

EFICIÊNCIA E UNIFORMIDADE DE UM SISTEMA DE IRRIGAÇÃO POR GOTEJAMENTO PARA A CULTURA DO GIRASSOL

LUIZ FELIPE FERREIRA COSTA¹; CAROLINA CALHEIROS DE LIMA²; MARIA HELENA DA PAZ MIRANDA SILVA³; JULIANNA CATONIO DA SILVA⁴; TEREZA NEUMA ARAÚJO CARVALHO VIANA⁵.

¹Graduando em Agronomia, Universidade Federal de Alagoas, *Campus* de Arapiraca – UFAL, Fone: 99996-7115, E-mail: luis.costa@arapiraca.ufal.br

²Graduanda em Agronomia, UFAL-*Campus* Arapiraca/Agronomia.

³Graduanda em Agronomia, UFAL-*Campus* Arapiraca/Agronomia.

⁴Mestranda em Agricultura e Ambiente, UFAL-*Campus* Arapiraca

⁵Engenheira Agrônoma da Universidade Federal de Alagoas – UFAL, Arapiraca – Alagoas

Apresentado no XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017 30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

RESUMO: A determinação da uniformidade e da eficiência de aplicação de água pelos sistemas de irrigação deve ser analisada após a implantação do sistema de irrigação no campo, bem como a cada período de uso, visando à racionalização e a otimização no uso da água. Neste sentido, este trabalho teve por objetivo avaliar o desempenho de um sistema de irrigação por gotejamento, quanto à uniformidade e a eficiência de aplicação da água na cultura do Girassol no município de Arapiraca, AL. O experimento foi conduzido numa área de 378,6 m², com a cultura do Girassol, utilizando o espaçamento de 0,70 x 0,3 m, e gotejadores espaçados a cada 0,2m. A irrigação foi realizada por gravidade. Foi seguida a metodologia proposta por Keller e Karmeli (1975), onde analisaram-se 16 emissores. Calculou-se a vazão de cada emissor, permitindo o uso destas para determinar os coeficientes de uniformidade de distribuição, Christiansen. Também foi determinada a eficiência de aplicação (Ea). Todos os coeficientes avaliados apresentaram desempenhos classificados como excelentes, enquanto que a eficiência apresentou baixos valores (82,39%) em relação à recomendada para irrigação localizada (90%).

PALAVRAS-CHAVE: água, manejo de irrigação, vazão.

EFFICIENCY AND UNIFORMITY OF A DRIP IRRIGATION SYSTEM FOR SUNFLOWER CULTIVATION

ABSTRACT: The determination of the uniformity and the efficiency of water application by irrigation systems should be analyzed after the irrigation system has been installed in the field, as well as for each period of use, aiming at the rationalization and optimization of water use. In this sense, this work had the objective of evaluating the performance of a drip irrigation system,

regarding the uniformity and efficiency of water application in the Girassol crop in the municipality of Arapiraca, AL. The experiment was conducted in an area of 378.6 m², with the sunflower crop, using spacing of 0.70 x 0.3 m and drippers spaced every 0.2m. Irrigation was performed by gravity. The methodology proposed by Keller and Karmeli (1975) was followed, where 16 emitters. The flow of each emitter was calculated, allowing the use of these to determine the distribution uniformity coefficients, Christiansen. It was also determined the application efficiency (Ea). All the coefficients evaluated presented performances classified as excellent, while the efficiency presented low values (82.39%) in relation to the recommended for localized irrigation (90%).

KEYWORDS: water, irrigation management, flow rate.

INTRODUÇÃO: No nordeste Brasileiro, a quantidade e qualidade da água de irrigação a cada dia que passa diminui, contaminada por sais ou dejetos domésticos, industriais e urbanos. Com a crescente necessidade de se economizar água, a irrigação localizada vem se destacando por apresentar características como o uso racional da água com baixos volumes e altas frequências, depositada na região radicular da cultura com elevado grau de uniformidade de aplicação e distribuição da água (LAPERUTA NETO, 2011). Na irrigação por gotejamento o sistema deve ser avaliado após a implantação do projeto tendo em vista verificar seu desempenho, possibilitando se necessário, a realização de ajustes para melhorar sua eficiência. Em sistemas de irrigação localizada, a uniformidade de aplicação de água pode ser expressa por meio de vários coeficientes, destacando-se o Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC), Coeficiente de Uniformidade de Distribuição (CUD) e o Coeficiente de Uniformidade de Emissão (CUE) (BERNARDO et al., 2006). Segundo MANTOVANI et al. (2000), o coeficiente de uniformidade de emissão é o mais utilizado para avaliar o desempenho de sistemas de irrigação localizada, por ser uma medida mais restrita, mas principalmente, porque levam em consideração as plantas que podem receber menor quantidade de água. Neste sentido, este trabalho teve por objetivo avaliar o desempenho de um sistema de irrigação por gotejamento, quanto à uniformidade e a eficiência de aplicação da água na cultura do Girassol no município de Arapiraca, AL.

MATERIAL E MÉTODOS: O presente trabalho foi desenvolvido na área experimental da Universidade Federal de Alagoas, *campus* Arapiraca, agreste do Estado de Alagoas. A avaliação do projeto de irrigação localizada por gotejamento foi realizada no dia 26 de agosto de 2016, numa área representada por 378,6 m², com o plantio da cultura do girassol, sendo operado por gravidade. O espaçamento entre linhas é de 0,7 m e entre plantas é de 0,3 m. Uma variável analisada foi o Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC), proposto por CHRISTIANSEN (1942). A água era distribuída através de uma caixa com capacidade para 5 mil litros de água, que fica a uma distância de 53 m da área irrigada. A vazão real dos emissores foi medida de acordo com a metodologia de Keller e Karmeli (1975), para avaliar a uniformidade de aplicação de água do projeto de irrigação localizada. Essa metodologia consiste na coleta de vazões de quatro emissores em quatro linhas laterais, ou seja, a primeira lateral, a linha lateral situada a 1/3 da origem, a situada a 2/3 e a última linha lateral de cada unidade operacional do projeto de irrigação em estudo. Em cada uma das linhas laterais, foram selecionados quatro emissores (o primeiro emissor, o situado a 1/3, 2/3 do comprimento da linha lateral e o último emissor). Foram realizadas três repetições, num período de três minutos cada avaliação. Com esses valores foram calculados os valores do CUD (Equação 1), CUC (Equação 2) e CUE (Equação 3) para os 16 gotejadores avaliados.

$$CUD = \frac{q^{25\%}}{q_m} \times 100 \quad (1)$$

Em que:

$Q_{25\%}$ - média de 25% do total de gotejadores com as menores vazões, (l/h);

Q_m - média das vazões coletadas nos gotejadores na subárea, (l/h).

Para a determinação do Coeficiente de Uniformidade de Christiansen do sistema (CUC) utilizou-se a seguinte equação:

$$CUC = 100 \left(1 - \frac{\sum_i^n |Q_i - Q|}{n Q} \right) \quad (2)$$

Em que:

Q_i - vazão coletada em cada gotejador (l/h); Q - média das vazões coletadas de todos os gotejadores (l/h); n - número de gotejadores analisados.

Para determinação do Coeficiente de Uniformidade de emissão (CUE) utilizou-se a seguinte equação:

$$CUE = \frac{q^{25\%}}{q_m} \times 100 \quad (3)$$

Em que:

$Q_{25\%}$ - média de 25% dos menores valores de vazões observadas, $L h^{-1}$; Q_m - média de todas as vazões coletadas, $L h^{-1}$;

Tabela 1. Critérios para classificação do CUD, CUC e CUE.

CUD (Merriam & Keller, 1978)		CUC (Mantovani, 2002)		CUE (Mantovani, 2001)	
PARÂMETROS AVALIADOS	CLASSIFICAÇÃO	PARÂMETROS AVALIADOS	CLASSIFICAÇÃO	PARÂMETROS AVALIADOS	CLASSIFICAÇÃO
90% a 100%	Excelente	90% a 100%	Excelente	100% a 84%	Excelente
80% a 90%	Bom	80% a 90%	Bom	84% a 68%	Bom
70% a 80%	Regular	70% a 80%	Regular	68% a 52%	Regular
Menor que 70%	Ruim	60% a 70%	Ruim	52% a 32%	Ruim
		Menor que 60%	Inaceitável	Menor que 36%	Inaceitável

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Com os valores obtidos em campo (Tabela 2), verificou-se que a maioria dos gotejadores se encontra abaixo do valor especificado pelo fabricante que é de 1,8 $L h^{-1}$, sendo a média coletada no sistema de 1,65 $L h^{-1}$. A grande variação nos valores se dá pela distribuição da água no sistema ser por gravidade e não por bomba.

Tabela 2. Valores dos Coeficientes de Uniformidade de distribuição (CUD), Coeficientes de Uniformidade de Christiansen (CUC), e Coeficiente de Uniformidade de Emissão (CUE).

CUD		CUC		CUE	
(%)	Classe	(%)	Classe	(%)	Classe
91,54	Excelente	93,63	Excelente	91,67	Excelente

De acordo com a Tabela 2, o sistema apresenta classificação excelente para o Coeficiente de Uniformidade de Distribuição (CUD), Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC) e o Coeficiente de Uniformidade de Emissão (CUE) sendo o valor de 91,54; 93,63; e 91,67 respectivamente, são classificados como excelente. WU E GITLIN (1983) afirmam que a uniformidade de aplicação de água em um sistema de irrigação por gotejamento depende, principalmente, da variação da vazão ao longo da linha lateral, a qual é afetada principalmente pelo dimensionamento hidráulico do sistema, pelo coeficiente de variação de fabricação dos gotejadores, pela temperatura e entupimento dos gotejadores

O sistema apresentou uma eficiência de aplicação (Ea) igual a 82,39%, estando um pouco abaixo ao valor recomendado pelo manual da FAO 36, que deve estar entre 90 a 95% para irrigação localizada. Keller e Bliesner (1990), recomendam valores de Ea em torno de 80%, considerando que mesmo em um sistema de irrigação bem manejado podem ocorrer perdas por percolação profunda de até 10%.

CONCLUSÕES: O sistema de irrigação localizada apresentou uma excelente eficiência de aplicação de água.

REFERÊNCIAS:

LAPERUTA NETO, J.; CRUZ, R. L.; LAPERUTA FILHO, J.; PLETSCH, T. A. PERDA DE CARGA EM MANGUEIRAS GOTEJADORAS NOVAS E USADAS. **IRRIGA**, BOTUCATU, V. 16, N. 3, P. 329-338, JUL./ SET. 2011.

BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. **MANUAL DE IRRIGAÇÃO**. 8. ED. VIÇOSA: UFV, 2006. 625 P.

MANTOVANI, E. C. **A IRRIGAÇÃO DO CAFEIEIRO**. ITEM - IRRIGAÇÃO & TECNOLOGIA MODERNA, BRASÍLIA, V. 48, P. 45-49, 2000.

KELLER, J., BLIESNER, R. D. **SPRINKLE AND TRICKLE IRRIGATION**. NEW YORK: AVIBOOK, 649P. 1990.

WU, I. P., GITLIN, H. M. **DRIP IRRIGATION APPLICATION EFFICIENCY AND SCHEDULES**. TRANS. AM. SOC. AGRIC. ENG., ST. JOSEPH, V.26, N.1, P.92-99, 1983.