

PRODUÇÃO DO ALGODOEIRO DE FIBRA COLORIDA ‘BRS JADE’ CONDUZIDO SOB RESTRIÇÃO HÍDRICA E APLICAÇÃO DE QUITOSANA

VERA LÚCIA ANTUNES DE LIMA¹, KHEILA GOMES NUNES², ANDRÉ ALISSON RODRIGUES DA SILVA³, DENIS SOARES COSTA⁴, FRANCIELLE SIMÕES DO NASCIMENTO⁵, ALLESSON RAMOS DE SOUZA⁶

¹Eng. Agrícola, Profa. Titular, Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, Campina Grande - PB, vera.antunes.ufcg@gmail.com

²Eng. Agrícola, Mestranda em Engenharia Agrícola, Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: kheilagomesnunes@gmail.com

³Eng. Agrícola, Pós Doutorado em Recursos Naturais, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: andrealisson_cgpb@hotmail.com

⁴Eng. Agrícola, Mestrando em Engenharia Agrícola, Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: deniscosta1313@gmail.com

⁵Graduanda em Engenharia Agrícola, Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: franciele.simoes@estudante.ufcg.edu.br

⁶Eng. Agrícola, Mestrando em Engenharia Agrícola, Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: allesson13@outlook.com

Apresentado no
LIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2024
6 a 8 de agosto de 2024 – Natal – RN, Brasil

RESUMO: É fundamental buscar estratégias para reduzir os impactos negativos derivado da restrição hídrica no cultivo do algodoeiro de fibra colorida. Objetivou-se com este estudo avaliar o efeito das concentrações de quitosana como atenuante da restrição hídrica na produção do algodoeiro de fibra naturalmente colorida ‘BRS Jade’. O estudo foi desenvolvido em ambiente de casa de vegetação na Universidade Federal de Campina Grande/UFCG, Campina Grande-PB, utilizando-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2×4 , sendo duas lâminas de irrigação (100 e 50% da necessidade hídrica da cultura) e quatro concentrações de quitosana (0,0; 0,25; 0,50 e 0,75 g L⁻¹) com três repetições e uma planta por parcela. A restrição hídrica afetou negativamente as variáveis de massa de um capulho e massa de algodão em caroço. A aplicação foliar de quitosana atenuou os efeitos deletérios do peso de 100 sementes até 0,45 g L⁻¹.

PALAVRAS-CHAVE: atenuante, biopolímero, *Gossypium hirsutum* L.

PRODUCTION OF COLORED FIBER COTTON ‘BRS JADE’ CONDUCTED UNDER WATER RESTRICTION AND APPLICATION OF CHITOSAN

ABSTRACT: It is essential to seek strategies to reduce the negative impacts resulting from water restrictions in the cultivation of colored fiber cotton. The objective of this study was to evaluate the effect of chitosan concentrations as an attenuator of water restriction in the production of cotton with naturally colored fiber ‘BRS Jade’. The study was carried out in a greenhouse environment at the Federal University of Campina Grande/UFCG, Campina Grande-PB, using a completely randomized experimental design, in a 2×4 factorial scheme, with two irrigation depths (100 and 50% of the crop's water requirement) and four concentrations of chitosan (0.0; 0.25; 0.50 and 0.75 g L⁻¹) with three replications and one plant per plot. Water restriction negatively affected the variables of boll mass and cottonseed

mass. Foliar application of chitosan attenuated the deleterious effects of the weight of 100 seeds up to 0.45 g L⁻¹.

KEYWORDS: attenuator, biopolymer, *Gossypium hirsutum* L.

INTRODUÇÃO: As culturas, em geral, estabelecem relação com estresse hídrico defendendo-se dos efeitos deletérios diminuindo seu crescimento e retardando o desenvolvimento (ZHANG et al., 2020). O algodão é uma cultura de extrema importância econômica, porém devido a limitação hídrica imposta por características do Semiárido nordestino brasileiro, necessita de estudos que busquem a diminuição deste impacto. A ocorrência do déficit hídrico em regiões semiáridas resulta em limitação de recursos disponíveis para a demanda agrícola (DENG et al., 2006). A quitosana, derivado da quitina, vem sendo utilizado, em estudos, como bioestimulante e agente contra o déficit hídrico, aumentando a absorção hídrica das plantas aumentando atividades fotossintéticas, crescimento e produção (HIDANGMAYUM et al., 2019; ALI et al., 2021).

MATERIAL E MÉTODOS: A pesquisa foi conduzida sob condições de casa de vegetação pertencente à Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola – UAEEA, da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. Os tratamentos foram constituídos de duas lâminas de irrigação (100 e 50% da necessidade hídrica da cultura) e quatro concentrações de quitosana (0,0; 0,25; 0,50 e 0,75 g L⁻¹), em arranjo fatorial 2 × 4, em DIC, com três repetições e uma planta por parcela, totalizando 24 unidades experimentais. A definição das lâminas de irrigação foi baseada no estudo realizado por Soares et al. (2020) e as concentrações de quitosana foram adaptadas segundo Almeida et al. (2020). As plantas foram cultivadas em lisímetros de drenagem com volume de 200 dm³, montados e preenchidos com material de solo, proveniente da zona rural do Município de Lagoa Seca, PB. As sementes foram do Centro Nacional de Pesquisa de Algodão (CNPQ). Foram semeadas cinco sementes distribuídas de forma equidistante e aos 15 dias após a semeadura (DAS), foi realizado o desbaste permanecendo apenas uma. As irrigações foram realizadas diariamente, às 17h, até o surgimento da terceira folha definitiva, quando iniciou-se o tratamento correspondente a cada lâmina de irrigação, determinado pelo balanço hídrico, considerando o volume irrigado na irrigação anterior menos o drenado e a cada 10 dias nas plantas irrigadas com 100% da necessidade hídrica era aplicado uma fração de lixiviação de 0,10. A quitosana tinha como características: aparência: pó de cor esbranquiçada; aspecto da solução em ácido acético a 1%: Gel translúcido; Granulometria: 40 mesh; perda por dessecação: 9,41%; cinzas totais: 1,31%; pH: 7,4%; solubilidade em solução de ácido acético: 11 min e com o grau de desacetilação: 86,12%. Foram preparadas para cada evento de aplicação por dissolução em ácido acético 0,1 M (20 g L⁻¹) com o auxílio de um agitador magnético e depois diluído para respectivas concentrações utilizando água destilada, com exceção da testemunha. As aplicações eram realizadas as 17 h, utilizando-se um pulverizador manual e uma cortina para isolar a planta para impedir a deriva de gotículas, iniciaram aos 15 DAS, posteriormente em intervalos mensais, totalizando três aplicações com o volume médio aplicado por planta de 21,1, 104,45 e 120,00 ml, respectivamente. Aos 20 DAS iniciou a adubação com NPK (Novais et al., 1991) e de micronutrientes através de adubações foliares com um composto de Dripsol (1 g L⁻¹). As variáveis de produção foram determinadas a partir do início da colheita até o final do ciclo, determinando-se massa de um capulho (M1cap), massa de algodão em caroço (MAC), peso de 100 sementes (P100s) e índice de colheita - IC (MAC/FSPA) utilizando uma balança de precisão de 0,01 g. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F a p ≤ 0,05 e, quando significativo, realizou-se análise de regressão polinomial linear e quadrática para as

concentrações de quitosana e teste de Tukey para lâminas de irrigação, utilizando-se o software estatístico SISVAR ESAL (FERREIRA, 2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Com base no resumo teste F (Tabela 1) observa-se que não houve efeito significativo para interação entre (LI×Q). Já às lâminas de irrigação ($p < 0,05$) obteve efeito significativo para massa de um capulho (M1Cap) e à $p < 0,01$ massa de algodão em caroço (MAC) e peso de 100 sementes (P100s). A concentração de quitosana (Q) houve efeito significativo para peso de 100 sementes (P100s), à $p < 0,01$, e, massa de um capulho (M1Cap) à $p < 0,05$.

TABELA 1. Resumo do teste F para massa de um capulho (M1Cap), massa de algodão em caroço (MAC), peso de 100 sementes (P100s) e índice de colheita (IC) do algodoeiro ‘BRS Jade’ com restrição hídrica e aplicação foliar de quitosana aos 85 dias após a semeadura (DAS)

| Fontes de variação | GL | Teste - F | | | |
|------------------------------|----|-----------|-------|-------|-------|
| | | M1Cap | MAC | P100s | IC |
| Lâminas de irrigação (LI) | 1 | * | ** | ** | ns |
| Concentração de Quitosana(Q) | 3 | * | ns | ** | ns |
| Interação (L × Q) | 3 | ns | ns | ns | ns |
| Resíduo | 16 | | | | |
| CV (%) | | 5,66 | 14,24 | 6,47 | 16,89 |

ns, **, * respectivamente não significativo, significativo à $p \leq 0,01$ e significativo à $p \leq 0,05$; GL – Grau de liberdade; CV – Coeficiente de variação.

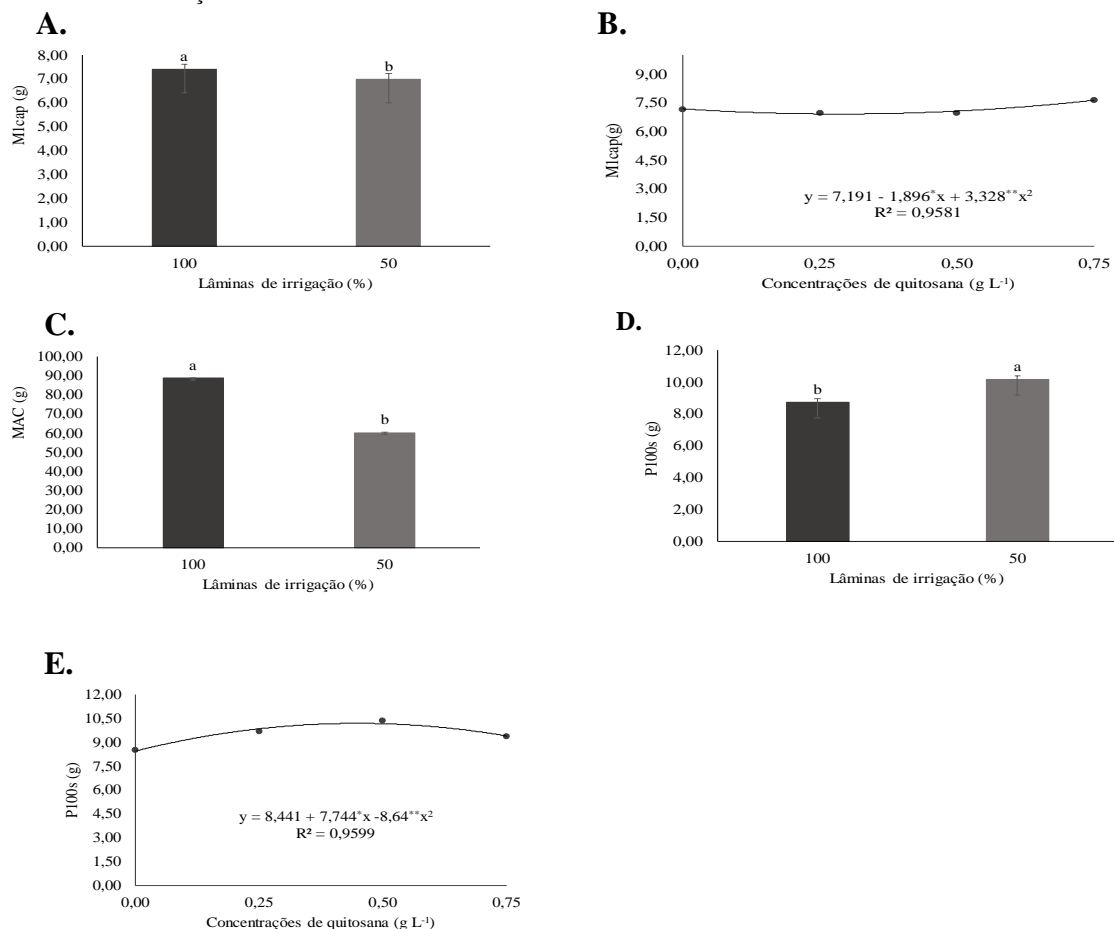


FIGURA 1. M1cap (A) e (B), MAC (C) e P100g (D e E) do algodoeiro de fibra colorida ‘BRS Jade’ sob restrição hídrica e aplicação foliar de quitosana. As médias seguidas por letras iguais não diferem entre si para as lâminas de irrigação, pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Observa-se, Figura 1A, que houve diferença estatística entre as lâminas de irrigação, com a menor (50%) sofrendo decréscimo de 5,61% (0,42 g por planta) para M1cap. Já para a interação da M1Cap (Figura 1B) com as concentrações de quitosana, verifica-se valor máximo estimado para 0,75 g L⁻¹ (7,64 g por planta), e, incremento, em relação ao menor valor (0,28 dS m⁻¹) para 0,72 g por planta (9,42%). Verifica-se (Figura 1C) diferença estatística entre as lâminas de irrigação e redução de 32,17% (28,58 g por planta) para MAC. Em relação ao peso de 100 sementes (Figuras 1D e 1E), nota-se diferença significativa entre as lâminas irrigadas (L), pois houve incremento de 13,93 % (1,22 g por planta) para menor (50%). Ao relacionar as concentrações de quitosana (Q) observa-se o maior valor estimado para 0,45 g L⁻¹ (10,176 g por planta), quando comparado com o mínimo (0 g L⁻¹) houve redução de 17,05 % (1,74 g por planta).

CONCLUSÕES: A restrição hídrica afetou negativamente as variáveis de massa de um capulho e massa de algodão em caroço. A aplicação foliar de quitosana atenuou os efeitos deletérios do peso de 100 sementes até 0,45 g L⁻¹.

AGRADECIMENTOS: Ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), ao grupo de pesquisa Manejo de água, solo e planta em sistema de produção irrigados (MASP), ao Centro Nacional de Pesquisa de Algodão (CNPA) da Embrapa Algodão e a ORIGINALIS BIOTECH pelo fornecimento da quitosana.

REFERÊNCIAS: ALI, E. F.; EL-SHEHAWI, A. M.; IBRAHIM, O. H. M.; ABDUL-HAFEEZ, E. Y.; MOUSSA, M. M.; & HASSAN, F. A. S. A vital role of chitosan nanoparticles in improvisation the drought stress tolerance in *Catharanthus roseus* (L.) through biochemical and gene expression modulation. **Plant Physiology and Biochemistry**, v. 161, p. 166-175, 2021.

ALMEIDA, L. G., SILVA, E. M, DA.; MAGALHÃES, P. C.; KARAM, D.; REIS, C. O DOS.; JÚNIOR, C. C. G.; & MARQUES, D. M. Root system in maize plants cultivated under water deficit and application of chitosan. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 19, n.1, p. 1131, 2020.

DENG, X. P.; SHAN L.; ZHANG H.; TURNER, N. C. Improving agricultural water use efficiency in arid and semi-arid areas of China. **Agricultural Water Management**, v. 80, p. 23-40, 2006.

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.

HIDANGMAYUM, A.; DWIVEDI, P.; KATIYAR, D.; & HEMANTARANJAN, A. Application of chitosan on plant responses with special reference to abiotic stress. **Physiology and molecular biology of plants**, v. 25, p. 313-326, 2019.

NOVAIS, R. F.; NEVES J. C. L.; BARROS N. F. ensaio em ambiente controlado. in: oliveira a. j. métodos de pesquisa em fertilidade do solo. Brasília: Embrapa-sea, 1991. p. 189-253.

SOARES, L. A. DOS A; DIAS, K. M. M.; NASCIMENTO, H. M.; DE LIMA, G. S.; DE OLIVEIRA, K. J. A.; & DA SILVA, S. S. Estratégias de manejo do déficit hídrico em fases fenológicas do algodoeiro colorido. **Irriga**, v.25, n.4, p. 656-662, 2020.

ZHANG, H.; ZHAO, Y.; & ZHU, J. K. Thriving under stress: how plants balance growth and the stress response. **Developmental Cell**, v. 55, n. 5, p. 529-543, 2020.