

## QUALIDADE DE FRUTOS DA MELANCIEIRA EM FUNÇÃO DE LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO E DOSES DE NITROGÊNIO

RAFAEL MENEZES OLIVEIRA<sup>1</sup>, LAÉRCIO DA SILVA PEREIRA<sup>2</sup>, EVERALDO MOREIRA DA SILVA<sup>3</sup>, JOÃO CARLOS CURY SAAD<sup>4</sup> e VALBER MENDES FERREIRA<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Agrônômica. CCA, UFPI, Teresina-PI, rafaelmenezesoliveira@ufpi.edu.br

<sup>2</sup>Dr. em Agronomia: Irrigação e Drenagem. UNESP, FCA, Botucatu-SP, abreu91@hotmail.com;

<sup>3</sup>Dr. em Engenharia de Sistemas Agrícola, Prof. Associado II. CPCE, UFPI, Bom Jesus-PI, everaldo@ufpi.edu.br

<sup>4</sup>Dr. em Irrigação e Drenagem, Prof. Titular. UNESP, FCA, Botucatu-SP, joao.saad@unesp.br

<sup>5</sup>Dr. em Agronomia: Irrigação e Drenagem. Prof. Adj. CCA, UFPI, Teresina, PI, valber@ufpi.edu.br

Apresentado no  
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC  
7 a 10 de outubro de 2024

**RESUMO:** A melancia é muito exigente em água e nitrogênio (N). Esses elementos são fundamentais para o aumento do rendimento e obtenção de frutos de qualidade. O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos de lâminas de irrigação e doses de N sobre a qualidade de frutos da melancia. O experimento foi realizado na cidade de Bom Jesus, PI, durante o período de agosto à outubro de 2015. O delineamento experimental adotado foi de blocos em faixas com quatro repetições, sendo os tratamentos cinco lâminas de irrigação (114,17; 156,86; 221,16; 268,87 e 317,09 mm por ciclo) e cinco doses de N (0, 50, 100, 150 e 200 kg ha<sup>-1</sup> de N) aplicadas em fertirrigação. Após a colheita dos frutos foram determinados o diâmetro longitudinal (*DL*), diâmetro transversal (*DT*) e o índice de formato de frutos (*IFF*). As doses de N não influenciaram *DL*, *DT* e *IFF*. As lâminas de irrigação 297,13 e 295,93 mm por ciclo aumentaram *DL* e *DT* dos frutos, respectivamente. A irrigação adequada foi essencial para otimizar a qualidade dos frutos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Evapotranspiração, fertirrigação, irrigação por gotejamento, manejo da irrigação.

### QUALITY OF WATERMELON FRUITS AS A FUNCTION OF IRRIGATION DEPTHS AND NITROGEN DOSES

**ABSTRACT:** The watermelon is very demanding in terms of water and nitrogen (N). These elements are essential for increasing yield and obtaining quality fruit. The objective of this study was to evaluate the effects of irrigation depths and N doses on the quality of watermelon fruits. The experiment was carried out in the city of Bom Jesus, PI, during the period from August to October 2015. The experimental design adopted was a strip block with four replications, with treatments consisting of five irrigation depths (114.17; 156.86; 221.16; 268.87 and 317.09 mm per cycle) and five N doses (0, 50, 100, 150 and 200 kg ha<sup>-1</sup> of N) applied in fertigation. After harvesting the fruits, the longitudinal diameter (*DL*), transverse diameter (*DT*) and the fruit shape index (*IFF*) were determined. N doses did not influence *DL*, *DT* and *IFF*. Irrigation depths of 297.13 and 295.93 mm per cycle increased *DL* and *DT* of fruits, respectively. Adequate irrigation was essential to optimize fruit quality.

**KEYWORDS:** Evapotranspiration, fertigation, drip irrigation, irrigation management.

### INTRODUÇÃO

A melancia (*Citrullus lanatus*) é uma espécie olerícola bastante exigente em água. Assim, o manejo racional da irrigação é imprescindível para evitar a deficiência ou excesso hídrico, uma vez que a cultura é muito sensível ao estresse provocado pela diminuição da água do solo, especialmente na fase de crescimento dos frutos (Teixeira et al., 2011). Estudos de Suassuna et al. (2011) e Silva (2023) evidenciaram que a diminuição da disponibilidade hídrica limitou significativamente o diâmetro longitudinal, diâmetro transversal e o índice de formato de frutos da melancia.

O nitrogênio (N) é fundamental para o crescimento e desenvolvimento das plantas, pois atua diretamente nas sínteses de aminoácidos, proteínas e da clorofila (Taiz et al., 2017). Além disso,

influencia a qualidade dos frutos, incluindo a síntese e produção de açúcares e a consistência da polpa (Silva et al., 2015). Lopes et al. (2013) e Costa et al. (2018) verificaram que a aplicação inadequada de água e N afetaram negativamente os aspectos de qualidade de frutos da melancia.

Diante do exposto, objetivou-se avaliar os efeitos de lâminas de irrigação e doses de N sobre a qualidade de frutos da melancia.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no município de Bom Jesus, Piauí (9°05'20,4'' S, 44°20'55,1'' W e altitude 283 m), durante o período de agosto à outubro de 2015. O clima da região segundo a classificação de Köppen é Awa, tropical chuvoso com estação seca no inverno e temperatura média do ar do mês mais quente superior a 22°C, com precipitação pluviométrica anual média de 900 a 1200 mm (Fernandes et al., 2020).

O delineamento experimental adotado foi de blocos em faixas, com quatro repetições, sendo os tratamentos constituídos por cinco lâminas de irrigação (LI), determinadas a partir de frações da evapotranspiração de referência (ET<sub>o</sub>) (50, 75, 100, 125 e 150% da ET<sub>o</sub>) que corresponderam às LI 114,17; 156,86; 221,16; 268,87 e 317,09 mm por ciclo e cinco doses de nitrogênio em fertirrigação (0, 50, 100, 150 e 200 kg ha<sup>-1</sup> de N). A aplicação da fertirrigação nitrogenada (fonte fertilizante ureia) foi diária ao longo do ciclo, estabelecida a partir da marcha de aplicação deste nutriente proposta por Andrade Júnior et al. (2007). A área útil de cada parcela experimental foi constituída por cinco plantas, totalizando 10 m<sup>2</sup>.

O solo da área experimental é classificado como Neossolo flúvico, cuja classe textural da camada 0,0 - 0,20 m é arenosa. O solo apresentou as seguintes características químicas e físicas na referida camada: pH (CaCl<sub>2</sub>) = 5,3; P (mel) = 4,3 mg dm<sup>-3</sup>; K = 53,0 mg dm<sup>-3</sup>; Ca = 2,1 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg = 1,2 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; S = 3,4 mg dm<sup>-3</sup>; Al = 0,2 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Na = 6,0 mg dm<sup>-3</sup> e matéria orgânica = 11,0 g dm<sup>-3</sup>; areia = 90%; silte = 6,0%; argila = 4,0%.

Utilizou-se sementes do híbrido duplo Top Gun, cultivado no espaçamento 2,00 x 2,00 m entre linhas e entre plantas. A semeadura foi realizada diretamente no campo, em covas com dimensões de 0,3 x 0,3 x 0,3 m de largura, comprimento e profundidade, respectivamente, utilizando-se uma semente por cova.

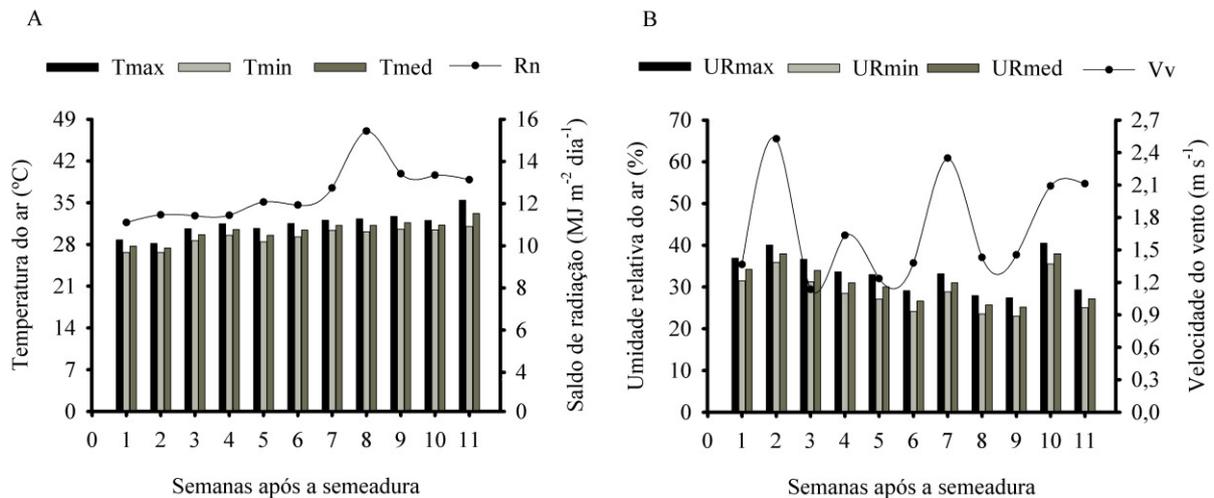
A adubação fosfatada e potássica foi realizada tendo por base a análise química do solo e as recomendações de adubação proposta por Fernandes (1993). Foram aplicados aos 10 dias antes do plantio 120 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> na fonte superfosfato simples. A fertilização potássica foi realizada via fertirrigação diária, baseada na marcha de aplicação do K para a cultura (Andrade Júnior et al., 2007), aplicando-se 120 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O na fonte cloreto de potássio.

O sistema de irrigação utilizado foi localizado por gotejamento. As linhas laterais do sistema eram tubos de polietileno de 52 m de comprimento de 16 mm de diâmetro nominal, com gotejadores IDROP online equiespaçados por 2,0 m, vazão unitária de 8 L h<sup>-1</sup>, operando à pressão de serviço 1 bar. As soluções fertilizantes foram injetadas no sistema de irrigação por injetor tipo venturi, com taxa de aplicação de 80 Lh<sup>-1</sup>, para pressão de serviço de 1 bar.

A água empregada na irrigação apresentou as seguintes características físico-químicas: CE=30,22µS/cm; pH=5,1; Ca=1,0, Mg=0,6; K=0,4; Na=3,9; Cl=4,5; CHO<sup>3-</sup>=3,4 (em mg L<sup>-1</sup>), sendo classificada como excelente para fins de irrigação (C<sub>1</sub>S<sub>1</sub>).

As LI aplicadas foram baseadas na ET<sub>o</sub>, obtida através do método de Penman-Monteith, adaptado pela FAO (Allen et al., 2006). Os dados meteorológicos (Figura 1) foram obtidos de uma estação meteorológica automática do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), instalada a uma distância de 1000 m da área experimental, com os quais calculou-se a ET<sub>o</sub> diariamente. Pelo fato da velocidade do vento ser obtida apenas à altura de 10 m nas estações meteorológicas do INMET, realizou-se a conversão para 2 m de altura a partir da expressão proposta por Allen et al. (2006).

Figura 1. Representação das médias semanais da temperatura do ar máxima, mínima e média, e saldo de radiação (A); umidade relativa do ar máxima, mínima e média, e velocidade do vento (B), observadas durante o período experimental.



Utilizou-se os valores de coeficientes de cultivo ( $K_c$ ), obtidos por Ferreira (2010) de 0,44 para a fase I (1- 12 dias), 0,97 fase II (13-32 dias), 1,51 fase III (33- 64 dias) e 1,28 (65-73 dias) para a fase IV. Para determinação dos coeficientes de redução ( $K_L$ ) por irrigação localizada, para cada lâmina de irrigação, empregou-se a metodologia proposta por Keller; Bliesner (1990). A variação das LI foi iniciada aos 20 dias e finalizadas aos 53 dias após a emergência das plantas, respectivamente.

Foram realizadas aplicações foliares de cálcio (6,0% - 79,8 g L<sup>-1</sup>), magnésio (2,0% - 26,60 g L<sup>-1</sup>) e boro (1,0% - 13,33 g L<sup>-1</sup>) por meio da fonte Liqui-plex em intervalo de 7 dias, a partir do 33º dia após a sementeira, correspondendo ao início da floração, e finalizando-se aos 66 dias após a sementeira.

O controle de plantas daninhas foi realizado por meio de capinas, e o manejo de pragas e doenças realizado de forma preventiva com aplicações semanais de produtos recomendadas na produção da melanciaira.

A colheita dos frutos foi realizada aos 73 dias após a sementeira, identificando-se o ponto de colheita através do secamento da gavinha mais próxima ao fruto, da mudança de coloração dos frutos, principalmente na região em contato direto com o solo, passando de branco a amarelo-claro. Foram determinados o diâmetro longitudinal ( $DL$ ) e transversal de frutos ( $DT$ ). O índice de formato de fruto ( $IFF$ ) foi determinado pela relação  $DL/DT$  (Oliveira et al., 2019).

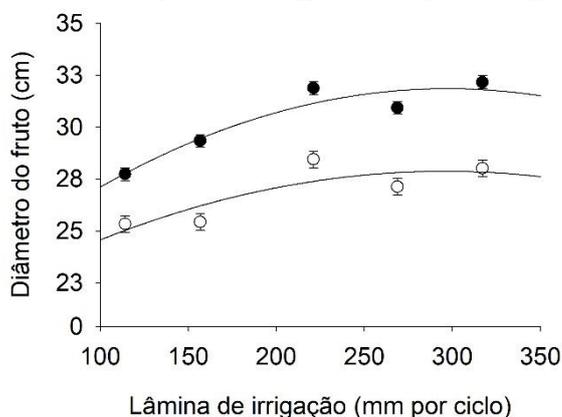
Os dados foram submetidos à análise de variância ao nível de 5% de significância. Em caso de efeito significativo isolado dos tratamentos, procedeu-se análises quantitativas de regressão polinomial, testando-se os modelos linear e quadrático. Os modelos utilizados foram escolhidos com base na significância dos coeficientes de regressão, ao nível, de 5% de significância, e no maior valor do coeficiente de determinação ( $R^2$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apenas as lâminas de irrigação influenciaram significativamente  $DL$  e  $DT$ . Os máximos estimados 31,85 e 27,87 cm foram obtidos nas lâminas de irrigação 297,13 e 295,93 mm por ciclo, respectivamente. Houve incrementos de 13 e 9,1% em  $DL$  e  $DT$  em relação à lâmina de irrigação 114,17 mm por ciclo, respectivamente (Figura 2). Tais resultados evidenciam que essas lâminas fornecerem uma quantidade de água que atendeu plenamente as necessidades hídricas da melanciaira, sem causar déficit ou excesso.

Figura 2. Regressão do diâmetro longitudinal ( $DL$ ) e transversal de frutos ( $DT$ ) da melanciaira em função de lâminas de irrigação. \*\* e \* indica significância a 0,01 e 0,05 pelo teste t de Student, respectivamente.

- $DL = -0,000122^{**}x^2 + 0,0725^{**}x + 21,08$   $R^2 = 0,90$
- $DT = -0,000086^*x^2 + 0,0509^*x + 20,34$   $R^2 = 0,72$



Em situações de restrição hídrica as plantas normalmente limitam a abertura dos estômatos e a área foliar como forma de mitigar as perdas de água através da transpiração. Contudo, esse mecanismo tende a limitar a produção de fotoassimilados destinados aos frutos, afetando negativamente o número, tamanho e a massa de frutos, e em última instância a qualidade dos frutos colhidos (Taiz et al., 2017). O efeito de diminuição em *DL* e *DT* em condições de restrição hídrica também foi reportado por Suassuna et al. (2011) e Silva (2023).

O *IFF* não foi influenciado pelos tratamentos aplicados. Todavia, verificamos que em todos os tratamentos *IFF* foi superior a 1,0, indicando que os frutos do híbrido Top Gun apresentam um formato esférico. Esse formato assegura uma maior porção de polpa comestível e vantagens no transporte dos frutos (Oliveira et al., 2019).

## CONCLUSÃO

A quantidade de água fornecida durante o ciclo de cultivo da melanciaira tem um papel fundamental na determinação das características físicas dos frutos. A restrição hídrica limita o crescimento e desenvolvimento dos frutos, diminuindo os diâmetros longitudinal e transversal dos frutos.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela concessão de bolsa de pesquisa ao segundo autor.

## REFERÊNCIAS

- Allen, R. G.; Pereira, L. S.; Raes, D.; Smith M. Evapotranspiración del cultivo: guías para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos. Roma: FAO, v. 298, 2006.
- Andrade Junior, A. S.; Dias, N. S.; Figueredo Junior, L. G. M. Frequência de aplicação de nitrogênio e de potássio via água de irrigação por gotejamento na cultura da Melancia em Parnaíba, PI. Agropecuária Científica no Semi-Árido, v. 3, p. 01-07, 2007.
- Costa, E. L.; Santos, J. M.; Almeida, F. T. Irrigation management and nitrogen fertilization on watermelon yield and quality. Agricultural Water Management, v. 205, p. 90-98, 2018.
- Dogan, E.; Kirnak, H. A. L. İ. L.; Berekatoglu, K.; Bilgel, L.; Surucu, A. Water stress imposed on muskmelon with subsurface and surface drip irrigation systems under semi-arid climatic conditions. Irrigation Science, v. 26, p. 131–138, 2008.
- Fernandes, G. S. T.; Lima, E. A.; Lopes, P. M. O.; Oliveira Silva, D. A.; Santos, A.; Silva, T. T. F. Classificação climática e aptidão agrícola para Bom Jesus-PI em diferentes cenários climáticos. Journal of Environmental Analysis and Progress, v. 5, n. 1, p. 038-048, 2020.
- Fernandes, V. L. B. (coord.) Recomendações de adubação e calagem para o Estado do Ceará. Fortaleza: Editora da UFC, 248 p, 1993.

- Ferreira, J. O. P. Evapotranspiração e coeficientes de cultura da melancia irrigada por gotejamento em Alvorada do Gurguéia-PI. 2010. 121 f. Tese (Doutorado em Agronomia: Área de Concentração em Produção Vegetal) – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2010.
- Keller, J.; Bliessner, R. D. Sprinkle and trickle irrigation. New York, USA: Van Nostrand Reinhold, 652 p, 1990.
- Lopes, W. A. R.; Sousa, G. G.; Lima, M. M. A. Effect of nitrogen and irrigation levels on watermelon quality and yield. Revista Brasileira de Fruticultura, p. 1219-1225, 2013.
- Oliveira, M. M. T.; Alves, R. E.; Silva, L. R.; Aragão, F. A. S. Qualidade de frutos de híbridos de melancia com sementes. Revista de la Facultad de Agronomía, La Plata, v. 118, n. 1, p. 77-83, 2019.
- Silva, F. H. G. da. Estratégias de Otimização do Uso da Água no Cultivo da Mini Melancia “Smile®”. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, Fortaleza, 2023.
- Silva, T. G. F.; Moura, M. S. B.; Azevedo, P. V. Nitrogen fertilization in the watermelon crop: effects on fruit yield and quality. Irriga, p. 253-263, 2015.
- Suassuna, J. F.; de Melo, A. S.; Costa, F. S.; Fernandes, P. D.; Ferreira, R. S.; da Silva Sousa, M. S. Eficiência fotoquímica e produtividade de frutos de meloeiro cultivado sob diferentes lâminas de irrigação. Semina: Ciências Agrárias, v. 32, n. 4, p. 1251-1262, 2011.
- Taiz, L.; Zeiger, E., Møller, I. M.; Murphy, A. Fisiologia e desenvolvimento vegetal. Artmed Editora, 2017.
- Teixeira, A. H. C.; Silva, V. de P. R.; Souza, J. L. Water use efficiency of fruit trees in the semi-arid northeast of Brazil. Agricultural Water Management, p. 568-576, 2011.