UFV, 2006. 625p.
- FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: 45ª Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria. UFSCar, São Carlos. 2000. 255-258P.
- MERRIAM, J. L. & KELLER, J. 1978. **Farm irrigation system evaluation: a guide for management**. Logan: Utah State University, 271.
- NAKAYAMA, F.S. **Water analysis and treatment techniques to control emitter plugging**. In: PROC. Irrigation Association Conference, 1982, Portland, Oregon, 1982.
- OLIVEIRA, M. V. A. M. & BÔAS, R. L. V. Uniformidade de distribuição do potássio e do nitrogênio em sistema de irrigação por gotejamento. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.28, n.1, p.95-103, 2008.
- 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.
- SOUZA, J. A. A.; CORDEIRO, E. A. & COSTA, E. L. Aplicação de hipoclorito de sódio para recuperação de gotejadores entupidos em irrigação com água ferruginosa. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 10, n.1, p. 5-9, 2006.