

FREQUÊNCIAS DE IRRIGAÇÃO EM CULTIVARES DE ALGODOEIRO DE FIBRA NATURALMENTE COLORIDA

Ana Paula Nunes Ferreira¹, Lauriane Almeida dos Anjos Soares², Reginaldo Gomes Nobre³,
Larissa Fernanda Souza Santos⁴, Victor Ferreira Queiroz⁵, Wellington Alves Guedes⁶

RESUMO: O Brasil é um dos principais produtores de fibra de algodão do mundo, nos últimos anos o algodoeiro de fibra naturalmente colorida tem-se destacado no semiárido brasileiro como uma alternativa sustentável para a indústria têxtil, por não necessitar de tingimentos, agregando valor ao produto e contribuindo com a redução dos impactos ambientais. No entanto, no semiárido brasileiro, devido à escassez hídrica, é necessário o manejo de irrigação eficiente para garantir o desenvolvimento e produção da cultura. Neste contexto, o objetivou-se com esse trabalho avaliar o crescimento de cultivares de algodoeiro de fibra colorida submetidas a frequências de irrigação no semiárido brasileiro. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial 3×4 , sendo três cultivares de algodoeiro (BRS Rubi; BRS Jade e BRS Safira) e quatro frequências de irrigação (3, 6, 9 e 12 dias), com três repetições e vinte plantas por parcela. Dentre às cultivares, a BRS Jade foi a mais tolerante ao déficit hídrico, com maior número de folhas e diâmetro do caule nas menores frequências de irrigação. A frequência de irrigação de 12 dias ocasiona redução no crescimento das cultivares BRS Rubi e BRS Safira.

PALAVRAS-CHAVE: *Gossypium hirsutum* L.; manejo da irrigação; turno de rega.

¹ Doutoranda, Pós-graduação em Manejo de Solo e Água, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Av. Francisco Mota, 572, Bairro Costa e Silva, Mossoró, RN, Brasil. Fone: (83) 99826-1659. e-mail: paula-nf@hotmail.com.

² Profa. Doutora, Unidade Acadêmica de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, PB, Brasil.

³ Prof. Doutor, Pós-graduação em Manejo de Solo e Água, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, RN, Brasil.

⁴ Doutoranda, Pós-graduação em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, PB, Brasil

⁵ Graduando em Agronomia, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, PB, Brasil.

⁶ Doutor, Pós-graduação em Manejo de Solo e Água, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, RN, Brasil.

IRRIGATION FREQUENCIES IN NATURALLY COLORED FIBER COTTON CULTIVARS

ABSTRACT: Brazil is one of the world's leading cotton fiber producers. In recent years, lint cotton has emerged as a sustainable alternative for the textile industry in the Brazilian semiarid region, as it does not require dyeing, adding value to the product and contributing to reducing environmental impacts. However, in the Brazilian semiarid region, due to water scarcity, efficient irrigation management is necessary to ensure crop development and production. Therefore, the objective of this study was to evaluate the growth of colored lint cotton cultivars subjected to varying irrigation frequencies in the Brazilian semiarid region. The experimental design was a randomized complete block design in a 3×4 factorial arrangement, with three cotton cultivars (BRS Rubi; BRS Jade; and BRS Safira) and four irrigation frequencies (3, 6, 9, and 12 days), with three replicates and twenty plants per plot. Among the cultivars, BRS Jade was the most tolerant to water deficit, with a greater number of leaves and stem diameter at lower irrigation frequencies. A 12-day irrigation frequency reduced the growth of the cultivars BRS Rubi and BRS Safira.

KEYWORDS: *Gossypium hirsutum* L.; irrigation management; watering shift.

INTRODUÇÃO

O algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) é uma das principais culturas de fibras naturais do mundo, com grande importância econômica e social, principalmente na região semiárida brasileira. O cultivo de algodão naturalmente colorido é uma opção sustentável, pois dispensa o uso de corantes industriais, assim, contribuindo para a redução dos impactos ambientais, agregando valor para a agricultura na região e promovendo o desenvolvimento da agricultura familiar (Nascimento et al., 2019).

No entanto, devido à escassez hídrica e à necessidade do uso racional da água, uma alternativa para otimizar os recursos hídricos são as práticas de manejo com irrigação deficitária, associada a utilização de cultivares tolerantes ao déficit hídrico, visando otimizar o uso da água, reduzir custos e manter rendimentos aceitáveis da produção (Sekar et al., 2024). Diante do exposto, objetivou-se com este trabalho avaliar o crescimento de cultivares de algodoeiro de fibra colorida submetidas a frequências de irrigação no semiárido brasileiro.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada sob condição de campo na Fazenda Experimental ‘Rolando Enrique Rivas Castellón’, pertencente ao Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar - CCTA da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, no município de São Domingos, Paraíba, localizada a 6°48’51.7” de latitude Sul e 37°56’13.8” de longitude Oeste e altitude de 190 m. Os dados meteorológicos registrados durante a condução do experimento são apresentados na Figura 1.

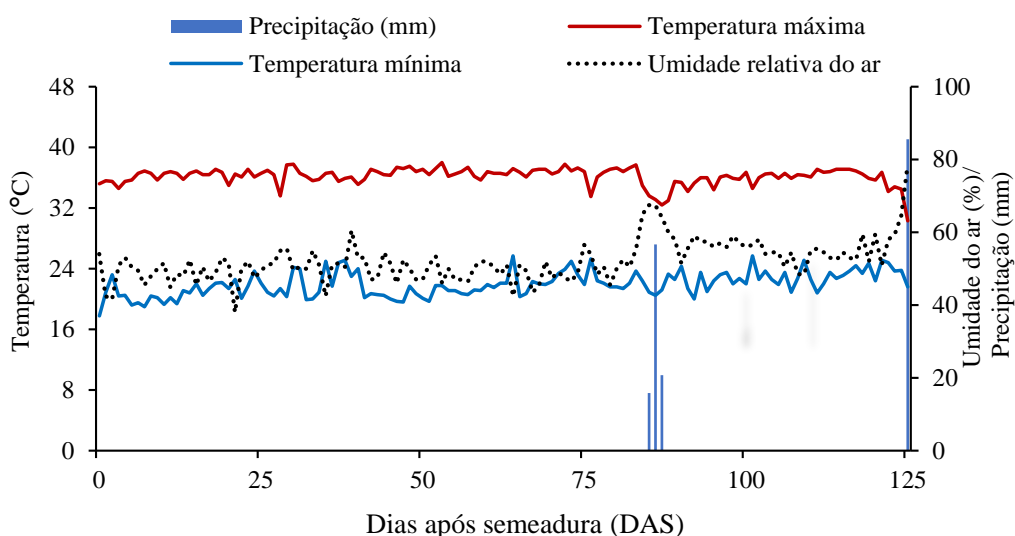


Figura 1. Dados climáticos de precipitação, temperatura máxima, temperatura mínima e umidade relativa do ar (%) durante o período experimental.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, em esquema fatorial 3×4 , sendo três cultivares de algodoeiro (BRS Rubi; BRS Jade e BRS Safira) e quatro frequências de irrigação (3, 6, 9 e 12 dias), com três repetições e vinte plantas por parcela. A unidade experimental foi constituída de 4 fileiras, cada linha com 32 m, com 120 plantas por fileira. Com um espaçamento de 1 m entre linhas e 0,3 m entre plantas, 2 m entre cultivares e 1 m de plantas no entorno, utilizadas como bordadura.

No preparo do solo foi realizada uma aração seguida de gradagem, visando o destorroamento e nivelamento da área. Posteriormente, foram coletadas amostras de solo na profundidade de 0 a 30 cm, formando uma amostra homogênea de 500 gramas de solo, para determinação das características químicas (Tabela 1), conforme metodologia proposta por Teixeira et al. (2017).

Tabela 1. Atributos químicos do solo utilizado no experimento antes da aplicação dos tratamentos.

Características químicas										
CEes	pH (H ₂ O)	P	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H+Al	CTC	PST
(dS m ⁻¹)	(1:2,5) (mg/dm ⁻³) cmol _c kg ⁻¹					(%)
0,12	7,30	7,3	313,9	90,0	7,20	2,70	0	0	11,09	4

pH – Potencial hidrogeniônico, Ca²⁺ e Mg²⁺ extraídos com KCl 1 M, pH 7,0; Na⁺ e K⁺ extraídos utilizando-se NH₄OAc 1 M, pH 7,0; Al³⁺+H⁺ extraídos utilizando-se CaOAc 0,5 M, pH 7,0; CEes - Condutividade elétrica do extrato de saturação; CTC - Capacidade de troca catiônica; PST - Percentagem de sódio trocável.

Após o preparo da área, foi realizada a abertura das covas de forma manual e semeadura, sendo distribuídas seis sementes por cova, a uma profundidade de 3 cm. Aos 22 dias após semeadura (DAS), foi realizado o desbaste, deixando uma planta por cova. A umidade do solo foi mantida no nível equivalente à capacidade de campo, em todas as parcelas experimentais, até o início da aplicação dos tratamentos, aos 30 DAS.

O manejo nutricional foi realizado conforme recomendação de Cavalcante et al. (2008), com a adubação de fundação, com aplicação da recomendação total de fósforo (P₂O₅) e 1/3 da recomendação de nitrogênio (N) e potássio (K₂O), na forma de superfosfato simples, ureia, e cloreto de potássio, respectivamente, o restante da recomendação de nitrogênio e potássio foi aplicado em cobertura, aos 40 e 60 DAS.

Para melhorar a nutrição das plantas e suprir possíveis deficiências de micronutrientes, foram realizadas adubações foliares no início da fase de florescimento, aos 45 DAS e aos 60 DAS nos experimentos, com um produto comercial contendo: N-15%; P₂O₅ - 15%; K₂O - 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/h.

As irrigações foram realizadas de acordo com as frequências de irrigação, seguindo o modelo Hargreaves & Samani (1985) para determinação da evapotranspiração de referência (ET_o), e posteriormente, a evapotranspiração da cultura (ET_c). Aos 90 DAS, as plantas foram analisadas quanto ao número de folhas, altura das plantas (cm) e diâmetro do caule (mm). Os dados foram avaliados pelo teste 'F', em caso de significância foi realizado o teste de Tukey (p ≤ 0,05) para as cultivares e regressão para as frequências de irrigação, com auxílio do software SISVAR (Ferreira, 2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme os resultados da análise de variância, constata-se efeito significativo da interação entre às cultivares e frequências de irrigação para altura de plantas, diâmetro do caule e número de folhas ($p \leq 0,01$) do algodoeiro de fibra naturalmente colorida (Tabela 2).

Tabela 2: Resumo da análise de variância referente à altura de plantas (AP), diâmetro do caule (DC) e número de folhas (NF) em função das cultivares (C) de algodoeiro de fibra colorida e frequências de irrigação (FR).

FV	GL	Quadrados Médios		
		AP	DC	NF
Cultivares (C)	2	41,30*	0,87*	182,23 ^{ns}
Frequências (FR)	3	71,92**	1,44**	124,67 ^{ns}
C × FR	6	56,63**	2,48**	292,20**
Bloco	2	1,94	0,20	249,62
Erro	22	10,89	0,19	82,61
CV (%)	-	5,56	4,76	18,74

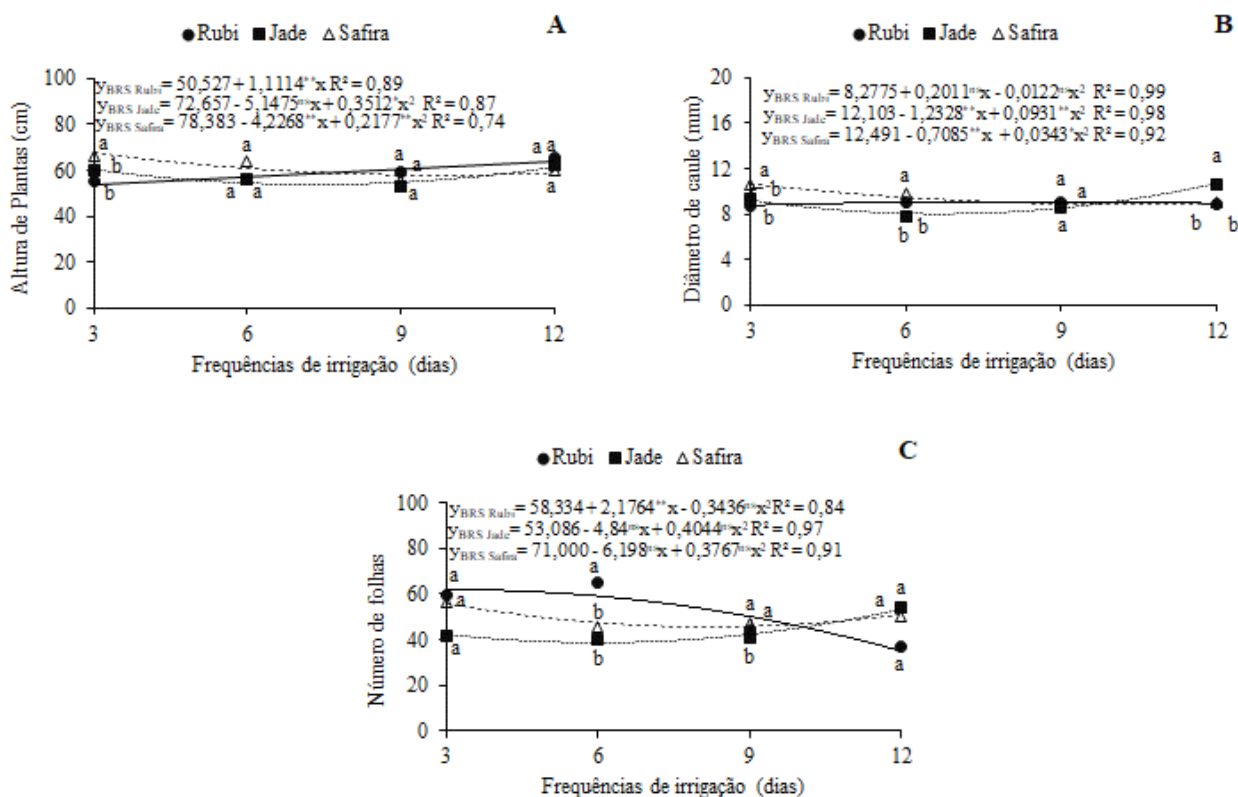
FV - Fonte de variação; GL - Grau de liberdade; CV - Coeficiente de variação; (* e ** significativo a $p \leq 0,05$ e $p \leq 0,01$ de probabilidade, respectivamente; ns não significativo).

Para a altura de plantas das cultivares BRS Jade e BRS Safira em função das frequências de irrigação, verifica-se a maior altura de plantas quando adotadas as frequências de irrigação de 12 e 3 dias, respectivamente; já para a cultivar BRS Rubi a altura de plantas aumentou 18,56% nas plantas irrigadas a cada 12 dias quando comparadas com as plantas irrigadas a cada 3 dias (Figura 2A). Dentre os genótipos observa-se diferença apenas quando utilizada a frequência de irrigação de 3 dias com maior altura de plantas da cultivar BRS Safira (67,66 cm) com acréscimos de 25,62 e 12,05% em relação às cultivares BRS Rubi e BRS Jade nessa frequência de irrigação, respectivamente.

Nas cultivares BRS Rubi, BRS Jade e BRS Safira sob as frequências de irrigação, os maiores valores de diâmetro do caule com 9,09; 10,71 e 10,67 mm foram obtidos quando as plantas foram irrigadas conforme as frequências de 9, 12 e 3 dias, respectivamente (Figura 2B). Entre às cultivares, o diâmetro do caule foi maior na BRS Safira, com 10,67 e 9,47 mm nas frequências de irrigação de 3 e 6 dias; já na menor frequência de irrigação (12 dias) destaca-se a cultivar BRS Jade com acréscimos de 19,94 e 20,02% em relação às cultivares BRS Rubi e BRS Safira, respectivamente.

Conforme a disponibilidade hídrica diminui, a planta tende a reduzir seus processos de divisão celular e seu desenvolvimento, ocorrendo uma adaptação morfológica para reduzir os danos na planta (Taiz et al., 2017). Butrinowski et al. (2013) mencionou que o estresse hídrico

compromete o crescimento em altura e diâmetro do caule, ocasionando à redução da expansão celular e a má formação da parede celular.



*, ** e ns significativo em $p \leq 0,05$ em $p \leq 0,01$ pelo teste F e não significativo, respectivamente. Letras minúsculas iguais indicam que não há diferença entre às cultivares em cada frequência de irrigação (Tukey, $p \leq 0,05$).

Figura 2. Altura de plantas (A), diâmetro do caule (B) e número de folhas (C) de cultivares de algodoeiro naturalmente colorido cultivados sob frequências de irrigação.

As frequências de irrigação impostas no número de folhas das cultivares de algodoeiro, resultaram nos maiores valores de NF com 61,77; 53,23 e 55,79 folhas nas frequências de 3, 12 e 3 dias nas cultivares BRS Rubi, BRS Jade e BRS Safira, respectivamente (Figura 2C). Analisando às cultivares em cada frequência de irrigação, constata-se diferença significativa apenas nas frequências de 6 e 9 dias com superioridade da cultivar BRS Rubi com 59,02 e 50,09 folhas.

O estresse hídrico pode vir reduzir a emissão de folhas, como um mecanismo de defesa da planta para reduzir a perda de água por transpiração (Taiz et al., 2017). Os resultados observados reforçam a importância da seleção de cultivares tolerantes à condição de déficit hídrico, capazes de manter o crescimento e desenvolvimento mesmo sob restrição hídrica, promovendo eficiência no uso da água.

CONCLUSÕES

Dentre às cultivares, a BRS Jade foi a mais tolerante ao déficit hídrico, com maior número de folhas e diâmetro do caule nas menores frequências de irrigação.

A frequência de irrigação de 12 dias ocasiona redução no crescimento das cultivares BRS Rubi e BRS Safira.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao INCT em Agricultura Sustentável no Semiárido Tropical-INCTAGriS (CNPq/Funcap/Capes), processos 406570/2022-1 (CNPq) e Processo INCT-35960-62747.65.95/51 (Funcap).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Butrinowski, R. T.; Butrinowski, I. V.; Santos, E. L.; Picolotto, P. R.; Picolotto, R. A.; Santos, R. F. Disponibilidade hídrica no desenvolvimento inicial de mudas de *Eucalyptus grandis* em ambiente protegido. **Acta Iguazu**, v. 2, n. 3, p. 84-93, 2013.

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

Coelho, M.A.; Soncin, N.B. Geografia do Brasil. São Paulo: Moderna, 368p., 1982.

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.

Hargreaves, G. H.; Samani, Z. A. Reference crop evapotranspiration from temperature. **Applied Engineering in Agriculture**, v.1, n.2, p. 96-99, 1985.

Nascimento, P. dos S. Alves, L. S.; Paz, V. P. da Silva. Performance of colored cotton under irrigation water salinity and organic matter dosages. **Revista Ambiente & Água**, v. 14, n. 5, 2019.

Sekar, M.; Selvaraj, S.; Panneerselvam, P.; Subramanian, A.; Veerasamy, R.; Narayanan, M. B. Exploring the impact of high density planting system and deficit irrigation in cotton

(*Gossypium hirsutum* L.): a comprehensive review. **Journal of Cotton Research**, v. 7, n. 28, 2024.

Taiz, L., Zeiger, E., Møller, I. M., Murphy. **Fisiologia e Desenvolvimento Vegetal**. 6. ed. Artmed, Porto Alegre, Brazil. P. 858, 2017.

Teixeira, P. C.; Donagemma, G. K.; Fontana, A.; Teixeira, W. G. **Manual de métodos de análise de solo**. 2017.