



QUALIDADE DA ÁGUA E DAS CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DE UM SISTEMA DE IRRIGAÇÃO POR GOTEJAMENTO NA CULTURA DO INHAME (*Dioscorea* sp.)

WATER QUALITY AND THE OPERATING CONDITIONS OF A DRIP IRRIGATION SYSTEM IN YAM (*Dioscorea* sp.) CULTIVATION

Siqueira, JVG¹; Bezerra, TAF¹; Vieira, DSMM¹; Almeida, JC¹; Júnior, GB¹

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada, CP 063, 56.900-000, Serra Talhada-PE. Brasil. jessicasiqueira@hotmail.com; tbezerra.agronomo@gmail.com; domingosagronomia@outlook.com; jonatao@hotmail.com; genival.barrosjunior@ufrpe.br

RESUMO

O uso da irrigação tem contribuído significativamente para o aumento da produtividade do inhame no Semiárido brasileiro, além de incorporar ao sistema produtivo áreas desta espécie vegetal cujo potencial para exploração é limitado em razão de seus regimes pluviais. Desse modo, o objetivo no presente trabalho foi analisar a qualidade da água de irrigação e levantar as condições operacionais num sistema de irrigação por gotejamento no cultivo de inhame na Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UFRPE/UAST). O cultivo do inhame irrigado foi realizado em camalhão e as plantas encontram-se tutoradas. Realizou-se a coleta de amostra da água utilizada para irrigar o ensaio, medindo-se a CE da água utilizando um condutivímetro e o pH com auxílio de um pHmetro. Os valores encontrados foram 1,64 dS.m⁻¹ e 7,7, respectivamente. Realizou-se ainda um diagnóstico em todas as linhas do sistema para aferição de sua performance operacional. De acordo com os dados coletados em campo, dos 1.855 emissores, verificou-se que 86 apresentaram entupimento durante o período de funcionamento do sistema, bem como foram observados ocorrência de 24 vazamentos ao longo das linhas. A água utilizada para irrigação apresenta restrições moderadas quanto aos fatores químicos investigados, sendo necessário redobrar os cuidados para evitar obstruções de emissores, salinização secundária do solo em cultivo e impactos negativos na produtividade do inhame. O sistema apresenta falhas importantes a serem corrigidas e que comprometem a sua eficiência na distribuição e uso da água.

Palavras-chave: Semiárido; salinização; gotejo.

INTRODUÇÃO

No Nordeste do Brasil, a cultura do Inhame (*Dioscorea* sp.) tem grande importância socioeconômica, sobretudo nos estados da Paraíba e Pernambuco, considerados os maiores produtores nacionais (SILVA, 2012). Nos cultivos de sequeiro, quando bem conduzidos, podem produzir de 12.000 a 15.000 kg/ha; nos cultivos irrigados esta produtividade sobe para 20.000 a 25.000 kg/ha (SANTOS et al., 2007). O seu desenvolvimento ocorre de forma satisfatória em clima tropical quente e úmido, sob condições de regime pluvial de 1.000 a 1.600 mm anuais, com temperatura ótima diária de 24 a 39 °C e umidade relativa do ar de 60 a 70% (MELO et al., 2012).

Neste sentido torna-se evidente que o uso da irrigação tem contribuído, significativamente, para o aumento da produtividade agrícola desta espécie, além da incorporação, ao sistema produtivo, de áreas cujo potencial para exploração do inhame é limitado em razão de seus regimes pluviais (SANTANA et al. 2006).

No Semiárido a irrigação por gotejamento, em decorrência da maior economia de água, sempre terá a preferência dos produtores irrigantes. De acordo Testezlaf (2011) este sistema compreende a aplicação da água e de produtos químicos na forma de gotas por uma



fonte pontual, denominado gotejador, no qual os emissores operam com pressões que variam entre 50 a 200 kPa e vazões na ordem de 0,5 a 12 L/h.

Por outro lado, a uniformidade de distribuição da água sofre influência direta do manejo e da eficiência do sistema, impactando no desempenho da cultura no campo e no custo final da irrigação. Uma baixa uniformidade de distribuição faz com que determinadas plantas dentro da área recebam mais água e adubo do que outras, resultando em um desenvolvimento desuniforme dentro do cultivo (SANTOS & CAVALCANTE, 2015).

Um outro aspecto importante a ser considerado refere-se a qualidade da água utilizada na irrigação, sendo um fator de fundamental importância para assegurar um bom desempenho das plantas cultivadas. Dentre as características que determina esta qualidade, a concentração de sais solúveis ou salinidade é um reconhecido limitante ao desenvolvimento de algumas culturas (BERNARDO, 1996).

No caso do gotejamento é importante considerar ainda o risco de entupimento dos emissores e das tubulações (ALMEIDA, 2010), sendo este um dos principais fatores a impactar a uniformidade de distribuição de água em virtude do entupimento dos emissores (HILLEL, 1982). Além disso, deve-se atentar a ocorrência de vazamentos para evitar perda de vazão e assegurar a uniformidade do sistema.

Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo analisar a qualidade da água de irrigação e levantar as condições de operação num sistema de irrigação por gotejamento no cultivo de inhame na Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UFRPE/UAST).

METODOLOGIA

Os ensaios foram realizados na área experimental instalada na Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UFRPE/UAST), localizada no município de Serra Talhada, microrregião do Sertão do Pajeú, em uma altitude de 429 m, com coordenadas geográficas de 7° 56' 15" de latitude sul e 38° 18' 45" de longitude oeste. Conforme a classificação de Köppen, o clima enquadra-se no tipo BSw^h, denominado Semiárido, quente e seco, chuvas de verão-outono com pluviosidade média anual de 647 mm ano⁻¹ e temperaturas do ar médias superiores a 25 °C (MELO et al., 2008).

O sistema de irrigação em operação atende a um delineamento em blocos ao acaso, com 24 tratamentos, quatro repetições, totalizando 96 parcelas. O cultivo do inhame foi realizado em camalhão e as plantas encontram-se tutoradas. Cada leira possui aproximadamente 40 cm de altura, 60 cm de largura e comprimento variando entre 44 e 49 m. A Tabela 1 contempla as características físico-químicas do solo.

Tabela 1. Atributos químicos do solo utilizado no experimento.

Prof (cm)	pH (H ₂ O)	Complexo sortivo (cmol _c .dm ⁻³)								V (%)	MO (%)	P (mg ₃ .dm ⁻³)
		Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ³⁺	H+Al	CTC	SB			
0-20	6,80	5,50	1,60	0,45	0,03	0,0	1,0	8,58	7,58	88,34	1,38	40*

*Extrator Mehlich I

Amostras de água foram coletadas ao longo das linhas de irrigação durante o funcionamento do sistema, medindo-se a Condutividade Elétrica (CE) da mesma com auxílio de um condutímetro portátil, determinando-se o pH utilizando-se um pHmetro. Após a



coleta da água realizou-se um levantamento detalhado das condições operacionais do sistema, principalmente no tocante aos emissores com problemas visíveis de entupimento e vazamentos nas linhas do sistema.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

a) Qualidade da água

A qualidade da água é um dos parâmetros importantes a ser considerado na eficiência de um sistema de irrigação, a qual sofre influência de fatores químicos, físicos e biológicos. Um dos parâmetros químicos importante é o potencial hidrogeniônico (pH), indicador importante do teor de acidez ou alcalinidade no meio, que, por sua vez, a acidez indica um elevado potencial de corrosividade da água que pode corroer as paredes da tubulação ou as peças especiais instaladas no sistema, enquanto que elevados valores de pH podem indicar a presença de incrustações em formação no interior das tubulações. De acordo com os resultados das análises da água o valor de pH foi de 7,7, que segundo a classificação descrita por Nakayama & Bucks (1986) (Tabela 2), o risco de entupimento dos emissores para esse valor de pH é moderado.

Tabela 2. Influência da qualidade da água em criar problemas de entupimento nos sistemas de irrigação localizada. Experimento sendo desenvolvido em área experimental na UFRPE/UAST em Serra Talhada – PE, 2018.

Problemas	Unidade	Restrições de uso		
		Nenhuma	Moderada	Severa
Químicos				
pH	mg L ⁻¹	<7,0	7,0 – 8,0	>8,0
Sólidos solúveis	mg L ⁻¹	<500	500 -2.000	>2.000

Fonte: Adaptado de Nakayama e Bucks (1986)

Ribeiro et al. (2005), avaliando a variação dos parâmetros físicos, químicos e biológicos da água em um sistema de irrigação localizada, encontraram valores de pH semelhantes ao encontrado no presente trabalho, os quais podem indicar um quadro de alerta quanto a problemas decorrentes de entupimentos, modificando assim a área da seção transversal projetada para o emissor com impacto direto na vazão liberada, consequentemente, na eficiência de aplicação da água.

As análises da água de irrigação apresentaram ainda uma CE de 1,64 dS.m⁻¹, que de acordo com a classificação de Richards (1954) trata-se de uma água classificada como C3 (CEa entre 0,75 e 2,25 dS.m⁻¹, à 25°C) de elevada salinidade. Para este valor de CE, têm-se um total de Sólidos Solúveis igual a 1.049,6 mg.L⁻¹, o que segundo Nakayama & Bucks (1986), apresentados na Tabela 2, também a classifica, no tocante as restrições de uso para irrigação, como moderada. Ayers & Westcot (1985) em ensaios com outras culturas que apresentam raízes tuberosas como a batatinha (*Solanum tuberosum*) e a batata doce (*Ipomea batatas*), quando submetidas a irrigações com águas cujos valores de CE chegaram a 1,6 e 1,7, respectivamente, constataram perdas de 90% na produtividade, questão relevante no presente trabalho já que o cultivo do inhame encontra-se em desenvolvimento com perspectiva de impacto negativo da água em uso na sua irrigação sobre sua produtividade final, devendo ser um fator preocupante para os resultados dos ensaios em andamento.





b) Condições operacionais do sistema

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

Segundo Lopez Aguado (1992), apud Almeida (2010), dentre os problemas que podem ocasionar entupimentos ao sistema de irrigação localizada estão os materiais em suspensão (sólidos areia, argila e limo), sais minerais dissolvidos e organismos vivos que constituem a fauna e a flora do meio. A elevada quantidade de sais presentes na água é uma característica comumente encontrada nos solos da região semiárida, devido ao tipo de rocha a qual está em contato.

De acordo com os dados coletados em campo, dos 1.855 emissores em funcionamento, verificou-se que 86 (4,6%) apresentavam entupimento durante o período de coleta dos dados com o sistema funcionando por 1 hora e 15 minutos, bem como foram observados ocorrência de 24 vazamentos ao longo das linhas, como demonstrado na Tabela 3.

Tabela 3 – Quantificação de emissores entupidos e de linhas de irrigação com vazamentos em sistema de irrigação por gotejamento na cultura do inhame (*Dioscorea* sp.) – área experimental UFRPE/UAST em Serra Talhada – PE, 2018.

Linhas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Total
Emissores entupidos	0	9	3	10	11	12	12	6	8	8	3	1	3	86
Vazamentos na linha	3	1	1	1	0	0	5	6	1	0	3	2	1	24

Fonte: Os autores.

Os vazamentos diagnosticados nas linhas ocasionam dessuniformalidade na irrigação da área, além de aumentar a perda de carga, fazendo com que os emissores não ofereçam a vazão pré-estabelecida pelo fabricante e promovam acúmulo de água em determinados pontos e/ou déficit em outros, principalmente nos terminais de linha. De uma forma geral, este é um tipo de problema comum em tubulações de sistemas de irrigação, provocando queda de pressão no sistema ou nos emissores; falta de água na linha de distribuição e/ou emissor aplicando água continuamente mesmo após a troca do setor de irrigação, sendo recomendado o conserto imediato do problema a partir da localização do vazamento e utilizando-se materiais de acordo com o tipo de tubulação empregada, trocando-se as partes avariadas ou substituindo toda a lateral (TESTEZLAF & MATSURA, 2015).

CONCLUSÃO

A água utilizada para irrigação apresenta restrições moderadas quanto aos fatores químicos investigados, sendo necessário redobrar os cuidados para evitar obstruções de emissores, salinização secundária do solo em cultivo e impactos negativos na produtividade do inhame. O sistema apresenta falhas importantes a serem corrigidas e que comprometem a sua eficiência na distribuição e uso da água.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, O. A. **Qualidade da água de irrigação**. 1. Ed. Cruz das Almas, Embrapa mandioca e fruticultura, 2010, 234p.



AYERS, R. S.; WESTCOT. Walter quality for agriculture (Revised). Rome. FAO: Irrigation and Drainage Paper n°29. Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1985.

BERNARDO, S. **Manual de irrigação**. 6. ed. Viçosa: UFV, 1996. 596 p.

HILLEL, D. Advances in irrigation. New York: Academic Press, 1982. v.1, 302p.

LOPEZ AGUADO, J. obstruções físicoquímicas y biológicas em Riego localizado. Riegos y drenajes, Zaragoza, v.62, p. 32-38, 1992.

MELO, R. O.; PAHECO, E. P.; MENEZES, J. C.; CANTALICE, J. R. B. Susceptibilidade à compactação e correlação entre as propriedades físicas de um Neossolo sob vegetação de Caatinga. **Revista Caatinga**, v.21, n.5, p.12-17, 2008.

MELO, R. F.; ANJOS, J. B. DOS; COELHO, L. C.; SILVA, F. P. DA. Impacto da adubação orgânica no rendimento do inhame da costa (*Dioscorea cayennensis*) em sistema irrigado. Fertibio 2012: A responsabilidade socioambiental da pesquisa agrícola. Maceió, AL, 2012.

NAKAYAMA, F. S.; BUCKS, D.A. **Trickle irrigation for crop production: Design, operation and management**. Amsterdam: Elsevier, 1986. cap.3, p.142-163

RIBEIRO, T. A. P.; AIROLDI, R. P. S.; PATERNIANI, J. E. S.; SILVA, M.J.M. Variação dos parâmetros físicos, químicos e biológicos da água em um sistema de irrigação localizada. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.9, n.3, p.295-301, 2005.

RICHARDS, L. A. (ed.). Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. Washington D.C.: U.S. Department of Agriculture, 1954. 160p. USDA. Agriculture Handbook, 60.

SANTANA, M. J.; CARVALHO, J. A.; SOUZA, K. J.; SOUSA, A. M. G.; VASCONCELOS, C. L.; ANDRADE, L. A. B. Efeitos da salinidade da água de irrigação na brotação e desenvolvimento inicial da cana-de-açúcar (*saccharum* spp.) e em solos com diferentes níveis texturais. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 5, p. 1470-1476, 2007.

SANTOS, S. M., CAVALCANTE, P. H. S. Avaliação da uniformidade de distribuição de um sistema de irrigação por gotejamento em inhame (*Dioscorea cayennensis* L.). **Revista Ciência Agrícola**, Rio Largo, v. 13, n. 1, p. 7-13, 2015.

SANTOS, E. S. DOS; CAZÉ FILHO, J.; LACERDA, J. T. DE; CARVALHO, R. A. Inhame (*Dioscorea* sp.) Tecnologias de Produção e Preservação Ambiental. **Tecnologia & Ciências Agropecuárias**. p.31- 36. 2007.

SILVA, J. A; OLIVEIRA, A. P; ALVES, G. S; CAVALCANTE, L. F.; OLIVEIRA, A. N. P.; ARAÚJO M. A. M. Rendimento do inhame adubado com esterco bovino e biofertilizante no solo e na folha. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.16, p.253-257, 2012.

TESTEZLAF, R. Irrigação: métodos, sistemas e aplicações. Campinas – SP: Universidade Estadual de Campinas, 2011. 213 p.

TESTEZLAF, R; MATSURA, E. E. **Engenharia de Irrigação: Tubos e acessórios**. Campinas, SP : Unicamp/Faculdade de Engenharia Agrícola, 2015. 153 p.

