

# Produção e eficiência de uso da água pela cebola submetida a regimes de temperatura e lâminas de irrigação

*Emerson Wilberto Silva Leite<sup>1</sup>; Welson Lima Simões<sup>2</sup>; Miguel Julio Machado Guimarães<sup>3</sup>; Juliane Rafaela Alves Barros<sup>4</sup>; Francislene Angelotti<sup>5</sup>; Wesley Oliveira da Silva<sup>6</sup>*

## Resumo

Objetivou-se com este trabalho avaliar a influência do aumento da temperatura e da disponibilidade de água no solo sobre a produção e a eficiência de uso da água (EUA) na cultura da cebola (*Allium cepa* L.). O experimento foi realizado em câmaras de crescimento do tipo Fitotrón, com controle de temperatura, umidade relativa, dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e luz, na Embrapa Semiárido, localizada na cidade de Petrolina, PE. O delineamento experimental foi em blocos casualizados dispostos em arranjo fatorial de 4 x 3, considerando-se quatro diferentes disponibilidades de água no solo (40%; 60%; 80% e 100% da evapotranspiração da cultura) e três regimes de temperaturas 18-24-30°C; 22-28-34°C e 26-32-38°C, com quatro repetições. Para o manejo da irrigação foram instalados lisímetros de pesagem em todas as parcelas experimentais (vasos de 3,5 L). Observou-se uma menor produção de bulbo das plantas submetidas ao regime de temperatura mais alto (26-32-38°C). As disponibilidades de água de 81,94%, 97,6% e 65,23% foram as que proporcionaram maiores EUA para os regimes de temperatura 18-24-30°C; 22-28-34°C e 26-32-38°C, com 20, 84; 17,08 e 13,04 mg L<sup>-1</sup>, respectivamente. Uma maior disponibilidade de água no solo resulta em maior produção de bulbos e os regimes de temperatura mais elevados acarretam as menores produção e EUA pelas plantas da cebola da cv. IPA 11.

**Palavras-chave:** *Allium cepa* L., mudanças climáticas, disponibilidade de água no solo.

<sup>1</sup>Engenheiro Agrícola e Ambiental, mestrando em Engenharia Agrícola - Univasf, Petrolina, PE.

<sup>2</sup>Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Engenharia Agrícola, pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, welson.simoes@embrapa.br.

<sup>3</sup>Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Engenharia Agrícola, UFRPE, Recife, PE.

<sup>4</sup>Engenheira-agrônoma, doutoranda em Recursos Genéticos Vegetais - Uefs, bolsista Capes, Feira da Santana, BA.

<sup>5</sup>Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Agronomia, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

<sup>6</sup>Estudante de Ciências Biológicas - UPE, bolsista de Iniciação Científica do CNPq, Petrolina, PE.

## Introdução

Os aumentos da temperatura, ocasionados pela quantidade excessiva de gases de efeito estufa presentes na atmosfera, têm gerado cenários futuros preocupantes. Essas alterações no clima podem afetar todos os sistemas globais, sejam eles: físicos, biológicos, naturais ou humanos, causando inúmeras consequências na produção agrícola mundial. De acordo com o Painel Intragovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), haverá perda na produtividade de alguns cultivos agrícolas causando grandes prejuízos econômicos (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2015).

As alterações das condições climáticas afetam diretamente a cultura da cebola, gerando prejuízos para o produtor, com perda de produtividade, emissões precoces do pendão floral e a diminuição do tamanho dos bulbos, gerando um produto de baixo valor comercial. A cebola é uma das hortaliças mais produzidas no mundo, destacando-se pelo volume de produção, consumo e valor econômico, ocupando o terceiro lugar em importância econômica mundial (Oliveira et al., 2013). A região do Vale do São Francisco se destaca como uma das grandes produtoras de cebola do País, ocupando o terceiro lugar em importância econômica para o Brasil (Bandeira et al., 2013).

Associada aos aumentos da temperatura, a disponibilidade de água no solo apresenta grandes consequências no cultivo da cebola (Pimentel, 2004), proporcionando redução no conteúdo de água, no turgor e no potencial total de água, com consequente murcha, fechamento parcial ou total dos estômatos e decréscimo na expansão e divisão celular, diminuindo, assim, a área foliar e o crescimento geral da planta. No entanto, o excesso de água junto a temperaturas altas, são igualmente prejudiciais, favorecendo a incidência de patógenos, comprometendo a produção e a qualidade de bulbos (Marouelli et al., 2011).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do aumento da temperatura e da disponibilidade de água no solo na produção e eficiência no uso da água pela cebola da cv. IPA 11.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido em câmaras de crescimento do tipo Fitotrón, com controle de temperatura, umidade, dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) e luz, localizada na Embrapa Semiárido, no município de Petrolina, PE. O delineamento experimental foi em blocos casualizados dispostos em arranjo fatorial de 4 x 3, considerando-se quatro diferentes disponibilidades de água no solo (40%; 60%; 80% e 100% da evapotranspiração da cultura - ETC) e três regimes de

temperatura: T°1: 18-24-30 °C (18 °C: no horário de 20h às 6h; 24 °C: no horário de 6h às 10h e 30 °C: no horário das 10h às 15h; 24°C: no horário de 15h às 20h); b) regime T°2: 22-28-34 °C (22 °C: no horário de 20h às 6h; 28 °C: no horário de 6h às 10h; 34 °C: no horário de 10h às 15h; 28 °C: no horário de 15h às 20h) e c) regime T°3: 26-32-38°C (26 °C: no horário de 20h às 6h; 32 °C : no horário de 6h às 10h e 38 °C: no horário das 10h às 15h; 26 °C: no horário de 15h às 20h).

A cultivar de cebola utilizada foi a IPA 11, que foi plantada em vasos com capacidade de 3,5 litros. Para manejo da irrigação, foram instalados lisímetros de pesagem em todos os vasos. Os lisímetros foram equipados com células de carga (modelo TSD, AEPH, com capacidade de 50 kg) instaladas sob uma base metálica com dispositivo de coleta do excesso de água drenado.

A adubação foi realizada conforme os resultados das análises químicas do solo e das indicações para a cultura. As irrigações foram realizadas a cada 2 dias com o auxílio dos dados gerados pelos lisímetros de pesagem, no qual foi repostado o volume de água evapotranspirada para manter a disponibilidade de água no solo referente a cada tratamento.

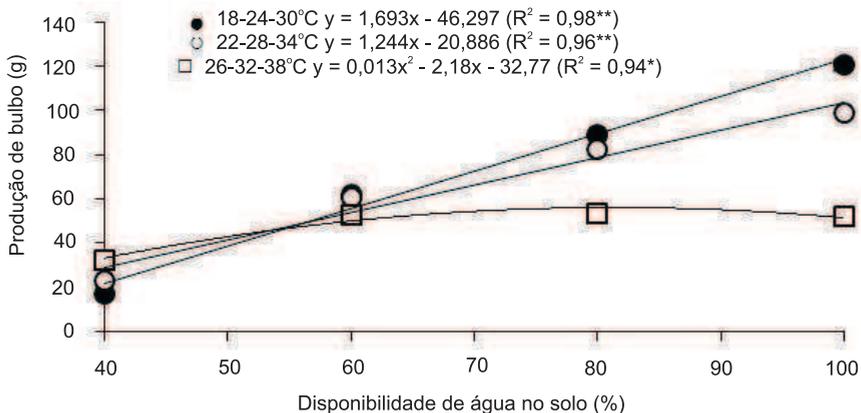
Para a avaliação da produção, as plantas foram mantidas dentro da câmara de crescimento até atingirem o ponto ideal para a colheita, o qual foi determinado pelo tombamento das plantas. Depois de colhidas, as plantas foram submetidas ao processo de cura, no qual ficaram expostas à luminosidade por um prazo de 3 dias para a diminuição da umidade nas camadas externas dos bulbos e raízes. Com o auxílio de uma balança analítica, foi realizada a pesagem dos mesmos para a obtenção da produção. A eficiência de uso da água foi calculada por meio da relação da produção de bulbo (mg) pela quantidade de água utilizada na irrigação durante todo o ciclo.

Os resultados foram submetidos à análise de variância com aplicação do teste T ( $p < 0,05$ ), sendo realizada uma análise de regressão na presença de efeito significativo para as lâminas e interações, utilizando-se o software Sisvar, versão 5.3.

## Resultados e Discussão

Pôde-se observar uma maior produção de bulbo de cebola cv. IPA 11 com o aumento da disponibilidade de água no solo, quando submetidas a temperaturas mais amenas, 18-24-30 °C e 22-28-34 °C. Quando submetidas a temperaturas mais elevadas, 26-32-38 °C, a produção de bulbo teve comportamento quadrático, sendo a disponibilidade de 81,34% de água no solo a que proporcionou maiores produções de bulbo (Figura 1).

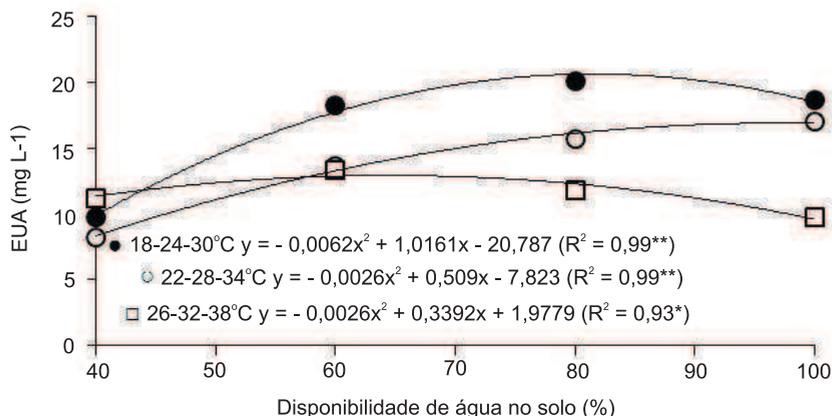
Observou-se uma menor produção de bulbo das plantas submetidas ao regime de temperatura mais alto (26-32-38 °C). Altas temperaturas (acima de 32°C) na fase inicial de desenvolvimento das plantas podem provocar a bulbificação prematura indesejável, com a formação de bulbos pequenos. Resultados semelhantes foram observados em estudo realizado por Brewster (1990), em que as temperaturas mais elevadas reduziram o crescimento da cebola.



**Figura 1.** Produção de bulbo de cebola (*Allium cepa* L.) cv. IPA 11, submetida a diferentes disponibilidades de água no solo e regimes de temperatura. Coeficientes da regressão significativos com  $p < 0,01$  (\*\*) e  $p < 0,05$  (\*).

No entanto, em algumas pesquisas observa-se que o aumento da temperatura está associado à aceleração do crescimento e da fenologia, o que tende a reduzir o ganho de biomassa e a elevação na temperatura provoca redução nas taxas fotossintéticas e diminui o ganho líquido de carbono pela planta (Lobell; Gourdj, 2012).

No que diz respeito à eficiência de uso da água (EUA), os regimes de temperatura apresentaram comportamentos quadráticos com o aumento da disponibilidade de água no solo. As disponibilidades de água de 81,94%, 97,6% e 65,23% foram as que proporcionaram maiores EUA para os regimes de temperatura 18-24-30 °C; 22-28-34 °C e 26-32-38 °C, com 20,84 mg L<sup>-1</sup>; 17,08 mg L<sup>-1</sup> e 13,04 mg L<sup>-1</sup>, respectivamente (Figura 2), corroborando com Olalla et al. (2004), os quais observaram que os tratamentos com uma maior oferta de água no solo proporcionaram menores EUA em cebola submetidas a lâminas de irrigação.



**Figura 2.** Eficiência de uso da água (EUA) pela cebola (*Allium cepa* L.) cv. IPA 11, submetida a diferentes disponibilidades de água no solo e regimes de temperatura. Coeficientes da regressão significativos com  $p < 0,01$  (\*\*) e  $p < 0,05$  (\*).

## Conclusão

A maior disponibilidade de água no solo promove maior produção de bulbos de cebola cv. IPA 11. Regimes de temperaturas mais elevadas proporcionam menor produção e eficiência de uso da água pelas plantas de cebola cv. IPA 11.

## Referências

- BANDEIRA, G. R. L.; QUEIROZ, S. O. P.; ARAGÃO, C. A.; COSTA, N. D.; SANTOS, C. A. F. Desempenho de culturas de cultivares de cebola sob diferentes manejos de irrigação na Bacia do Baixo São Francisco, *Irriga*, v. 18, n. 1, p. 73-84, 2013.
- BREWSTER, J. L. Physiology of crop growth and bulbing. In: RABINOWITCH, H. D.; BREWSTER, J. L. (Ed.). **Onions and allied crops**. Florida: CRC, 1990. p. 199-214.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Climate change 2014**: synthesis report. Geneva, 2015. Disponível em: <[http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR\\_AR5\\_FINAL\\_full\\_wcover.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR_AR5_FINAL_full_wcover.pdf)>. Acesso em: 4 jul. 2018.
- LOBELL, D. B.; GOURDJI, S. M. The influence of climate change on global crop productivity. *Plant Physiology*, v. 160, p. 1686-97, 2012.
- MARQUELLI, W. A.; VIDIGAL, S. M.; COSTA, E. L. Irrigação e fertirrigação na cultura da cebola. In: SOUSA, V. F.; MARQUELLI, W. A.; COELHO, E. F.; PINTO, J. M.; COELHO FILHO, M. A. (Ed.). **Irrigação e fertirrigação em fruteiras e hortaliças**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2011. p. 585-608.

OLALLA, F. M. S.; DOMINGUEZ-PADILLA, A.; LOPEZ, R. Produção e qualidade da cultura da cebola (*Allium cepa* L.) cultivada sob condições de irrigação com déficit controlado em clima semi-árido, **Agricultural Water Management**, v. 68, n. 1, p. 77-89, 2004.

OLIVEIRA, G. M. de; LEITÃO, M. M. V. R.; BISPO, R. C.; SANTOS, I. M. S.; LIMA, C. B. A. de; CARVALHO, A. R. P. de. Coeficiente de cultura e produtividade da cebola submetida a diferentes lâminas de irrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 17, n. 9, p. 969-974, 2013.

PIMENTEL, C. **A relação da planta com a água**. Seropédica: Edur, 2004. 191 p.