

## **INFLUÊNCIA DO HORÁRIO DA IRRIGAÇÃO NA UNIFORMIDADE DE APLICAÇÃO DE ÁGUA DO PIVÔ CENTRAL**

A. S. FERNANDES <sup>1</sup>, F. G. OLIVEIRA <sup>2</sup>, F. P. FIGUEIREDO <sup>2</sup>, E. D. S. MOREIRA <sup>3</sup>, M. S. P. ARAÚJO <sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Agronomia, Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG/ICA, Montes Claros- MG, FONE (0XX38) 321017745, [lynefsantos@hotmail.com](mailto:lynefsantos@hotmail.com); <sup>2</sup> Eng Agrícola, Prof. Doutor, UFMG/ICA, Montes Claros- MG; <sup>3</sup> Mestranda em Ciencias Agrarias UFMGICA, Montes Claros, 4 Graduando em Engenharia Agrícola e Ambiental, UFMG/ICA, Montes Claros-MG.

**RESUMO:** As áreas irrigadas são responsáveis por grande parte do abastecimento alimentar mundial, entretanto, também consomem a maior porção da água disponível, sendo necessário manejos racionais que visem a redução desse consumo. O uso da irrigação em horários mais oportunos pode ser, então, uma das formas de se economizar no seu uso. Face ao exposto, este trabalho objetiva avaliar a influência do horário de irrigação na uniformidade de aplicação de água do pivô central. Utilizou-se um pivô central de 2,3 ha no ICA/UFMG, onde foram instalados 42 coletores sendo 21 em cada raio, cujo ângulo foi de 3°, conforme NBR14244. Fez-se vinte avaliações, sendo dez no período noturno e dez no diurno e determinou-se o CUC (coeficiente de uniformidade de Christiansen) e o CUD (Coeficiente de uniformidade de distribuição). A velocidade média diurna dos ventos foi de 6,1 m/s e a noturna foi de 1,04 m/s. O CUC e o CUD médios diurnos foram respectivamente de 75,96% e 75,54% e os noturnos 81,09% e 76,23%. A análise estatística pelo teste t demonstrou diferença no CUC a 0,05% de significância, sendo a irrigação noturna a de maior uniformidade quando comparado com a diurna.

**PALAVRAS CHAVES:** manejo de irrigação, eficiência de irrigação, velocidade do vento

**ABSTRACT:** Irrigated areas are responsible for much of the world's food supply, however, also consumes the largest portion of available water, requiring rational management strategies aimed at reducing such consumption. The use of irrigation schedules may be more timely, then, one of the ways to economize on their use. Given the above, this study aimsto evaluate the the influence of time of irrigation in the

uniformity of water application under pivot . We used a central pivot of 2.3 ha in the ICA / UFMG, where collectors were installed 42 and 21 in each beam, whose angle was 3 °, as NBR14244. Twenty-made assessments, ten at night and ten in the day and determined the CUC (Christiansen uniformity coefficient) and CUD (coefficient of uniformity of distribution). The average daytime speed of the winds was 6.1 m / s at night was 1.04 m / s. The average daytime CUC and CUD were respectively 75.96% and 75.54% and 81.09% and 76.23 nightly%. Statistical analysis by t test showed a difference in the CUC 0.05% significance, being the largest irrigation uniformity of the night compared to daytime.

**KEYWORDS:** irrigation management, irrigation efficiency, wind speed.

## **INTRODUÇÃO**

A irrigação é uma técnica que visa à aplicação de água no solo objetivando atender as necessidades hídricas das culturas, de forma racional e sustentável. É importante a escolha dos métodos e dos sistemas de irrigação mais adequados às diferentes culturas e condições edafoclimáticas e dos tipos de estruturas hidráulicas necessárias à área a ser irrigada (BERNARDO et al., 2006). Irrigação por aspersão é o método em que a água é aspergida sobre a superfície do terreno, pelo fracionamento do jato de água em gotas, devido a sua passagem sob pressão através de pequenos orifícios ou bocais.

Em nível mundial, a área irrigada representa aproximadamente 17% da total cultivada, mas é responsável por quase 40% da produção total e por 50% da renda bruta total agropecuária (CHRISTOFIDIS, 2008).

A uniformidade espacial da água de irrigação aplicada em uma dada cultura influencia a produção, sendo que cada método de irrigação apresenta um grau de desuniformidade, o qual depende da forma como a água é aplicada no solo, da topografia, do “layout”, da velocidade do vento e de outras características variáveis (FREITAS, et al., 2002). O efeito da uniformidade de irrigação na produção das culturas é um importante fator a ser considerado em projetos de irrigação por aspersão. A uniformidade de irrigação poder ser bastante influenciada devido a fatores meteorológicos que são ligados diretamente com a incidência da radiação solar que é diferenciada no período do dia em relação ao da noite.

Em sistemas de irrigação do tipo pivô central, o conhecimento da lâmina de irrigação média aplicada e da uniformidade de distribuição é imprescindível para o manejo econômico do sistema (CASTIBLANCO, 2009). Além disso, devem-se agregar os conhecimentos de parâmetros climáticos, das características das culturas, dos solos e recursos hídricos, e das eficiências de aplicação e distribuição. Diante do exposto, este trabalho tem como objetivo avaliar a influência do horário de irrigação na uniformidade de aplicação de água do pivô central.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

As avaliações foram conduzidas na Área experimental no Instituto de Ciências Agrárias (ICA) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) em Montes Claros no Norte de Minas Gerais, nos meses de Junho a Agosto, sendo realizadas avaliações diárias. Foram distribuídas duas linhas de coleta com espaçamento de 4 metros entre cada coletor, e um ângulo de 3° entre as mesmas. Realizaram-se 20 coletas da lâmina de irrigação, 10 diurnas e 10 noturnas. A regulação do relé percentual do pivô, em todas as irrigações permitiu o deslocamento do equipamento com velocidade relativa igual a 100%. Os ensaios para determinação da lâmina de irrigação e a uniformidade de distribuição de água seguiram a norma ABNT-NBR: 14244 (ABNT, 1998). Os valores de lâmina de água coletados foram utilizados para a determinação do coeficiente de uniformidade de Christiansen, (CUC) e do Coeficiente de Uniformidade de distribuição (CUD), segundo BERNARDO et al.(2006). Os horários da coleta pelo dia foram entre 10:30 h.e 13:30h. e os horários de coleta noturna, foi no intervalo de 18:00 às 20:00 h.

Ao final das coletas e a partir dos horários de sua realização, os dados de temperatura, velocidade de vento e umidade relativa, foram coletados na estação meteorológica automática do ICA, situado próxima a área experimental do pivô central. Os dados de lâmina foram organizados em planilha no EXCEL®, e utilizados no programa irriplus, onde foram obtidos os valores de CUC e CUD.

Os valores de CUC foram submetidos ao teste T pelo programa SAEG. Foram considerados apenas os valores de CUC, sendo que estes apresentaram diferenças discrepantes.

## **RESULTADO E DISCUSSÃO**

A velocidade de vento no período diurno de 16 de junho a 19 de julho de 2010 apresentou variação de 2,4 a 9,68 m s<sup>-1</sup> com média de 6,0 m s<sup>-1</sup>, sendo esses valores

muito elevados para os padrões de irrigação. Já no período noturno os valores foram de 0,0 a 4,26 m s<sup>-1</sup>, e sua média equivale a 2,6 m s<sup>-1</sup>, sendo esse fator preponderante nos resultados de CUC obtidos (Tabela 1). De acordo com BERNARDO et al. (2006), a ação do vento é um dos fatores ambientais que mais interferem na uniformidade de distribuição de água. Quanto maior a velocidade do vento e menor o tamanho das gotas, maior será a distorção na distribuição da água. Conforme Tabela 1 podem-se relacionar os valores de CUC, CUD Velocidade de Vento (V.V) e sua classificação, sendo o valor mínimo aceitável para o desempenho normal do aspersor de 80% para CUC, conforme FRIZONE et al.(1986). Os valores do CUD foram sempre superiores a 70%, valor que segundo BERNARDO et al.(2006), é considerado como o mínimo aceitável.

**TABELA 1** - Comparação dos valores de CUC, CUD e Velocidade do vento média, e classificação nos períodos de dia e noite

Horário de irrigação	CUC (%)	CLASSIFICAÇÃO CUD (%)	CLASSIFICAÇÃO VELOC. VENTO (m s <sup>-1</sup> )
Dia	75, 96	Ruim	6, 09
Noite	81, 09	Bom	1, 04

Conforme Tabela 2 o desvio padrão do CUC obtido no período noturno foi de 2, 44 enquanto que o desvio padrão do CUC da irrigação noturna foi de 9,2, implicando em maior variação da uniformidade durante o dia. O teste T, na comparação entre as irrigações nos horários diurnos e noturnos, apresentou variação significativa ao nível de 0,05% de significância, o que representa uma pequena diferença estatística entre as médias, mas caracteriza, ainda, assim, uma melhor uniformidade da irrigação diurna. O aumento na uniformidade de distribuição de água pode aumentar o rendimento das culturas irrigadas e reduzir as perdas por percolação, resultando em benefícios econômicos e ambientais. Isso demonstra a importância da avaliação dos sistemas de irrigação, refletindo na produtividade da cultura explorada (SEGINER, 1979).

**TABELA 2** - Valores de CUC médio e desvio padrão das irrigações diurnas e noturnas.

PARÂMETRO	CUC MÉDIO (%)	DESVIO PADRÃO
Dia	75, 96	9, 20
Noite	81, 09	2, 44

## CONCLUSÃO

Os valores de uniformidade obtidos nas avaliações durante a noite foram superiores as avaliações diurnas, de acordo com o teste T. A média de CUC noturna foi de 81, 09% enquanto que a diurna foi de 75, 96%. Logo é indicado que se realize a irrigação por pivô central, preferencialmente nos horários noturnos, obtendo assim maiores economias ao produtor.

## REFERÊNCIAS

- CASTIBLANCO, C. J. M. Economia de energia em irrigação por pivô central em função da melhoria na uniformidade de distribuição de água. Piracicaba, 2009. 70p. (Dissertação de mestrado).
- CHRISTOFIDIS, D. Água, irrigação e segurança alimentar, Revista Item nº 77, 1º trim. Brasília, 2008
- FREITAS, P. S. *et al* Influência da uniformidade de aplicação de água e da lâmina de irrigação na produção da cultura do milho. Viçosa, 2002. (Doutorado em Engenharia Agrícola).
- BERNARDO, S.; SOARES, A. S.; MANTOVANI, E. C. Manual de irrigação. 8ª ed. Viçosa, UFV. 2006. 460p.,
- FRIZZONE, J. A. Funções de resposta do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*, L.) ao uso de nitrogênio e lâminas de irrigação. Piracicaba, 1986. 133p. (Tese Doutorado)
- SEGINER, I. Irrigation uniformity related to horizontal extent of root zone. Irrigation Science, v.1, p.89-96, 1979.