

O VALOR DA ÁGUA NO SISTEMA DE PRODUÇÃO DO MELÃO FERTIRRIGADO

**MANOEL VALNIR JÚNIOR¹; ALDÊNIA MENDES MASCENA DE ALMEIDA²;
VALDELÂNIA RIPARDO NASCIMENTO³; MARIA JOSIELY RODRIGUES
BRITO⁴; CLAYTON MOURA DE CARVALHO⁵ E CARLOS HENRIQUE
CARVALHO DE SOUSA⁶**

¹ Doutor, Professor, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE, Campus Sobral, Av. Dr. Guarani, 317 - Derby Clube, Sobral - CE, 62042-030, e-mail: valnir@ifce.edu.br

² Doutora, Pesquisadora Bolsista, Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FUNCAP, Av. Dr. Guarani, 317 - Derby Clube, Sobral - CE, 62042-030, e-mail: ald_m_m@hotmail.com

³ Discente em Tecnologia de Irrigação e Drenagem, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE, Campus Sobral, Av. Dr. Guarani, 317 - Derby Clube, Sobral - CE, 62042-030, e-mail: valdelaniaripardo83@gmail.com

⁴ Mestranda em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará – UFC, Centro de Ciências Agrárias - CCA/UFC, Bloco 804, s/n - Pici, Fortaleza - CE, 60455-760, e-mail: josielyrodriguesdif@gmail.com

⁵ Doutor, Pesquisador Bolsista, Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FUNCAP, Av. Dr. Guarani, 317 - Derby Clube, Sobral - CE, 62042-030, e-mail: carvalho_cmc@yahoo.com.br

⁶ Doutor, Professor, Faculdade Ieducare - FIED, R. Cons. João Lourenço, n 406 - Centro, Tianguá - CE, 62320-000 e-mail: sousaibiapina@gmail.com

1 RESUMO

O trabalho tem por objetivo avaliar o valor da água no sistema de produção do melão em diferentes manejos de irrigação. O experimento foi realizado em um lote localizado no DIBAU, no qual todos os tratamentos culturais foram iguais diferindo apenas quanto ao uso da água. Os manejos de irrigação avaliados foram dois, M1 e M2 comandados pelo sistema Ômega que utiliza a evaporação do tanque Classe A, que adotam kt igual a 1,0 e 0,75, respectivamente e o M3 por uma planilha com esquema de irrigação usada pelos produtores locais. O custo total (CT) de produção foi em média de R\$ 27.897,41 ha⁻¹, com variação de R\$ 276,06 entre os manejos, embora o M1 tenha utilizado menos da metade da água do M3. Os custos fixos, com insumos e mão de obra, representam mais de 90% do custo total. Já os custos que envolvem a irrigação (água + energia) representaram de 1 a 2% do CT entre os tratamentos. Conclui-se que o sistema de produção requer um considerável investimento para cobrir os custos de produção e que embora a água seja um recurso essencial aos sistemas irrigados, esta tem pouca expressividade sobre o CT, independente da quantidade de água aplicada.

Palavras-chave: Manejo de irrigação, *Cucumis melo* L., Custo de produção.

**VALNIR JÚNIOR, M.; ALMEIDA, A. M. M.; NASCIMENTO, V. R.; BRITO, M. J. R.;
CARVALHO, C. M.; SOUSA, C. H. C.**
**THE VALUE OF WATER IN THE FERTIRRIGATED MELON PRODUCTION
SYSTEM**

2 ABSTRACT

The aim of this work was to evaluate the value of water in melon production systems under different irrigation management practices. The experiment was carried out on a plot located in DIBAU, in which all the culture treatments were the same and differed only in terms of water use. Two irrigation systems, M1 and M2, controlled by the Omega system, which uses evaporation from the Class A tank and adopts kt values equal to 1.0 and 0.75, respectively, were evaluated, and M3 was controlled by a spreadsheet with an irrigation scheme used by local producers. The total cost (CT) of production averaged R\$ 27,897.41 ha⁻¹, with a variation of R\$ 276.06 between management practices, although M1 used less than half the water of M3. Fixed costs, with inputs and labor, represent more than 90% of the total cost. The costs of irrigation (water + energy) represented 1 to 2% of the total costs of the CT treatment. It is concluded that the production system requires a considerable investment to cover production costs and that although water is an essential resource for irrigated systems, it has little influence on CT, regardless of the amount of water applied.

Keywords: Irrigation management, *Cucumis melo* L., Production cost.

3 INTRODUÇÃO

O Brasil tem apresentado crescente evolução na produção de melão, quase dobrando sua produção em 18 anos, saindo de 350.000 Mg em 2003 para 607.000 Mg em 2021 (Vendruscolo *et al.*, 2018; IBGE, 2022). Essa produção é concentrada praticamente na região Nordeste, principalmente o estado do Rio Grande do Norte, respondendo por cerca de 60% da produção, seguido pelo Ceará com 12% da produção, na qual cerca de 258 mil toneladas, ou seja, mais de 40% da produção é exportada o que gera maior rentabilidade ao produtor (Kist; Carvalho; Beling, 2022). O melão produzido no Nordeste é internacionalmente competitivo, tanto pela boa qualidade dos frutos, bem como pelo seu ciclo reduzido (~60 dias) o que permite até três safras anuais (Landau *et al.*, 2020).

A cultura do melão demanda maiores custos de produção (Araújo; Correia; Aleluia, 2005), de modo que seja importante que o produtor obtenha não somente uma boa produtividade, mas também, uma significativa rentabilidade, frente aos riscos do investimento.

A irrigação é o principal consumidor de água nessa região, sendo este o principal fator limitante de produção na região (Queiroz *et al.*, 2018), agravado pelo quadro de períodos recorrentes de anos secos que comprometem a continuidade dos sistemas de produção (Ximenes; Sampaio, 2018).

Desse modo, o trabalho tem por objetivo avaliar o custo da água sobre o sistema de produção do melão fertirrigado no Distrito de Irrigação do Baixo Acaraú (DIBAU) submetido a diferentes manejos.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em um lote localizado no Distrito de Irrigação Baixo Acaraú (DIBAU), no município de Marco -CE. A região apresenta clima do tipo Aw', clima tropical chuvoso, segundo Köppen. A precipitação média anual é de 1.190 mm, concentrada entre os meses de janeiro a maio. A temperatura média do ar é 26,7°C, com umidade relativa do ar de 84% no período úmido e de 70% no período seco, com velocidade média dos ventos de 3,2 m s⁻¹ (INMET, 2022; FUNCEME, 2022).

O híbrido de melão amarelo utilizada foi Goldex F1 conduzido no espaçamento de 0,3 m entre plantas e de 2,0 m entre linhas, com uma planta por cova. As parcelas experimentais apresentaram cinco linhas por 6 m de comprimento, com 20 plantas cada linha e área total de 60,0 m². Foi considerado como parcela útil a linha central, descartando as duas plantas dos extremos, resultando numa área útil de 9,6 m², com 16 plantas.

O experimento foi do tipo delineamento em blocos casualizado (DBC), com três tratamentos e quatro blocos (repetições). Os tratamentos consistiram em três manejos de irrigação: M1 e M2 utilizando o sistema Ômega de manejo de irrigação (Valnir Júnior *et al.*, 2017), no qual, o M1 utilizou como parâmetros de entrada a evaporação diária do tanque classe “A” e coeficiente de tanque, kt adotado igual a 1; e M2 que também utilizou a evaporação diária do tanque classe “A”, sendo o kt ajustado pela umidade relativa, velocidade média do vento e bordadura do tanque. O manejo M3 foi realizado a partir de planilha de programação de irrigação do produtor, correlacionando-se a pressão e sua respectiva vazão.

Foi realizado uma única colheita aos 65 dias após a emergência (DAE), no qual foram realizadas todas as análises de custos referente ao sistema de produção do melão em diferentes manejos de irrigação. No levantamento do custo de investimento para um sistema de fertirrigação por gotejamento de 1,0 ha se aplicou os mesmos tratamentos culturais em todos os tratamentos, já os custos com manejo da irrigação foram computados individualmente.

Todos os custos foram realizados conforme metodologia adaptada de Castro Júnior *et al.* (2015), no qual o custo total de produção de melão para cada um dos manejos de irrigação (CT_i), passa a ser expresso conforme as equações 1, 2 e 3.

$$CT_i = C_f + C_{w_i} + V_{w_i} \quad (1)$$

$$C_{w_i} = C_{w_a} \cdot W_i \quad (2)$$

$$V_{w_i} = 0,01W_i \times tw + k_2 \quad (3)$$

Em que, C_f – soma dos custos básicos associados à produção (C_o) e dos custos de capital referentes ao investimento no equipamento de irrigação (C_c), assim como os custos de manutenção, conservação e reparo de equipamentos (CMCR), e da mão de obra (MO); C_{w_a} - custo da lâmina de irrigação, R\$ ha⁻¹ mm⁻¹; W_i - lâmina bruta de irrigação necessária para cada manejo i, mm ha⁻¹; C_{w_i} - custo referente ao bombeamento da água em cada manejo i, R\$; V_{w_i} – custo da água utilizada em cada manejo de irrigação i, R\$ 1000 m⁻³; tw – tarifa de água, R\$ 1000 m⁻³, sendo de R\$18,52 (COGERH, 2022); e k₂ – taxa de distribuição de água do Distrito de Irrigação, R\$ ha⁻¹, sendo de R\$ 19,00, informação obtida junto ao Distrito e ao produtor.

A análise foi de forma comparativa entre os percentuais de cada variável de custo, principalmente a água, em cada manejo sobre o custo total de produção do melão.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de condução do experimento ocorreram fatos atípicos, como a ocorrência de nematóides na área, que podem ter elevado os custos finais do sistema de cultivo do melão irrigado. Contudo, o problema foi constatado em todos os manejos estudados e o controle foi realizado de maneira igual entre os tratamentos.

Os custos fixos representaram quase a totalidade do sistema com percentuais que variaram de 98 a 99%, mesmo o manejo M1 tendo utilizado menos da metade da água dos manejos M2 e M3. O custo total de produção ficou em média R\$ 27.897,41 ha⁻¹, que equivale a US\$ 5.300,57 ha⁻¹ (US\$ 1,00 = R\$

5,263)¹. Esse valor foi cerca de 40% inferior ao observado por Rodrigues et al. (2020) cujo custo de produção com rúcula foi de US\$ 7.612,00 para o período novembro de 2017 (US\$ 1,00 = R\$ 3,26). Porém, Araújo, Correia e Aleluia (2005) registraram um custo cerca de 26% do observado nesse trabalho para 1,0 ha de melão irrigado por sulco.

Os custos básicos associados a produção (Co) relacionados ao preparo do solo, a sementes, os adubos e os agroquímicos representaram em média 69% do custo total de produção. Os itens de maior impacto sobre o custo total de produção destacam as sementes, os adubos, a mão de obra com capinas e os agroquímicos que representam em média 33,5%, 23,5%, 17,5% e 10,5% do CT, respectivamente.

Araújo, Correia e Aleluia (2005) observaram que esses mesmos insumos foram os que apresentaram maior percentual sobre o custo de produção de melão irrigado em sistema de irrigação por sulco com percentuais de 21,4%, 15,3%, 13,5% e 5,2% para sementes, agroquímicos, adubos e mão de obra, respectivamente. Rodrigues et al. (2020) obtiveram um custo com mão de obra com capinas um percentual de 13,6% do CT valor bem próximo ao desse trabalho. O aumento dos custos com sementes, adubos e agroquímicos estão relacionados à fatores do comércio internacional, no qual houve uma elevação dos custos desses insumos, principalmente adubos.

Os custos que envolvem água (irrigação) foram pouco expressivos representando menos de 2% do custo total. Esse fato pode pesar tanto positivamente, quanto negativamente. Positivamente, no que se refere ao menor impacto no custo de produção, o que proporciona que a população tenha mais acesso a aquisição dos frutos. Contudo, numa região como o semiárido cearense, onde o principal fator limitante de produção, a água (Queiroz et al., 2018), é escassa e está sujeita a ciclos

recorrentes de secas (Ximenes; Sampaio, 2018), faz com que se tenha uma preocupação quanto a sua pouca eficiência. O pequeno percentual da água sobre o CT, também é observado em outros trabalhos como Vilas Boas et al. (2011) e Rodrigues et al. (2020).

A produção média do melão entre os manejos foi de 23.521 kg ha⁻¹, um pouco inferior a produtividade média nacional do melão no ano de 2021 que foi de 25.444 kg ha⁻¹ (IBGE, 2022), com preço médio de venda na CEASA-Fortaleza de cerca de R\$ 2,90 kg⁻¹ nos meses de novembro e dezembro (Agrolink, 2022). Essa menor produtividade observada em relação a nacional se deve por ter sido realizada somente uma colheita, fato que nos plantios comerciais são realizadas, em geral duas ou mais colheitas (Carmo et al., 2017). Com base nos valores de produtividade média nacional a receita média para 1,0 ha de melão seria de R\$ 73.787,60, porém o preço pago ao produtor geralmente é uma porcentagem do valor que chega ao consumidor e aos centros de distribuição como a CEASA. Assim, o preço mínimo de venda do produtor para cobrir todos os custos seria de R\$ 1,09 a R\$ 1,11 para os manejos avaliados. Esse valor de venda mínimo do produtor representa 37,6% do valor de venda do melão na CEASA, o que representa margem significativa, cerca de 62% para cobrir os custos com embalagem, transporte e comercialização.

6 CONCLUSÕES

O sistema de produção de melão fertirrigado requer investimento em insumos e mão de obra que representam mais de 90% do custo total. Já o recurso hídrico, embora essencial aos sistemas irrigados, tem pequena expressividade sobre o custo final de produção, mesmo para manejos de irrigação que utilizaram o dobro de água.

¹ Cotação média do dólar no período 03/10 a 01/12/2022.

7 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem Programa Cientista--chefe em Agricultura (Convênio 14/2022 SDE/ADECE/FUNCAP e Processo 08126425/2020/FUNCAP) pela concessão de bolsas de inovação e pelo suporte financeiro para a realização da pesquisa; à Agência de Desenvolvimento do Ceará (ADECE); a Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Trabalho (SEDET - Ceará); ao Instituto Centro de Ensino Tecnológico (CENTEC), a Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP); ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sobral (IFCE – Sobral); ao Distrito de Irrigação do Baixo Acaraú (DIBAU) pelo apoio logístico; e a Fazenda Águas de Março pelo apoio e pela cessão da área de pesquisa.

8 REFERÊNCIAS

AGROLINK. **Cotações:** melão. Fortaleza: Ceasa, 2022. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/cotacoes/ceasa/ceasa---ce/frutas/melao/>. Acesso em: 5 jan. 2023.

ARAÚJO, J. L. P.; CORREIA, R. C.; ALELUIA, J. C. N. **Custo de produção e rentabilidade do melão do Submédio São Francisco**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2005. (Comunicado Técnico, 121). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPATSA/33064/1/COT121.pdf>. Acesso em: 20 out. 2023.

CARMO, I. L. G. S.; FERREIRA, R. S.; SOUZA, J. T. A.; FIGUEREDO, L. F.; MEDEIROS, R. D. Produção e qualidade de cultivares de melão em Savana de Boa Vista, Roraima. **Agropecuária Técnica**, Areia, v. 38, n. 2, p. 78-83, 2017. DOI: <https://doi.org/10.25066/agrotec.v38i2.28212>. Disponível em:

<https://periodicos.ufpb.br/index.php/at/articloe/view/28212>. Acesso em: 20 out. 2023.

CASTRO JÚNIOR, W. L.; OLIVEIRA, R. A.; SILVEIRA, S. F. R.; ANDRADE JÚNIOR, A. S. Viabilidade econômica de tecnologias de manejo da irrigação na produção do feijão-caupi, na região dos cocais - MA. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 35, n. 3, p. 406-418, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-4430-Eng.Agric.v35n3p406-418/2015>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/eagri/a/VWhfXtrQv hXHMftJRrsxpDh/?lang=pt#>. Acesso em: 20 out. 2023.

COGERH. **Tarifas** - Decreto 34.571/2022. Fortaleza: COGERH, 2022. Disponível em: <https://portal.cogerh.com.br/tarifas-cobranca/>. Acesso em: 10 jan. 2023.

FUNCEME. **Postos Pluviométricos:** Marco - id 84, Acaraú - id 02. Fortaleza: FUNCEME, 2022. Disponível em: http://www.funceme.br/?page_id=2694. Acesso em: 21 mai. 2022.

IBGE. **Produção Agrícola** – Lavoura Temporária Ano 2021. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/14/0>. Acesso em: 01 mar. 2023

INMET. **Banco de dados meteorológicos:** Estação meteorológica do Acaraú - CE A360. Brasília: INMET, 2022. Disponível em: <https://bdmep.inmet.gov.br/>. Acesso em: 20 dez. 2022.

KIST, B. B.; CARVALHO, C.; BELING, R. R. **Anuário Brasileiro de Horti&Fruti 2022**. Santa Cruz do Sul: Gazeta Santa Cruz, 2022. Disponível em: <https://www.editoragazeta.com.br/produto/anuario-brasileiro-de-horti-fruti-2022/>. Acesso em: 20 out. 2023.

- LANDAU, E. C.; MARQUES, E. C. C.; CAVALIERI, I. P. C.; SILVA, G. A. Evolução da produção de melão (*Cucumis melo*, Cucurbitaceae). In: LANDAU, E. C.; SILVA, G. A.; MOURA, L.; HIRSCH, A.; GUIMARAES, D. P. (ed.). **Dinâmica da produção agropecuária e da paisagem natural no Brasil nas últimas décadas**: produtos de origem vegetal. Brasília, DF: EMBRAPA, 2020. v. 2, cap. 34, p. 1095-1126. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1122691/1/Cap34-EvolucaoProducaoMelao.pdf>. Acesso em: 01 mar. 2023.
- QUEIROZ, M. G.; SILVA, T. G. F.; ARAÚJO JÚNIOR, G. N.; JARDIM, A. M. R. F.; SILVA, M. J.; SOUZA, C. A. A. Procedimento metodológico para análise da distribuição da chuva e extrato do balanço hídrico no semiárido: estudo de caso. **Scientia Plena**, São Cristóvão, v. 14, n. 3, p. 1-12, 2018. DOI: <https://doi.org/10.14808/sci.plena.2018.030201>. Disponível em: <https://www.scienciaplena.org.br/sp/article/view/3848>. Acesso em: 20 out. 2023.
- RODRIGUES, P. E. C.; PEITER, M. X.; ROBAINA, A. D.; BOSCAINI, R.; BRUNING, J.; MEZZOMO, W.; CHAIBEN NETO, M. Viabilidade econômica do sistema de irrigação para o cultivo de rúcula com e sem cobertura do solo. **Revista Cultura Agrônômica**, Ilha Solteira, v. 29, n. 4, p. 448-463, 2020. DOI: <https://doi.org/10.32929/2446-8355.2020v29n4p448-463>. Disponível em: <https://ojs.unesp.br/index.php/rculturaagronomica/article/view/2446-8355.2020v29n4p448-463>. Acesso em: 20 out. 2023.
- VALNIR JÚNIOR, M.; RIBEIRO, F. C.; ROCHA, J. P. A.; LIMA, S. C. R. V.; CARVALHO, C. M.; GOMES FILHO, R. Desenvolvimento de um software para o manejo da microirrigação. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, Fortaleza, v. 11, n. 2, p. 1324-1330, 2017. DOI: <https://doi.org/10.7127/rbai.v11n200616>. Disponível em: https://www.inovagri.org.br/revista/index.php/rbai/article/view/616/pdf_341. Acesso em: 20 out. 2023.
- VENDRUSCOLO, E. P.; SELEGUINI, A.; CAMPOS, L. F. C.; RODRIGUES, A. H. A.; LIMA, S. F. Desenvolvimento e produção de melão Cantaloupe em função do espaçamento e ambientes de cultivo no Cerrado brasileiro. **Revista Colombiana de Ciências Hortícolas**, Tunja, v. 12, n. 2, p. 397-404, 2018. DOI: <https://doi.org/10.17584/rcch.2018v12i2.7794>. Disponível em: https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ciencias_hortícolas/article/view/7794. Acesso em: 20 out. 2023.
- VILAS BOAS, R. C.; PEREIRA, G. M.; REIS, R. P.; LIMA JUNIOR, J. A.; CONSONI, R. Viabilidade econômica do uso do sistema de irrigação por gotejamento na cultura da cebola. **Ciência & Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 4, p. 781-788, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-70542011000400018>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cagro/a/cC3djKCnxCJtpYT9qkCjYdr/?lang=pt#>. Acesso em: 20 out. 2023.
- XIMENES, A. V. S. F. M.; SAMPAIO, J. L. F. O projeto Araras Norte em meio à seca no sertão revelando as fragilidades dos perímetros irrigados implantados no semiárido nordestino. **Revista da Casa da Geografia de Sobral**, Sobral, v. 20, n. 2, p. 3-18, 2018. Disponível em: <http://rcgs.uvanet.br/index.php/RCGS/article/view/342>. Acesso em: 20 out. 2023.