

SISTEMA DE GOTEJO NA IRRIGAÇÃO DE INHAME (*Dioscorea* sp.): EFICIÊNCIA DO USO DA ÁGUA

DRIP SYSTEM FOR YAM (*Dioscorea* sp.) IRRIGATION: EFFICIENCY OF WATER USE

Leal, LSG¹; Silva, JN¹; Cirino Júnior, B¹; Alves, JJA¹; Barros Júnior, G¹

¹ Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada, CP 063, 56.900-000, Serra Talhada-PE. Brasil. Larissa.leal04@hotmail.com; joicenaiara@hotmail.com; btzsilvajunior@gmail.com; jordaoalvez@gmail.com; genival.barrosjunior@ufrpe.br;

RESUMO

Os empreendedores do setor agrícola têm recorrido às novas tecnologias de irrigação e optado por sistemas localizados, face a boa performance destes sistemas na eficiência do uso da água. Além disso, é fundamental avaliar as condições em que o sistema de irrigação está operando, principalmente no que se refere a esta eficiência de aplicação de água. Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de funcionamento e aplicação de água de um sistema de irrigação por gotejamento na cultura do inhame. A análise foi realizada na Universidade Federal Rural de Pernambuco, localizada no município de Serra Talhada – PE, com o sistema funcionando por 1 hora e 15 minutos. O cálculo do Coeficiente de Uniformidade de distribuição (CUD) foi determinado pela equação proposta pela *Soil Conservation Service* (1968), a qual considera a média dos 25% dos menores valores, de forma a quantificar o valor da Eficiência de uso da água (Ea). A partir da análise dos dados levantados, observou-se que apenas 74,6% da água aplicada na área de estudo é efetivamente armazenada na zona radicular, valor este bem abaixo do ideal para um sistema localizado, o que denota a necessidade de ajustes e a importância do monitoramento periódico dos sistemas, mesmo aqueles recomendados como sendo de alta eficiência no uso da água em empreendimentos agrícolas.

PALAVRAS-CHAVE: irrigação localizada; coeficiente de uniformidade; consumo de água.

INTRODUÇÃO:

A água é um componente imprescindível para a vida e vem se tornando cada vez mais escassa em função do consumo abusivo que altera a sua oferta e qualidade nas mais variadas regiões do planeta (ALMEIDA, 2010). Especificamente no setor agropecuário, no ano de 2000, o consumo médio foi de 9436 m³/ha/ano, número que, ao longo do tempo, com a incorporação de tecnologias e processos mais eficientes de gestão do uso da água, espera-se ser reduzido, estimando-se para 2025 que este valor caia para 8100 m³/ha/ano (CHRISTOFIDIS, 2002).





III SINPROVS
III SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS SOBRE
PRODUÇÃO VEGETAL NO SEMIÁRIDO

contato@sinprovs.com.br
WWW.SINPROVS.COM.BR
(83) 3322-3222

Um dos principais fatores a serem considerados pelos produtores rurais, quanto aos sistemas disponíveis, é a eficiência de aplicação de água (Ea), que consiste na relação entre a quantidade de água armazenada na zona radicular e a quantidade de água aplicada à parcela, numa relação complexa que envolve o consumo da água e a energia elétrica utilizada para o seu bombeamento do local de sua captação ao ponto de cultivo, além de ser responsável por uma parcela significativa dos custos com a atividade agrícola (SOUZA et al., 2006). Na irrigação localizada, o sistema de gotejamento é o que apresenta maior eficiência (acima de 90 %), visto que a perda por evaporação de água é mínima pela própria posição do emissor no solo (COELHO et al., 2005).

No cenário atual, torna-se fundamental avaliar as condições em que o sistema de irrigação está operando e a uniformidade de distribuição da água pelos emissores utilizando-se para isto modelos matemáticos aplicados como o Coeficiente de uniformidade de Christiansen (CUC) e o Coeficiente de Uniformidade de Distribuição (CUD), que podem ser definidos mediante determinações em campo de parâmetros como vazão, uniformidade de aplicação da água e o tempo de irrigação. Levantamentos como estes fornecem informações capazes de orientar a tomada de decisão quanto à necessidade de adotar medidas que proporcionem melhorias para elevar a eficiência do sistema de irrigação (SHONS, 2006; FRIZZONE & NETO, 2003).

Nesta perspectiva o presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de funcionamento e aplicação de água em um sistema de irrigação por gotejamento na cultura do inhame (*Dioscorea* sp.) em área irrigada no semiárido brasileiro.

METODOLOGIA

A coleta de dados para este ensaio foi realizada na área da Universidade Federal Rural de Pernambuco, localizado no município de Serra Talhada – PE (latitude: 07° 59' 31" S, longitude: 38° 17' 54" W e altitude: 429m), em um cultivo de inhame (*Dioscorea* sp.) com os sistema de irrigação atendendo uma área de 920 m², distribuído em 13 linhas espaçadas a 1,5 m entre si e com 46 metros de comprimento, sendo caracterizado como do tipo localizado de baixa vazão (16 l/h), com emissores gotejantes superficiais montados em fitas gotejadoras de diâmetro equivalente a 16 mm, espaçados 30 cm entre si.

Para determinação da uniformidade de distribuição da água adotou-se a metodologia de Keller & Karmeli (1975) modificada por Denículi et al. (1980), avaliando-se 4 linhas de gotejamento distribuídas de formas equidistante (primeira linha, linhas localizadas a 1/3, 2/3 e a linha final). Para cada linha avaliou-se quatro gotejadores localizados no início da fita, 1/3, 2/3 e no final da fita, totalizando 16 gotejadores de forma que esses não apresentaram problemas durante o tempo de funcionamento do sistema que foi de 1 hora e 15 minutos. Durante este tempo com o auxílio de uma proveta graduada e de um cronômetro foi possível determinar as vazões em cada um dos emissores em litro por hora (l/h).

A partir dos dados coletados foi possível estimar o Coeficiente de Uniformidade de Distribuição (CUD) e a Eficiência de Aplicação (Ea), sendo o CUD determinado pela equação proposta por Soil Conservation Service (1968), o qual considera a média dos 25 % dos menores valores coletados pela média total, tendo como equação utilizada:

Onde:

CUD = Coeficiente de Uniformidade de Distribuição (%);



$q_{25\%}$ = vazão média em 25 % dos emissores de menores vazões ($L h^{-1}$);
 \bar{q} = vazão média dos emissores ($L h^{-1}$).

Por fim, para obtenção da estimativa da Eficiência de Aplicação (E_a) multiplicou-se o valor do CUD por 0,90 conforme proposto por Merriam e Keller (1978):

$$E_a = CUD \times 0,90$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

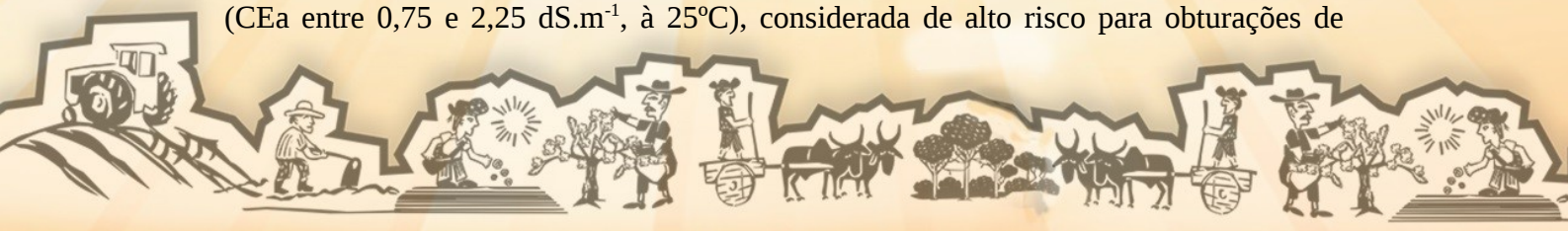
O valor obtido para o CUD, nas condições de operação do sistema, foi de 80,36%, sendo este valor considerado bom segundo a classificação de Merriam & Keller (1978) (Tabela 01). A eficiência de aplicação foi de 74,61%, valor bem abaixo do ideal para este tipo de sistema, já que emissores localizados e que utilizam o solo como meio de propagação da água devem apresentar eficiências de aplicação acima de 90% (COELHO et al., 2005).

Tabela 01. Classificação CUD segundo a classificação de Merriam & Keller (1978).

Parâmetros Avaliados	Classificação
90 a 100 %	Excelente
80 a 90	Bom
70 a 80	Regular
Menor que 70 %	Ruim

Por compreender uma aplicação localizada, esse fenômeno de inferioridade na aplicação ocorre, principalmente pela ineficiência do sistema e por motivos diversos, entre os quais se destacam a obstrução dos gotejadores, perfurações nas fitas e vazamentos nos finais das linhas. O resultado obtido, apesar de ser superior, reforça os encontrados por Santos & Santos (2015), que também analisando um sistema localizado por gotejo na cultura do inhame, obtiveram um valor igual a 54,98%, valor este ainda mais inadmissível considerando a performance esperada para este tipo de emissor. Estes são problemas que se repetem nos mais variados cultivos conforme obteve Carvalho et al. (2006) que ao analisarem gotejadores na cultura da goiaba obtiveram uma eficiência que não passou dos 61,28%.

É importante enfatizar que o sistema de irrigação avaliado apresentou diferença na vazão entre os emissores, que variou entre 0,92 e 2,00 l/h, fato que, pela amplitude apresentada entre os extremos se reflete na baixa eficiência de aplicação da água. Este fato pode ser consequência da baixa qualidade da água utilizada na irrigação, que apresenta níveis salinos elevados com CE_a de 1,64 $dS.m^{-1}$, de acordo com a classificação proposta pelo Laboratório de Salinidade dos Estados Unidos trata-se de uma água C3 (CE_a entre 0,75 e 2,25 $dS.m^{-1}$, à 25°C), considerada de alto risco para obturações de



emissores (BERNARDO et al. 2006; ALMEIDA, 2009); esta característica além de trazer problemas para o funcionamento do sistema de irrigação ainda pode prejudicar o solo e a cultura. Segundo Silva et al. (2011) elementos como o ferro e sólidos em suspensão na água podem reduzir a área da seção transversal por onde ocorre a condução da água, causando assim entupimento nas tubulações e conseqüentemente aumentar a perda de carga e provocar queda na pressão de trabalho do sistema, resultando na redução de vazão dos emissores. Este fator ainda pode ser agravado em função de gotejadores de um mesmo tipo e modelo não serem fabricados com um controle de qualidade rigoroso, o que não os torna exatamente iguais, existindo pequenas diferenças ou imprecisões nas seções transversais e nos percursos dos emissores, resultado do processo desta fabricação, conseqüentemente, provocando desuniformidade na oferta de vazão (GOMES, 2013).

CONCLUSÕES

A falta de manutenção periódica, aliada à baixa qualidade da água utilizada e do equipamento instalado, proporcionou uma eficiência no uso da água bem aquém do que pode ser alcançado com um sistema localizado, sendo este um método de irrigação recomendado por garantir maior eficiência na distribuição e na reposição da água na região ocupada pelo sistema radicular da cultura do inhame; os resultados obtidos reforçam a necessidade de monitoramento frequente dos sistemas, mesmo aqueles de reconhecida eficiência de aplicação da água, em áreas agrícolas.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, O. A. **Qualidade da água de irrigação**. Empresa brasileira de pesquisa agropecuária. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Cruz das Almas – BA, 2010.
- ALMEIDA, O. A. **Entupimento de emissores em irrigação localizada**. Embrapa mandioca e fruticultura tropical: Cruz das Almas – BA, 2009.
- BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. **Manual de Irrigação**. 8 Ed. – Viçosa: Ed. UFV, 2006.
- BRALTS, V.F.; KESNER, C.D. Drip irrigation field uniformity estimation. **Transactions of the ASAE**, v.26, p.1369-1374, 1983.
- CARVALHO, C. M. D; ELOI, W. M.; LIMA, S. C. R. B; PEREIRA, J. M. G. Desempenho de um sistema de Irrigação por gotejamento na cultura da goiaba. **Irriga**, Botucatu, v. 11, n. 1, p. 36-46, 2006.
- CHRISTIANSEN, J. E. Irrigation by sprinkling. **Berkely: Universit of California**, 124 p., 1942.
- CHRISTOFIDIS, D. Irrigação, a fronteira hídrica na produção de alimentos. **Irrigação e Tecnologia Moderna**, Brasília: ABID, n.54, p. 46-55, 2002.



COELHO, E. F.; COELHO FILHO, M. A.; OLIVEIRA, S. L. Agricultura irrigada: eficiência de irrigação e de uso de água. **Bahia Agríc.**, v.7, n.1, set. 2005

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**, 27, 50, 155-162, 1980.

FRIZZONE, J. A.; NETO, D. D.; **Avaliação de sistemas de irrigação**. In: Miranda, J. H.; Pires, R. C. M. (ed) Irrigação – Jaboticabal; FUNEP, 2003. P. 573 – 651 (Série Engenharia Agrícola. Irrigação; 2).

GOMES, H. P. **Sistema de Irrigação: Eficiência Energética**. João Pessoa: Editora da UFPB, 2013. 281p.

KELLER, J.; KARMELI, D. Trickle irrigation design. **Glendora: Rain Bird Sprinklers Manufacturing Corp.** 133 p. 1975.

MANTOVANI, E. C.; BERNARDO, S.; PALARETTI, L. F. **Irrigação: Princípios e Métodos**. 2ª Ed., Viçosa: Ed. UFV, 2007, 358p.

MERRIAM, J. L.; KELLER, J. **Farm irrigation system evaluation: a guide for management**. Logan: Utah State University, 271 p. 1978. SANTOS, M. A. L.;

SANTOS, D. P. Avaliação da uniformidade de distribuição de um sistema e irrigação por gotejamento em inhame (*Discorea cayennensis* Lam.). **Ciência Agrícola**, Rio Largo, v. 13, n. 1, p. 7-13, 2015.

SCHONS, R. L.; **Avaliação de parâmetros de desempenho de sistemas de irrigação por pivô central visando sua otimização operacional**. Dissertação de mestrado. Santa Maria, RS. 2006.

SILVA, I. S.; FONTES, L. O.; TAVELLA, L. O. F.; OLIVEIRA, J. B.; OLIVEIRA, A. C. Qualidade da água na irrigação. **ACSA - Agropecuária científica no Semi-Árido**. v. 07. 2011. P. 01-15.

SOUZA, L. O. C.; MANTOVANI, E. C.; SOARES, A. A.; RAMOS, M. M.; FREITAS, P. S. L. Avaliação de sistemas de irrigação por gotejamento, utilizados na cafeicultura. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** v.10, n.3, p.541-548, 2006.

