

AVALIAÇÃO DE SISTEMA DE IRRIGAÇÃO POR GOTEJAMENTO AUTOCOMPENSANTE SOB DUAS PRESSÕES DE TRABALHO

Isaac Lima Simões de Vasconcelos¹, Raquele Mendes de Lira², Antônio Henrique Cardoso do Nascimento² Edimir Xavier Leal Ferraz¹, Bianca Porfirio Monteiro de Oliveira¹, Luís Carlos André Silva Virginio Nunes¹.

¹ Discente do Curso de agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco – Unidade Acadêmica de Serra Talhada;

² Titulação Docente do curso de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco – Unidade Acadêmica de Serra Talhada.

RESUMO: A produtividade agrícola de áreas irrigadas é influenciada por uma série de fatores entre eles o desempenho do sistema de irrigação, logo, os valores dos coeficientes de uniformidade e distribuição de água pela irrigação são indicativos cruciais para classificação dos sistemas. Com isso, objetivou-se por meio desse trabalho avaliar um sistema de irrigação por gotejamento sob duas pressões de trabalho. Esse trabalho foi desenvolvido na área experimental da unidade acadêmica de Serra Talhada da Universidade Federal rural do Pernambuco. Os gotejadores utilizados foram do tipo autocompensante ao qual foram testadas pressões de serviços de 2 e 3 Bar. Para verificar a uniformidade de distribuição do sistema foram avaliados 4 linhas de cultivo e 4 gotejadores por linha. Para classificação do sistema, foi verificado o coeficiente de uniformidade de Christiansen, coeficiente de uniformidade de distribuição e coeficiente de uniformidade estatístico. O sistema de irrigação por gotejamento autocompensante apresentou classificação excelente nas diferentes pressões de trabalho.

PALAVRAS CHAVES: Eficiência do sistema de irrigação; Uniformidade de distribuição; Gotejadores autocompensantes.

INTRODUÇÃO

A irrigação na agricultura deve ser entendida não somente como uma atividade de “molhamento”, mas como uma tecnologia que se bem empregada permite que determinada cultura expresse todo o seu potencial produtivo (HERNANDEZ, 2004). Carvalho e Oliveira (2012) chamam atenção para o uso racional da água, onde se faz necessário não só o conhecimento das necessidades hídricas da cultura, mas, também o emprego de um bom sistema de irrigação que vai impactar no manejo e conservação do solo.

Dentre os sistemas de irrigação localizados, o de gotejamento se destaca pelos seus altos níveis de uniformidade de aplicação, beneficiando as práticas como aplicação de químicos via irrigação, pois quando somadas assumem papel importante na agricultura (BORSSOI et al., 2012). Ainda que esse tipo de sistema apresente elevados níveis de uniformidade de distribuição de água, faz-se necessário realizar avaliações do sistema a fim de validar esses dados. Mantovani et al. (2009) afirmam, que é importante

avaliar o sistema para saber o seu real funcionamento e se tem necessidade fazer manutenção.

Em sistemas de irrigação por gotejamento praticamente não se perde água do ponto de abastecimento até a saída dos emissores, desde que o sistema esteja em perfeita condição de funcionamento, as perdas são fundamentalmente no solo molhado por percolação, e em pouca expressividade por evaporação (Gomes, 1999).

Além da falta de manutenção e instalação correta do sistema, atributos dos próprios emissores e seus desempenhos estão sujeitos, dentre inúmeros fatores, à pressão de serviço, implicando nos níveis de uniformidade e distribuição de água dos sistemas de irrigação (GOMES et al., 2008). Diante do exposto, objetivou-se por meio desse trabalho avaliar um sistema de irrigação por gotejamento sob duas pressões de trabalho.

MATERIAIS E METODOS

O presente trabalho foi realizado na Universidade Federal Rural de Pernambuco na Unidade acadêmica de Serra Talhada (UFRPE/UAST) situada a 407,3 km da capital Recife-Pernambuco. Cujas coordenadas geográficas da área experimental é de 07° 59' 31" latitude Sul e 38° 17' 54" de longitude Oeste, a uma altitude média de 435 m.

A área é composta por 24 de linhas de cultivo com 10 m de comprimento, espaçadas a 0,8 m. O sistema de irrigação utilizado foi por gotejamento com o emprego de gotejadores do tipo autocompensante com vazão média de 2 l.h⁻¹ espaçados a 0,3 m. O sistema de irrigação contava com duas pressões de serviço, sendo 12 linhas de cultivo com pressão de 2 Bar e as demais com 3 Bar.

Nas avaliações foi utilizada a metodologia proposta por Keller & Karmeli (1975), onde se avalia 4 linhas de cultivo e 4 gotejadores por linha dispostos da seguinte maneira: primeiro, 1/3, 2/3, e último gotejador de cada linha, totalizando 16 emissores. As coletas foram realizadas com uma proveta de 100 ml para efetivar as medições de volume, isso no intervalo de 30 segundos e repetidas 3 vezes para cada gotejador. Para avaliar a uniformidade do sistema foram verificados os coeficientes de uniformidade de Christiansen (CUC) e coeficiente de uniformidade de distribuição (CUD).

Para determinar o CUC foi utilizada a seguinte equação:

$$\text{Eq.1: } \quad \text{CUC} = 100 \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|}{\sum_{i=1}^n x_i} \right)$$

Onde: CUC – coeficiente de uniformidade de Christiansen, em %; x_i – Vazão coletada na proveta, em l.h⁻¹; n = Número de coletores; \bar{x} – Média das vazões coletadas, em l.h⁻¹

Para o cálculo do Coeficiente de Uniformidade de Distribuição (CUD) utilizou-se a equação 2:

$$\text{Eq.2: } CUD = 100 \left[\frac{x_{25\%}}{x} \right]$$

Onde: CUD em %; $x_{25\%}$ - médias dos 25% menores valores coletados nos coletores, em $l.h^{-1}$; x - média de todos os coletores, em $l.h^{-1}$.

Para a determinação do coeficiente de uniformidade estatístico utilizou-se a equação 3:

$$\text{Eq.3: } CUE = 100 \left(1 - \frac{S_q}{q} \right)$$

Onde: S_q , desvio padrão da vazão dos emissores amostrados, q média das vazões coletadas nos emissores (l/h).

A classificação do desempenho dos coeficientes, CUE, CUC e CUD após o processamento, foi feita através da metodologia adotada por Mantovani (2001), representada na tabela 1.

Tabela 1 - classificação dos coeficientes de uniformidade, segundo Mantovani (2001).

CLASSIFICAÇÃO	CUC	CUE	CUD	-----%-----
Excelente	>90	90-100	>84	
Bom	80-90	80-90	68-84	
Razoável	70-80	70-80	52-68	
Ruim	60-70	60-70	36-52	
Inaceitável	<60	<60	<36	

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Através dos dados obtidos, representados na tabela 2, levando em consideração os valores citados por Mantovani (2001), podemos classificar este sistema da seguinte maneira: Coeficiente de uniformidade estatística (CUE), Coeficiente de uniformidade de Christiansen (CUC) e Coeficiente de uniformidade de distribuição (CUD) como excelentes. Ademais, constatou-se que não ocorreu diferença expressiva entre os coeficientes de uniformidade e eficiência do sistema quanto as diferentes pressões de serviço.

Tabela 2 - Uniformidade e classificação do sistema de irrigação sob diferentes Pressões de serviço.

Pressões de serviço (BAR)	CUC (%)	Classificação	CUD (%)	Classificação	CUE (%)	Classificação
3	98,58	Excelente	97,96	Excelente	98,21	Excelente
2	98,00	Excelente	96,70	Excelente	97,10	Excelente

Os resultados obtidos validam a característica dos gotejadores autocompensantes, pois, mesmo submetidos a diferentes pressões de serviços não divergiram entre si diferentemente do trabalho realizado por Poloni et al. (2018), que ao comparar gotejadores sob pressões de serviços sem a tecnologia autocompensante obteve diferença de uniformidade.

Segundo Santos et al., (2013), e Rodrigues et al., (2013), a análise dos coeficientes é fundamental para avaliar o funcionamento de qualquer sistema de irrigação, dessa forma é indispensável a realização dessa atividade uma vez que o sistema está sujeito as depreciações causadas pelo uso e tempo. Correções visuais das linhas laterais e dos emissores, lavagem dos filtros entre outras, são praticas de manejo que podem melhorar o desempenho e eficiência de aplicação do sistema (Rodrigues et al., 2013).

O coeficiente de uniformidade de distribuição é o mais sensível na avaliação e classificação dos sistemas, pois através dele é possível observar as variações de distribuição de água no sistema, logo, facilita a localização de pontos com menor lamina d'água Keller & Bliesner (1990) citado por Santos et al. (2015). Valnir Junior et al. (2013) consideram o valor de 90% como sendo o mínimo para o coeficiente de uniformidade de Christiansen, Mantovani et al. (2009) considera valores acima de 84% adequados para sistema de irrigação, valores esses que corroboram com os resultados deste trabalho.

CONCLUSÃO

O sistema de irrigação por gotejamento autocompensante apresentou classificação excelente nas diferentes pressões de serviço. As diferentes pressões de serviço não influenciaram nos coeficientes de uniformidade do sistema

REFERÊNCIAS

BORSSOI, A. L. et al. Water application uniformity and fertigation in a dripping irrigation set. Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v. 32, n. 4, p. 718-726, 2012.

GOMES, E. P.; REZENDE, R.; FREITAS, P. S. L.; LACERRA, M.A. S. Uniformidade de irrigação em microaspersor operando abaixo da pressão de serviço em diferentes simulações de espaçamentos. Pesquisa Aplicada &Agrotecnologia,Niterói,v.1,n.1, p. 79 -85, 2008

GOMES, H. P. Engenharia de irrigação: hidráulica dos sistemas pressurizados, aspersão e gotejamento. 3.ed. Campina Grande: UFPB, 1999. 412p.

HERNANDEZ, F. B. T. Manejo da irrigação. 2004. Disponível em <<http://www.irrigaterra.com.br/manejo.php>>. Acesso em 04 abril. 2022.

KELLER & BLIESNER (1990). In: SANTOS, M. A. L., SANTOS, D. P., SILVA, D. S., SANTOS SILVA, M., CAVALCANTE, P. H. S. Avaliação da uniformidade de distribuição de um sistema de irrigação por gotejamento em inhame (*Dioscoreacayennensis* L.). Revista Ciência Agrícola, Ciência Agrícola, Rio Largo, v. 13, n. 1, p. 7-13, 2015.

KELLER, J.; KARMELI, D. Trickle irrigation design. S.1: Rain Bird Sprinkler Manufacturing Corporation, 1975. 133 p.

MANTOVANI, E. C. AVALIA: Programa de Avaliação da Irrigação por Aspersão e Localizada. Viçosa, MG: UFV, 2001.

MANTOVANI, E. C.; BERNARDO, S.; PALARETTI, L. F. Irrigação: princípios e métodos. 2. ed. Viçosa, MG: UFV, 2009. 355 p.

POLONI, C. M. M.; VIEIRA, G. H. S.; SILVA, B. E. C.; PETERLE, G.; JOLOMBA, M. R.; LUIZ, P. H. D. Caracterização hidráulica de emissores microspray em diferentes pressões de serviço. The Journal of Engineering and Exact Sciences, Viçosa/MG, BR, v. 4, n. 3, p. 0345–0348, 2018.

RODRIGUES, R. R.; COLA, M. P. A.; NAZÁRIO, A. A.; AZEVEDO, J. M. G. DE; REIS, E. F. DOS. Eficiência e uniformidade de um sistema de irrigação por gotejamento na cultura do cafeeiro. Ambiência Guarapuava (PR). 2013, 9, 2, 323-334.

SANTOS, C. S. DOS.; SANTOS, D. P. DOS; SILVA, P. F. DA.; ALVES, E. DA S.; SANTOS, M. A. L. Avaliação da uniformidade de distribuição de um sistema de irrigação por gotejamento. Revista Verde. 2013, 8, 3, 10-16.

VALNIR JUNIOR, M. CARVALHO, C. M., SANTOS NETO, A. M., SOARES, J. I., LIMA, S. C. R. V., CARVALHO, M. A. R. Análise de desempenho em laboratório de linha gotejadora antes e após sua utilização em campo. DOI:

10.7127/rbai.v5n400068. REVISTA BRASILEIRA DE AGRICULTURA IRRIGADA-
RBAI, v. 5, n. 4, 201

WUTKE, E.B.; ARRUDA, F.B.; FANCELLI, A.L.; PEREIRA, J.C.N.A.;
SAKAI, E.; FUJIWARA, M.; AMBROSANO, G.M.B. Propriedades do solo
esistema radicular do feijoeiro irrigado em rotação de culturas. Revista Brasileira
de Ciência do Solo, Viçosa, MG, v.24, n.3, p.621-633, 2000.