

EFICIÊNCIA NO USO DA ÁGUA PARA PRODUTIVIDADE DE BULBOS DE CEBOLA

Thiago Herbert Santos Oliveira¹, Raimundo Rodrigues Gomes Filho², Clayton Moura de Carvalho³, Rychardson Rocha de Araújo⁴, Wendel de Melo Massaranduba⁵

RESUMO: A cebola é uma das hortaliças de maior importância econômica no mundo, muito dependente de condições climáticas e da água, por isso, o manejo da irrigação aliado ao adequado espaçamento entre plantas, pode proporcionar melhor eficiência no uso da água. Assim, objetivou-se avaliar a eficiência do uso da água para produtividade da cebola Vale Ouro IPA-11 quando submetida a diferentes lâminas de irrigação aliadas a densidades de plantio. O experimento foi implantado num delineamento experimental em blocos casualizados, em esquema fatorial com 4 repetições. Os tratamentos consistiram da combinação de cinco lâminas de irrigação correspondendo a 50, 75, 100, 125 e 150% da evapotranspiração da cultura (ETc) e quatro densidades de plantio, correspondentes a 125, 100, 85, 70 plantas m⁻². O valor máximo encontrado para eficiência no uso da água 99,27 kg mm⁻¹ ha⁻¹ obtido com a fração de reposição de água 94,19% da ETc. O espaçamento de 0,08 m entre plantas alcançou a maior eficiência para produtividade total de bulbos.

PALAVRAS-CHAVE: evapotranspiração da cultura, lâminas de irrigação, *Allium cepa*, Vale Ouro IPA-11.

EFFICIENCY IN WATER USE FOR PRODUCTIVITY OF ONION BULBS

ABSTRACT: Onion is one of the most economically important vegetables in the world, highly dependent on climatic conditions and water. Therefore, irrigation management combined with appropriate plant spacing can enhance water use efficiency. This study aimed to evaluate water use efficiency for the yield of the onion variety Vale Ouro IPA-11 when subjected to different irrigation depths combined with planting densities. The experiment was conducted in a randomized block design with a factorial scheme and four repetitions. The treatments consisted of the combination of five irrigation levels corresponding to 50, 75, 100, 125, and 150% of crop evapotranspiration (ETc) and four planting densities, corresponding to 125, 100, 85, and 70 plants per m². The maximum value found for water use efficiency was 99.27 kg mm⁻¹ ha⁻¹, obtained with a water replacement fraction of 94.19% of ETc. The spacing of 0.08 m between plants achieved the highest efficiency for total bulb yield.

KEYWORDS: crop evapotranspiration, irrigation depths, *Allium cepa*, Vale Ouro IPA-11.

INTRODUÇÃO

O Brasil produziu 1.639.970 toneladas numa área colhida de 49.358 hectares, com destaque para o Estado de Santa Catarina como maior produtor, obtendo uma produção total de 377.603 toneladas por hectare. No Nordeste do Brasil, O Estado da Bahia produziu 298.980 toneladas de cebolas, ocupando a primeira colocação na região (IBGE, 2023).

¹ Doutorando em Recursos Hídricos, Universidade Federal de Sergipe, SE. E-mail: thiagosipac@academico.ufs.br
² Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Sergipe, SE. E-mail: rr_gomesfilho@hotmail.com
³ Doutor em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará - UFC, e-mail: carvalho_cmc@yahoo.com.br
⁴ Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Sergipe, SE. E-mail: rychardsonrocha@gmail.com
⁵ Doutorando em Agricultura e Biodiversidade, Universidade Federal de Sergipe, SE. E-mail: wendelmassaranduba@gmail.com

Há interesse na disponibilidade de volume e qualidade de água para atender às demandas de múltiplos usos, evitando assim possíveis conflitos, principalmente em regiões áridas e semiáridas, onde a limitação hídrica é perceptível, por isso é cada vez mais necessário aumentar a eficiência do uso da água (PIRI; NASERIN, 2020).

A cultura da cebola é sensível ao déficit hídrico, necessitando, frequentemente, de irrigações. A cebola apresenta raízes superficiais, demandando boa disponibilidade de água no solo, sendo o manejo da irrigação imprescindível, estando diretamente correlacionado com as necessidades hídricas da cultura. Devido a grande preocupação com a questão da conservação da água, procura-se atualmente aplicar a irrigação por gotejamento, sendo um método bastante eficiente que pode proporcionar uma alta eficiência do uso da água (BISPO et al., 2017).

Uma maior população de plantas por unidade de área pode resultar em elevados rendimentos (SANTOS et al., 2018) e lucratividade (BRAVIN et al., 2021). Considerando a competição entre plantas, o aumento da densidade de plantas pode resultar em diminuições na produtividade devido à perda de espaço disponível para as plantas ou maior severidade de ataques de pragas e doenças (VIDIGAL et al., 2023).

Desta forma, através do presente estudo, objetivou-se avaliar a eficiência do uso da água para produtividade da cebola Vale Ouro IPA-11 quando submetida a diferentes lâminas de irrigação aliadas a densidades de plantio.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi implantado numa fazenda experimental, no município de São Cristóvão – Sergipe situada nas coordenadas 10°55'S e 37°11'O e altitude de 18 metros em relação ao nível médio dos mares. O clima foi classificado, segundo Köppen, como subtropical, com verão seco (As') com precipitação média anual de aproximadamente 1.200 mm, com chuvas concentradas (70%) entre os meses de abril a setembro (MASSARANDUBA et al., 2022).

A cultivar empregada no experimento foi a Vale Ouro IPA 11. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, em esquema fatorial, constituído de 20 tratamentos com 4 repetições. Os tratamentos consistiram da combinação de cinco lâminas de irrigação correspondendo a 50, 75, 100, 125 e 150% da evapotranspiração da cultura (ETc) e quatro densidades de plantio, correspondentes a 125, 100, 85, 70 plantas m⁻², satisfazendo aos espaçamentos de 0,10 m x 0,08 m; 0,10 m x 0,10 m; 0,10 m x 0,12 m e 0,10 m x 0,14 m entre linhas e entre plantas respectivamente.

As irrigações foram realizadas utilizando-se tubos gotejadores com emissores espaçados de 0,30 m e vazão de 1,8 L h⁻¹. Em cada faixa (canteiro) foram instalados três tubos gotejadores

espaçados 0,30 m sendo o turno de rega diário. As linhas de gotejadores foram conectadas à linha de derivação de polietileno, tendo, em cada início de linha lateral, um registro. A pressão de serviço foi de 1,8 bar (25,6 psi) conforme as recomendações do fabricante dos tubos gotejadores. A pressão era aferida com auxílio de manômetro analógico e regulada manualmente através de registro de gaveta.

As lâminas de irrigação para cada tratamento foram aplicadas mediante diferentes tempos de funcionamento das linhas laterais. Esse tempo foi obtido através do cálculo pela equação 1.

$$Ti = \frac{Li \times Eg \times El}{q}$$

(1)

Em que: *Ti* - Tempo de irrigação para cada tratamento, h; *Li* - Lâmina de irrigação para cada tratamento, mm; *Eg* - Espaçamento entre emissores para cada tratamento, m; *El* - Espaçamento entre linhas, m; *q* - Vazão média dos gotejadores, L h⁻¹.

A eficiência no uso da água para produtividade total de bulbos foi determinada por meio da relação entre os valores de produtividade total de bulbos (kg ha⁻¹) e as respectivas quantidades de água fornecidas (mm), em cada tratamento, durante o período de cultivo da cultura. Resultados foram expressos em kg ha⁻¹ mm⁻¹.

Os dados foram submetidos ao teste de normalidade e posteriormente a análise de variância. As variáveis afetadas significativamente aos níveis de 1 e 5% de probabilidade pelos tratamentos foram analisadas por teste de média (Tukey) para espaçamento entre plantas e regressão para lâminas de irrigação. Foram gerados gráficos no software estatístico R (R Core Team, 2019) com o pacote ExpDes.pt (FERREIRA, CAVALCANTI, NOGUEIRA, 2018).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme a análise de variância não foi notado interação significativa entre os fatores lâminas de irrigação e espaçamentos entre plantas, para a variável eficiência no uso da água para produtividade total de bulbos. Verificou-se efeito significativo a nível de 1% de probabilidade para os fatores, lâmina de irrigação e espaçamento entre plantas para a variável analisada, isoladamente.

Para a eficiência no uso da água para produtividade total de bulbos (Figura 1), observou-se uma resposta polinomial quadrática, com coeficiente de determinação de 88% de representatividade dos dados, em função da relação das lâminas de reposição de água conforme a evapotranspiração da cultura. O valor máximo encontrado para eficiência no uso da água foi de 99,27 kg mm⁻¹ ha⁻¹ obtido com a fração de reposição de água correspondente a 94,19% da ETc. Bispo et al. (2017) verificaram decréscimo da eficiência com o aumento da tensão da água no solo, para a cultivar IPA 11, com a lâmina de irrigação aplicada por gotejamento. Fato condizente com o presente estudo que na faixa de

94,19% a 50,00% da reposição de água conforme a ETc, diminuiu-se o conteúdo de água no solo e a eficiência no uso da água para produtividade total de bulbos de 99,27 a 75,00 kg mm⁻¹ ha⁻¹.

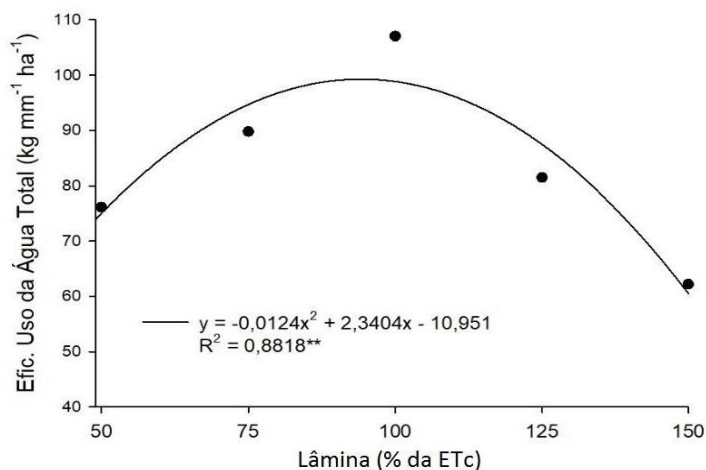


Figura 1. Eficiência no uso da água para produtividade total de bulbos em função das frações de reposição de água baseadas na evapotranspiração da cultura.

Barreto (2015) afirmou que, de maneira geral, a eficiência será sempre maior com a menor lâmina de irrigação aplicada, fato em desacordo com o presente estudo, já que foi notório o comportamento polinomial que evidenciou que o estresse hídrico pode causar uma eficiência baixa. O comportamento reportado pelo autor pode ser explicado devido a adaptação da cultivar na região onde o experimento foi conduzido e pelo vigor híbrido inerente a cultivar utilizada. Mantovani et al. (2013) estudaram diferentes lâminas de irrigação para o cultivo de hortaliças, verificaram que lâminas muito inferiores a necessidade das plantas, podem prejudicar a produtividade das culturas.

O espaçamento de 0,08 m entre plantas proporcionou médias superiores aos demais espaçamentos, proporcionando média de 104,81 kg mm⁻¹ ha⁻¹. O espaçamento 0,10 m, a nível de 5% de probabilidade, diferenciou-se do espaçamento que proporcionou as melhores médias em 20%. Já os espaçamentos 0,12 e 0,14 m entre plantas não apresentaram diferenças estatísticas entre si, geraram eficiência de 74,02 e 70,67 kg mm⁻¹ ha⁻¹, na devida ordem, porcentagens inferiores a melhor média de eficiência, respectivamente 29,38 e 32,57%. Atribuíram-se essas diferenças na eficiência no uso da água para produtividade total de bulbos devido ao incremento do valor de produtividade total de bulbos causado pelo aumento da densidade ser mais elevado que o aumento da reposição da água entre tratamentos.

CONCLUSÕES

A lâmina de irrigação correspondente a 94,19% da ETc proporcionou a máxima eficiência do uso da água para produtividade total de bulbos.

O espaçamento de 0,08 m entre plantas proporcionou médias superiores aos demais espaçamentos, proporcionando média deficiência do uso da água para produtividade total de bulbos de cebola de 104,81 kg mm⁻¹ ha⁻¹.

REFERÊNCIAS

BARRETO, H. B. F. **Produtividade e qualidade da cebola sob níveis de irrigação por gotejamento e doses de potássio**. 2015. Tese (Doutorado em Recursos Hídricos em Sistemas Agrícolas) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2015.

BISPO, R. C.; QUEIROZ, S. O. P. de; OLIVEIRA, G. M. de; CARVALHO, A. R. P. de; FLORES, D. S. Desempenho agrônomo de cultivares de cebola sob diferentes tensões de água no solo. **Irriga**, v. 22, n. 3, p. 485-496, julho-setembro, 2017.

BRAVIN, M. P. et al. Desempenho produtivo de cultivares de cebola em função do espaçamento entre plantas. **Revista Científica Rural**, 23: 59-71, 2021.

FERREIRA, E. B.; CAVALCANTI, P. P.; NOGUEIRA, D. A. **ExpDes.pt: Pacote Experimental Designs (Portuguese)**. R package version 1.2.0, 2018. Disponível em: <<https://CRAN.R-project.org/package=ExpDes.pt>>. Acesso em: 06 mai 2019.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – **Produção de Cebola**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/cebola/br>>. 2023. Acesso em outubro de 2024.

MANTOVANI, E. C.; DELAZARI, F. T.; DIAS, L. E.; ASSIS, I. D.; VIEIRA, G. H.; LANDIM, F. M. Eficiência no uso da água de duas cultivares de batata-doce em resposta a diferentes lâminas de irrigação. **Horticultura Brasileira**, v. 31, n. 4, p. 602-606, Out. 2013.

MASSARANDUBA, W. M.; GOMES FILHO, R. R.; BRITO, M. E. D.; CARVALHO, C. M.; ARAÚJO, R. R.; OLIVEIRA, T. H. S. Production and yield of onion under different water and nutrition managements. **Rev. Caatinga**, Mossoró, v. 35, n. 2, p. 402 – 411, abr. – jun., 2022

PIRI, H.; NASERIN, A. Effect of different levels of water, applied nitrogen and irrigation methods on yield, yield components and IWUE of onion. **Scientia Horticulturae**, 268: 1-11, 2020.

SANTOS, J. P. et al. Performance of onion cultivars as a function of spacing between plants. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, 22: 212-217, 2018.

VIDIGAL, S. M.; MOREIRA, M. A.; PAES, J. M. V.; PEDROSA, M. W. Does high onion plant density increase nitrogen demand? **Rev. Caatinga**, Mossoró, v. 36, n. 2, p. 381 –389, abr. –jun., 2023.