



DESEMPENHO DE UM SISTEMA DE IRRIGAÇÃO POR GOTEJAMENTO NA CULTURA DA SOJA

Marcelo Simeão¹, Aureliano de Albuquerque Ribeiro², Ananda Rosa Beserra Santos³, Everaldo Moreira da Silva⁴, Aderson Soares de Andrade Júnior⁵

¹ Aluno de Mestrado em Agronomia: Solos e Nutrição de plantas, UFPI, Bom Jesus, PI; (86)9957-2605, marcelosimeao16@gmail.com;

² Aluno de Mestrado em Agronomia: Solos e Nutrição de plantas, UFPI, Bom Jesus, PI;

³ Engenheira Agrônoma, Aluna de Mestrado em Agronomia: Fitotecnia, UFPI, Bom Jesus, PI

⁴ Engenheiro Agrônomo, Professor da UFPI, Bom Jesus-PI;

⁵ Engenheiro Agrônomo, Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina-PI;

RESUMO: Na agricultura irrigada, a aplicação de água deve ser o mais uniforme possível, visando a otimização da produção final e a preservação dos recursos hídricos. Assim sendo, objetivou-se com o presente estudo avaliar o desempenho de um sistema de irrigação por gotejamento, quanto à uniformidade de distribuição e eficiência de aplicação da água na cultura da soja na região do Vale do Gurguéia, sul do Piauí. Foram determinados os parâmetros: Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC), Coeficiente de Uniformidade de Distribuição (CUD), Coeficiente de Uniformidade Absoluta (CUA), Coeficiente de Uniformidade Estatístico (CUE), Eficiência de aplicação (EA). Os resultados encontrados foram: CUC de 96,81; CUD de 98, 1; CUE de 96,07; CUA de 92,95; e EA de 89,18%. O sistema de irrigação apresentou excelente uniformidade de distribuição e boa eficiência de aplicação da água, demonstrando que o manejo da irrigação no sistema avaliado está sendo empregado corretamente.

Palavras-chave: recursos hídricos, uniformidade, eficiência de aplicação.

INTRODUÇÃO

A agricultura irrigada tem sido uma importante estratégia para otimização da produção de alimentos, promovendo desenvolvimento sustentável no campo, com geração de emprego e renda (LUNA et al., 2013). Porém, a disponibilidade de água tem se tornado cada vez mais limitante, devendo ser utilizada de maneira criteriosa e precisa, não só visando a otimização da produtividade e da qualidade final do produto, mas também o uso adequado dos recursos hídricos (BERNARDO et al., 2006). A avaliação do desempenho de um sistema de irrigação é etapa fundamental antes que qualquer estratégia de manejo de irrigação seja implementada, porque é com base nesses resultados que será possível avaliar e adequar o equipamento e sua utilização, em relação aos requerimentos de água dos cultivos utilizados (BERNARDO et al., 2006). A uniformidade de aplicação de água, em sistemas de irrigação por gotejamento, pode ser expressa através de vários coeficientes, destacando-se o coeficiente de uniformidade de Christiansen (CUC), o coeficiente de uniformidade de distribuição (CUD) (BERNARDO, 1995; DENÍCULI et al., 1980; KELLER e KARMELLI, 1975). A partir desses resultados obtidos em uma avaliação do sistema de irrigação, será possível avaliar a adequação do equipamento, relativamente aos requerimentos de água dos cultivos utilizados, bem como a eficiência de aplicação de água do sistema de irrigação. Esses procedimentos visam maximizar a eficiência do sistema. (SOUSA, 2003). Dada à relevância da temática, objetivou-se avaliar o desempenho de um sistema de irrigação por gotejamento, quanto à uniformidade de distribuição e eficiência de aplicação da água na cultura da soja na região do Vale do Gurguéia, sul do Piauí.



MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em agosto de 2014 no Sítio São Luiz, localizado a 3 km do município no município de Bom Jesus, sul do Estado do Piauí. O clima da região é classificado por Köppen como Cwa quente e úmido com precipitação média entre 900 e 1200 mm ano⁻¹ distribuídos entre os meses de outubro e abril e temperatura média anual de 26,6°C (VIANA et al., 2002). O solo do local de estudo é classificado como Neossolo flúvico (SANTOS et al, 2013). O experimento foi realizado em uma área de 1296 m² cultivado com a cultura da soja com espaçamento de 0,5 m x 0,5 m, onde cada fileira de planta possui uma linha lateral de polietileno com 6 m de comprimento e 16 mm de diâmetro, contendo 01 (um) emissor para 5 plantas com vazão nominal de 1,6 L h⁻¹ no espaçamento de 0,3 m entre emissores. A linha principal de PVC possui diâmetro de 50 mm. Os equipamentos utilizados para avaliação foram: um cronômetro digital, uma proveta graduada de 200 ml e manômetro. Para a avaliação foram selecionadas quatro linhas laterais sobre a linha de derivação ou secundária em funcionamento, as quais se encontravam nas seguintes posições: início; a 1/3 da linha secundária; a 2/3 da linha secundária e última. Após selecionar as quatro linhas laterais ao longo da secundária, foram selecionados quatro pontos ao longo da linha lateral, nas seguintes disposições: primeiro emissor, emissor a 1/3 do comprimento, emissor a 2/3 do comprimento e o último emissor, segundo Keller e Karmelli (1974). As medições das vazões dos emissores foram realizadas em quatro emissores de cada lateral, com três repetições de coleta para obtenção da média, com o tempo de 2 minutos para cada coleta e as pressões medidas na entrada e saída das linhas laterais selecionadas durante a avaliação. Com os dados coletados, foram estimados o coeficiente de uniformidade de Christiansen (CUC) e o coeficiente de uniformidade de distribuição (CUD), Coeficiente de uniformidade estatístico (CUE), Coeficiente de uniforme absoluta (CUA) e Eficiência de aplicação (EA). Os valores do CUC, CUD e CUE foram classificados de acordo com a classificação proposta por Mantovani (2001), enquanto que os valores CUA e da EA foram classificados seguindo as metodologias de Bralts (1986) citado por Benício et al. (2009) e Bernardo et al. (2006), respectivamente, conforme Tabelas 1 e 2.

Tabela 1. Interpretação dos valores do CUC, CUD e CUE, de acordo com a classificação proposta por Mantovani (2001)

CLASSIFICAÇÃO	CUC (%)	CUD (%)	CUE (%)
Excelente	> 90	> 84	90 – 100
Bom	80 - 90	68 - 84	80 – 90
Razoável	70 - 80	52 - 68	70 - 80
Ruim	60 - 70	36 - 52	60 – 70
Inaceitável	< 60	< 36	< 60

Tabela 2. Interpretação dos valores CUA e da EA classificados seguindo as metodologias de Bralts (1986) citado por Benício et. al. (2009) e Bernardo et. al. (2006), respectivamente

CLASSIFICAÇÃO	CUA (%)	CLASSIFICAÇÃO	EA(%)
Excelente	> 90	Ideal	≥ 95
Bom	80 – 90	Aceitável	80 - 95
Regular	70 – 80	Inaceitável	< 80
Ruim	< 70	-	-

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com dados obtidos em campo, observa-se na Tabela 3 que a média das vazões coletadas encontram-se próximas à vazão recomendada pela especificação técnica do fabricante, que é 1,6 L



h^{-1} . Os valores obtidos para os coeficientes de uniformidade avaliados estão na Tabela 4. O valor encontrado do coeficiente de uniformidade de Christiansen (CUC) foi igual a 96,81% sendo classificado de acordo por Mantovani (2001) como Excelente. De acordo com Martins et al., (2013) quanto maior o valor do CUC, menor é a lâmina de irrigação necessária para alcançar a produtividade máximo. O valor encontrado do coeficiente de uniformidade de distribuição (CUD) foi igual a 98,1% sendo classificado de acordo por Mantovani (2001) como Excelente. Dentre os valores dos coeficientes avaliados o CUD foi o que apresentou o maior valor obtido em campo. Segundo López et. al. (1992), ele é o mais utilizado na avaliação da uniformidade dos sistemas de irrigação, pois este possibilita uma medida mais rigorosa, dando maior peso às plantas que recebem menos água. Este resultado reflete as boas condições de operação e conservação do sistema. O valor encontrado do coeficiente de uniformidade estatístico (CUE) foi igual a 96,07% sendo classificado de acordo com Mantovani (2001) como Excelente. O valor encontrado do coeficiente de uniformidade absoluta (CUA) foi igual a 92,95% sendo classificado de acordo por Benício et. al. (2009) como Ideal. O sistema apresentou uma eficiência de aplicação (Ea) igual a 89,18%, sendo considerada Aceitável por Bernardo et. al. (2006).

Tabela 3. Valores das medições da vazão dos gotejadores em $L h^{-1}$

Emissores	Primeiro	1/3	2/3	Último
Primeiro	0,93	0,98	1,02	0,97
1/3	0,99	0,95	0,94	0,96
2/3	0,93	0,95	0,91	0,90
Último	0,91	0,90	0,90	0,90

Tabela 4. Indicadores de desempenho do sistema de irrigação e classificação segundo a respectiva literatura.

Indicador	Valor (%)	Classificação	Literatura
CUC	96,81	Excelente	MANTOVANI (2001)
CUD	98,1	Excelente	MANTOVANI (2001)
CUE	96,07	Excelente	MANTOVANI (2001)
CUA	92,95	Ideal	BENÍCIO et al.(2009)
EA	89,18	Aceitável	BERNARDO et al. (2006)

CONCLUSÕES

O sistema de irrigação apresentou excelente uniformidade de distribuição e boa eficiência de aplicação da água, demonstrando que o manejo da irrigação no sistema avaliado está sendo empregado corretamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENÍCIO, F. R.; CARVALHO, C. M.; ELOI, W. M.; GONÇALVES, F. M.; BORGES, F. R. M. Desempenho de um sistema de irrigação por microaspersão na cultura da goiaba em Barbalha-CE. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, Fortaleza. v.3, n.2, p.55–61, 2009.

BERNARDO, S. Manual de Irrigação. 6º ed. Viçosa: UFV, Impr. Univ., 1995. 657p.:il.



BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. **Manual de irrigação**. 8 ed. Viçosa: UFV, Imprensa Universitária, 2006. 625p.

DENÍCULI, W.; BERNARDO, S.; THIÁBAUT, J. T. L.; SEDIYAMA, G. C. Uniformidade de distribuição de água, em condições de campo num sistema de irrigação por gotejamento. **Revista Ceres**, v.27, n.50, p.155- 162, 1980.

KELLER, J.; KARMELI, D. **Trickle irrigation design**. Glendora: Rain Bird Sprinkler Manufacturing, 1975.133p.

KELLER, J.; KARMELI, D. **Trickle irrigation design parameters**. Transactions of the ASAE, St. Joseph, v.17, n.4, p.678-684. 1974.

LÓPEZ, J. R., et al. **Riego localizado**. Madrid: Mundi – Prensa, 1992. 405 p.

LUNA, N. R. S.; ANDRADE, E. M.; CRISÓSTOMO, L. A.; MEIRELES, A. C. M.; AQUINO, D. N. Dinâmica do nitrato e cloreto no solo e a qualidade das águas subterrâneas do distrito de irrigação Baixo Acaraú, CE. **Revista Agroambiente**, v.7, n.1, p.53-62, 2013.

MANTOVANI, E. C. **Avalia: Programa de avaliação da irrigação por aspersão e localizada**. Viçosa, MG: UFV, 2001.

MARTINS, C. L.; BUSATO, C.; SILVA, S. F.; RODRIGUES, W. N.; REIS, E. F. Avaliação do desempenho de sistemas de irrigação no Sul do Estado do Espírito Santo. **Revista Agroambiente**. v. 7, n. 2, p. 236-241,2013.

SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C.; OLIVEIRA, V. A.; OLIVEIRA, J. B.; COELHO, M. R.; LUMBRERAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**, 3.ed. Brasília: Embrapa. Rio de Janeiro: Produção de Informações – Embrapa Solos, 353p, 2013.

SOUSA, A. E. C. **Avaliação de um sistema de irrigação por gotejamento na cultura da manga (mangifera indica L.)**. 2003. CENTEC/CE, Sobral, 2001 Monografia, 21p.

VIANA, T. V. A.; VASCONCELOS, D. V.; AZEVEDO, B. M.; SOUZA, V. F. Estudo da aptidão agroclimática do Estado do Piauí para o cultivo da aceroleira. **Ciência Agrônômica**, v.33, n.2, p.5-12, 2002.