



I WORKSHOP DE HORTICULTURA NO SEMIÁRIDO & VIII SEMANA DE AGRONOMIA 02 a 06 de setembro de 2024

Cultivo do algodoeiro colorido ‘BRS Rubi’ sob turnos de rega e aplicação de ácido salicílico

Evânilson Souza de ALMEIDA¹; Ana Paula Nunes FERREIRA²; Valéria Fernandes de Oliveira SOUSA¹
José Rubens Casuza SANTOS¹; Geovani Soares de LIMA¹; Lauriane Almeida dos Anjos SOARES¹

I Workshop de Horticultura no semiárido & VIII Semana de Agronomia

¹Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), evanilsom46@gmail.com

RESUMO: O déficit hídrico é um dos estresses ambientais mais limitantes ao crescimento e produtividade das plantas em regiões semiáridas. A adoção de práticas de conservação de água associadas a utilização de fitohormônios, destacando-se o ácido salicílico podem viabilizar o desenvolvimento da agricultura irrigada nessas regiões. Nessa vertente, sabendo a importância do resgate da cotonicultura no estado da Paraíba, objetivou-se avaliar o crescimento do algodoeiro colorido ‘BRS Rubi’ sob turnos de rega e aplicação foliar do ácido salicílico. A pesquisa foi realizada na Fazenda Experimental Rolando Enrique Rivas Castellón da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), São Domingos - Paraíba. O delineamento foi em blocos casualizados, em esquema fatorial 4×2 , sendo quatro turnos de rega (3, 6, 9 e 12 dias) e duas concentrações de ácido salicílico (0 e 4,5 mM) via foliar, com três repetições. A irrigação a cada seis dias associada a concentração de 4,5 μM do ácido salicílico pode ser utilizada com as menores perdas no crescimento do algodoeiro ‘BRS Rubi’. O manejo da irrigação com turno de rega de doze dias reduz o crescimento do algodoeiro ‘BRS Rubi’.

PALAVRAS-CHAVE: *Gossypium hirsutum* L.; déficit hídrico; fitohormônio

INTRODUÇÃO

O algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) é uma cultura amplamente cultivada em todo o mundo, tanto para a produção de fibra quanto para a extração de óleo (ZAFAR et al., 2023). No entanto, a produção de algodão enfrenta desafios significativos, especialmente em regiões com disponibilidade limitada de água. Visto que a produção nacional de algodoeiro herbáceo foi de 5.712.308 toneladas de algodão em caroço, das quais apenas 2.014 toneladas são produzidas no estado da Paraíba (IBGE, 2022). Essa produção limitada no estado da Paraíba é devido à predominância de áreas de cultivo em regime de sequeiro, onde a dependência das chuvas irregulares afeta o desenvolvimento e a produtividade da cultura (SOARES et al., 2023).

O déficit hídrico desencadeia várias alterações no metabolismo das plantas, tais como a redução do potencial hídrico, fechamento estomático o qual restringe o fluxo de CO_2 , reduções da área foliar, condutância estomática, ocasionando pouco suprimento de carbono, limitando eficiência quântica no fotossistema II, taxa fotossintética e produção de fotoassimilados (ZAFAR et al., 2021).

Para superar esses desafios, pesquisas têm explorado estratégias como o intervalo prolongado do turno de rega (FERREIRA et al., 2023) e o uso de compostos como o ácido salicílico (ZAFAR et al., 2023). O ácido salicílico é um composto promissor que reduzir a sensibilidade das plantas ao déficit hídrico por meio da regulação do sistema de defesa antioxidante, das taxas de transpiração, da abertura estomática e da taxa fotossintética, pois ele ativa a expressão gênica responsiva ao estresse abiótico e induz a expressão de enzimas e proteínas biossintéticas em plantas aclimatadas ao estresse hídrico (KHALVANDI et al., 2021).

Neste estudo, objetivou-se avaliar o crescimento do algodoeiro colorido ‘BRS Rubi’ sob turnos de rega e a aplicação foliar de ácido salicílico.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido em campo na Fazenda Experimental Rolando Enrique Rivas Castellón, pertencente ao Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar - CCTA da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, São Domingos, PB localizado na mesorregião do Sertão Paraibano e microrregião de Sousa.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados em esquema fatorial 4×2 , referente a quatro turnos de rega (3, 6, 9 e 12 dias) e duas concentrações de ácido salicílico (0 e 4,5 μM), com 3 repetições e dez plantas por parcela.

No preparo do solo foi realizada uma aração seguida de gradagem, visando o destorroamento e nivelamento da área, posteriormente, a semeadura foi realizada com a abertura das covas de forma manual após o preparo da área e distribuição de seis sementes por cova, a uma profundidade de 3 cm. Aos 5 dias após a emergência (DAE) foi realizado desbaste permitindo a condução de uma planta por cova.

A umidade do solo foi mantida no nível equivalente a capacidade de campo (CC), em todas as parcelas experimentais, até o início da aplicação dos tratamentos, aos 10 DAE. As adubações foram realizadas em três épocas. A primeira, em fundação, com aplicação de fósforo (P_2O_5), na forma de superfosfato simples, respectivamente, a segunda e terceira, em cobertura, efetuadas no surgimento dos botões florais (30 a 40 DAE) e no florescimento médio (60 a 70 DAE), com aplicação de nitrogênio e potássio, utilizando ureia e cloreto de potássio, respectivamente, conforme recomendação para algodoeiro (CAVALCANTI et al., 2008). Também foram realizadas adubações foliares no início da fase de florescimento, aos 45 DAE e aos 60 DAE nos experimentos, com um produto comercial contendo: N-15%; P_2O_5 - 15%; K_2O - 15%; Ca - 1%; Mg - 1,4%; S - 2,7%; Zn - 0,5%; B - 0,05%; Fe - 0,5%; Mn - 0,05%; Cu - 0,5% e Mo - 0,02%.

Foi utilizado um sistema de irrigação localizada, composto por fita gotejadora, com emissores espaçados a cada 0,3 m, diâmetro de 16 mm e vazão de 1,9 L por hora. Utilizando água de baixa salinidade (0,9 dS m^{-1}) oriunda de um poço tubular e bombeada até área experimental através de um motor bomba de 1,5 cv. Após a implantação do sistema de irrigação na área, foram realizados testes de uniformidade de aplicação de água, de acordo com metodologia apresentada por Bernardo (2008).

Foram avaliados aos 30 DAE o número de folhas a partir da contagem das folhas com comprimento superior a 3 cm, a altura da planta (cm) a partir do comprimento da parte aérea, do colo da planta até a gema apical do ramo principal e o diâmetro do caule (mm) mensurado a 2 cm do solo, utilizando-se de paquímetro digital.

Os dados obtidos foram avaliados pelo teste 'F', com comparação de médias pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$) para concentrações de ácido salicílico e análise de regressão para os turnos de rega, com auxílio do software SISVAR (FERREIRA, 2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o resumo da análise de variância houve efeito significativo da interação entre os turnos de rega e concentrações de ácido salicílico para altura das plantas, diâmetro do caule e número de folhas do algodoeiro 'BRS Rubi' (Tabela 1). Demonstrando que ambos os fatores estudados interferem no crescimento do algodoeiro de forma simultânea.

Tabela 1. Resumo da análise de variância para altura da planta (AP), diâmetro do caule (DC) e número de folhas (NF) do algodoeiro 'BRS Rubi' sob turnos de rega e concentrações de ácido salicílico.

Fonte de Variação	GL	AP	DC	NF
Turno de rega (T)	3	102,56*	0,09 ^{ns}	143,17**
Regressão linear	1	216,81**	0,23 ^{ns}	386,85**
Regressão quadrática	1	78,19 ^{ns}	0,05 ^{ns}	40,51 ^{ns}
Ácido Salicílico (AS)	1	0,29 ^{ns}	0,03 ^{ns}	129,83*
Interação (T \times AS)	3	162,74**	3,43**	105,79**
Blocos	2	10,88 ^{ns}	0,52 ^{ns}	47,35 ^{ns}
Resíduo	14	20,27	0,57	17,40
Coeficiente de variação (%)		10,23	9,44	14,25

** significativo a 1% de probabilidade; ^{ns} não significativo pelo teste F.

A altura de plantas do algodoeiro sem aplicação do ácido salicílico teve uma redução de 34,66% nas plantas irrigadas com turno de rega de 12 dias (34,87 cm) quando comparadas as plantas irrigadas a cada 3 dias (53,37 cm) Em contrapartida, com a aplicação de 4,5 μM houve aumento na altura das plantas até 6,2 dias com valor máximo estimado de 47,59 cm (Figura 1A).

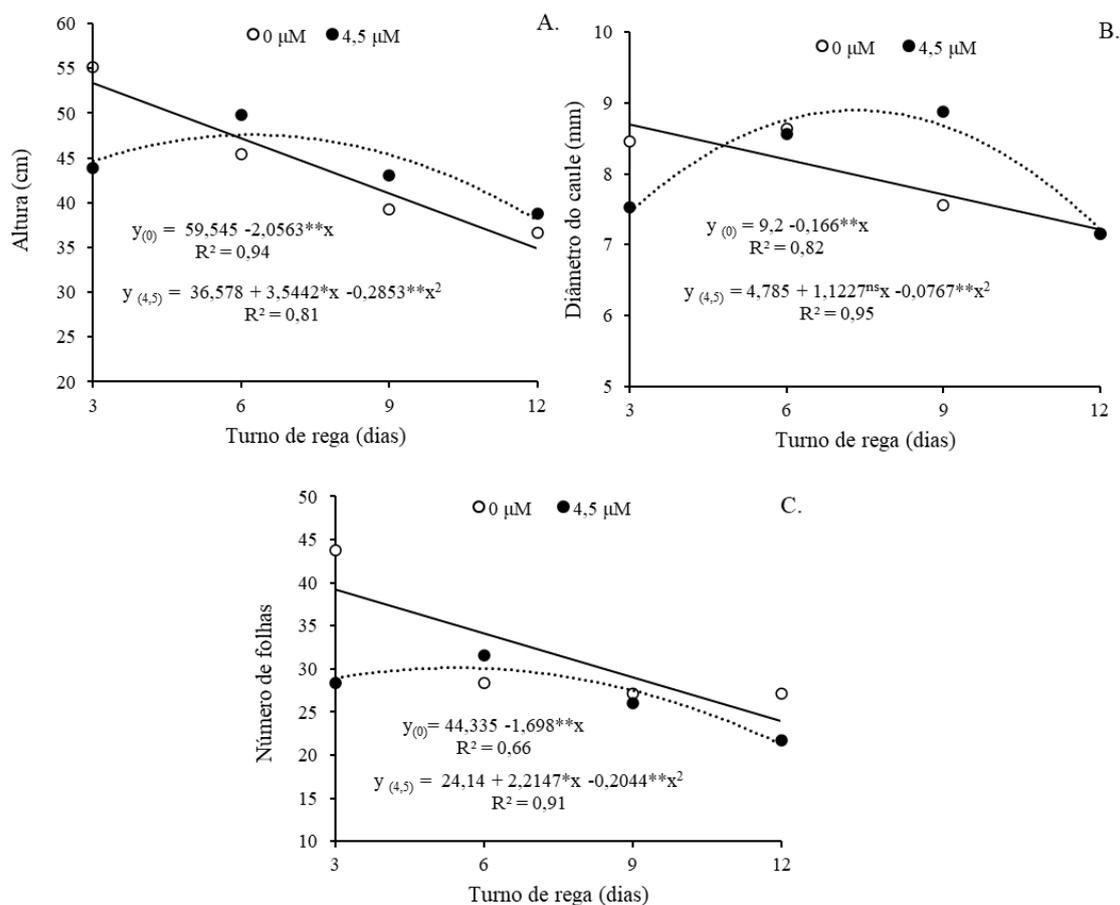


Figura 1. Altura (A), diâmetro do caule (B) e número de folhas (C) do algodoeiro 'BRS Rubi' sob turnos de rega e concentrações de ácido salicílico.

Da mesma forma, o diâmetro do caule do algodoeiro sem aplicação do ácido salicílico (0 μM) reduziu de 8,70 mm para 7,21 mm, ao comparar o turno de rega entre 3 e 12 dias (Figura 1B). Com relação as plantas sob AS na concentração de 4,5 μM houve incremento no diâmetro do caule nas plantas com turno de rega até 7,3 dias, equivalente a diâmetro máximo estimado de 8,89 mm, entretanto, com reduções do diâmetro do caule a partir desse turno de rega.

A diminuição da altura da planta e diâmetro do caule em condições de restrição hídrica se deve principalmente à diminuição da expansão celular, aumento da queda de folhas e mitose prejudicada em condições de seca (YANG et al., 2021). Contudo, estudos têm demonstrado que a aplicação de ácido salicílico reduz os efeitos adversos do déficit hídrico, especialmente estimulando o crescimento e a multiplicação de células, aprimorando a absorção e o transporte de água e nutrientes, além de indicarem estratégias de adaptação à seca (LOBATO et al., 2021).

Em relação ao número de folhas, observa-se que o aumento do turno de rega reduziu linearmente a emissão de folhas das plantas sem a aplicação do ácido salicílico com declínio de 38,94% ao comparar o turno de rega entre 3 e 12 dias (Figura 1C). Contudo, a aplicação de 4,5 μM do ácido salicílico aumenta o número de folhas até 5,4 dias com valor máximo de 30,14 folhas. A redução da emissão de folhas em algodoeiro é uma consequência comum em plantas sob estresse por seca, e ocorre como mecanismo para diminuir a superfície transpirante e reduzir a perda de água para o ambiente (SOARES et al., 2023).

CONCLUSÕES

A irrigação a cada seis dias associada a concentração de 4,5 µM do ácido salicílico pode ser utilizada com as menores perdas no crescimento do algodoeiro 'BRS Rubi'. O manejo da irrigação com turno de rega de doze dias reduz o crescimento do algodoeiro 'BRS Rubi'.

REFERÊNCIAS

BERNARDO, S.; SOARES, A. A; MANTOVANI, E. C. **Manual de irrigação**. 8.ed. Viçosa: Editora UFV, 2008, 625p.

CAVALCANTI, F. J. de A. (Coord.). **Recomendações de adubação para o estado de Pernambuco: 2a. aproximação**. 2 ed. rev. Recife: IPA, 2008. 212 p.

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.

FERREIRA, A.P.N.; SOARES, L.A.A.; NOBRE, R.G.; GUEDES, W.A.; SOUSA, P.F.N.; SOARES, M.D.M. Fitomassa e indicadores de produção de algodoeiro de fibra colorida cultivados sob frequência de irrigação. In: VIII Inovagri International Meeting e XXXII Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem, 2023. Anais... Fortaleza: INCTSal, 2023.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola - Lavoura Permanente, Safra - 2022**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/algodao/br>. Acesso em: 08/02/24.

KHALVANDI, M.; SIOSEMARDEH, A.; ROOHI, E.; KERAMATI, S. Salicylic acid alleviated the effect of drought stress on photosynthetic characteristics and leaf protein pattern in winter wheat. *Heliyon*, v.7, n.1, e05908, 2021.

LOBATO, A.K.S.; BARBOSA, M.A.; ALSAHLI, A.A.; LIMA, E.J.A.; SILVA, B.R.S. Exogenous salicylic acid alleviates the negative impacts on production components, biomass and gas exchange in tomato plants under water deficit improving redox status and anatomical responses. *Physiologia Plantarum*, v.172, n.2, p. 869-884, 2021.

SOARES, L.A.A. dos; 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, n. 1, p.145- 157, 2023.

YANG X.; LU M.; WANG Y.; WANG Y.; LIU Z.; CHEN S. Response mechanism of plants to drought stress. *Horticulturae*, v.7, n.3, p.50, 2021

ZAFAR, S.; AFZAL, H.; IJAZ, A.; MAHMOOD, A.; AYUB, A.; NAYAB, A.; HUSSAIN, S.; HUSSAN, M.; SABIR, M.A.; ZULFIQAR, U.; ZULFIQAR, F.; MOOSA, A. Cotton and drought stress: An updated overview for improving stress tolerance. *South African Journal of Botany*, v.161, p.258-268, 2023.

ZAFAR, Z.; RASHEED, F.; ATIF, R. M.; MAQSOOD, M.; GAILING, O. Salicylic acid-induced morpho-physiological and biochemical changes triggered water deficit tolerance in *Syzygium cumini* L. saplings. *Forests*, v. 12, p. 1-15, 202.