

AVALIAÇÃO DA UNIFORMIDADE DE APLICAÇÃO DE ÁGUA EM UM SISTEMA DE ASPERSÃO CONVENCIONAL EM DIFERENTES ALTURAS DE COLETA.

JOÃO VICTOR PEREIRA¹, MAYCON DIEGO RIBEIRO², ÉRICLES LEONARDO DOS SANTOS³, EDERSON SEBASTIÃO MONTEIRO⁴

¹ Graduando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Paraná/UFPR

² Engenheiro Agrícola, Prof. Doutor, UFPR/Jandaia do Sul-PR

³ Graduando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Paraná/UFPR

⁴ Graduando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Paraná/UFPR

Apresentado no
XLIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2020
23 a 25 de novembro de 2020 - Congresso On-line

RESUMO: Na irrigação, a uniformidade de aplicação de água está diretamente relacionada a perda de água no sistema, sendo assim um fator muito importante a ser analisado e melhorado constantemente. O objetivo deste trabalho foi realizar a comparação das diferenças entre os coeficientes de uniformidades para diferentes alturas de coleta sendo estas 55, 70, 85 e 100 centímetros em um sistema de irrigação por aspersão convencional, sendo realizados através da coleta do volume de água precipitado, com o auxílio de um béquer graduado, em um período de uma hora para cada altura de coleta, em 144 coletores espaçados igualmente em 3 metros, formando assim uma malha de 12 x 12 coletores. Verificou-se que com ou sem sobreposição de malhas a variação da altura de coleta influencia diretamente nos coeficientes de uniformidade de Christiansen e de distribuição, como é possível perceber na comparação da coleta em 55 cm com CUC e CUD de 22,8% e 20,1% e em 100 cm apresentando 27,8% e 25,1% respectivamente, para malhas não sobrepostas.

PALAVRAS-CHAVE: uniformidade, CUC, distribuição

EVALUATION OF THE UNIFORMITY OF WATER APPLICATION IN A CONVENTIONAL SPRINKLING SYSTEM WITH DIFFERENT COLLECTIONS HEIGHTS.

ABSTRACT: In irrigation, the of water application uniformity is directly related to water loss in the system, thus being a very important factor to be constantly analyzed and improved. This work objective was to compare the differences between the uniformity coefficients for different collection heights, being these 55, 70, 85 and 100 centimeters by using a conventional sprinkler irrigation system, being carried out through the collection of the volume of precipitated water, with the aid of a graduated beaker, in a period of one hour for each collection height, in 144 collectors equally spaced in 3 meters, thus forming a mesh of 12 x 12 collectors. It was verified that with or without superposition of meshes the variation of the height of collection influences directly in the coefficients of uniformity of Christiansen and distribution, as it is possible to notice in the comparison of the collection in 55 cm with CUC and CUD of 22.8% and 20.1% and in 100 cm presenting 27.8% and 25.1% respectively, for meshes not superposed.

KEYWORDS: uniformity, CUC, distribution

INTRODUÇÃO: O uso da água na agricultura, segundo (ROCHA et al., 1999) representa ao nível mundial, mais da metade de toda a água doce consumida. Isto demonstra a necessidade dos irrigantes, seus principais usuários, em utilizá-la da maneira mais eficiente possível, visto que a água é um recurso cada vez mais escasso.

Para determinar a eficiência de um sistema de irrigação, a uniformidade de aspersão é o melhor parâmetro, visto que a desuniformidade além de diminuir o retorno econômico, aumenta o desperdício de água, fertilizantes e energia, (FARIA et al., 2009).

Usualmente, os sistemas de irrigação por aspersão convencional são avaliados apenas com base na distribuição de água a 70 cm acima da superfície do solo, porém como a lâmina precipitada pode variar dependendo da altura do coletor, o ideal é que se avalie a uniformidade em mais variações de altura.

De maneira geral, ao avaliar a uniformidade da irrigação por aspersão convencional em diferentes alturas, assegura uma melhor interpretação da distribuição de água. Com isso o objetivo do trabalho foi avaliar a uniformidade de um sistema de irrigação por aspersão convencional, comparando os resultados obtidos nos coletores a 55, 70, 85 e 100 cm acima da superfície do solo. Utilizando os coeficientes de uniformidade de (CUC) e (CUD).

MATERIAL E MÉTODOS: O presente trabalho foi realizado numa propriedade próxima ao distrito de Caixa São Pedro – Apucarana-PR (23°32'51" S, 51°38'36" O, altitude de 980 m). Para o experimento, foram utilizados um aspersor da marca Agropolo Ny-30, com bocal 4mm operando á 2,0 bar, tubo PVC 32 mm, moto bomba periférica de 2 CV, manômetro de Bourdon e um regulador de pressão do tipo esfera.

Após a instalação do aspersor no local desejado os coletores foram dispersos em uma malha de 12 x 12 coletores, totalizando 144 pontos espaçados igualmente em 3 metros (Figura 01).

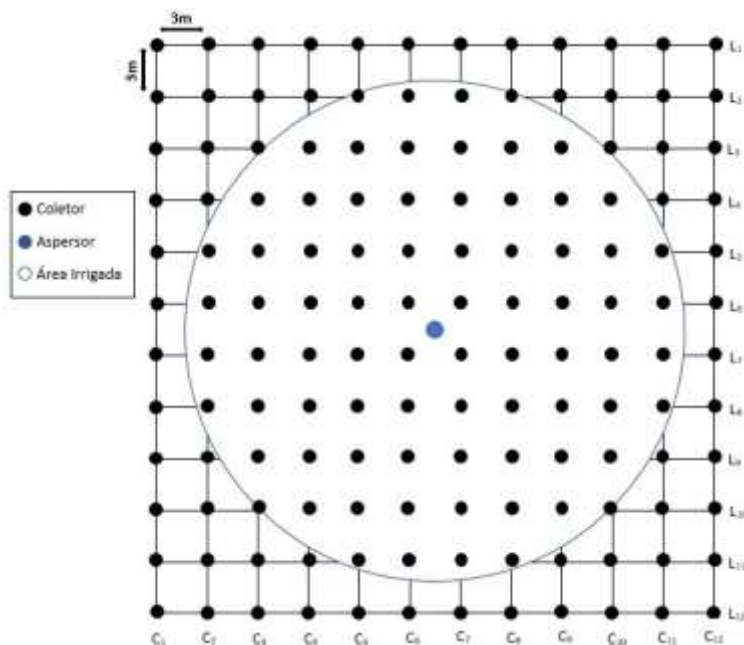


FIGURA 1. Malha de distribuição e organização dos coletores

Com os coletores posicionados na altura de 55 centímetros o sistema foi mantido ligado por um período de 30 minutos irrigação a uma vazão de 1790 l/h, tendo ao término a coleta do volume de cada um dos 144 recipientes com o auxílio de um béquer graduado em ml, sendo que o mesmo processo foi repetido para todas as alturas de teste. Durante todo o processo houve o monitoramento do vento através de uma estação meteorológica instalada no local, já

que este não pode ultrapassar a velocidade de 2 m/s para não comprometer os resultados obtidos, tendo ao mesmo tempo a medição da umidade relativa e temperatura. Com os dados coletados em cada ponto, foram realizadas as sobreposições das malhas e houve a conversão do volume em ml para lâmina de água em mm tendo como base a área de captação de cada coletor para os cálculos de uniformidade, resultando na equação de conversão utilizada.

Após a coleta e análise de dados para todas as alturas foram realizados os cálculos do Coeficiente de Uniformidade de Christiansen ou CUC (equação 01) e do Coeficiente de Uniformidade de Distribuição ou CUD (equação 02) para cada altura de coleta.

$$CUC = 1 - \frac{\sum_{i=1}^N |V_i - V_m|}{N * V_m} \quad (01)$$

Onde temos:

CUC: Coeficiente de uniformidade de Christiansen, em %;

N: Números de coletas;

V_i : Volume de água no ponto “i”, em ml;

V_m : Volume de água médio de todas as observações, em ml.

$$CUD = \frac{V_q}{V_m} * 100 \quad (02)$$

Onde temos:

CUD: Coeficiente de uniformidade de distribuição, em %;

V_q : Média do menor quartil, em ml;

V_m : Volume de água médio de todas as observações, em ml.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Com o objetivo de determinar o efeito da variação das alturas de coletas nos coeficientes de Christiansen (CUC) e de distribuição (CUD), os coeficientes foram calculados sem nenhum tipo de sobreposição de malhas (Figura 2).

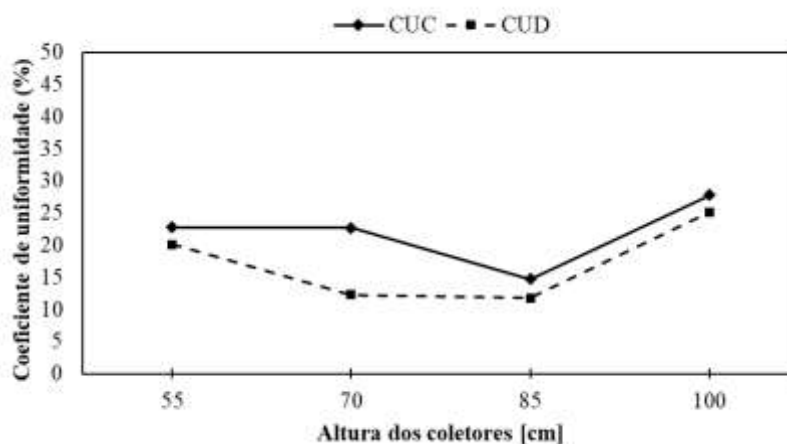


FIGURA 2. Variação do CUC e CUD em função das alturas de coleta

Foram realizados os cálculos de sobreposição de malhas com o objetivo de observar as variações do CUC e CUD para cada altura em relação as dimensões das malhas sobrepostas (Tabela 01).

Tabela 01. Comparação dos coeficientes de uniformidade de Christiansen (CUC) [%] e de distribuição (CUD) [%] para diferentes alturas de coletas.

Malha [m]	55 [cm]		70 [cm]		85 [cm]		100 [cm]	
	CUC	CUD	CUC	CUD	CUC	CUD	CUC	CUD
6 x 6	92,6	85,3	97,2	96,7	96,7	95,0	93,7	92,8
6 x 12	89,1	80,5	94,3	92,0	87,3	81,9	87,7	83,0
12 x 12	83,8	74,4	89,8	85,3	80,8	73,2	83,6	77,6
12 x 18	62,7	53,8	64,9	52,0	55,8	45,4	64,0	56,5
18 x 18	51,0	42,3	54,2	37,9	41,3	34,3	53,7	46,3

CONCLUSÕES: Após a análise realizada para as malhas sem sobreposição é possível perceber o quão significativo é a alteração da altura de coleta, claramente visível na alteração dos valores do CUC e CUD, assim como na comparação realizada para as diferentes malhas sobrepostas, onde ao alterar a altura de coleta os coeficientes de Christiansen e de Distribuição são diretamente afetados, sendo visível por exemplo o CUC para a malha de 6 x 12 metros na altura de 55 cm equivale a 89,1 % e alterando para 70 cm apresenta um valor de 94,3.

REFERÊNCIAS:

MANTOVANI, E. C.; BERNARDO, S.; PALARETTI, L. F. Irrigação princípios e métodos. 2. ed. Viçosa, MG: UFV, 2007. 200p.

BERNARDO, S.; SARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. Manual de irrigação. 8. ed. Viçosa, MG: UFV, 2006. 625p.

TELLES, D. D’.; DOMINGUES, A. F. Água na agricultura e pecuária. In: REBOUÇAS, A. da C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. Águas doces no Brasil: Capital ecológico, uso e conservação. 3. ed. São Paulo: Escrituras Editora, São Paulo, 2006. p. 325-365.

KELLER, J., BLIESNER, R.D. Sprinkle and trickle irrigation. New York: Avibook, 1990. 649 p.

CUNHA, F. F. et al. Manejo de microirrigação baseado em avaliação do sistema na cultura do meloeiro. Revista Caatinga, Mossoró, v. 21, n. 3, p. 147-155, 2008.

PAIVA, J. B. D. Uniformidade de aplicação de água, abaixo da superfície do solo, utilizando irrigação por aspersão. São Carlos, 1980. 333p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

CRIDDLE, W.D.; DAVIS, S.; PAIR, C.H.; SHUCKELY, D.G. Methods for evaluation irrigation systems. Washington, USDA, 1956.24p. (Agricultural Handbook, 82). apud NETO, D. D.; LIER, Q. de J. V; FRIZZONE, J. A. Determinação da lâmina média de irrigação em pivô central, Sci. Agric., Piracicaba, SP, v. 51, n. 1, p. 188-190, 1994.

HAMAN, D.Z; SMAJSTRLA, A.G.; PITTS, D.J. Uniformity of sprinkler and microirrigation system for nurseries. Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. Boletim 312. 1997.