

UNIFORMIDADE DE APLICAÇÃO DE ÁGUA DE UM SISTEMA DE IRRIGAÇÃO POR GOTEJAMENTO

VAGNER VIANA¹, JOÃO ALBERTO FISCHER FILHO^{2*}

¹ Eng. Agrônomo, Instituto Municipal de Ensino Superior de Bebedouro – IMESB.

² Eng. Agrônomo, Mestre e Doutor em Agronomia (Ciência do Solo), Instituto Municipal de Ensino Superior de Bebedouro – IMESB e Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG, (19)98292-8964, joao.fischer@uemg.br

Apresentado no
L Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2021
08 a 10 de novembro de 2021 - Congresso On-line

RESUMO: Os sistemas de irrigação localizada são apresentados como uma alternativa para mitigar o problema do consumo excessivo da água, uma vez que nesses sistemas esse recurso é aplicado de forma direta no solo. Entretanto estão sujeitos a variações de vazão demandando avaliações constantes do comportamento da distribuição da lâmina d'água aplicada. O objetivo desse trabalho foi avaliar a vazão e a uniformidade de aplicação de água em um sistema de irrigação localizada com 15 anos de uso. Foram avaliadas quatro linhas de gotejadores, sendo coletados as vazões de dez emissores para cada linha. Foram determinados as vazões e os coeficientes de uniformidade de Christiansen (CUC), Estatística (CUS) e de Distribuição (CUD). Os resultados mostraram que a média dos valores de vazão das linhas de gotejadores foram 2,27; 2,36; 2,30 e 2,24 L/h. Tais valores encontram-se aproximados aos de gotejador novo, que é de 2,50 L/h. Os valores do CUC, CUS e CUD médio nas quatro linhas foram, respectivamente: 87,74; 85,63 e 86,00%, sendo classificados como bom e excelente uniformidade de aplicação. Conclui-se que ocorreu baixa variação na vazão e uniformidade de aplicação de água do sistema de irrigação por gotejamento.

PALAVRAS-CHAVE: vazão, coeficiente de uniformidade, irrigação localizada

UNIFORMITY OF WATER APPLICATION OF A DRIP IRRIGATION SYSTEM

ABSTRACT: The localized irrigation systems are presented as an alternative to mitigate the problem of excessive water consumption, since in these systems this resource is applied directly to the soil. However, they are subject to flow variations, demanding constant evaluations of the distribution behavior of the applied water depth. This work aimed was to evaluate the flow and uniformity of water application in a 15-year-old localized irrigation system. Four lines of drippers were evaluated, being collected the flows of ten emitters for each line. The flow rates and the Christiansen (CUC), Statistics (CUS) and Distribution (CUD) uniformity coefficients were determined. The results showed that the average of the flow values of the driplines was 2.27; 2.36; 2.30 and 2.24 L/h. Such values are close to those of a new dripper, which is 2.50 L/h. The values of CUC, CUS and CUD mean in the four lines were, respectively: 87.74; 85.63 and 86.00%, being classified as good and excellent application uniformity. It is concluded that there was low variation in the flow rate and uniformity of water application in the drip irrigation system.

KEYWORDS: flow rate, uniformity coefficient, localized irrigation

INTRODUÇÃO: A irrigação é entendida como a aplicação da água por meio artificial, uniforme e oportuna, com distribuição na zona efetiva das raízes ou na área total, com o fim da reposição da água que as plantas consumiram. Os sistemas de irrigação localizada são apresentados como uma alternativa para mitigar o problema do consumo excessivo da água, uma vez que nesses sistemas a água é aplicada de forma direta no solo, tornando úmido um volume restrito na região das raízes. Trata-se de um sistema caracterizado pela aplicação de pequena intensidade de água, reduzindo as perdas desse recurso, por evaporação e, ou percolação (REIS et al., 2005). A eficiência deste sistema depende de a distribuição de água ocorrer com baixas variações, entretanto vários fatores podem interferir nesta distribuição, como por exemplo a ação das condições climáticas e qualidade da água, o que demanda uma avaliação do comportamento da distribuição da lâmina d'água aplicada, de forma constante, bem como da vazão, para que seja possível realizar alterações, visando práticas de manejo seguras (SILVA e SILVA, 2005). Partindo do pressuposto que sistemas de irrigação localizada com vários anos de utilização podem ter sua eficiência reduzida (FRIZONNI, 2017), este trabalho objetivou-se avaliar a vazão e a uniformidade de aplicação de água em um sistema de irrigação localizada com 15 anos de uso.

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho foi realizado em outubro de 2020 em área de produção citrícola, localizada nas coordenadas geográficas 20°56'58'' de latitude S e 48°28'45'' de longitude O e 573 m de altitude. Buscou-se avaliar se a vazão e a distribuição da água no sistema de irrigação do tipo localizado por gotejamento superficial, nas linhas entre as ruas de laranja, há 15 anos de utilização, apresentando as seguintes características: Tubogotejador auto compensante NaanPC: vazão de 2,50 L/h; espaçamento entre emissores de 70 cm; espessura da parede do tubo: 0,65 mm. Para avaliação do sistema foram utilizados coletores para coletar a água. As avaliações foram realizadas em quatro linhas, com a coleta da água em 10 emissores em cada linha. O tempo de coleta foi de cinco minutos e o volume coletado foi mensurado em uma proveta graduada; posteriormente a vazão foi transformada em L/h. A avaliação do sistema foi realizada com base nos seguintes coeficientes de desempenho: vazão média - Q (L/h); e coeficientes de uniformidade de Christiansen - CUC, Estatística – CUS e de Distribuição – CUD (%). Para a classificação dos coeficientes de uniformidade foi utilizado a classificação de Bernardo et al. (2008), conforme a Tabela 1.

TABELA 1. Classificação dos valores de desempenho do sistema de irrigação em função dos valores de CUD, CUC e CUE.

Classificação	CUD (%)	CUC (%)	CUS (%)
Excelente	> 84	> 90	90 - 100
Bom	> 68 - 84	> 80 - 90	80 - 90
Razoável	> 52 - 68	> 70 - 80	70 - 80
Ruim	36 - 52	60 - 70	60 - 70
Inaceitável	< 36	<60	<60

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os valores de vazão médias das linhas de gotejadores avaliadas foram 2,27; 2,36; 2,30 e 2,24 L/h. ou seja, foram encontradas reduções na ordem de 9% de vazão, quando comparados aos de gotejador novo, que é de 2,50 L/h, demonstrando que ação das condições climáticas ao longo de 15 anos pouco afetou a vazão destes gotejadores. Na Tabela 2 apresentam-se os valores e a classificação de CUC, CUD e CUS para cada linha gotejadora.

TABELA 2. Classificação dos valores de desempenho do sistema de irrigação em função dos valores de CUC, CUS e CUD.

COEFICIENTES	VALORES (%)	CLASSIFICAÇÃO
CUC	Linha 1 = 86,13	Bom
	Linha 2 = 88,83	Bom
	Linha 3 = 90,42	Excelente
	Linha 4 = 85,56	Bom
CUS	Linha 1 = 83,81	Bom
	Linha 2 = 85,93	Bom
	Linha 3 = 88,67	Bom
	Linha 4 = 84,10	Bom
CUD	Linha 1 = 81,02	Bom
	Linha 2 = 87,14	Bom
	Linha 3 = 90,28	Excelente
	Linha 4 = 85,56	Bom

*Coeficientes de Uniformidade de Christiansen - CUC, Estatística – CUS e de Distribuição – CUD.

Observa-se que para as quatro linhas avaliadas foram encontrados valores de coeficientes de uniformidade superiores a 80%, sendo classificados como bom e excelente. A uniformidade de aplicação da água, no sistema de irrigação localizada, ao longo da linha lateral se relaciona intrinsecamente com a variação de vazão dos emissores (CUNHA et al., 2013; FISCHER FILHO et al., 2018), sendo assim, é possível inferir que pouca variação de vazão foi observada entre os emissores estudados. Os sistemas de irrigação por gotejamento podem alcançar uma elevada eficiência se alguns fatores forem considerados, os quais afetam significativamente a uniformidade de emissão. Dentre esses fatores destacam-se: a variação de vazão dos emissores em toda a linha lateral, devido a variação de pressão por perda de carga e pelo desnível geométrico; a variação de vazão por variabilidade de fabricação dos emissores; a obstrução de emissores e as variações de temperatura da água ao longo da lateral (PROVENZANO e PUMO, 2004). A média do CUC, CUS e CUD nas quatro linhas foram, respectivamente: 87,7; 85,6 e 86,0, considerados valores satisfatórios. Valores semelhantes também foram encontrados nos estudos de Martins et al. (2015), cuja eficiência de aplicação foi satisfatória (próximo a 80%). Ou seja, a ação do tempo pouco afetou a uniformidade de distribuição de água do sistema de irrigação.

CONCLUSÕES: Conclui-se que o longo tempo de uso, 15 anos, do sistema irrigação por gotejamento pouco altera a vazão e uniformidade de aplicação de água.

REFERÊNCIAS:

- BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. **Manual de Irrigação**. 8. ed. Viçosa: Editora UFV, 2008. p. 483-548.
- CUNHA, F. N.; SILVA, N. F. da; OLIVEIRA, R. C. de.; TEIXERIA, M. B.; CARVALHO, J. J.; GOMES FILHO, R. Caracterização hidráulica de gotejadores em condição superficial e subsuperficial. **Rev. Bras. Agric. Irr.** v. 7, p. 317 - 329, 2013.
- FISCHER FILHO, J. A.; SILVA, Y. de F.; DALRI, A. B.; PALARETTI, L. F.; ZANINI, J.R.; COELHO, A. P. Caracterização hidráulica de gotejadores de fluxo turbulento. **Irriga**, v. 23, p. 380-389, 2018.
- FRIZONNI, J.A. **Os métodos de irrigação**. ESALQ/USP., 2017. Disponível em: <[http://www.leb.esalq.usp.br/leb/disciplinas/Frizzone/LEB_1571/TEXTO_COMPLEMENTA R_1 - METODOS DE IRRIGACAO.pdf](http://www.leb.esalq.usp.br/leb/disciplinas/Frizzone/LEB_1571/TEXTO_COMPLEMENTA_R_1_-_METODOS_DE_IRRIGACAO.pdf)> Acesso em: 17 Dez. 2020.

MARTINS, P. E. S.; SILVA, E. R. DA; SANTANA, V.; ARAÚJO NETO, J. ZANINI, J. R. Uniformidade de distribuição de água do microaspersor MC-20. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 38, n. 1, p. 65-70, 2015

PROVENZANO, G.; PUMO, D. Experimental analysis of local pressure losses for microirrigation laterals. **Journal of Irrigation and Drainage Engineering**, v. 130, n. 4, p. 318-324, 2004.

REIS, E. F.; BARROS.; F. M.; CAMPANHARO, M.; PEZZOPANE., J. E. M. Avaliação do desempenho de sistemas de irrigação por gotejamento. **Engenharia na Agricultura**, v. 2, n. 2, p. 74-81, 2005.

SILVA, C. A.; SILVA, C. J. Avaliação de uniformidade em sistema de irrigação localizada. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, v. 1, n. 8, 2005.