

FITOMASSA DO ALGODÃO COLORIDO SOB DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO E APLICAÇÃO DE ÁCIDO SALICÍLICO

Maria do Socorro Medeiros de Souza¹, Reginaldo Gomes Nobre², Valéria Fernandes de Oliveira Sousa³, Allysson Régis Praxedes Moreira⁴, Guilherme da Silva Sales⁵, Ernandes Medeiros Rufino de Sousa⁶

RESUMO: As plantas estão naturalmente sujeitas a condições adversas em seu ambiente e possuem a capacidade de se adaptarem a situações estressantes, como a escassez de água e as altas temperaturas, o que representa um desafio significativo para a agricultura irrigada. Isso impacta especialmente diversas fases do cultivo do algodão e, conseqüentemente, seus processos de crescimento e produtividade. Este estudo teve como objetivo analisar o desenvolvimento das cultivares de algodão colorido sob condições de déficit hídrico. A pesquisa foi realizada entre agosto e dezembro de 2023, em campo, utilizando lisímetros de drenagem adaptados na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), situada em Caraúbas – RN. O experimento foi estruturado por meio de um delineamento de blocos casualizados, com arranjo fatorial 2 x 4 x 2, que incluiu duas lâminas de irrigação (100% e 50% da capacidade de campo), quatro concentrações de ácido salicílico (0, 1,5, 3,0 e 4,5 mM) e duas cultivares de algodão (BRS Rubi e BRS Safira), com quatro repetições e uma planta por parcela. Verificou-se que a redução da lâmina de irrigação para 50% da capacidade de campo diminuiu a produção de fitomassa fresca das plantas de algodão. A cultivar BRS Safira mostrou-se mais resiliente ao estresse hídrico em comparação à BRS Rubi. Ademais, a concentração média de ácido salicílico de 2,52 mM ajudou a mitigar os efeitos do estresse hídrico sobre a fitomassa fresca das raízes das plantas de algodão colorido

PALAVRAS-CHAVE: cotonicultura, escassez hídrica, estratégias de irrigação

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 Doutora, Programa de Pós-graduação em Horticultura Tropical, UFCG, Pombal, PB.

⁴ Estudante de Pós-graduação em Manejo de Solo e Água, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, UFERSA, Mossoró, RN.

⁵ Estudante de graduação, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, UFERSA, Caraúbas-RN.

⁶ Estudante do curso técnico ,Instituto Federal do Rio Grande do Norte, IFRN, Apodi-RN.

COLORED COTTON PHYTOMASS UNDER DIFFERENT IRRIGATION DECKS AND SALICYLIC ACID APPLICATION

ABSTRACT: Plants are naturally subject to adverse environmental conditions and have the ability to adapt to stressful situations, such as water scarcity and high temperatures, which poses a significant challenge for irrigated agriculture. This particularly impacts various phases of cotton cultivation and, consequently, its growth and productivity. This study aimed to analyze the development of colored cotton cultivars under water deficit conditions. The research was conducted between August and December 2023, in the field, using drainage lysimeters adapted at the Federal Rural University of the Semi-Arid Region (UFERSA), located in Caraúbas, Rio Grande do Norte. The experiment was structured using a randomized complete block design, with a 2 x 4 x 2 factorial arrangement, which included two irrigation depths (100% and 50% of field capacity), four salicylic acid concentrations (0, 1.5, 3.0, and 4.5 mM), and two cotton cultivars (BRS Rubi and BRS Safira), with four replicates and one plant per plot. It was found that reducing the irrigation depth to 50% of field capacity decreased the fresh phytomass production of cotton plants. The BRS Safira cultivar proved to be more resilient to water stress compared to BRS Rubi. Furthermore, the average salicylic acid concentration of 2.52 mM helped mitigate the effects of water stress on the fresh phytomass of the roots of colored cotton plants.

KEYWORDS: cotton farming, water scarcity, irrigation strategies

INTRODUÇÃO

A água é fator primordial para crescimento das plantas, cuja necessidade hídrica varia em função da taxa de metabolismo e do ciclo. Na célula vegetal, o suprimento de água em níveis inferiores aos requeridos altera o funcionamento dos protoplastos sobre a parede da célula, resultando em redução do turgor, afetando o crescimento celular (Taiz et al., 2017). De modo geral, quando as plantas sob condições de estresse hídrico, ocorre fechamento estomático, havendo reduções da transpiração, do transporte de assimilados da fotossíntese, da divisão e da expansão celular (Ferrari et al., 2015). Analisar o crescimento das cultivares de algodoeiro de fibra naturalmente colorida, sob déficit hídrico associado a aplicação de ácido salicílico, cultivados em condições semiáridas do Rio Grande do Norte.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada de agosto a dezembro de 2023, em condições de campo, na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), em Caraúbas – RN. O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados, em um esquema fatorial 2 x 4 x 2, envolvendo duas lâminas de irrigação (100% e 50% da Capacidade de Campo), quatro concentrações de ácido salicílico (0; 1,5; 3,0 e 4,5 mM) e duas cultivares de algodoeiro (‘BRS Rubi’ e ‘BRS Safira’), com quatro repetições. Cada parcela experimental consistia em uma planta cultivada em lisímetro de drenagem, espaçada 0,6 m entre plantas e 1,0 m entre linhas. Os lisímetros, feitos de polietileno com capacidade de 20 L, eram apoiados a 15 cm do solo e possuíam um sistema de drenagem conectado a uma garrafa PET de 2,0 L para coletar a água drenada e estimar o consumo hídrico. A extremidade do dreno foi coberta com manta geotêxtil para evitar obstruções.

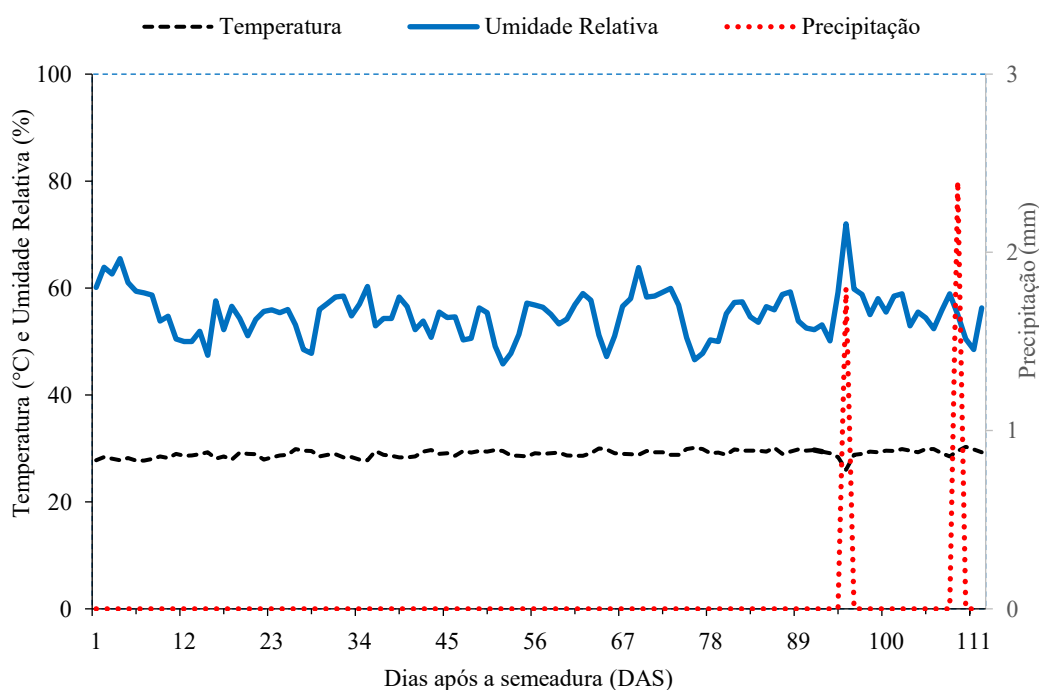


Figura 1. Valores de temperatura média, umidade relativa do ar e precipitações pluviométricas coletados durante a condução do experimento, localizada na UFERSA, Caraúbas, Rio Grande do Norte, Brasil.

Os lisímetros foram montados em camadas, iniciando com 2 kg de brita na base, seguidos por 2 kg de areia lavada e 10 kg de solo de textura franco-arenosa. Na camada superior, foi inserida uma combinação formada por 2 kg de substrato (composto por esterco bovino curtido, pó de carvão vegetal e palha de carnaúba triturada na proporção 1:1:1) e 4 kg de solo de textura franco-arenosa, oriundo da área agrícola do município de Caraúbas, RN. As propriedades

químicas e físico-hídricas desse solo foram determinadas conforme metodologia descrita por Teixeira et al. (2017) e estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Características físicas e químicas da mistura solo/substrato utilizado para condução das plantas de algodoeiro. UFERSA, 2024.

Areia		Silte		Argila		Classificação textural	CEes	pHes H ₂ O	M.O			
-----%-----							dS m ⁻¹		g kg ⁻¹			
16		79,3		4,7		Franca	0,41	6,38	33,08			
P	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	(H+Al)	SB	T	CTC	V	m	PST
cmolc dm ⁻³	-----cmolc dm ⁻³ -----										-----%-----	
313,3	66,8	50,2	8,20	3,95	0,00	2,08	12,54	12,54	14,62	86	0	1,0

M.O – Matéria orgânica: Digestão Úmida Walkley-Black; Ca²⁺ e Mg²⁺ extraídos com KCl 1 mol L⁻¹ pH 7,0; Na⁺ e K⁺ extraídos utilizando-se NH₄OAc 1 mol L⁻¹ pH 7,0; Al³⁺ e (H⁺ Al³⁺) extraídos utilizando-se CaOAc 1 mol L⁻¹ pH 7,0; CEes – condutividade elétrica do extrato de saturação do substrato a 25°C; pHes – pH do extrato de saturação do substrato.

O volume de água necessário para que o solo nos lisímetros atingisse a capacidade de campo (CC) foi determinado através do método de saturação por capilaridade, seguido da drenagem livre, conforme Casaroli e Van Lier (2008). O volume de água drenada foi registrado e utilizado para estimar o balanço hídrico da cultura, permitindo a determinação das lâminas de irrigação correspondentes a 50% e 100% da CC.

$$VI = \frac{(Va - Vd)}{(1 - FL)} \quad (1)$$

Em que:

VI = volume de água a ser usado no próximo evento de irrigação (mL);

Va = volume aplicado no evento de irrigação anterior (mL);

Vd = volume drenado (mL); e FL = fração de lixiviação (0,10).

O volume de água a ser utilizado na próxima irrigação (VI) foi determinado considerando o volume aplicado na irrigação anterior (Va), o volume drenado (Vd) e uma fração de lixiviação (FL) de 0,10. Avaliações fisiológicas foram realizadas aos 112 dias após a semeadura (DAS), medindo Foi avaliado em função da produção de fitomassa ao final do experimento (112 DAS), onde as plantas foram coletadas, separadas em folhas, caule e raízes; posteriormente, o material foi pesado para obtenção da massa fresca de folhas (MFF), de caule (MFC), de raízes (MFR).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nota-se a partir do resumo da análise de variância (Tabela 2) haver efeito da interação entre os fatores lâmina de irrigação - LI x Cultivares de algodoeiro – CA sobre a massa fresca de folhas (MFF), de caule (MFC) por plantas de algodoeiro. Houve ainda efeito isolado das lâminas de irrigação e das concentrações de ácido salicílico - AS sobre a MFR.

Tabela 2. Resumo da análise de variância referente a massa fresca de folhas (MFF), do caule (MFC), de raízes (MFR), de cultivares de algodoeiro em função de distintas lâminas de irrigação (LI) e concentrações de ácido salicílico (AS) aos 112 Dias Após o Semeio (DAS).

Fonte de Variação	Quadrados Médios		
	MFF	MFC	MFR
Lâmina de irrigação (LI)		971,41*	4416,10**
Concentrações de AS		219,65 ^{ns}	124,88 ^{ns}
Reg. Linear		10,84 ^{ns}	162,12 ^{ns}
Reg. Quadrática		646,81 ^{ns}	210,14 ^{ns}
Cultivares do Algodoeiro (CA)		1057,87*	1244,59**
Interação (LI x AS)		95,81 ^{ns}	5,991 ^{ns}
Interação (LI x CA)		977,03*	607,06*
Interação (AS x CA)		306,66 ^{ns}	62,53 ^{ns}
Interação (LI x AS x CA)		108,77 ^{ns}	734,90**
Bloco		128,65 ^{ns}	391,28*
CV (%)		14,52	12,12
			23,90

A interação (Figura 2A) entre os fatores de lâmina de irrigação (LI) e cultivares (CA) impactou significativamente a massa fresca da folha (MFF). Sob 100% da capacidade de campo (CC), as diferentes cultivares mostraram resultados semelhantes, enquanto com 50% da CC, a cultivar BRS Safira superou a BRS Rubi em 15,89% na MFF. A BRS Safira não apresentou diferenças significativas entre as lâminas de irrigação, mas a BRS Rubi sob 100% da CC teve uma MFF 15,61% maior em relação a 50% da CC, indicando maior sensibilidade da BRS Rubi em relação à fitomassa foliar. Conforme Figura 2B vê-se que a massa fresca do caule das distintas cultivares de algodoeiro foram influenciadas pelas lâminas de irrigação, onde conforme teste de médias verifica-se que as maiores MFC foram obtidas em plantas sob lâmina de 100% da CC que superaram a MFC das plantas sob 50% da CC em 24,53% (BRS Rubi) e 10,94% (BRS Safira). Outrossim, sob lâmina de 100% da CC os genótipos não divergiram estatisticamente e, sob 50% da CC a cv. BRS Safira superou a BRS Rubi em 17,61% (15 g)

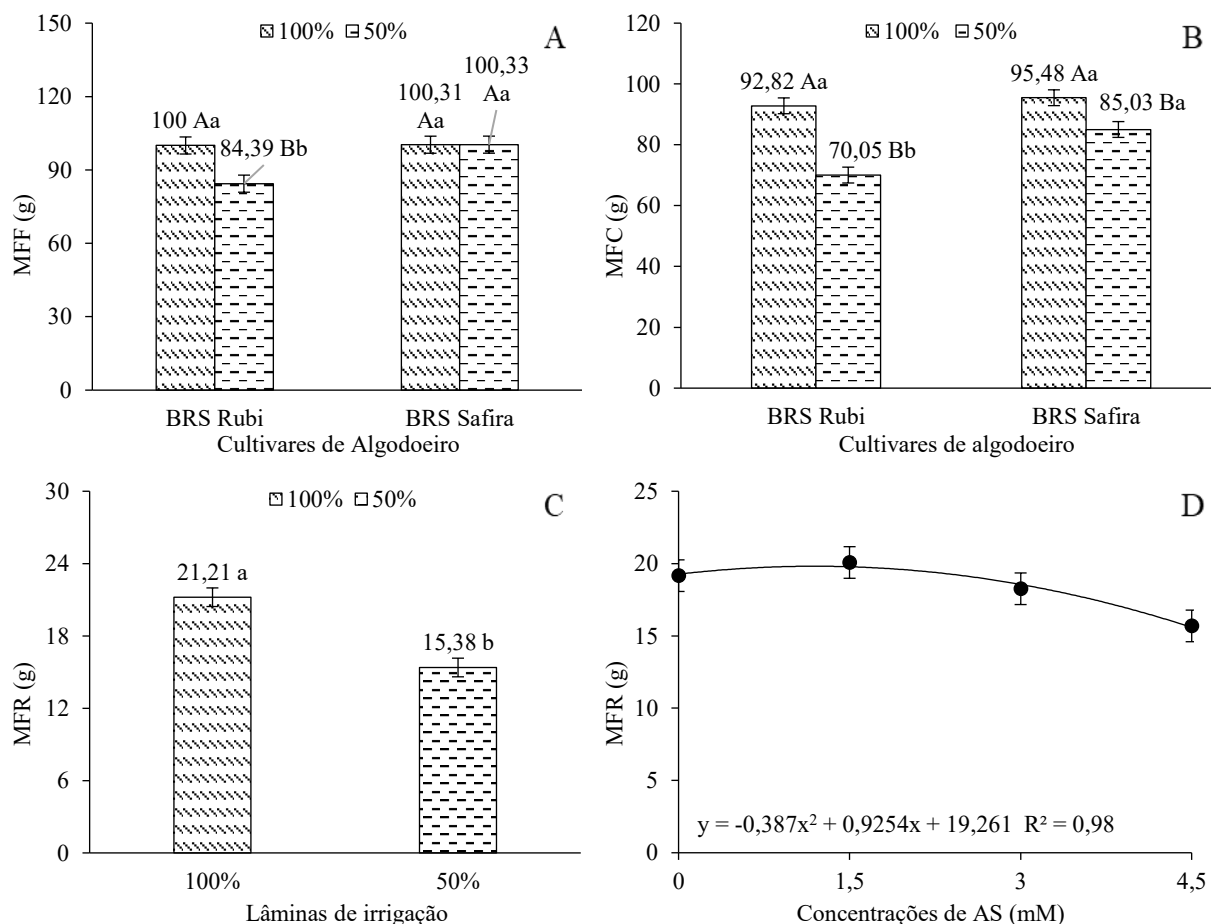


Figura 2. Massa fresca de folhas – MFF (A) e de caule – MFC (B) em função da interação entre os fatores lâmina de irrigação – LI x cultivares de algodoeiro - CA; massa fresca da raiz em função das lâminas de irrigação – LI (C) e das concentrações de ácido salicílico – AS (D).

A massa fresca de raízes foi influenciada pelas lâminas de irrigação onde nota-se (Figura 2C) que as plantas sob maior disponibilidade hídrica (100% da CC) obtiveram o maior valor de MFR (21,21g), sendo esta superior em 27,48% (5,83g) ao das plantas sob restrição hídrica (50% da CC), indicando, assim como constatado para a MFC (Figura 2B) que a escassez hídrica promove alteração nas plantas ao ponto de reduzir a produção de fitomassa em alguns órgãos das plantas. Este resultado pode ser decorrente de uma resposta adaptativa da planta para aumentar sua capacidade de armazenamento de água e sustentação sob condições de maior disponibilidade hídrica (Khan et al., 2014).

As concentrações de ácido salicílico também afetaram a MFR e, de acordo com equação de regressão (Figura 2D), obteve resposta quadrática dos dados, no qual, o maior valor (19,81) foi obtido em plantas sob a concentração de 1,20 mM de AS, e o menor valor obtido foi (15,58g) em plantas na concentração de 4,50 mM.

CONCLUSÕES

A redução da lâmina de irrigação em 50% da capacidade de campo (CC) impacta a produção de fitomassa fresca das plantas de algodoeiro, evidenciando que a cultivar BRS Safira demonstra maior tolerância ao estresse hídrico em comparação com a BRS Rubi. Além disso, a concentração média de ácido salicílico de 2,52 mM contribuiu para mitigar os efeitos do estresse hídrico, especialmente sobre a fitomassa fresca das raízes das plantas de algodão colorido.

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.

FERRARI, E.; PAZ, A.; SILVA, A. C. **Déficit hídrico no metabolismo da soja em semeaduras antecipadas no Mato Grosso**. *Nativa*, v. 3, n. 1, p. 67-77, 2015.

KHAN, M. Iqbal R.; ASGHER, Mohd; KHAN, Nafees A. Alleviation of salt-induced photosynthesis and growth inhibition by salicylic acid involves glycinebetaine and ethylene in mungbean (*Vigna radiata* L.). **Plant Physiology and Biochemistry**, v. 80, p. 67-74, 2014.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I. M.; MURPH, A. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. (2017). (6a ed.), Artmed.

TEIXEIRA, P. C.; ONAGEMMA, G. K.; FONTANA, A.; TEIXEIRA, W. Z. **Manual de métodos de análise de solo**. 3. ed. Brasília: Embrapa Solos, 2017.