

EFICIÊNCIA DE USO DA ÁGUA DO MAMOEIRO SUBMETIDO A DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO UTILIZANDO REUSO DE ÁGUA DA IRRIGAÇÃO POR SULCOS

A. B. M. MACEDO¹, R. N. T. COSTA², J. A. H. CAVALCANTE JÚNIOR³, D. F. de ARAÚJO³, S. M. do N. MENEZES⁴

RESUMO: A pesquisa teve como objetivo avaliar a eficiência de uso da água do mamoeiro (*Carica papaya* L.) para o primeiro ciclo de produção em função de diferentes lâminas de irrigação, utilizando reuso do excedente de água proveniente da irrigação por sulcos em sistema de irrigação localizada, no Perímetro Irrigado Curu Pentecoste, Ceará. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos constaram dos níveis de irrigação correspondentes a 50, 100, 150 e 200% da evapotranspiração da cultura (ETc), os quais eram aplicados com frequência de dois dias. Na estimativa da evapotranspiração de referência utilizou-se um Tanque Classe “A”. Além da produtividade da cultura, analisaram-se ainda, número de frutos por planta e peso médio do fruto. A água residuária foi classificada como C₂S₁, podendo ser utilizada para a irrigação, possuindo médio risco de salinidade e não oferecendo risco de sodicidade. Os resultados demonstraram que dentre os tratamentos que apresentaram maiores médias de produtividade e não diferiram estatisticamente entre si, recomenda-se a utilização de 100% da ETc por apresentar maior EUA (11,8 kg m³).

PALAVRAS-CHAVE: *Carica papaya* L., tanque Classe “A”, água residuária.

EFFICIENCY OF WATER USE OF PAPAYA FOR DIFFERENT IRRIGATION DEPTHS USING WATER REUSE FROM FURROW IRRIGATION SYSTEM

ABSTRACT: The research aimed to evaluate the efficiency of water use of papaya (*Carica papaya* L.) due to different irrigation depths using water reuse from furrow irrigation to drip irrigation system in the Irrigated Perimeter of Curu Pentecoste, Ceará. The experimental design was randomized blocks with four treatments and five replications. Treatments consisted of irrigation levels corresponding to 50, 100, 150 and 200% of crop evapotranspiration (ETc), which were applied with frequency of two days. A pan class “A” was used to estimate the reference evapotranspiration. Besides the yield, the number of fruits per plant and average fruit weight were also analyzed. The wastewater was classified as C₂S₁, it may be used for irrigation, it has a medium salinity risk and it does not posing a risk of sodicity. The results showed that among the treatments had higher average productivity and not statistically different, we recommend using 100% of ETc showed the highest EUA (11.8 kg m³).

KEYWORDS: *Carica papaya* L., pan class “A”, wastewater.

¹ Tecnóloga em Recursos Hídricos/Irrigação, Doutoranda em Irrigação e Drenagem, Depto. de Engenharia Agrícola, UFC, Fortaleza-CE, Fone: (0XX85) 87814344, brunammacedo@gmail.com

² Engº Agrônomo, Prof. Associado, Doutor, Departamento de Engenharia Agrícola, UFC, Fortaleza – CE.

³ Engº Agrônomo, Doutorando em Irrigação e Drenagem, Departamento de Engenharia Agrícola, UFC, Fortaleza-CE.

⁴ Graduando em Agronomia, Departamento de Engenharia Agrícola, UFC, Fortaleza-CE.

INTRODUÇÃO

A importância da água para o mamoeiro relaciona-se tanto à falta quanto ao excesso. Dentro desse contexto, a adoção da tecnologia de irrigação para a cultura do mamoeiro, para o real sucesso do empreendimento, deve ser respaldada por recomendações adequadas de manejo de água, que permitam o seu uso racional. Entretanto, na região em estudo, é comum os produtores estabelecerem tempo de irrigação arbitrário, baseado na tradição local ou em recomendações de profissionais.

A eficiência de uso da água (EUA) relaciona a produção de biomassa ou produção comercial pela quantidade de água aplicada ou evapotranspirada. Em agricultura irrigada, a elevação e a determinação dos níveis da EUA são bastante complexos e requerem conhecimentos e considerações interdisciplinares; todavia, DINAR (1993) menciona que existem meios para se elevar os valores de EUA destacando-se, entre esses, o manejo adequado de irrigação.

Dentre os meios e as técnicas adotadas para aumentar a eficiência do uso da água em agricultura irrigada, a irrigação com alta frequência e em baixo volume de água tem-se mostrado ideal (SRINIVAS et al., 1989). Esses autores constataram que a máxima EUA pela cultura da melancia foi obtida quando as lâminas de água foram aplicadas com base em 25% da evaporação do tanque classe A, devido ao pequeno estresse imposto e ao baixo decréscimo na produtividade, quando comparada com a alta redução no uso da água. Resultados semelhantes foram obtidos por LIN et al. (1983) que verificaram alta EUA sob baixo regime de irrigação em tomateiro.

Entretanto, a carência de informações sobre o mamoeiro irrigado, variedade “Tainung Nº 1”, nas condições edafoclimáticas do Estado, evidencia a necessidade de intensificação das pesquisas sobre essa cultura. Além disso, estudos que levem em conta a resposta da produção da cultura em relação a diferentes lâminas de irrigação são imprescindíveis à viabilidade e à difusão da exploração da cultura na região.

Nesse sentido, o objetivo do trabalho foi avaliar a eficiência de uso da água do mamoeiro “Tainung Nº 1” submetido a diferentes lâminas de irrigação utilizando reuso de água da irrigação por sulcos em sistema de irrigação localizada, nas condições edafoclimáticas de Pentecoste - CE.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no período de julho de 2009 a agosto de 2010, primeiro ciclo da cultura do mamão (*Carica papaya* L.), grupo Formosa, variedade ‘Tainung N° 1’, em um lote de pequeno produtor localizado no Perímetro Irrigado Curu Pentecoste, Pentecoste, Ceará. O clima da região, de acordo com a classificação de Köppen, corresponde ao tipo Aw’, ou seja, clima quente e úmido, com precipitação pluviométrica média anual de 805,6 mm distribuída no período de janeiro a abril. O solo da área experimental é classificado como Neossolo Flúvico, apresentando relevo tipicamente plano, de textura franco arenosa.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro tratamentos e cinco repetições, totalizando vinte parcelas experimentais. Os tratamentos constaram dos níveis de irrigação correspondentes a 50, 100, 150 e 200% da evapotranspiração da cultura (ETc), os quais eram aplicados com frequência de dois dias. Na estimativa da evapotranspiração de referência utilizou-se um aparelho chamado Tanque Classe “A”, utilizando dados de Kc, conforme (MONTENEGRO et. al., 2004).

No presente estudo utilizou como fonte hídrica a água proveniente do excesso da irrigação por superfície, que era bombeada para irrigar o mamoeiro de forma localizada, através de gotejadores do tipo Microjet Carborundum, espaçados de 2,0 m, com vazão de 20 L h⁻¹. O sistema de irrigação apresentou uma uniformidade de distribuição de 85%. Essa fonte hídrica foi classificada como C₂S₁, ou seja, possui médio risco de salinidade (C₂), pois apresenta uma condutividade elétrica (CE) de 0,45 dS m⁻¹ não oferecendo risco de sodicidade (S₁), uma vez que a relação de adsorção de sódio (RAS) é de 0,90, segundo a classificação de RICHARDS (1954).

O preparo da área constou de roço, aração, gradagem, marcação e abertura de covas. Utilizou-se o espaçamento de 2,5 m entre fileiras de plantas e 2,0 m entre plantas na linha. As adubações foram aplicadas de acordo com as recomendações de OLIVEIRA et al. (2004), sendo realizada a adubação de fundação com esterco bovino curtido e 200 kg ha⁻¹ de superfosfato simples, e as adubações de cobertura utilizando 400 kg ha⁻¹ de uréia, 200 kg ha⁻¹ de superfosfato simples e 100 kg ha⁻¹ de cloreto de potássio para o primeiro ano de produção, com aplicação mensal.

Foi analisada a eficiência de uso da água para cada sistema, representada pela relação entre a produtividade da cultura e o volume de água aplicado no ciclo, conforme a expressão:

$$EUA = \frac{PROD}{Vap} \quad (1)$$

em que,

EUA - eficiência de uso da água, kg m⁻³;

PROD - produtividade, kg ha⁻¹;

Vap - volume de água aplicado, m³ ha⁻¹.

A comercialização dos frutos foi realizada pelo próprio agricultor no mercado local de Pentecoste, Ceará, por um preço médio de venda de R\$0,35 por kg.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados contidos na Tabela 1 permitem verificar que durante o ciclo da cultura o volume de água aplicada através da irrigação variou de 1804,5 m³ ha⁻¹ a 7217,8 kg ha⁻¹, apresentando menor e maior consumo os tratamentos com 50% da ETc e 200% da ETc, respectivamente. Observa-se um incremento de volume aplicado de aproximadamente 300% quando feita a comparação entre o menor e maior valor encontrado, já a produtividade entre esses dois valores apresenta um incremento de aproximadamente 55%.

TABELA 1. Eficiência de uso da água (EUA) do mamoeiro “Tainung N° 1” submetido a diferentes lâminas de irrigação utilizando reuso de água da irrigação por sulcos em sistema de irrigação localizada.

Tratamentos	Produtividade (kg ha ⁻¹)	Lâmina de água (m ³ ha ⁻¹)	EUA (kg m ⁻³)	EUA (R\$ m ⁻³)
T ₁ (50% ETc)	39158 b	1804,5	19,6	6,9
T ₂ (100% ETc)	43650 ab	3608,9	11,8	4,1
T ₃ (150% ETc)	57940 a	5413,4	9,9	3,5
T ₄ (200% ETc)	57430 a	7217,8	7,6	2,7

A maior eficiência de uso da água (EUA) foi obtida no tratamento de 50% ETc, apresentando valor de 19,6 kg m³, já a menor EUA foi verificada no tratamento de 200% ETc, apresentando valor de 7,6 kg m³ (Tabela 1). Dentre os tratamentos que apresentaram maiores médias de produtividade e não diferiram estatisticamente entre si (100, 150 e 200% ETc), observou-se um melhor resultado em termos da eficiência de uso da água o tratamento de 100% ETc (11,8 kg m³). As rendas brutas obtidas para os manejos utilizados variaram de R\$

6,9 a R\$ 2,7 para cada m^3 de água aplicada, nos tratamentos de 50% ETc e 200% ETc, respectivamente.

Estes valores obtidos traduzem a importância da adoção criteriosa do sistema e manejo de irrigação a ser empregado. CARDOSO (2002) trabalhando com meloeiro rendilhado em ambiente protegido, obteve uma eficiência de uso da água de $19,14 \text{ kg m}^{-3}$. De acordo com SOUSA et al. (1999) a eficiência do uso da água no meloeiro é maior quando as frequências de irrigação são maiores, sendo a maior eficiência obtida pelo autor em sistema de irrigação por gotejamento ($24,40 \text{ kg m}^{-3}$).

CONCLUSÕES

Os resultados demonstraram que a irrigação utilizando altas percentagens de ETc comprometem a eficiência de uso da água pela cultura. Dentre os tratamentos que apresentaram maiores médias de produtividade e não diferiram estatisticamente entre si, recomenda-se a utilização de 100% da ETc por apresentar maior EUA ($11,8 \text{ kg m}^{-3}$).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARDOSO, S.S. *Doses de CO_2 e de potássio aplicadas através da irrigação no meloeiro rendilhado (Cucumis melo L.) cultivado em ambiente protegido*. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), Piracicaba, 101 f. 2002.

DINAR, A. Economic factors and opportunities as determinants of water use efficiency in agriculture. *Irrigation Science*, New York, v.14, p.47-52, 1993.

LIN, S.S.M. ; HUBBEL, J.N. ; SAMSON ISOU, S.C.S. ; SPLITTSTOESSER, W.E. Drip irrigation and tomato yield under tropical conditions. *Hortscience*, Fort Collins, v.18, p.460-1, 1983.

MONTENEGRO, A.A.T.; BEZERRA, F.M.L.; LIMA, R.N. Evapotranspiração e coeficientes de cultura do mamoeiro para a região litorânea do Ceará. *Engenharia Agrícola*, Jaboticabal, v.24, n.2, p.464-472, 2004.

OLIVEIRA, A.M.G.; SOUZA, L.F. da S.; RAIJ, B.V.; MAGALHÃES, E.F.J.; BERNARDI, A.C. de C. *Nutrição, calagem e adubação do mamoeiro irrigado*. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. 10 p. (Circular Técnica, 69).

RICHARDS, L.A. *Diagnosis and improvement of saline and alkali soils*. Washington: United States Salinity Laboratory. *Agriculture Handbook*, 60, 1954. 160p.

SANCHES, N.F.; DANTAS, J.L.L. *O cultivo do mamão*. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 1999. 105 p. (Circular Técnica, 34).

SOUSA, V.F.; COÊLHO, E.F.; SOUZA, V.A.B. Frequência de irrigação em meloeiro cultivado em solo arenoso. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.34, n.4, p.659-664, abr. 1999.

SRINIVAS, K.; HEGDE, D.M.; HAVANAGI, G.V. Plant water relations, canopy temperature, yield and water-use efficiency of watermelon (*Citrullus lanatus* (Thunb) Matsum et Nakai) under drip and furrow. *Journal of Horticultural Science*, Ashford, v.64, n.1, p.115-124, 1989.