

EFEITO DO PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO E MANEJO HÍDRICO NO DESENVOLVIMENTO DO ALGODOEIRO EM CONDIÇÕES SEMIÁRIDAS

Maria do Socorro Medeiros de Souza¹, Reginaldo Gomes Nobre², Allysson Régis Praxedes Moreira³, Kaila Maria Pereira de Carvalho⁴, Deyson Fernandes da Silva⁴, Ernandes Medeiros Rufino de Sousa⁵

RESUMO: Na região Nordeste é frequente a ocorrência de variações na quantidade de chuvas, o que tende a causar estresse hídrico nas plantas. Diante disso, é essencial a condução de pesquisas com distintos materiais genéticos de plantas objetivando desenvolver técnicas de cultivo que estejam associadas ao uso de substâncias ou produtos capazes de ajudar na redução do estresse hídrico e, dentre essas substâncias que vem sendo estudada, cita-se o peróxido de hidrogênio. Desta forma, conduziu-se este experimento em condição de campo utilizando-se o delineamento de blocos casualizados e analisados em esquema fatorial 4×2 , com quatro repetições, com a parcela formada por uma planta. Os tratamentos foram compostos a partir da combinação do fator concentrações de peróxido de hidrogênio – H_2O_2 (0, 25, 50 e 75 μM) e duas lâminas de irrigação (100% e 50% da capacidade de campo do solo – CC). O déficit hídrico promovido pela lâmina de 50% da CC afetou negativamente os componentes de fitomassa seca de plantas de algodoeiro BRS Rubi, sendo a taxa de crescimento da área foliar o fator mais afetado. A aplicação exógena de peróxido de hidrogênio em concentrações adequadas, promove maior número de folhas e altura da planta, no entanto, promoveu redução na fitomassa seca de plantas de algodoeiro BRS Rubi.

PALAVRAS-CHAVE: *Gossypium hirsutum* L., déficit hídrico, hormônio vegetal.

¹ Profa. Doutora, Interdisciplina Ciência e Tecnologia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, UFERSA, BR 223- KM1, Sítio Esperança 1, Zona Rural 2- SN, Caraúbas-RN, Email:socorro08@ufersa.edu.br.

² Prof. Doutor, Pós-graduação em Manejo de Solo e Água, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, UFERSA, Av.Francisco Mota, 572, Bairro Costa e Silva, Mossoró, RN.

³ Estudante de Pós-graduação em Manejo de Solo e Água, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, UFERSA, Mossoró, RN

⁴ Estudante de graduação, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, UFERSA, Caraúbas, RN.

⁵ Estudante do curso técnico ,Instituto Federal do Rio Grande do Norte, IFRN, Apodi, RN.

EFFECT OF HYDROGEN PEROXIDE AND WATER MANAGEMENT ON COTTON DEVELOPMENT IN SEMI-ARID CONDITIONS

ABSTRACT: In the Northeast region, variations in rainfall are common, which tends to cause water stress in plants. Therefore, it is essential to conduct research with different plant genetic materials in order to develop cultivation techniques that are associated with the use of substances or products capable of helping to reduce water stress. Among these substances that have been studied, hydrogen peroxide stands out. Thus, this experiment was conducted in the field using a randomized block design and analyzed in a 4×2 factorial scheme, with four replicates, with the plot formed by one plant. The treatments were composed from the combination of the hydrogen peroxide concentration factor – H_2O_2 (0, 25, 50 and 75 μM) and two irrigation depths (100% and 50% of the soil field capacity – CC). The water deficit caused by the 50% CC depth negatively affected the dry mass components of BRS Rubi cotton plants, with the leaf area growth rate being the most affected factor. The exogenous application of hydrogen peroxide in adequate concentrations promotes a greater number of leaves and plant height, however, it promoted a reduction in the dry mass of BRS Rubi cotton plants.

KEYWORDS: *Gossypium hirsutum* L., water deficit, plant hormone.

INTRODUÇÃO

Entender as especificidades da produção algodoeira, nas condições naturais do semiárido brasileiro é relevante para que se tenha uma leitura técnica e precisa sobre a disposição do cenário ideal para a cultivo do algodão. Assim, torna-se viável o desenvolvimento de teste de qualidade com lâminas de irrigação e concentração de H_2O_2 . Em termos de condições climáticas, na região nordeste comumente ocorre irregularidades de precipitações pluviométricas que tendem a provocar estresse hídrico sobre as plantas, neste sentido, estudos devem ser desenvolvidos visando o desenvolvimento de técnicas de cultivo associado ao uso de substância/produtos que possam auxiliar na mitigação do estresse hídrico.

Uma das substâncias que vem sendo estudada é o peróxido de hidrogênio. devido este ativar na planta a produção de hormônios que podem induzir a aclimação das plantas em situações de estresse, aumentando sua tolerância (Santos et al., 2020). Analisar genótipo de algodoeiro de fibra naturalmente colorida sob lâminas de irrigação com déficit hídrico

associado a aplicação exógena de peróxido de hidrogênio, cultivados em condições de semiárido no Rio Grande do Norte.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento com a cultura do Algodoeiro cv. BRS Rubi foi realizado no período de agosto a novembro de 2023 em condição de campo da UFERSA / Caraúbas – RN. Utilizando-se o delineamento de blocos casualizados e analisados em esquema fatorial 4×2 , com quatro repetições, com a parcela formada por uma planta. Os tratamentos foram compostos a partir da combinação do fator concentrações de peróxido de hidrogênio – H_2O_2 (0, 25, 50 e 75 Mm) e duas lâminas de irrigação (100% e 50% da capacidade de campo do solo – CC). As concentrações de peróxido de hidrogênio foram estabelecidas de acordo com estudo desenvolvidos por Veloso (2021).

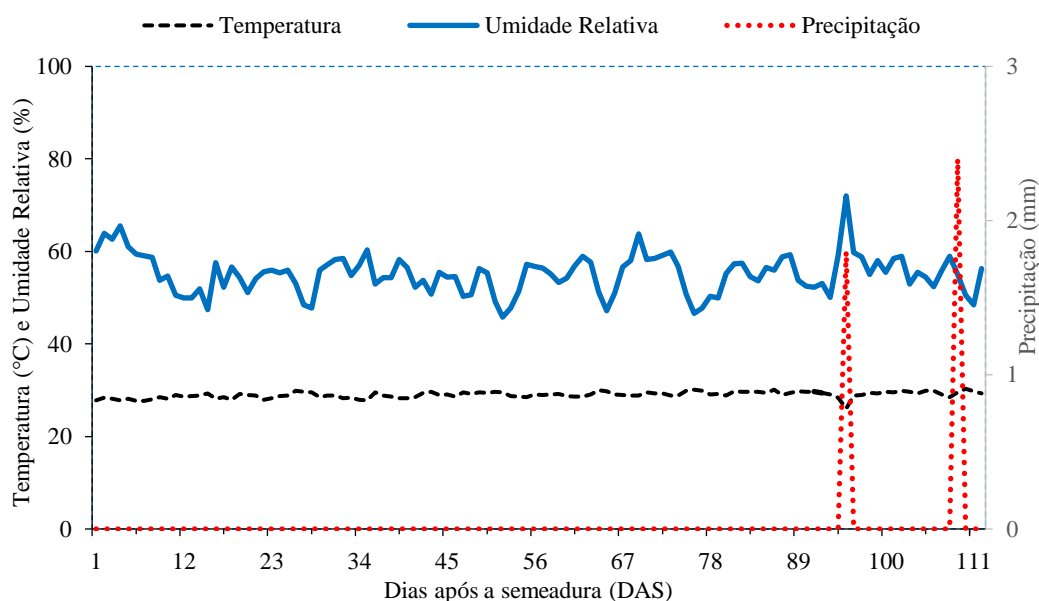


Figura 1. Valores de temperatura média, umidade relativa do ar e precipitações pluviométricas coletados durante a condução do experimento, localizada na UFERSA, Caraúbas, Rio Grande do Norte, Brasil.

Os vasos foram dispostos em fileiras simples, com espaçamento de 1,0 m x 0,06m entre as plantas e uma distância de 2m entre os blocos. O solo foi mantido na capacidade de campo para todos os tratamentos até os 20 dias após o semeio (DAS) após esse período as reposições hídricas das plantas foram feitas conforme cada tratamento.

A capacidade de campo no vaso foi determinada conforme metodologia proposta por Casaroli e Van Lier (2008). As lâminas de irrigação eram determinadas a cada três dias e eram

feitas da seguinte forma: aplicavam-se águas em três vasos até obtenção da drenagem aí, mensurava o valor aplicado menos o drenado até atingir a CC, desta forma, eram aplicados os valores nos demais vasos conforme tratamentos.

A semeadura do algodoeiro ocorreu em 25 de agosto de 2023 e o tratamento com o peróxido de hidrogênio iniciou-se aos 23 DAS. O peróxido de hidrogênio foi aplicado, com o uso de borrifador, nas regiões abaxial e adaxial das folhas, sendo mantido este procedimento a cada 15 dias. As plantas que estavam sob o tratamento 0 Mm, eram aplicadas água destilada. O processo de semeadura se deu inserindo 5 sementes por vaso com profundidade de 1,5 centímetros e posicionadas de forma equidistante. O desbaste ocorreu 20 DAS com a finalidade de se obter apenas duas plantas por vasos, mantendo-se aquelas que apresentavam o melhor vigor.

Ao término do período experimental (112 DAS), procedeu-se à avaliação destrutiva das plantas, visando separar folhas, caule e raízes das plantas. Posteriormente, as diferentes partes das plantas (raízes, folhas e caule) foram acondicionadas em sacolas de papel kraft devidamente identificadas e submetidas à secagem em estufa de circulação de ar, a 65°C, até atingirem massa constante, para obtenção dos dados de fitomassa seca de folhas (FSF), de caule (FSC), de raízes (FSR) e total (FST) por planta. As médias das variáveis foram submetidas à análise de variância, com Teste F (1 e 5% de probabilidade) e estudos de regressão para concentrações de peróxido de hidrogênio foram comparadas pelo teste de Tukey (1 e 5% de probabilidade), utilizando software estatístico SISVAR (Ferreira, 2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

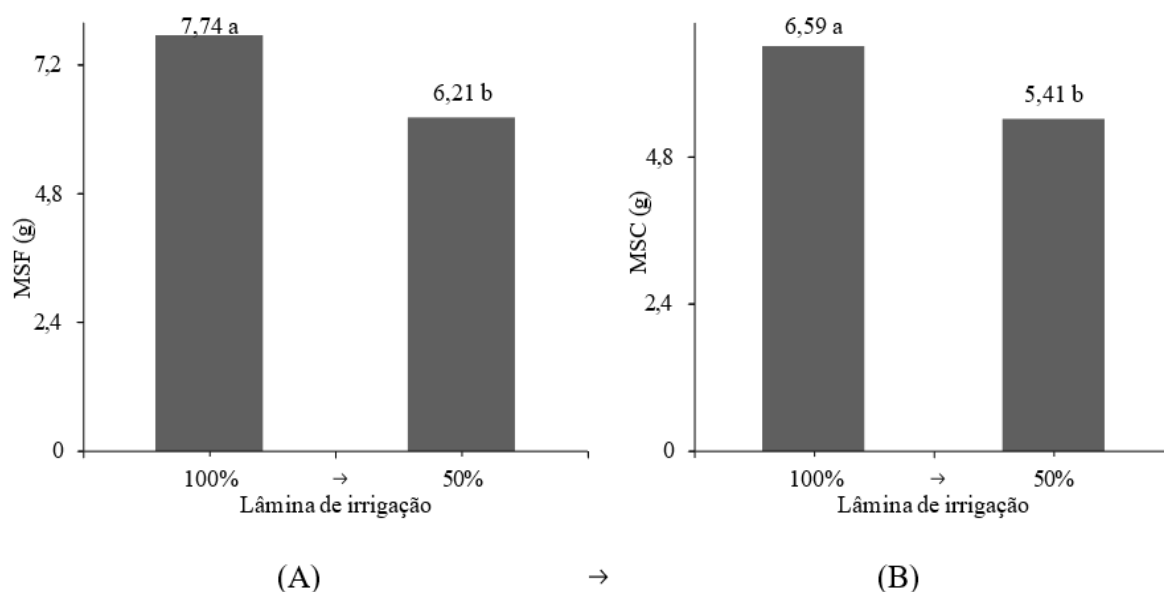
Observa-se, conforme, resumo da análise de variância (Tabela 1), que não ocorreu impacto significativo da interação entre os fatores (lâmina de irrigação com déficit hídrico e concentrações de peróxido de hidrogênio) sobre nenhuma das variáveis analisada, isto é, sobre MSF (massa seca da folha), MSC (massa seca do caule), MSR (massa seca da raiz) e MST (massa seca total). Contudo, houve efeito significativo isolado das lâminas de irrigação com déficit hídrico para todas as variáveis (MSF, MSC, MSR e MST) e das concentrações de H₂O₂ sobre a MSF, MSR e MST.

Tabela 1. Resumo da análise de variância referente ao fitomassa seca de folhas (FSF), de caule (FSC), de raízes (FSR) e total (FST) de algodoeiro cv. BRS Rubi sob lâminas de irrigação com déficit hídrico (LI) e distintas concentrações de peróxido de hidrogênio (H₂O₂) aos 112 DAS.

Fonte de Variação	Quadrados Médios			
	MSF	MSC	MSR	MST
Lâmina de irrigação (LI)	18,6813 ^{**}	11,1982 ^{**}	18,0901 ^{**}	142,0033 ^{**}
Concentrações de H ₂ O ₂	1,2008 ^{**}	0,8786 ^{**}	1,4921 ^{ns}	6,0209 [*]
Reg, Linear	2,6445 ^{**}	2,5778 ^{**}	0,1638 ^{ns}	13,2192 [*]
Reg, Quadrática	0,6699 ^{ns}	0,0731 [*]	1,3041 ^{ns}	0,0030 ^{ns}
Interação (LI x H ₂ O ₂)	1,8079 ^{ns}	0,4838 ^{ns}	1,1335 ^{ns}	1,5957 ^{ns}
Bloco	0,5122 ^{ns}	0,2536 ^{ns}	1,0537 ^{ns}	4,6235 ^{ns}
CV (%)	6,24	6,44	16,08	7,83

ns, **, * respectivamente não significativos, significativo a $p < 0,01$ e significativo a $p < 0,05$; CV= coeficiente de variação.

Essa redução representa um percentual de 19,76 % para a MSF que perdeu 1,53 g (Figura 2A); para a MSC há uma diminuição de 17,91% (Figura 2B); para MSR esse valor é de 14,88% (Figura 2C); e, por fim, MST ocorreu uma redução de 17,25% (Figura 2D). Além disso, o aumento da senescência e da queda das folhas em condições de escassez hídrica representa um mecanismo que as plantas empregam para diminuir sua área foliar. e conseqüentemente, as plantas tiveram os seus crescimentos e produção afetada negativamente.



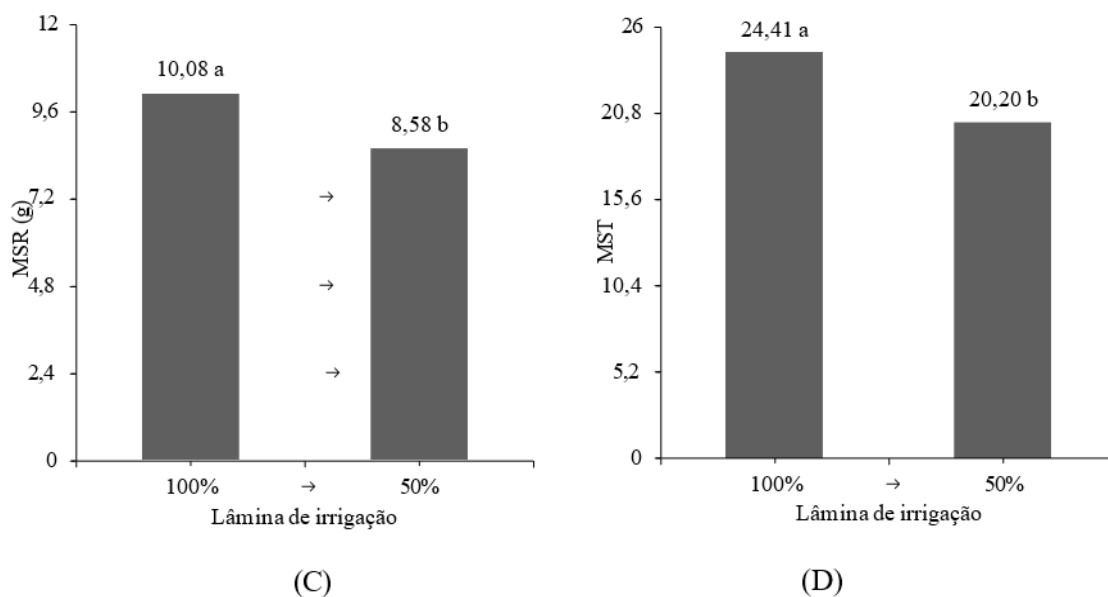


Figura 2. Massa seca da folha – MSF (A), caule – MSC (B), raízes – MSR (C) e total – MST (D) de plantas de algodoeiro cv. BRS Rubi em função das lâminas de irrigação.

A MSF, MST e MSC, apresentaram significância com as mudanças de concentrações de peróxido de hidrogênio. Na Figura , pode-se observar o comportamento linear gerado em relação as doses de H₂O₂ utilizadas. Com a MSC ocorreu efeito linear decrescente de 0,15 % por aumento unitário da dose de H₂O₂, ou seja, 3,75% para cada aumento de 25% na dose de H₂O₂ (Figura 3A). Para a MSF houve efeito linear decrescente de 0,13 % por aumento unitário da dose de H₂O₂, ou seja, 3,25 % para cada aumento de 25% na dose de H₂O₂ (Figura 3B). Já a MST houve efeito linear decrescente de 0,99 % por aumento unitário da dose de H₂O₂, ou seja, 24,75 % para cada aumento de 25% na dose de H₂O₂ (Figura 3C). As plantas submetidas com 75% de H₂O₂ sofreram um decréscimo em relação as plantas submetidas com a menor dose de H₂O₂.

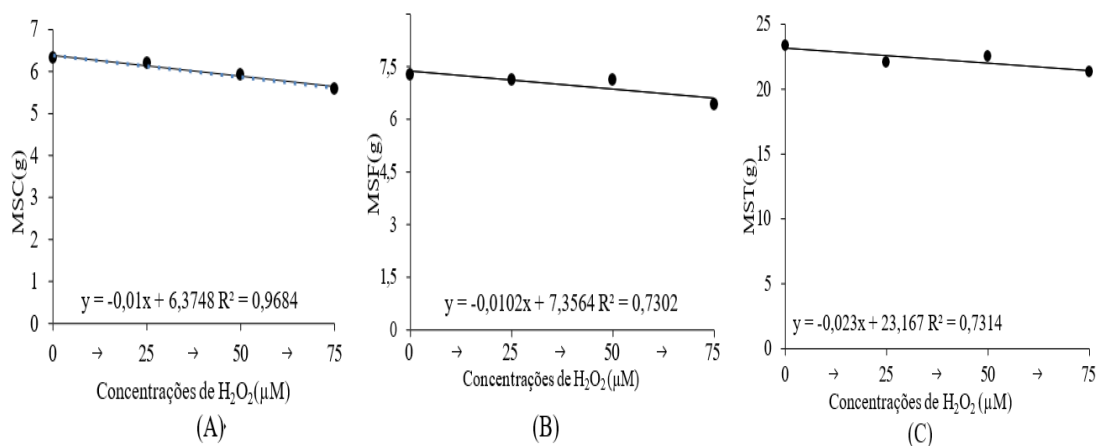


Figura 3. Massa seca do caule – MSC (A), folhas – MSF (B) e total – MST (C) de plantas de algodoeiro cv. BRS Rubi em função das concentrações de H₂O₂.

CONCLUSÕES

A aplicação exógena de peróxido de hidrogênio, em concentrações adequadas, promove maior número de folhas e altura da planta, no entanto, promoveu redução na produção de fitomassa seca de plantas de algodoeiro BRS Rubi.

As concentrações de peróxido de hidrogênio estudadas não atenuaram o estresse hídrico sobre crescimento e a produção de fitomassa seca de plantas de algodoeiro BRS Rubi.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CASAROLI, D.; VAN LIER, J. Criteria for pot capacity determination. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.32, n.1, p.59-66, 2008.

FERREIRA, D. F. Sisvar: A computer analysis system to fixed effects split plot type designs. **Revista Brasileira de Biometria**, v. 37, n. 4, p. 529-535, 2019.

SANTOS, L. C. DOS; SILVA, S. T. DE A.; MEDEIROS, C. R. DE; SANTOS, A. V. D. DOS; SEVERO, P. J. DA S.; MEDEIROS, J. E. DE; PEREIRA, J. D. A. Peróxido de hidrogênio como atenuante do estresse salino na formação de mudas de pitaia vermelha (*Hylocereus costaricensis*). **Brazilian Journal of Development**, v.6, p.27295-27308, 2020.

VELOSO, L. L. de S. A. et al. Peróxido de hidrogênio na aclimação de genótipos de algodão colorido ao estresse salino. **Revista Caatinga**, v. 36, n. 2, p. 414-423, 2023.