

RELAÇÕES HÍDRICAS DE QUIABEIRO CULTIVADO SOB NÍVEIS DE REPOSIÇÃO HÍDRICA E POLÍMERO HIDRORETENTOR

SAULO SOARES DA SILVA¹, GEOVANI SOARES DE LIMA², LAURIANE ALMEIDA DOS ANJOS SOARES³, FLÁVIA DE SOUSA ALMEIDA⁴ e VITOR MANOEL BEZERRA DA SILVA⁵

¹Dr. Pesquisador PDJ PPGSA, UFCG, Pombal-PB, saulosoares90@gmail.com

²Dr. em Engenharia Agrícola, Prof. Assistente UAGRA, UFCG, Pombal-PB, geovani.soares@professor.ufcg.edu.br;

³Dra. em Engenharia Agrícola, Prof. Adj. UAGRA, UFCG, Pombal-PB, lauriane.soares@professor.ufcg.edu.br;

⁴Mestranda PPGSA, UFCG, Pombal-PB, flaviaalmeida632@gmail.com;

⁵Mestrando PPGEA, UFCG, Campina Grande-PB, vitortn20@gmail.com;

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC
6 a 9 de outubro de 2025

RESUMO: Objetivou-se avaliar os efeitos da aplicação do polímero hidroretentor nos teores de pigmentos fotossintéticos de quiabeiro cultivado sob níveis de reposição hídrica. O experimento foi conduzido em vasos adaptados como lisímetros de drenagem em condição de casa-de-vegetação, no Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Pombal-PB. Os tratamentos foram distribuídos em blocos casualizados, em arranjo fatorial 2×4 , sendo constituídos pela combinação de dois fatores: dois níveis de reposição de água (40 e 100% da evapotranspiração da cultura - ETc) associados a quatro doses de polímero hidroretentor (0,0; 1,0; 2,0 e 3,0 g L⁻¹) com três repetições. A irrigação com lâmina de 40% da evapotranspiração da cultura aumentou o extravasamento de eletrólitos e o déficit de saturação hídrica no limbo foliar, e diminuiu o conteúdo relativo de água do quiabeiro cv. Caracará, aos 45 dias após a semeadura.

PALAVRAS-CHAVE: *Abelmoschus esculentus* L., estresse hídrico, hidrogel, trocas gasosas.

WATER RELATIONS OF OKRA CULTIVATED UNDER WATER REPLACEMENT LEVELS AND WATER-RETENTIVE POLYMER

ABSTRACT: The objective was to evaluate the effects of the application of the water-retaining polymer on the photosynthetic pigment contents of okra cultivated under water replacement levels. The experiment was conducted in pots adapted as drainage lysimeters in greenhouse conditions, at the Center for Agrofood Science and Technology of the Federal University of Campina Grande, Pombal-PB Campus. The treatments were distributed in randomized blocks, in a 2×4 factorial arrangement, consisting of the combination of two factors: two levels of water replacement (40 and 100% of crop evapotranspiration - ETc) associated with four doses of water-retaining polymer (0.0; 1.0; 2.0 and 3.0 g L⁻¹) with three replicates. Irrigation with a depth of 40% of crop evapotranspiration increased electrolyte leakage and water saturation deficit in the leaf blade, and decreased the relative water content of okra cv. Caracará, 45 days after sowing.

KEYWORDS: *Abelmoschus esculentus* L., water stress, hydrogel, gas exchange.

INTRODUÇÃO

O quiabo (*Abelmoschus esculentus* L.) é amplamente distribuído nas zonas tropicais e subtropicais, destaca-se por apresentar ciclo vegetativo curto, elevado potencial produtivo, custos reduzidos de cultivo e excelentes propriedades nutricionais, constituindo uma cultura de relevante valor socioeconômico para a o brasil, principalmente na região Nordeste (Roque et al., 2024).

No entanto, em certas áreas do semiárido, sua produtividade é restringida pela escassez de água, decorrente de precipitações irregulares concentradas em períodos curtos, intercalados por

extensas estiagens e elevadas taxas de evapotranspiração (Lucena et al., 2018). Condições ambientais adversas, como a falta de água, podem comprometer o crescimento vegetal, provocando modificações nos processos fisiológicos e nas reações bioquímicas, o que leva a expressivas quedas no rendimento das culturas (Nicolly et al., 2024), visto que alterações no estado hídrico das plantas, pode refletir na atividade metabólica dos tecidos vegetais, causando danos a fisiologia devido o fechamento estomático (Palheta, 2017; Martins et al., 2024), consequentemente afeta o crescimento e a produção das plantas.

Diante desse cenário, torna-se essencial adotar técnicas de manejo capazes de minimizar os efeitos do estresse hídrico nas culturas, a exemplo da aplicação de polímeros absorventes de água, popularmente denominados hidrogel. Este polímero demonstra elevada capacidade de armazenamento hídrico, conservando a umidade na região das raízes, além de potencializar a eficiência de fertilizantes ao reter e liberar gradativamente elevadas quantidades de nutrientes essenciais no solo, favorecendo assim um crescimento vegetal mais vigoroso (Navroski et al., 2015; Neves et al., 2021).

Diante do exposto, objetivou-se com o presente estudo avaliar os efeitos da aplicação do polímero hidrorretentor nas relações hídricas de quiabeiro cultivado sob níveis de reposição hídrica.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em condição de casa-de-vegetação, nas dependências do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus de Pombal-PB, cujas coordenadas geográficas locais de referência são 6°48'16" S, 37°49'15" O e altitude média de 144 m.

Os tratamentos foram distribuídos em blocos casualizados, em arranjo fatorial 2×4 , sendo constituídos pela combinação de dois fatores: dois níveis de reposição de água (40 e 100% da evapotranspiração real da cultura - ETr) associados a quatro doses de polímero hidrorretentor (0,0; 1,0; 2,0 e 3,0 g L⁻¹) com três repetições. Nesta pesquisa, foi estudado a cultivar de quiabeiro Santa Cruz 47.

Foram utilizados vasos adaptados como lisímetros de drenagem de 20 L de capacidade para o cultivo das plantas; cada lisímetro foi perfurado na base para permitir a drenagem, e acoplada a um dreno transparente de 4 mm de diâmetro. A extremidade do dreno que ficará dentro do lisímetro foi envolvida com uma manta geotêxtil não tecida (Bidim OP 30) para evitar a obstrução do material de solo. Abaixo de cada dreno tinha uma garrafa plástica para a coleta de água drenada e estimativa do consumo de água pela planta. Os lisímetros foram preenchidos, com uma camada de 0,5 kg de brita seguido de 23,5 kg de material de solo representativo da região semiárida do estado da Paraíba (devidamente destorroado e homogeneizado). O solo foi coletado na profundidade de 0 - 30 cm (horizonte A). Antes de iniciar o experimento, o solo foi amostrado para determinação dos parâmetros químicos e físico-hídrico no Laboratório de Irrigação e Salinidade (LIS) do CTRN/UFCG.

Foram realizadas adubações de cobertura com nitrogênio, potássio e fósforo. Foram aplicados o equivalente a 100, 150 e 300 mg kg⁻¹ do substrato de N, K₂O e P₂O₅, respectivamente, aplicados em quatro aplicações via fertirrigação, em intervalos de 10 dias, sendo a primeira aplicação realizada aos 10 dias após semeio (DAS). Com o propósito de suprir a necessidade de micronutrientes, foram aplicados 2,5 g L⁻¹ de ubyfol via foliar, em intervalos de 15 dias. Para realização da semeadura foram utilizadas cinco sementes distribuídas de forma equidistantes em cada lisímetro, à profundidade de 2 cm. Após a emergência das plântulas, foram realizados desbastes em duas etapas, quando as plantas apresentarem com dois e três pares de folhas definitivas, respectivamente, deixando-se no último desbaste, uma planta por recipiente.

O polímero hidrorretentor foi aplicado no solo com o produto hidratado e sua incorporação foi feita no momento do preenchimento dos vasos visando homogeneizar o produto aplicado. Inicialmente foi preenchido metade do lisímetro com solo, incorporando o polímero na camada restante do solo. Após a incorporação do polímero no solo, o conteúdo de água foi mantido no nível correspondente a capacidade de campo para permitir a sua hidratação. Após dez dias do processo de hidratação foi realizado o semeio.

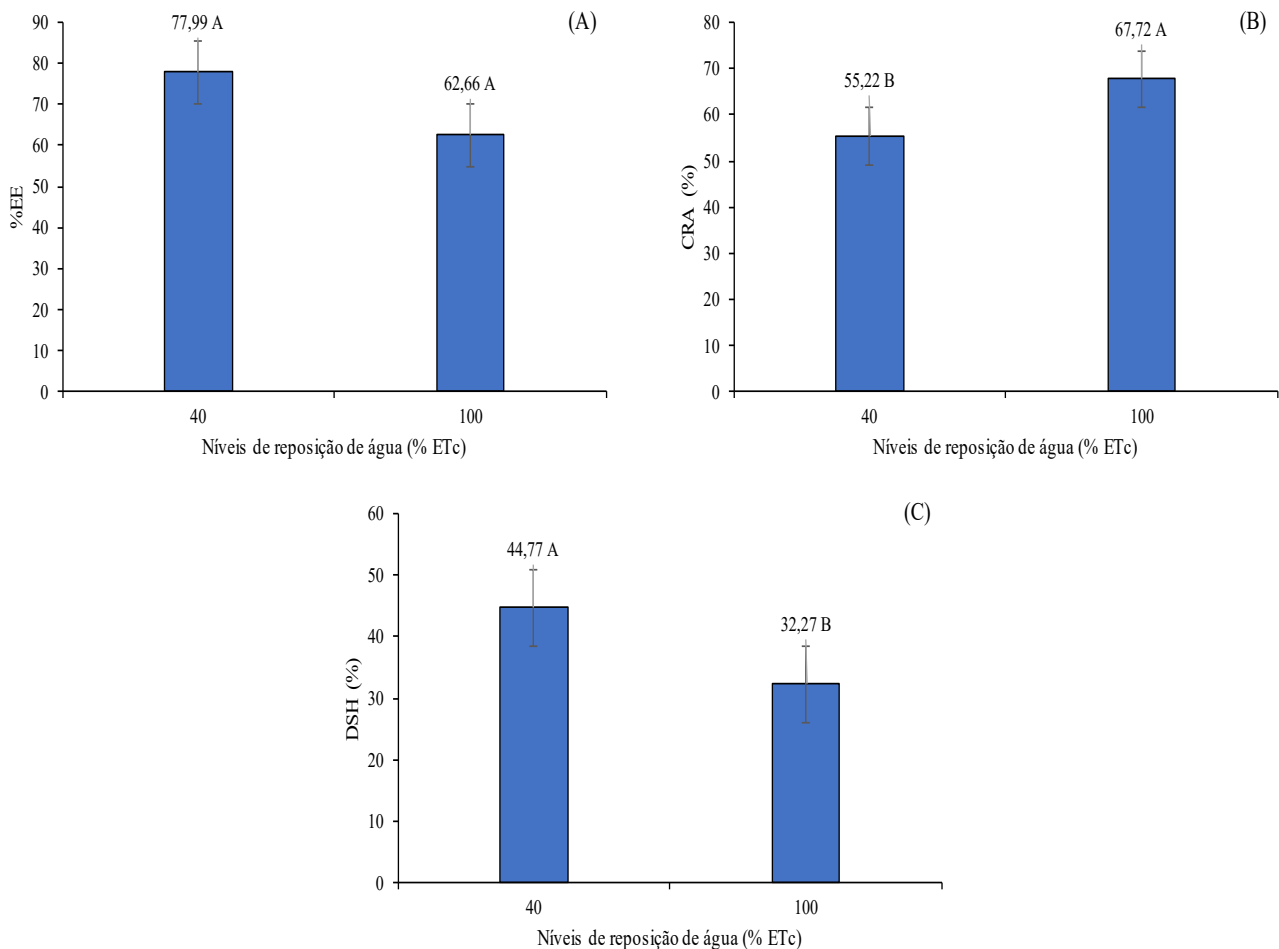
Foi determinada a evapotranspiração real da cultura (ET_r) pelo método de lisimetria de drenagem (Bernardo et al., 2019). As relações hídricas das plantas de quiabeiro foram avaliadas aos 45 DAS, através do extravasamento de eletrólitos - %EE, conteúdo relativo de água – CRA, e o déficit de saturação hídrica – DSH.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância pelo teste F ao nível de 0,05 de probabilidade e, quando significativo, foi realizado o teste de Tukey ($p \leq 0,05$) para os níveis de reposição de água e análise de regressão polinomial (linear e quadrática) para as doses do polímero hidrotentor, utilizando-se do software estatístico SISVAR – ESAL (Ferreira, 2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os níveis de reposição hídrica afetaram significativamente relações hídricas das plantas de quiabeiro ‘Carcará’ os 45 dias após a semeadura - DAS. Lâmina de água com 40% da ET_c resultou nos maiores valores (77,99 e 44,77%) para o extravasamento de eletrólitos – %EE e o déficit de saturação hídrica – DSH (Figura 1A, e 1C, respectivamente) das plantas de quiabeiro. Já as plantas irrigadas com 100% da ET_c obtiveram os menores valores (62,66 e 32,27%) para %EE e DSH, respectivamente. Quanto ao conteúdo relativo de água – CRA (Figura 1B), houve efeito contrário onde as plantas sob lâmina de água com 100% da ET_c resultaram em maiores valores (62,77%), enquanto a irrigação com 40% da ET_c resultou em valores mínimos de 52,22%.

Figura 1. Extravasamento de eletrólitos – %EE (A), conteúdo relativo de água – CRA (B), e déficit de saturação hídrica – DSH (C) do quiabeiro, em função níveis de reposição hídrica, aos 45 dias após a semeadura. Média seguida por letras diferentes difere de forma significativa pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).



O aumento no %EE e DSH nas plantas de quiabeiro sob restrição hídrica indica maior permeabilidade da membrana celular, fenômeno comum em situações de déficit hídrico devido à ativação do ácido abscísico (Soares et al., 2023). Essa redução no fornecimento de água às plantas de quiabeiro pode ter causado a formação de EROs como o peróxido de hidrogênio e o oxigênio singlete, que geralmente são produzidos em maior quantidade quando as plantas estão sob condições de estresse, onde essas EROs causam desestabilização da membrana celular, desequilíbrio iônico e danos ao citoplasma, liberando íons; assim, quanto maior o conteúdo vazado da célula, maior o dano à membrana celular (Cunha et al., 2022).

Quanto a redução ocorrida no CRA das plantas sob a lâmina de 40% da ETc, pode ser justificado pelo fato de que as plantas tendem a fechar seus estômatos para evitar perda excessiva de água pela transpiração; conseqüentemente, há também redução em seu conteúdo de água (Torres et al., 2023), além disso, a restrição hídrica inibe a expansão celular, levando a células menores com menor conteúdo relativo de água (Taiz et al., 2017).

CONCLUSÃO

A irrigação com 40% da evapotranspiração da cultura aumenta o extravasamento de eletrólitos e o déficit de saturação hídrica no limbo foliar, e diminui o conteúdo relativo de água do quiabeiro cv. Caracará, aos 45 dias após a semeadura.

AGRADECIMENTOS

A Fapesq pela concessão de bolsa de pesquisa ao primeiro autor.

REFERÊNCIAS

- Bernardo, S.; Mantovani, E. C.; Silva, D. D. da; Soares, A. A. Manual de Irrigação. 9. ed. Viçosa: UFV, 2019. 545p.
- Cunha, J. G.; Cavalcante, Í. H. L.; Silva, L. S.; Silva, M. A.; Sousa, K. A.O.; Paiva Neto, V. B. Algal extract and proline promote physiological changes in mango trees during shoot maturation. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.44, e854, 2022.
- Ferreira, D. F. SISVAR: A computer analysis system to fixed effects split plot type designs. *Revista Brasileira de Biometria*, v.37, p.529-535, 2019.
- Lucena, C. Y. de S.; Santos, D. J. R. dos; Silva, P. L. S. da; Costa, E. D. da; Lucena, R. L. O reuso de águas residuais como meio de convivência com a seca no semiárido do Nordeste brasileiro. *Revista de Geociências do Nordeste*, v.4, p.1-17, 2018.
- Martins, J. T. S.; Costa, T. C.; Machado, L. C.; Ferreira, R. L. C.; Nascimento, V. R.; Braga, D. G.; Brito, A. E. A.; Nogueira, G. A. S.; Souza, L. C.; Medeiros, J. C. A.; Silva, T. M.; Jesus, K. M.; Freitas, J. M. N.; R. S. Okumura; C. F. Oliveira Neto. Osmotic regulators in cowpea beans plants under water deficiency. *Brazilian Journal of Biology*, v.84, e281457, 2024.
- Navroski, M.; Araújo, M. M.; Reiniger, L. R. S.; Muniz, M. F. B.; Pereira, M. de O. Influência do hidrogel no crescimento e no teor de nutrientes das mudas de *Eucalytus dunnii*. *Revista Floresta*, v.45, p.315-328, 2015.
- Neves, O. S. C.; Avrella, E. D.; Paim, L. P.; Fior, C. S. Retenção de água em substratos com hidrogel: influência das características do material e nível de adubação. *Ciência Florestal*, v.31, p.1751-1767, 2021.
- Roque, I. A.; Soares, L. A. dos A.; Lima, G. S. de; Lopes, I. A. P.; Silva, L. de A.; Dantas, M. V.; Torres, R. A. F.; Lima, V. L. A. de. Okra cultivation under irrigation with saline water and foliar application of hydrogen peroxide. *Revista Ambiente & Água*, v.19, e2980, 2024.
- Soares, L. A. dos A.; Felix, C. M.; Lima, G. S. de; Gheyi, H. R.; Silva, L. A.; Fernandes, P. D. Gas exchange, growth, and production of cotton genotypes under water deficit in phenological stages. *Revista Caatinga*, v.36, p.145-157, 2023.
- Taiz, L.; Zeiger, E.; Møller, I. M.; Murphy, A. *Fisiologia e desenvolvimento vegetal*. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 858p.

Torres, R. A. F.; Lima, G. S.; Paiva, F. J. S.; Soares, L. A. A.; Silva, F. A.; Silva, L. A.; Oliveira, V. K. N.; Mendonça, A. J. T.; Roque, I. A.; Silva, S. T. A. Physiology and production of sugar-apple under water stress and application of proline. *Brazilian Journal of Biology*, v.83, e273404, 2023.

Vieira, N. Q. B.; Simões, W. L.; Silva, J. A. B. da; Salviano, A. M.; Silva, J. S. da; Braga, M. B.; Guimarães, M. J. M.; Martins, M. da S. Cultivation of yellow melon subjected to different irrigation levels and application of arbolina biostimulant. *Revista Caatinga*, v.37, e12452, 2024.