

DESEMPENHO DE PIVÔS CENTRAIS NA CANA-DE-AÇÚCAR EM FUNÇÃO DO TEMPO DE USO

M. F. F. N. Nunes¹; G. Barros Júnior²; E. S. de Souza²

RESUMO: O uso pivô central para irrigação da cana-de-açúcar já se faz presente nas mais diversas regiões do país, entre as quais ganha destaque a região Nordeste. A falta ou o atraso de manutenção preventiva favorece ao aparecimento de vazamentos ou de entupimentos nos emissores, desgaste e desalinhamento das torres, com conseqüências graves sobre a uniformidade de distribuição e perda acentuada na eficiência do uso da água. O presente trabalho, realizado no período de 11 a 14 de Fevereiro do corrente ano, em duas fazendas localizadas no município de Junqueiro – Alagoas, objetivou avaliar, através de testes de uniformidade CUC e CUD, o desempenho de dois pivôs centrais rebocáveis, com 10 e 03 anos de uso, respectivamente, em áreas cultivadas com cana-de-açúcar. A falta de manutenção e de ajustes, bem como de testes para avaliação nestes sistemas de irrigação, levou a um patamar inaceitável de uniformidade na distribuição da água, por conseqüente, a um nível muito baixo de custo-benefício considerando-se o alto investimento feito para aquisição e instalação destes equipamentos e pela limitada oferta de água.

PALAVRAS CHAVES: coeficiente de uniformidade; eficiência do uso de água; *Saccharum officinarum* L.

PERFORMANCE OF CENTRE PIVOT IRRIGATION IN THE SUGARCANE IN FUNCTION OF THE TIME OF USE

SUMMARY: The use of centre pivot spray irrigation on sugarcane is already made present in the most several areas of the country, among which it wins eminence the Northeast. The lack or the delay of preventive maintenance either favors the emergence of leaks or of blockages in the sprinklers, depreciation and error in alignment of the towers, with serious consequences on distribution uniformity and water use efficiency. This present work was carried from 11 to 14 February of the current year, in two farms located of Junqueiro – Alagoas, aimed at to evaluate, through Christiansen uniformity coefficient (CUC) and distribution (CUD), the

¹ Estudante de graduação do IV período do Curso de Agronomia da UFRPE, Rua: Vidal de Negreiros, nº: 96 Bairro: Centro, Bezerros PE CEP: 55660-000 Fone: (81) 9753-5228 e-mail: marcusnunes@gmail.com.

² Prof. Doutor, Unidade Acadêmica de Serra Talhada, UFRPE.

performance in two central pivot spry irrigation, with both 10 and 3 years' field use, respectively, in areas cultivated with sugarcane. The maintenance lack and of adjustments, as well as of tests for evaluation of tests for evaluation in these overhead irrigations system, exhibited unacceptable performance the uniformity of water distribution, for consequent, at a very low level of cost-benefit considered the high-cost for acquisition and installation of these equipments and for the limited offer of water.

KEYWORDS: uniformity coefficient; water use efficiency; *Saccharum officinarum* L.

INTRODUÇÃO

O uso pivô central para irrigação da cana-de-açúcar já se faz presente nas mais diversas regiões do país, entre as quais ganha destaque a região Nordeste, que ao longo dos anos vem apostando no uso desta tecnologia para melhorar a produtividade dos seus canaviais, principalmente quando comparada à produtividade obtida em outras regiões do País (AZEVEDO, 2002). Em se tratando de uma tecnologia relativamente cara, muitos produtores, após os consideráveis investimentos utilizados na instalação inicial de seus pivôs, passam muito tempo para aferir e realizar manutenções em suas estruturas hidráulicas, o que favorece o aparecimento de vazamentos ou de entupimentos nos emissores, desgaste e desalinhamento das torres, com conseqüências graves sobre a uniformidade de distribuição e perda acentuada na eficiência do uso da água (MATOS et al., 2007).

Diante de quadros como este o que seria uma solução para melhoria da produtividade, passa a funcionar inversamente, uma vez que é fato: quanto maior for a desuniformidade na distribuição da água, maior o desequilíbrio no stand formado no que diz respeito a absorção da própria água e de nutrientes, com reflexo sobre a fisiologia das plantas e a capacidade de resistência a pragas e doenças (AGUIAR, 2005). Neste sentido, o presente trabalho objetivou avaliar, através de testes de uniformidade CUC e CUD, o desempenho de dois pivôs centrais rebocáveis, com 10 e 03 anos de uso, respectivamente, em áreas produtoras de cana-de-açúcar na região da mata canavieira de Alagoas.

MATERIAL E MÉTODO

Os trabalhos foram desenvolvidos nas áreas pertencentes a Usina Seresta nas fazendas Prata e Santa Rita, no período de 11 a 14 de Fevereiro do corrente ano, localizadas no município de Junqueiro Estado de Alagoas. O pivô que está em funcionamento a mais tempo

(dez anos de uso) é um Irrigabrás do tipo rebocável modelo 658R, com raio total de 323 metros, possuindo 07 torres, com capacidade para irrigar 32,78 hectares, com previsão, segundo especificações do fabricante, de percorrer a área em torno do eixo em aproximadamente 16 horas. O segundo pivô, que se encontra em funcionamento a 03 anos, é da marca Valley, também rebocável, modelo 8000, com raio total de 216 metros, possuindo 04 torres, com capacidade para irrigar 14,65 hectares, com previsão, de acordo com especificações do fabricante, de percorrer a área em torno de seu eixo em 13,08 horas.

Para a coleta da água vinda dos emissores foram utilizados recipientes plásticos cujas dimensões unitárias eram de 8,2 cm de diâmetro e 12 cm de altura e capacidade de armazenamento de 400 ml, sendo o conteúdo de cada um deles medido numa proveta graduada de 5 em 5 ml com capacidade de mensuração para 500 ml. No caso do pivô Irrigabrás modelo 658R os recipientes foram distribuídos do centro até a extremidade do equipamento uniformemente, de 5 em 5 m, em dois diâmetros perpendiculares entre si, sendo que o primeiro recipiente foi posicionado a 8 metros de distância da base do pivô, local onde encontra-se posicionado o primeiro aspersor (64 coletores por raio, num total de 256 para este ensaio), ficando os coletores suspensos 30 cm do solo e de acordo com a metodologia descrita por (GOMES, 2007). Mesmo procedimento foi adotado para o pivô Valley modelo 8000, com exceção do primeiro coletor que foi posicionado a 6 metros da base do equipamento e do número de coletores por raio que foi de 43, totalizando 172 em todo o ensaio.

O Coeficiente de Uniformidade de Christiansen, modificado por HEERMANN & HEIN (1968) para pivô central, que leva em conta o fato de cada coletor representar uma área maior à medida que se afasta do centro do pivô sendo necessário ponderar os valores coletadas ao longo linha de irrigação, foi utilizado para determinação do CUC:

$$CUC = \left(1 - \frac{\sum N \cdot |Z_i - Z|}{Z \cdot \sum N} \right) \cdot 100 \quad (1)$$

Sendo: Z_i a lâmina coletada no pluviômetro (mm), Z a lâmina média (mm) e N o número de coletores.

O Coeficiente de Uniformidade de Distribuição (CUD) foi determinado pela equação:

$$CUD = \left(\frac{Z(25)}{Z} \right) \cdot 100 \quad (2)$$

Sendo: $Z(25)$ a lâmina média ponderada das menores precipitações correspondentes a 25% (mm) e Z a lâmina média (mm).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados médios obtidos com a coleta das lâminas dos emissores de cada uma dos pivôs e seus respectivos valores de CUC encontram-se descritos na Tabela 01 a seguir.

Tabela – 01 – Valores obtidos para o Coeficiente de Uniformidade de Christiansen

Pivô	Tempo de uso (anos)	Somatório do N° de coletores	Lâmina coletada ($\sum N_i Z_i - Z $)	Lâmina média ponderada (mm)	CUC (%)
Irrigabrás modelo 658R	10	8320	41.722,97	21,032	76,16
Valley, modelo 8000	03	2835	8.688,69	23,402	86,90

Pela análise da Tabela 01 é possível observar que o pivô com mais tempo de uso encontra-se muito abaixo do patamar aceitável para CUC de cultivos altamente rentáveis (> 90%), fato que pode ser atribuído a problemas detectados durante a operacionalização dos testes, entre eles emissores entupidos e/ou desregulados, com vazão sub ou superdimensionada e vazamentos na base do pivô, diferentemente do modelo 8000, que apesar de já se encontrar em funcionamento a três anos, apresentou CUC de 86,90%, faixa ainda considerada de tolerância, mas que também já exige medidas preventivas, já que, para se manter uma relação benefício-custo equilibrada este coeficiente ainda precisa ser melhorado, estando, no caso de pivô, alguns anéis de vedação e até mesmo aspersores na eminência de serem trocados.

Segundo BERNARDO et al. (2006) a utilização de um pivô central se justifica a medida que propicia aos agricultores alcançarem maiores produtividades em suas lavouras em um menor espaço de tempo e de área, com grande economia de mão-de-obra, sendo para isto necessário disponibilizar água para o cultivo com elevada frequência (a mais importante, se não a mais nobre função de um pivô), que, para o caso de uma cultura de alto valor comercial, como é a cana-de-açúcar, precisa apresentar uniformidades de aplicação (CUC) bem acima de 90%.

Na Tabela 02 estão explicitados os valores utilizados para obtenção do CUD, segundo a equação 2.

Tabela – 02 – Valores obtidos para o Coeficiente de Uniformidade de Distribuição

Pivô	Lâmina média ponderada corresponde às menores precipitações - 25% (mm)	Lâmina média ponderada (mm)	CUD (%)
Irrigabrás modelo 658R	13,574	21,032	64,55
Valley modelo 8000	18,703	23,402	79,92

Pela análise dos dados da Tabela 02 e de acordo com a classificação apresentada por GOMES (2007) para o Coeficiente de Uniformidade de Distribuição (CUD) em áreas irrigadas com pivô central, o modelo 658R, em uso a mais tempo, encontra-se incluído na classe “ruim”, o que provavelmente tem provocado queda no rendimento da cultura e perdas consideráveis de água por percolação, resultando em desperdícios deste insumo, que é cada vez mais escasso, com graves seqüelas econômicas, principalmente pela perda de nutrientes e pelo passivo ambiental criado com a contaminação do lençóis subterrâneos e dos mananciais de superfície (SEGINER, 1979). Por outro lado, levando-se em conta o tempo de uso destes equipamentos, mesmo o que encontra-se numa faixa considerada “regular” para o CUD, e que tem um menor tempo de funcionamento, também já teria que ter passado por ajustes, os quais poderiam ter sido determinados a partir de uma diagnóstico mais preciso da situação de seus componentes hidráulicos (FRIZZONE e DOURADO NETO, 2003).

CONCLUSÕES

A falta de manutenção e de ajustes, bem como de testes para avaliação de sistemas de irrigação que usam pivôs centrais na irrigação da cana-de-açúcar, tem comprometido seriamente o rendimento da cultura, desequilibrando a relação custo/benefício considerando-se o alto investimento feito para aquisição e instalação dos equipamentos, e pela limitação cada vez maior na oferta de água para os cultivos, com impacto direto sobre a qualidade dos solos e das reservas de água nestas regiões. No caso presente, a ausência de manutenções e a demora na realização de testes têm levado os sistemas a um nível inaceitável de uniformidade na distribuição da água (índices médios variando entre 64 a 80 %) e, conseqüentemente, na eficiência prevista para este tipo de irrigação.

AGRADECIMENTOS

A Usina Seresta/AL, particularmente aos Engenheiros Agrônomos André Borges gerente agrícola e a Lucas Soares chefe do DETEC.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, J.V. **A função de produção na agricultura irrigada**. Fortaleza – CE. Imprensa Universitária. 2005. 282p.

AZEVEDO, H.M. de. Resposta da cana-de-açúcar a níveis de irrigação e de adubação de cobertura nos tabuleiros costeiros da Paraíba. **Tese de Doutorado** - Campina Grande: UFCG/PB, 2002. 112p.

BERNARDO, S; SOARES, A.A.; MANTOVANI, E.C. Manual de Irrigação. Viçosa – MG. Ed.UVF. 2006. 6ª Ed. 625p. il.

FRIZZONE, J.A.; DOURADO NETO, D. Avaliação de sistemas de irrigação. In: Irrigação – editado por Miranda, J.H. de e Pires, R.C. de M. Piracicaba: FUNEP, 2003. 703p (Série Engenharia Agrícola,2)

GOMES, W. F. J. Balanço hídrico e fertilização na cana-de-açúcar in: CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO GESTÃO E TECNOLOGIA AGRÍCOLA NO SETOR SUCROALCOOLEIRO. MACÉIO, PECEGE/ESALQ/USP, 2007

HEERMANN, D.F.; HEIN, P.R. Performance characteristics of self-propelled center-pivot sprinkler irrigation system. Transactions of the ASAE, v.11, n.1, p.11-15, 1968.

MATOS, J. D. S. de; CARVALHO JUNIOR, C. S. de; GOIS, M. P. P. e AGUIAR NETTO, A. de O. UNIFORMIDADE DE IRRIGAÇÃO POR AUTOPROPELIDO NA CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR (*Saccharum officinarum*). Anais do XXXVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. Bonito – MS, 2007. **Anais**: CD-ROM.

SEGINER, I. Irrigation uniformity related to horizontal extent of root zone. **Irrig. Sci.**, v1, p.89-96. 1979.