

## UNIFORMIDADE DE APLICAÇÃO DE ÁGUA POR GOTEJADORES EM ABOBÓRA NO SEMIÁRIDO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Valéria Silva Rodrigues<sup>1</sup>, Nathylla Bianca Costa e Nunes<sup>1</sup>, Rodrigo Nogueira Martins<sup>1</sup>, Antônio Fábio Silva Santos<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>Acadêmicos (as) de Engenharia Agrícola e Ambiental – IFNMG/Januária. Email: [valeriarodrigues00@yahoo.com.br](mailto:valeriarodrigues00@yahoo.com.br); [nathylla@yahoo.com.br](mailto:nathylla@yahoo.com.br); [rodrigonmartins@hotmail.com](mailto:rodrigonmartins@hotmail.com); Telefones: (38)9168-8764; (38)91505480

<sup>2</sup> Eng.º Agrônomo/Mestre em Produção Vegetal, Email: [antoniofab10@yahoo.com.br](mailto:antoniofab10@yahoo.com.br). Telefone: (38)91493413

Apresentado no  
XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2015  
13 a 17 de setembro de 2015- São Pedro – SP, Brasil

**RESUMO:** Na agricultura irrigada é de extrema importância o manejo correto da aplicação de água nas culturas, uma vez que aplicações insuficientes ou excessivas de água prejudicam o desenvolvimento das plantas, afetando a produtividade da lavoura. A pesquisa teve como objetivo avaliar a variação de uniformidade para aplicação de água, no cultivo de abóbora irrigada por gotejamento. O referido experimento foi conduzido no Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, Campus Januária. Foi feita a determinação da vazão dos gotejadores no início, começando a 1/3 a 2/3 e ao final de quatro linhas laterais de cada setor, totalizando 16 pontos de amostragem. Foram realizadas três repetições nas leituras de 1 minuto cada, empregando-se a média aritmética para os cálculos dos coeficientes de uniformidade. A uniformidade de aplicação de água foi determinada seguindo metodologia proposta por Merriam e Keller (1978) e os dados foram analisados utilizando-se as equações do Coeficiente de Uniformidade de Christiansen e de Uniformidade de Distribuição. A pressão de serviço foi medida com um manômetro Bourbon em cada um dos emissores avaliados. Pelos resultados obtidos verificou-se uma baixa eficiência de aplicação dos gotejadores, normalmente nesse sistema o ideal é obter coeficientes acima de 80%, é recomendável também que se realize uma manutenção periódica no sistema de irrigação a fim de prolongar a vida útil do mesmo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Coeficiente de uniformidade de Christiansen(CUC), irrigação localizada, *Cucurbita moschata*

## UNIFORMITY OF WATER APPLICATION ON PUMPKINS THROUGH DRIPPERS IN THE SEMIARID OF MINAS GERAIS STATE

Valéria Silva Rodrigues<sup>1</sup>, Nathylla Bianca Costa e Nunes<sup>1</sup>, Rodrigo Nogueira Martins<sup>1</sup>, Antônio Fábio Silva Santos<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>Acadêmicos (as) de Engenharia Agrícola e Ambiental – IFNMG/Januária. Email: [valeriarodrigues00@yahoo.com.br](mailto:valeriarodrigues00@yahoo.com.br); [nathylla@yahoo.com.br](mailto:nathylla@yahoo.com.br); [rodrigonmartins@hotmail.com](mailto:rodrigonmartins@hotmail.com); Telefones: (38)9168-8764; (38)91505480

<sup>2</sup> Eng.º Agrônomo/Mestre em Produção Vegetal, Email: [antoniofab10@yahoo.com.br](mailto:antoniofab10@yahoo.com.br). Telefone: (38)91493413

**ABSTRACT:** In irrigated agriculture is of utmost importance to the proper management of water application to crops, since insufficient or excessive applications of water damage plant growth, affecting crop yields. The research aimed to evaluate the variation of uniformity for water application in the cultive of pumpkin irrigated by dripping. The experiment was conducted in the Federal Institute of Minas Gerais, Campus Januária. The dripper's flow were determined in the beginning, starting with 1/3, 2/3, and at the end of the four wings of each sector, totaling 16 sampling points. Three repetitions were performed in the reading of 1 minute each, using the arithmetic mean for the calculation of the uniformity coefficient. The uniformity of water application was determined following the methodology proposed by Merriam & Keller (1978). The data was analyzed using the Christiansen's uniformity coefficient and Distribution Uniformity. The operating pressure was measured with a Bourbon manometer in each one of the emitters. By the obtained results, was verified a low efficiency of application by the drippers, which in this system the ideal is to obtain normally coefficients above 80%. It is also recommended to perform a periodic maintenance on the irrigation system in order to prolong the useful life of it.

**KEYWORDS:** Christiansen's uniformity coefficient (CUC), localized irrigation, *Cucurbita moschata*

**INTRODUÇÃO:** Segundo BERNARDO (2008), o sistema de irrigação por gotejamento é eficiente quanto ao uso da água devido ao controle de aplicação apenas na proximidade do sistema radicular, diminuindo assim a perda por evaporação, por percolação profunda, por escoamento superficial e por vento. O principal problema do gotejamento é o entupimento devido à qualidade da água utilizada para a irrigação, presença de impurezas em suspensão, formação de precipitados e atividade microbológica (MAROUELLI, SILVA; 2002). A uniformidade de distribuição de água em áreas irrigadas influencia diretamente o manejo, a qualidade, a eficiência e o custo da irrigação, assim como o desempenho da cultura no campo. A necessidade de realizar a avaliação da uniformidade de emissão da água aumenta de acordo com o tempo de uso do equipamento, pois o prolongamento do uso dos mesmos provoca uma maior susceptibilidade para a obstrução de orifícios, afetando a uniformidade de distribuição de água e por consequência também o rendimento da cultura ou a despadronização da produção (NASCIMENTO, *et al.*; 2009). A uniformidade tende a aumentar a produtividade da cultura e reduz o consumo de energia do bombeamento. Em um sistema de irrigação por gotejamento, a uniformidade de aplicação de água está relacionada a fatores hidráulicos e à qualidade dos gotejadores. Em sistemas de irrigação a uniformidade de aplicação de água pode ser expressa pelo Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC) e o Coeficiente de Uniformidade de distribuição (CUD), na forma proposta por KELLER & KARMELI (1975). Dentro desse contexto, a pesquisa avaliou a variação de uniformidade para aplicação de água, no cultivo de abóbora irrigada por gotejamento. O referido experimento foi conduzido no Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, Campus Januária.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O trabalho foi realizado em área cultivada com abóbora, no Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, situado na fazenda São Geraldo, sem número, bairro Bom Jardim município de Januária MG, a 6 Km do perímetro urbano, geograficamente, a área da propriedade, está inserida na Região da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, com altitude 473,71 m, latitude 15°27' S, longitude 44°22' W e temperatura média 24,4 °C. A água utilizada para irrigação do local é de origem subterrânea e possui altas concentrações de sais. Realizaram-se leituras do volume por unidade de tempo, com um cronômetro, coletores e uma proveta graduada, para a determinação da vazão dos gotejadores no início, a 1/3 a 2/3 e ao final de quatro linhas laterais de cada setor, totalizando 16 pontos de amostragem. Foram realizadas três repetições nas leituras de 1 minuto cada, empregando-se a média aritmética para os cálculos dos coeficientes de uniformidade. A pressão de serviço foi medida com um manômetro Bourbon em cada um dos emissores avaliados. A uniformidade de aplicação de água foi determinada utilizando-se as equações:

$$CUC = \left( 1 - \frac{\sum_{i=1}^N |L_i - L_m|}{NL_m} \right) 100$$

Onde: CUC é o Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (1942), citado por BERNARDO (1995), em porcentagem,  $L_i$  é a vazão de cada emissor, em l.h-1,  $L_m$  é a médias das vazões, em l.h-1, N é o número de emissores.

TABELA 1: Critérios para avaliação de CUC.

CUC	Classificação
>90%	Excelente
80% a 90%	Bom
70% a 80%	Regular
60% a 70%	Ruim
<60%	Inaceitável

O conceito de coeficiente de uniformidade de distribuição (CUD) foi originalmente apresentado por Keller & Karmeli (1975), sendo a sua definição baseada na razão entre a vazão mínima (média dos 25% dos menores valores de descarga -  $l_q$ ) e a média de todos os emissores ( $l_m$ ), conforme expresso pela equação:

$$CUD = \frac{l_q}{L_m} 100$$

A interpretação dos valores de CUD baseou-se na metodologia proposta por Merriam e Keller (1978):

TABELA 2: Critérios para a avaliação de CUD.

CUD	Classificação
>90%	Excelente
80% a 90%	Bom
70% a 80%	Regular
<70%	Ruim

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Pelos resultados obtidos verificou-se uma baixa eficiência de aplicação dos gotejadores, normalmente nesse sistema o ideal é obter coeficientes acima de 80%, observar-se ainda vários problemas na área, contribuindo para tal situação como: má conservação do sistema, muitos vazamentos nas linhas laterais e desuniformidade de espaçamento entre gotejadores.

TABELA 3. Valores e classificação dos Coeficientes de Uniformidade de aplicação e Eficiência de aplicação obtidos na avaliação.

Índice (%)	Valor	Classificação
CUC	63,74	Ruim
CUD	58,34	Ruim

Como o cultivo de abóbora já está instalado a recomendação é eliminar o máximo de vazamentos possíveis para melhor uniformidade de aplicação. É recomendado também que se faça o desentupimento dos gotejadores, visto que a água utilizada para a irrigação da área é muito calcária e provoca a obstrução dos mesmos.

**CONCLUSÕES:** Um sistema de irrigação localizada como este (gotejamento) estando em boas condições, proporciona maior eficiência no uso de água, maior produtividade, maior eficiência na adubação, maior eficiência no controle fitossanitário entre outros; entretanto sem uma manutenção periódica e adequada pode causar entupimentos e uma queda significativa na eficiência da aplicação, ocasionando queda de produção e prejuízos.

**AGRADECIMENTOS:** Agradecemos aos revisores do CONBEA 2015, pelas correções sugestões para o aprimoramento deste trabalho.

## **REFERÊNCIAS**

BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. Manual de Irrigação. 8 Ed.UFV, Viçosa. 2008.

MAROUELLI WA; SILVA WLC. 2002. Tomateiro para processamento industrial: irrigação e fertirrigação por gotejamento. Brasília:Embrapa Hortaliças. 32p. (Embrapa Hortaliças. Circular Técnica, 30).

MERRIAM, J. L., KELLER, J. **Farm irrigation system evaluation: a guide for management.** Logan: Utah StateUniversity, 1978. 271 p.

NASCIMENTO, JOÃO MARCELO SILVA; LIMA, LUIZ ANTÔNIO; CARARO, DENIS CESAR;CASTRO, ELVIS MÁRCIO; GAMA SILVA, MARCUS VINICIUS. Avaliação da uniformidade de aplicação de água em um sistema de gotejamento para pequenas propriedades. Ciênc. agrotec., Lavras, v.33, Edição Especial, p. 1728 -1733, 2009.