

AVALIAÇÃO DE SISTEMA DE IRRIGAÇÃO POR ASPERSÃO CONVENCIONAL EM PASTAGEM NA REGIÃO DE PRATA-MG

BRENO FRANCO FERREIRA¹, JULIO CESAR NEVES DOS SANTOS², CARLOS DANIEL CARDOSO BRANDÃO³, GABRIEL FERREIRA BARCELOS⁴, CLEENE AGOSTINHO DE LIMA⁵

1 Graduando em Engenharia Agrônômica, IFTM – *Campus* Uberlândia, (34) 99977-3842, brenoff2014@gmail.com

2 Prof. Dr. Engenharia Agrícola, IFTM – *Campus* Uberlândia, (34) 32338873, juliosantos@iftm.edu.br

3 Graduando em Engenharia Agrônômica, IFTM – *Campus* Uberlândia, (34) 996670552, cdcarsodob@gmail.com

4 Graduando em Engenharia Agrônômica, IFTM - *Campus* Uberlândia, (34) 998826478, barcelos_gabriel@hotmail.com

5 Profa. Dra. Engenharia Agrícola, UNITRI – *Campus* Uberlândia, cleene2@gmail.com

Apresentado no

XLIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2020

23 a 25 de novembro de 2020 – Congresso On-line

RESUMO: Para um sistema de irrigação apresentar elevada eficiência no uso da água, o ideal seria um sistema que aplicasse uma lâmina de água uniforme ao longo de toda a área. Entretanto, diversos fatores influenciam na redução da uniformidade de aplicação de água, como velocidade dos ventos, irregularidade da pressão de serviço, desuniformidade dos emissores, entre outros. Neste contexto, o presente trabalho objetivou avaliar a uniformidade de aplicação de água de um sistema de aspersão convencional de 3 ha, situado no município de Prata-MG, ocupado com pastagem. Para determinação do Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC) e do Coeficiente de Uniformidade de Distribuição (CUD), foram distribuídos coletores de precipitação em malha. A duração do teste foi de 60 minutos. A lâmina média mensurada ao longo do teste foi de 4,59 mm. O CUC apresentou valor de 88,40% classificado como bom e o CUD de 83,29%, classificado como muito bom. O sistema de aspersão estudado apresentou valores de CUC e CUD classificados como bom e muito bom, respectivamente. O CUC e o CUD apresentaram valores elevados em virtude de apenas três coletores (3,8% da área) terem valores discrepantes, mas inferior ao dobro da média.

PALAVRAS-CHAVE: Uniformidade; Coeficiente de Christiansen; Coeficiente de Distribuição.

EVALUATION OF THE CONVENTIONAL SPRAYING IRRIGATION SYSTEM IN PASTURE IN THE REGION OF SILVER-MG

ABSTRACT: For an irrigation system to be highly efficient in the use of water, the ideal would be a system that would apply a uniform water layer over the entire area. However, several factors influence the reduction of water application uniformity, such as wind speed, irregularity of service pressure, unevenness of emitters, among others. In this context, the present study aimed to evaluate the uniformity of water application of a conventional sprinkler system of 3 ha, located in the municipality of Prata-MG, occupied with pasture. To determine the Christiansen's Uniformity Coefficient (CUC) and the Distribution Uniformity Coefficient (CUD), mesh precipitation collectors were distributed. The test duration was 60 minutes. The average blade measured during the test was 4.59 mm. The CUC presented a value of 88.40% classified as good and the CUD as 83.29%, classified as very good. The sprinkler system studied showed CUC and CUD values classified as good and very good, respectively. The CUC and

CUD showed high values due to the fact that only three collectors (3.8% of the area) had discrepant values, but less than twice the average..

KEYWORDS: Uniformity; Christiansen's coefficient; Distribution coefficient.

INTRODUÇÃO: A elevada expansão das demandas por carne, leite e derivados faz-se necessário o aumento da produção tanto a nível nacional como internacional. Contudo, os recursos naturais são limitados e no Brasil a maior parte das pastagens estão em situação de degradação e baixa produtividade. Assim, para melhorar a capacidade produtiva das pastagens é necessário o uso de tecnologias como a irrigação, mas de forma eficiente com o uso da água na quantidade e momento adequado para as plantas. A irrigação vem sendo expandida em áreas de pastagem por possibilitar maior produtividade, sendo os sistemas de aspersão convencional e pivô central os mais utilizados. Segundo a ANA (2019), os sistemas de aspersão convencional apresentam médias de eficiência de aplicação de água na faixa de 80%, sendo o terceiro melhor sistema de irrigação, em relação aos localizados e pivô. Nos sistemas de aspersão convencional os fatores de maiores interferências na eficiência do sistema são a pressão, arraste, vazamentos e velocidade do vento (MANTOVANI et al, 2006). Problemas de uniformidade de aplicação de água geram naturalmente desuniformidade de armazenamento de água no solo e consequentemente despadronização da cobertura vegetal, podendo haver em uma mesma área pontos onde as plantas estão recebendo água em quantidade inferior a necessário e pontos superior (prejudicando a aeração do solo). Neste sentido, o presente trabalho objetivou avaliar a uniformidade de aplicação de água em um sistema de aspersão convencional instalado numa área de 3 ha de pastagem rotacionado, situado no município de Prata – MG. Com isso, estabelecendo os valores do Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC) e Coeficiente de Uniformidade de Distribuição (CUD).

MATERIAL E MÉTODOS: O estudo foi realizado na Fazenda Três Barras (19°0'5,63"S e 49°4'0,44"O) no município de Prata-Minas Gerais, no cerrado do Triângulo Mineiro. O sistema de irrigação por aspersão convencional analisado apresenta área de 3 hectares dividido em 8 setores com 21 aspersores em cada setor. Os espaçamentos dos aspersores eram de 12 m entre linhas e metros entre aspersores, com altura de aspersores de 1,8 m do solo. Os aspersores eram do modelo AM da marca Amanco, bocal 2,0x1,6 mm. A área é utilizada para irrigação de pastagem, com capim tipo *Tifton 85* em sistema rotacionado de pastagem para vacas leiteiras. O teste de uniformidade de distribuição de água foi realizado no 15/02/2020 por volta de 9h30min, com presença de ventos leves, não havendo interferência nos valores de eficiência (MANTOVANI et. al, 2006). Para a avaliação da uniformidade de distribuição de água foram distribuídos coletores em malha espaçados em 3x3 m, totalizando 80 coletores. Os coletores foram fixados em hastes de sustentação com 0,7 m de altura e apresentavam uma área de captação de 50 cm². A duração do teste foi de 60 minutos, sendo o mesmo tempo de irrigação frequentemente realizadas no local. Para determinação da pressão de serviço nos aspersores utilizou-se um manômetro Bourdon com escala de 0 a 10 bar. O manômetro foi instalado na base do primeiro aspersor da linha central.

Para cálculo do Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC), utilizou-se a equação a seguir (BERNARDO et al.,2006):

$$CUC = 100 \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|}{n \bar{x}} \right] \quad (1)$$

em que,

CUC – coeficiente de uniformidade de Christiansen, em %; x_i – Precipitação coletada no pluviômetro de ordem i , em mm; n = Número de coletores; \bar{x} – Média das precipitações coletadas, em mm.

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

$$CUD = 100 \left[\frac{x_{25\%}}{\bar{x}} \right] \quad (2)$$

em que: CUD em %; $x_{25\%}$ - médias dos 25% menores valores coletados nos coletores, em mm; \bar{x} - média de todos os coletores, em mm.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: De acordo com os dados obtidos pela avaliação de uniformidade de distribuição de água da aspersão convencional estudada (Figura 1) observa-se uma lâmina média de 4,59 mm, em teste de 60 minutos. A pressão de serviço observado na base do primeiro aspersor da linha central foi de 26 mca. Nestas condições o coeficiente de uniformidade de Christiansen (CUC) apresentou valor de 88,40%, sendo classificado como bom, conforme a normativa técnica NBR 14244 (1998). Já o Coeficiente de Uniformidade de Distribuição (CUD) apresentou valor de 83,29%, classificado como muito bom (NBR 14244-1998). Além dos elevados valores de CUC e CUD, observa-se que 50% da área apresentou lâmina de irrigação entre 4,2 e 4,9 mm, o que mostrou baixa dispersão e boa uniformidade.

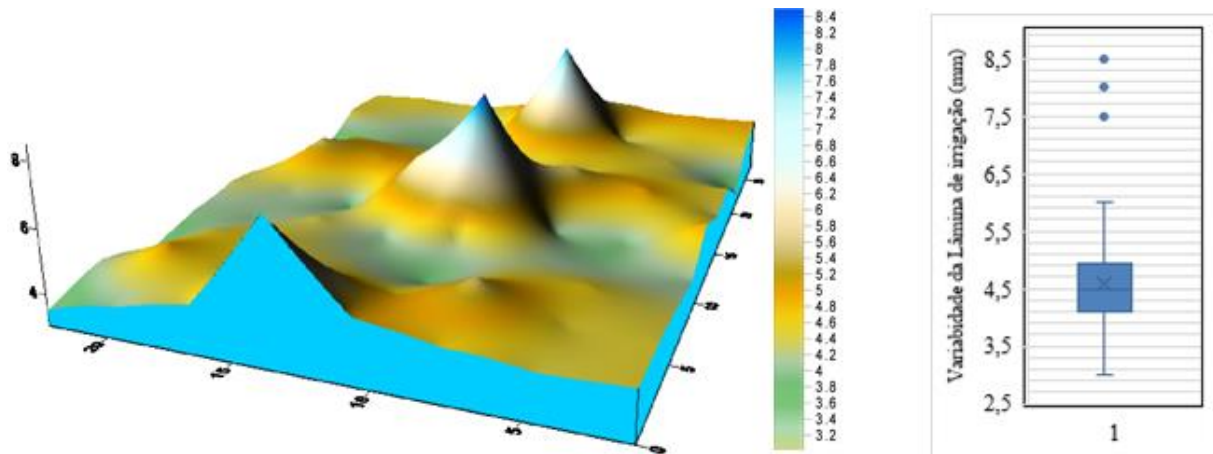


FIGURA 1. Uniformidade de distribuição de água via aspersão convencional na Fazenda Três Barras – Prata-MG.

Apenas, 36,25% da área apresentou valores de lâmina igual ou superior à média. Destaca-se que frequentemente observa-se profissionais ligados à área de irrigação confundindo o valor de CUC com o percentual de área com lâmina superior à média, o que não é verdade conforme evidenciado. O CUC é apenas um coeficiente estatístico que indica o grau de dispersão dos dados em torno da média. Para a área estudada o CUC apresentou valores elevados em virtude de apenas três coletores (3,8% da área) terem apresentados valores discrepantes ou outlier. Esses outlier não conseguiram reduzir o CUC em virtude de ter valores menos de 100% inferior à média. A título de exemplo esses mesmos 3 coletores (3,8% da área), se tivessem registado lâminas quatro vezes superiores à média (18,36 mm) mudariam o valor do CUC para 77,4, classificado como ruim e o CUD para 76,8 classificado como bom. Assim, os valores de CUC e CUD, não representam apenas valores em relação a área, mas em relação a qualidade da distribuição de água. E relacionado ao manejo de irrigação, o CUD é considerado importância, pois caracteriza as partes que estão recebendo as quantidades menores do sistema, levando a um estresse hídrico. Podemos observar em alguns trabalhos essa observação, como no teste feito por Martins et al (2013) no qual avaliou dois sistemas de aspersão convencional, localizados no estado do Espírito Santo em áreas cultivadas com cafeeiro e com abacaxizeiro, sendo sistema móvel e fixa, respectivamente, obtendo valores de CUC de 59,07% e 76,17% e de CUD de 43,33% e 67,53%, tendo classificações inferiores a razoável e nos dois sistemas

tiveram avaliações inferiores ao CUD. Já Pereira et al (2016) avaliando um sistema de irrigação de aspersão convencional numa área de pastagem localizada no Instituto Federal do Espírito Santo – Campus de Alegre, no sul do estado do Espírito Santo, instalados com aspersores do tipo de mini canhão Plona Modelo KS 1500, tipo rotativos, obteve valores de 79,54% para CUC, considerado razoável; e 69,79% para CUD classificando como bom, conforme a classificação de Mantovani (2001).

CONCLUSÕES: O sistema de aspersão convencional estudado apresentou valores de CUC e CUD classificados como bom e muito bom, respectivamente. O CUC e CUD apresentou valores elevados em virtude de apenas três coletores terem apresentados valores discrepantes.

AGRADECIMENTOS: Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) por fomentar essa pesquisa atribuindo bolsa ao primeiro autor. Agradecem ao proprietário da Fazenda Três Barras por conceder o uso do equipamento para realização do experimento. E os autores agradecem também ao apoio da FAPEMIG no desenvolvimento do projeto.

REFERÊNCIAS:

ANA-AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Manual de Usos consuntivos da Água no Brasil**. Brasília: ANA, 2019. 75p. Disponível em:

<http://metadados.ana.gov.br/geonetwork/srv/en/resources.get?id=612&fname=ANA_Manual_de_Usos_Consuntivos_da_Agua_no_Brasil.pdf&access=private>. Acesso em: 09 mar. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14244**: equipamentos de irrigação mecanizada: pivô central e lateral móvel providos de emissores fixos ou rotativos: determinação da uniformidade de distribuição de água. Rio de Janeiro, RJ, 1998. 11 p

MANTOVANI, E. C.; BERNARDO, S.; PALARETTI, L. F. Irrigação: princípios e métodos. Viçosa: UFV, 2006. 318 p

BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. **Manual de irrigação**. 8 ed. Viçosa: Editora UFV, 2006. 611 p.

PEREIRA, L. R.; SOUZA, J. M. de.; RAFAEL, A. da M.; CRUZ, E. A. da.; TEIXEIRA, A. das G.; REIS, E. F. dos. Uniformidade e eficiência de aplicação de água em um sistema de irrigação por aspersão em pastagem. **Revista Agrarian**. Dourados, v.9, n.32, p.156-161, 2016. Disponível em: <<http://ojs.ufgd.edu.br/index.php/agrarian/article/view/2995/3649>>. Acesso em: 29 set. 2019.

MARTINS, C. L.; SILVA, S. F. da.; RODRIGUES, W. N.; REIS, E. F. dos. Avaliação do desempenho de sistemas de irrigação no sul do Estado do Espírito Santo. **Revista Agro@mbiente On-line**. Boa Vista, v.7, n. 2, p. 236-241, 2013. Disponível em: <<https://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/item/460/1/1069-6075-1-PB-CAIO.pdf>>. Acesso em: 29. set, 2019.