

UNIFORMIDADE DE IRRIGAÇÃO POR GOTEJAMENTO EM HORTALIÇAS NO MUNICÍPIO DE LUCAS DO RIO VERDE

Rita de Cássia Dias Dis Santos¹, Silvia Elena Pedrassani², Márcio Roberto Klein³,
Artur Primão Barzotto², Tiago da Silva Borges Wesley Souto²

RESUMO: A irrigação por gotejamento tem seu uso muito empregado em ambientes protegidos principalmente na produção de hortaliças e flores, portanto é fundamental conhecer a uniformidade de aplicação dos sistemas. O presente trabalho foi realizado no município de Lucas do Rio Verde, mesorregião norte do estado do Mato Grosso e teve como objetivo avaliar o funcionamento do sistema de irrigação por gotejamento em uma estufa de produção de hortaliças, utilizando para isso a coleta de amostras de 16 gotejadores, com três repetições. A avaliação foi executada através de dados obtidos no emprego de três coeficientes de referência, estes, o Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC), Coeficiente de Uniformidade de Distribuição (CUD) e o Coeficiente de Uniformidade Estatística (Us). Os dados adquiridos serviram de parâmetro para verificação do adequado funcionamento do sistema, bem como conhecimento do mesmo. De acordo com as classificações o sistema foi “Excelente” para todos os coeficientes.

PALAVRAS-CHAVE: Gotejador, Avaliação, Coeficiente.

UNIFORMITY OF DRIP IRRIGATION IN GREENSTUFF IN THE MUNICIPALITY OF LUCAS DE RIO VERDE

SUMMARY: Drip irrigation has its use very used in environments protected mainly in the production of vegetables and flowers, therefore it is fundamental to know the uniformity of application of the systems. The present work was carried out in the municipality of Lucas do Rio Verde, northern mesoregion of the State of Mato Grosso, and had as objective to evaluate

¹ Estudante de Graduação, Agronomia, Faculdade La Salle, Av. Universitária, 1000, Parque das Emas, Lucas do Rio Verde – MT 78455-000, ritadias.cassia@hotmail.com.

² Estudante de Graduação, Agronomia, Faculdade La Salle, Lucas do Rio Verde – MT.

³ Prof. Doutor, Agronomia, Faculdade La Salle, Lucas do Rio Verde, MT.

the operation of the drip irrigation system in a greenhouse to produce vegetables, using 16 samples drippers with three replicates. The evaluation was performed using data obtained from three reference methods, such as the Christiansen Uniformity Coefficient (CUC), the Uniform Distribution Coefficient (CUD) and the Uniform Statistical Coefficient (Us). The acquired data served as a parameter to verify the proper functioning of the system, as well as its knowledge. According to the ratings the system was "Excellent" for all coefficients.

KEYWORDS: Dripper, Evaluation, Coefficient.

INTRODUÇÃO

O alto percentual de água utilizado para irrigação, frisa o compromisso na utilização das técnicas existentes para se efetuar o manejo adequado da irrigação, que favoreça a otimização do uso da água e a redução da pressão sobre os recursos hídricos.

Como forma de melhorar o aproveitamento dos recursos hídricos, o sistema de irrigação por gotejamento vem se tornando uma opção economicamente e sustentavelmente exequível para a irrigação de hortaliças no Brasil. Isso se deve em razão das vantagens oferecidas pelo sistema, como maior produtividade, melhor qualidade do produto final, alta uniformidade de aplicação alcançando que proporciona economia de água e menor incidência de doenças da parte aérea.

Para que seja possível estimar a performance do sistema de irrigação, alguns padrões de desempenho devem ser estabelecidos, tendo como base a resulta de campo, como tempo de irrigação, a média, a vazão e a uniformidade de aplicação e distribuição. Um dos principais parâmetros usados na avaliação de um sistema de irrigação é a homogeneização de aplicação de água sobre a área irrigada. Uma baixa homogeneidade de distribuição de água limita a efetividade aplicação de água e a produtividade. (BARRETO FILHO et al., 2000).

Ainda como forma de incrementar a avaliação do sistema de campo, torna-se necessário obter o conhecimento de alguns valores obtidos, como o Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC), Coeficiente de Uniformidade de Distribuição (CUD) e o Coeficiente de Uniformidade Estatística (Us). Segundo Sousa (2003), a partir dos resultados obtidos através de uma avaliação, será possível aferir a adequação do equipamento, relativamente aos requerimentos de água dos cultivos utilizados, bem como a eficiência de aplicação de água do sistema de irrigação, onde estes visam maximizar a eficiência do sistema.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no município de Lucas do Rio Verde, mesorregião norte do estado do Mato Grosso. O local da avaliação, se situa na sede do centro universitário La Salle de Lucas do Rio Verde, no perímetro urbano da cidade. A avaliação foi conduzida em maio de 2019, em um sistema de irrigação localizada com gotejadores, autocompensantes, modelo D5000, vazão 1 L.h^{-1} , em uma estufa onde são cultivadas hortaliças. Estes, apresentavam espaçamento de 0,45 metros entre si e 0,3 metros em cada canteiro, com espaçamento de 1 metro entre canteiros. A metodologia utilizada para esta avaliação seguiu as propostas sugeridas por Keller e Karmeli (1975). Foram avaliadas quatro, das oito linhas disposta no sistema, sendo estas: a primeira linha, as situadas a $1/3$, a $2/3$ do início da parcela e a última. Em cada lateral, foram avaliados inicialmente 4 gotejadores por linha, o primeiro, os situados a $1/3$, $2/3$ e o último, seguindo o metodologia de Keller e Karmeli, totalizando 16 gotejadores. Cada linha é composta de PVC flexível, com 16 mm de diâmetro e 18,40 metros de comprimento.

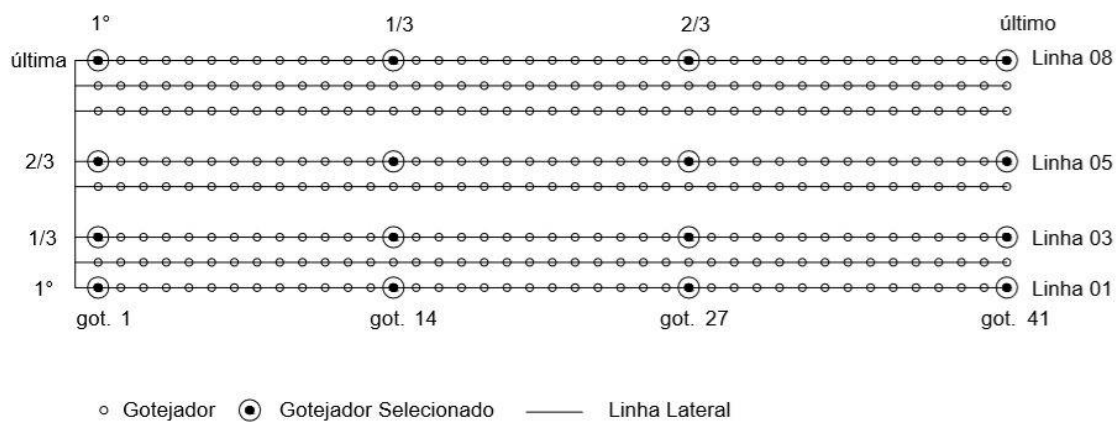


Figura 1. Croqui do ensaio de avaliação de uniformidade.

O sistema é pressurizado pela gravidade e abastecido pela caixa da água principal da faculdade. A pressão aferida pelo manômetro de bourdon encontrava-se em 85 kPa. As vazões dos gotejadores foram apuradas através de recipientes descartáveis, utilizados para a coleta de água, posteriormente, utilizou-se do auxílio de uma proveta de 100 mL para realizar a medição do volume contido em cada recipiente e ainda de um cronômetro digital para aferição do tempo, determinado em quatro minutos, com três repetições para cada gotejador. Os dados obtidos a partir de cada coleta (mL) foram anotados em planilhas de campo, posteriormente transformados em vazões (L.h^{-1}) e processados para determinação do

Coeficiente de Uniformidade de Christiansen, Coeficiente de Uniformidade de Distribuição e Coeficiente de Uniformidade Estatística.

Para a devida análise do sistema de irrigação foram utilizadas as seguintes equações:

$$CUC = \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^N |Q_i - Q_M|}{NQ_M}\right) * 100 \quad (\text{Equação 1})$$

Em que,

CUC - coeficiente de uniformidade de Christiansen (%), Q_i - vazão média observada em cada gotejador (L.h⁻¹); Q_M - vazão média de todos os gotejadores (L.h⁻¹).

$$CUD = \frac{Y_{25}}{Y_m} * 100 \quad (\text{Equação 2})$$

Em que,

CUD - coeficiente de uniformidade de distribuição (%); Y₂₅ - média de 25% do total dos gotejadores com as menores lâminas, (L.h⁻¹); Y_m - média das vazões de todos os gotejadores, (L.h⁻¹).

$$Us = 100\left(1 - \frac{Sd}{L_m}\right) \quad (\text{Equação 3})$$

Em que,

Us - Coeficiente de Uniformidade Estatística (%); Sd - desvio-padrão dos dados de vazão; L_m: média das vazões (L.h⁻¹).

Além disso, a interpretação dos valores dos coeficientes de uniformidade (CUC, CUD e Es) baseou-se na metodologia de MANTOVANI (2001) conforme representado na Tabela 1.

Tabela 1. Classificação dos valores com base no desempenho do sistema de irrigação por gotejamento de acordo com a metodologia de MANTOVANI (2001).

CLASSIFICAÇÃO	CUC	Us	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

Fonte: MANTOVANI (2001)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados de Uniformidade, foi possível verificar a classificação do sistema a partir da utilização do método Mantovani (2001) para avaliação. Verificou-se que o sistema alcançou a classificação de excelente, conforme amostrado na Tabela 1.

Tabela 2 . Avaliação de classificação de acordo com o método Mantovani (2001).

COEFICIENTE	CLASSIFICAÇÃO
CUC	EXCELENTE
CUD	EXCELENTE
US	EXCELENTE

A partir dos valores obtidos na avaliação do CUD, foram analisadas as quatro menores vazões pela média de todas as vazões coletadas, onde obteve-se o resultado de 93%, sendo este, considerado um resultado acima da média determinada para gotejo. Da mesma forma, os resultados obtidos dos Coeficientes CUC e Us foram positivos, com 96% e 96% respectivamente.

Com base no Figura 1, pode-se verificar a variação da vazão de cada gotejador. A partir disso, visualiza-se que o gotejador 2 da linha 4 foi o que apresentou menor vazão. Esta diferença se dá, devido a diversos fatores como temperatura, problemas com entupimentos e tempo de uso. Estes são alguns exemplos de fatores que podem ter influenciado a diferença de vazão quando comparado aos demais gotejadores.

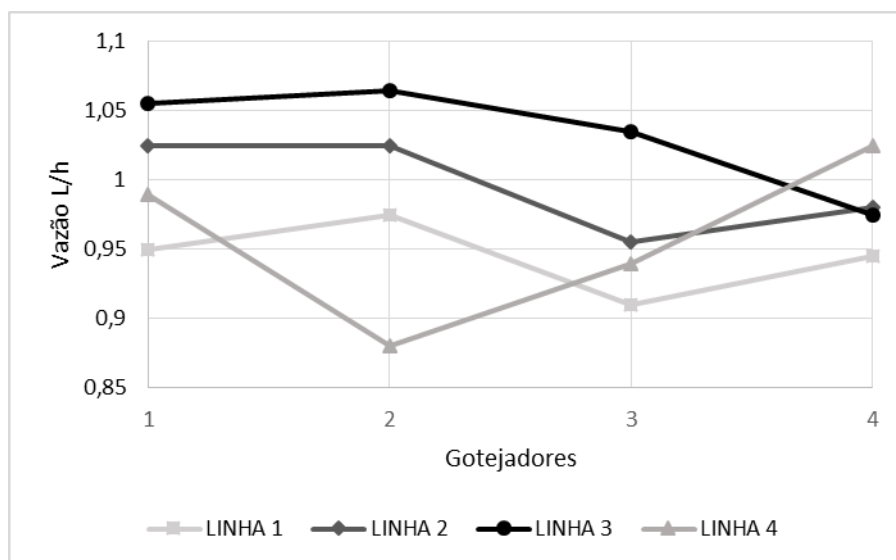


Figura 2. Variação da vazão de acordo com os gotejadores e linhas.

A uniformidade obtida na avaliação se deu pelo tamanho ligeiramente reduzido do sistema, que possibilita uma melhor distribuição. Ainda, outra influência direta é a

característica autocompensante do mesmo, sendo estas, variáveis pontuais para manutenção de bons resultados. A menor vazão apresentada nos últimos gotejadores pode ser influenciada também pela menor pressão recebida nestes, por estarem localizadas no final do conjunto.

CONCLUSÃO

Os dados obtidos através da avaliação do sistema, serviram de parâmetro para a verificação de seu adequado funcionamento, bem como de conhecimento. O coeficiente de Uniformidade de Distribuição (CUD) esteve em um valor dentro do recomendado e a classificação dos valores obtidos a partir do CUD assim como do Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC) e o Coeficiente de Uniformidade Estatística (Us) foram “excelentes”. Conclui-se a partir dos resultados, que o sistema de irrigação por gotejamento é considerado eficiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRETO FILHO, A. de A.; DANTAS NETO, J.; MATOS, J. A. de; GOMES, E. M.; Desempenho de um sistema de irrigação por microaspersão, instalado a nível de campo. Revista Brasileira Engenharia agrícola e Ambiental, v.4, n.3, p.309-314, 2000.

DA SILVA, César Antônio; DA SILVA, Cícero José. Avaliação de uniformidade em sistemas de irrigação localizada. 2005.

FERNANDES A. I. et al. avaliação de um sistema de irrigação pelas metodologias de keller e karmeli, e de denículi em citros irrigados por gotejamento. 2012. Inovagri International Meeting & Workshop Internacional de Inovações Tecnológicas na Irrigação – Fortaleza.

SOUSA, A. E. C. Avaliação de um sistema de irrigação por gotejamento na cultura da manga (mangifera indica L.). 2003. CENTEC/CE, Sobral, 2001 Monografia, 21p.