

## CRESCIMENTO DO ALGODOEIRO 'BRS JADE' SOB RESTRIÇÃO HÍDRICA E APLICAÇÃO EXÓGENA DE QUITOSANA

KHEILA GOMES NUNES<sup>1</sup>, VERA LUCIA ANTUNES DE LIMA<sup>2</sup>, ANDRÉ ALISSON RODRIGUES DA SILVA<sup>3</sup>, DENIS SOARES COSTA<sup>4</sup>, LAURIANE ALMEIDA DOS ANJOS SOARES<sup>5</sup>, FRANCIELE SIMÕES DO NASCIMENTO<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Eng. Agrícola, Mestranda em Engenharia Agrícola, Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: kheilagomesnunes@gmail.com

<sup>2</sup>Eng. Agrícola, Professora Doutora, Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola, Campina Grande, PB.

<sup>3</sup>Eng. Agrícola, Pós Doutorando em Recursos Naturais, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, UFCG, Campina Grande, PB.

<sup>4</sup>Eng. Agrícola, Mestrando em Engenharia Agrícola, Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande, PB.

<sup>5</sup>Eng. Agrônoma, Professora Doutora em Agronomia, Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar, UFCG, Pombal, PB.

<sup>6</sup>Graduanda em Engenharia Agrícola, Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande, PB.

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

**RESUMO:** A qualidade e quantidade da água na região Semiárida do Nordeste brasileiro é comprometida pelas condições edafoclimáticas, causando estresses abióticos para os cultivos agrícolas, como na produção do algodoeiro. Objetivou-se com este estudo avaliar a aplicação foliar de quitosana como atenuante da restrição hídrica no crescimento 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  $2 \times 4$ , 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<sup>-1</sup>) com três repetições e uma planta por parcela. A restrição hídrica de 50% da necessidade hídrica reduziu a altura de planta do algodoeiro 'BRS Jade', a aplicação de quitosana aumenta o diâmetro do caule sob restrição hídrica e pulverização com quitosana a partir de 0,25 g L<sup>-1</sup> reduz o número de folhas do algodoeiro 'BRS Jade'.

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

## GROWTH OF 'BRS JADE' COTTON UNDER WATER RESTRICTION AND EXOGENOUS APPLICATION OF CHITOSAN

**ABSTRACT:** The quality and quantity of water in the semi-arid region of the Brazilian Northeast is compromised by edaphoclimatic conditions, causing abiotic stresses for agricultural crops, such as cotton production. The objective of this study was to evaluate the foliar application of chitosan as an attenuator of water restriction in the growth 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  $2 \times 4$  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<sup>-1</sup>) with three replications and one plant per plot. Water restriction of 50% of the water requirement reduced the plant height of the cotton plant 'BRS Jade', the application of

chitosan increases the diameter of the stem under water restriction and spraying with chitosan from 0.25 g L<sup>-1</sup> reduces the number of leaves from the cotton plant 'BRS Jade'.

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

**INTRODUÇÃO:** O algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) é uma espécie originária da América do Norte e desempenha um papel importante nos cultivos globais voltados para a obtenção de fibras têxteis naturais além da contribuição para produtos tanto para alimentação animal e quanto humana entre as variedades cultivada no Brasil tem-se as de fibra branca e colorida (BARBOSA et al., 2019). A produção de fibra colorida se concentra na região Nordeste do Brasil, porém as características edafoclimáticas podem interferir na quantidade de água para produção, acarretando problemas de déficit hídrico afetando o crescimento e seu desenvolvimento (VELOSO et al., 2023). Por isso é necessário buscar estratégias de manejo para minimizar essas perdas, a aplicação de quitosana surge como uma alternativa pois é um biopolímero natural que induz uma resposta antioxidante das plantas quando elas estão sob estresse abiótico (SAFIKAN et al., 2018). Atrelado a isso, objetivou-se com este estudo avaliar a aplicação foliar de quitosana como atenuante da restrição hídrica no crescimento do algodoeiro de fibra naturalmente colorida 'BRS Jade'.

**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, Campina Grande, Paraíba, Brasil (7°15'18'' S e 35°52'28'' W e altitude média de 529 m). Os tratamentos foram constituídos com 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<sup>-1</sup>), em arranjo fatorial 2 × 4, distribuídos no delineamento inteiramente casualizado, 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 recipientes plásticos adaptados para lisímetros de drenagem com volume de 200 dm<sup>3</sup> montado e preenchido com Neossolo Regolítico (*Entisol*) de textura franco-argiloarenoso proveniente da zona rural do município de Lagoa Seca, PB. As sementes foram do Centro Nacional de Pesquisa de Algodão (CNPQ) da Embrapa Algodão. Antes do início da irrigação determinou-se o volume necessário de água para o solo atingir a umidade próximo a capacidade de campo através do método de lisimetria de drenagem. Após foi realizado a semeadura de cinco sementes distribuídas de forma equidistante e aos 15 dias após a semeadura (DAS), foi realizado o desbaste permanecendo apenas uma com as irrigações realizadas diariamente, às 17h, até o surgimento da terceira folha definitiva, após isso 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%. As concentrações de quitosana foram preparadas para cada evento de aplicação por dissolução em ácido acético 0,1 M (20 g L<sup>-1</sup>) 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 horas utilizando-se um pulverizador manual e uma cortina para isolar a planta e impedir a deriva de gotículas para as adjacentes, iniciaram aos 15 DAS, posteriormente em intervalos mensais, totalizando três aplicações que foram realizadas aos

15, 45 e 75 DAS com o volume médio aplicado por planta de 21,1, 104,45 e 120,00 ml, respectivamente durante o ciclo. Iniciou aos 20 DAS e depois em intervalos de 20 dias a adubação com nitrogênio, fósforo e potássio (NOVAIS et al., 1991) via fertirrigação e o fornecimento de micronutrientes através de adubações foliares. As variáveis de crescimento mensuradas aos 85 DAS foram: altura de planta (AP) com auxílio de trena graduada, o diâmetro do caule (DC) por meio de um paquímetro digital, o número de folhas (NF) por meio de contagem direta e a área foliar (AF) por meio da metodologia proposta por GRIMES E CARTER (1969), utilizando a Equação 1:

$$AF = \sum 0,4322X^{2,3002} \quad (1)$$

Em que: AF = área foliar (cm<sup>2</sup>) e X = comprimento da nervura principal da folha do algodoeiro (cm). Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F a  $p \leq 0,05$  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:** Na figura 1 A, nota-se uma redução entre as plantas que receberam 100 e 50% da necessidade hídrica, em termos relativo de 8,35% (9,5 cm) na altura de planta à medida que houve restrição hídrica no cultivo do algodoeiro de fibra colorida ‘BRS Jade’. Provavelmente essa redução pode estar atrelada a inibição do crescimento ocasionada pela restrição hídrica como estratégia de aclimatação adotada pela as plantas.

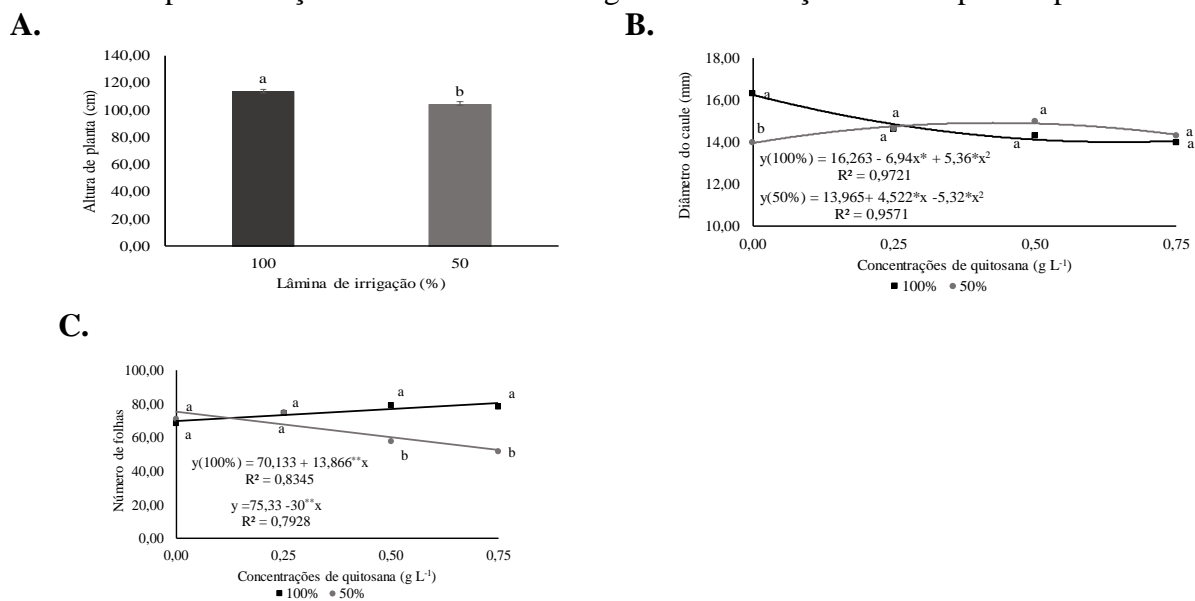


FIGURA 1. Altura de planta (AP), diâmetro do caule (DC), número de folhas (NF) a área foliar (AF) do algodoeiro de fibra colorida ‘BRS Jade’ sob restrição hídrica e aplicação foliar de quitosana aos 85 DAS. As médias seguidas por letras iguais não diferem entre si para as lâminas de irrigação, pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

O diâmetro do caule (DC) foi afetado significativamente com a incremento das concentrações de quitosana quando as plantas foram irrigadas com 100% da lâmina de irrigação sendo obtido o maior valor estimado pela equação de regressão de 16,23 mm nas que não receberam a concentração de quitosana (0 g L<sup>-1</sup>). Ao comparar esse resultado com as plantas irrigadas com a mesma lâmina de irrigação, mas pulverizadas com 0,75 g L<sup>-1</sup> verifica-se uma redução em termos percentuais de 13,47% (2,19 mm). Resultados difere das plantas que receberam 50% da lâmina de irrigação e concentrações crescente de quitosana com o maior valor

estimado obtido quando receberam 0,44 g L<sup>-1</sup> de quitosana pela equação de regressão. Para as lâminas de irrigação, notou-se diferença significativa apenas quando as plantas não receberam a aplicação de quitosana (0 g L<sup>-1</sup>) nas lâminas de irrigação de 100 e 50% da necessidade hídrica, em termos percentuais uma redução de 14,26% (2,51 mm). Para o número de folhas (NF) observa-se um aumento linear à medida que houve a pulverização de quitosana com recebimento de 100% da lâmina de irrigação, obtendo uma diferença média percentual de 12,91 cm (10,40 cm) em comparação com as que receberam o maior (0,75 g L<sup>-1</sup>) e menor concentração (0,0 g L<sup>-1</sup>). Já com a redução da lâmina, verificou o decréscimo linear dessa variável com redução de 22,5% (16,94 unidade de folha). Nota - se diferença estatística entre as lâminas de irrigação na concentração de 0,50 e 0,75 g L<sup>-1</sup> de quitosana em termos quantitativos um decréscimo de 26,89% (21,33 unidade de folha) e 26,66% (33,89 unidades de folha), respectivamente.

**CONCLUSÕES:** A restrição hídrica de 50% da necessidade hídrica reduz a altura de planta do algodoeiro ‘BRS Jade’; A aplicação de quitosana aumenta o diâmetro do caule sob restrição hídrica; A pulverização com quitosana a partir de 0,25 g L<sup>-1</sup> reduz o número de folhas do algodoeiro ‘BRS Jade’.

**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 (CNPq) da Embrapa Algodão e a ORIGINALIS BIOTECH pelo fornecimento da quitosana.

**REFERÊNCIAS:** 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.

BARBOSA, J. L.; NOBRE, R. G.; SOUZA, L.P.; VELOSO, L. L. DE S.; SILVA, E.L DA.; GUEDES, M. A. Crescimento de algodoeiro colorido cv. BRS topázio em solos com distintas salinidades e adubação orgânica. **Revista de Ciências Agrárias**, v.42, n.1, p. 201-210, 2019.

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.

GRIMES, D. W.; CARTER, L. M. A linear rule for direct nondestructive leaf area measurements. **Agronomy Journal**, v. 61, n.3, p. 477-479, 1969.

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.

SAFIKHAN, S.; KHOSHBAKHT, K.; CHAICHI, R. M.; AMINI, A.; MOTESHAREZADEH, B. Role of chitosan on the growth, physiological parameters and enzymatic activity of milk thistle (*Silybum marianum* (L.) Gaertn.) in a pot experiment. **Journal of Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants**, v.10, n 1, p. 49-58, 2018.

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.

VELOSO, L. L. DE S. A.; AZEVEDO, C. A. V. DE; NOBRE, R. G.; LIMA, G. S. DE; SILVA, I. J. DA; LACERDA, C. N. DE. Peróxido de hidrogênio na aclimação de genótipos de algodão colorido ao estresse salino. **Revista Caatinga**, v. 36, n. 2, p. 414-423, 2023.