

CRESCIMENTO E DE FITOMASSA DE CULTIVARES DE ALGODOEIRO CULTIVADAS SOB FREQUÊNCIAS DE IRRIGAÇÃO

Ana Paula Nunes Ferreira¹, Bren Carla de Medeiros Lima², Jackson Silva Nóbrega³, Lauriane Almeida dos Anjos Soares⁴, Reginaldo Gomes Nobre⁵, Valeska Karolini Nunes Oliveira⁶

RESUMO: A escassez hídrica é um fator abiótico que pode comprometer a produção agrícola na região semiárida brasileira. No entanto, o algodoeiro naturalmente colorido, é uma cultura considerada tolerante ao déficit hídrico. Diante disso, o uso de estratégias de manejo da irrigação é essencial para a racionalização do consumo hídrico, assegurando a sustentabilidade dos sistemas produtivos. Nessa perspectiva, objetivou-se com este estudo avaliar o crescimento e fitomassa de plântulas de algodoeiro cultivado sob frequências de irrigação. A pesquisa foi realizada utilizando o delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 3×4 , correspondendo a três cultivares de algodoeiro naturalmente colorido (BRS Rubi, BRS Jade e BRS Safira) e frequência de irrigação (3, 6, 9 e 12 dias), com quatro repetições e a parcela composta por 50 sementes. A cultivar BRS Safira apresentou maior comprimento radicular nas maiores frequências de irrigação. As cultivares BRS Rubi e BRS Safira tiveram o maior acúmulo de fitomassa seca da parte aérea na frequência de irrigação de 12 dias. Ocorreu aumento na fitomassa seca total das plântulas de cultivares de algodoeiro quando oriundas de sementes produzidas sob frequência de irrigação de 12 dias.

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

¹ Doutoranda, Pós-graduação em Manejo de Solo e Água, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, RN, Brasil.

² Doutoranda, Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Rua Monteiro Lobato, 80, Cidade Universitária, CEP 13083-862, Campinas, SP, Brasil. Fone (84) 98114-9794. e-mail: mbren Carla@gmail.com.

³ Prof. Doutor, Universidade Federal do Oeste do Pará, Campus de Rurópolis, Rurópolis, PA, Brasil.

⁴ Profa. Doutora, Unidade Acadêmica de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, PB, Brasil.

⁵ Prof. Doutor, Pós-graduação em Manejo de Solo e Água, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, RN, Brasil.

⁶ Doutoranda, Pós-graduação em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, PB, Brasil.

GROWTH AND PHYTOMASS OF COTTON CULTIVARS CULTIVATED UNDER IRRIGATION FREQUENCIES

ABSTRACT: Water scarcity is an abiotic factor that can compromise agricultural production in the Brazilian semiarid region. However, naturally colored cotton is considered tolerant to water deficits. Therefore, the use of irrigation management strategies is essential for rationalizing water consumption, ensuring the sustainability of production systems. Therefore, this study aimed to evaluate the growth and phytomass of cotton seedlings grown under varying irrigation frequencies. The research was conducted using a completely randomized design in a 3×4 factorial arrangement, corresponding to three naturally colored cotton cultivars (BRS Rubi, BRS Jade, and BRS Safira) and irrigation frequencies (3, 6, 9, and 12 days), with four replicates and a plot consisting of 50 seeds. The BRS Safira cultivar showed greater root length at the highest irrigation frequencies. The cultivars BRS Rubi and BRS Safira had the highest accumulation of shoot dry matter at the 12-day irrigation frequency. There was an increase in the total dry matter of cotton seedlings when they originated from seeds produced under the 12-day irrigation frequency.

KEYWORDS: *Gossypium hirsutum* L.; seedlings; water deficit.

INTRODUÇÃO

O algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) possui grande importância socioeconômica, cuja fibra natural possui vasta aplicação na indústria têxtil, constituindo a base para a confecção de vestuário e produtos domésticos (Daniel et al., 2021). No contexto do agronegócio brasileiro, a produção de algodão assume posição de destaque, contribuindo significativamente para a economia do país, que se consolida como o quinto maior produtor e o segundo maior exportador global (Ferreira et al., 2022).

Embora o mercado da fibra de algodão branca predomine no Brasil, as fibras naturalmente coloridas têm gerado perspectivas promissoras para novos nichos de mercado, beneficiando especialmente os pequenos produtores no semiárido brasileiro (Barros et al., 2022). O uso do algodão naturalmente colorido proporciona a eliminação do tingimento, da impressão e do processamento industrial, o que, por sua vez, resulta na diminuição do descarte de efluentes e na redução do consumo de energia (Zheng et al., 2023).

Entretanto, na região semiárida brasileira, a baixa precipitação e os longos períodos de estiagem comprometem o desenvolvimento dessa cultura, sobretudo quando cultivada em regime de sequeiro (Silva et al., 2024). Diante disso, a frequência de irrigação emerge como uma estratégia promissora, uma vez que estabelece a frequência adequada de irrigação, permitindo a conservação dos recursos hídricos sem comprometer a produtividade (Souza et al., 2023). Nesse sentido, objetivou-se com este estudo avaliar o crescimento e fitomassa de plântulas de algodoeiro cultivado sob frequências de irrigação.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no Laboratório de Sementes e Mudanças (LABASEM) no Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, da Universidade Federal de Campina Grande, Pombal–Paraíba, Brasil. O delineamento estatístico foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3×4 , correspondendo a três cultivares de algodoeiro de fibra colorida (BRS Rubi, BRS Jade, e BRS Safira) e quatro frequências de irrigação (3, 6, 9 e 12 dias), com 4 repetições e a parcela composta por 50 sementes. As sementes utilizadas no experimento foram produzidas em campo sob as frequências de irrigação. As sementes foram desinfestadas com solução de hipoclorito a 2,5% por 5 minutos) e distribuídas em duas folhas de papel Germitest umedecido com água destilada na proporção de 2,5 vezes a massa do papel seco, feito rolos e postos para germinar em câmara de germinação do tipo B.O.D. regulada com temperatura constante de 20 °C e fotoperíodo de 12 horas.

O experimento foi monitorado diariamente, por 12 dias e logo após, determinou-se o comprimento da raiz das plântulas foi determinado medindo-se com o auxílio de régua graduada em cm; para fitomassa seca da parte aérea das plântulas, as mesmas foram acondicionando-as em sacos de papel Kraft colocando-as para secar em estufa de circulação forçada de ar a 65°C até atingirem o peso constante, seguido de pesagem em balança analítica de precisão, em mg plântula⁻¹; a fitomassa seca total das plântulas foi a partir do somatório da fitomassa seca da parte aérea com a fitomassa seca das raízes e os resultados expressos em g plântulas⁻¹. Os dados foram avaliados pelo teste ‘F’ ($p \leq 0,05$), com comparação de médias, teste de Tukey para as cultivares e regressão para as frequências de irrigação, utilizando o programa estatístico Sisvar[®] (Ferreira, 2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme os resultados da análise de variância, constata-se efeito significativo da interação entre as cultivares e frequências de irrigação sobre a fitomassa seca da parte aérea e fitomassa seca total ($p \leq 0,01$). Para a variável de comprimento médio da raiz, observou-se efeito significativo isolado para as cultivares e frequência de irrigação (Tabela 1).

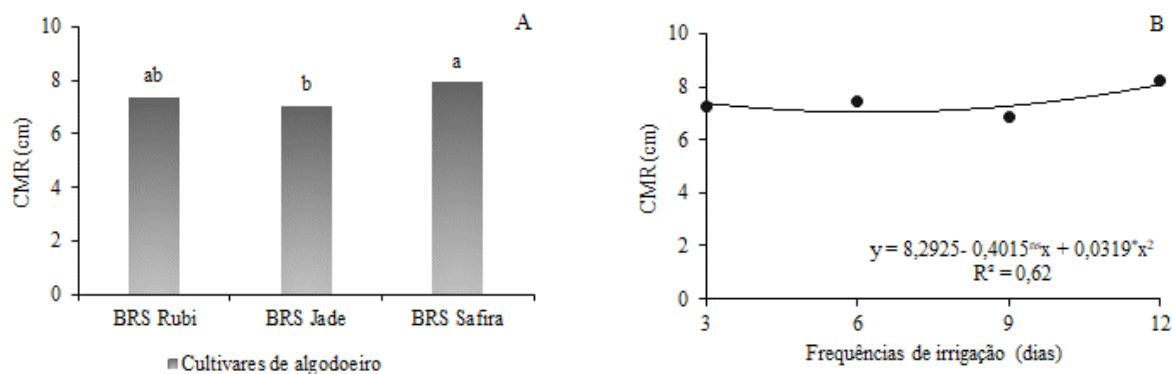
Tabela 1: Resumo da análise de variância referente ao comprimento médio da raiz (CMR), fitomassa seca da parte aérea (FSPA) e fitomassa seca total (FST) de plântulas de cultivares de algodoeiro de fibra colorida (C) e frequências de irrigação (FR)

FV	GL	Quadrados Médios		
		CMR	FSPA	FST
Cultivares (C)	2	3,2069*	237,7826**	169,5148**
Frequências (FR)	3	3,9049**	98,9612**	49,4249**
C × FR	6	1,0842 ^{ns}	118,1071**	136,5660**
Bloco	3	1,5995	5,5841	35,0822
Erro	33	1,0224	8,0481	13,4248
CV (%)	-	13,59	6,08	7,06

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

Na variável comprimento médio da raiz (CMR) em função das cultivares de algodoeiro de fibra colorida (Figura 1A) observa-se que a BRS Safira apresentou o maior valor médio de CMR (7,92 cm), estatisticamente superior à BRS Jade (7,04 cm), mas não diferiu da BRS Rubi (7,36 cm). Essa variação entre as cultivares pode estar relacionada à capacidade genética de adaptação ao ambiente e à eficiência no crescimento do sistema radicular. Iqbal et al. (2020) estudando a tolerância do algodoeiro ao déficit hídrico com a aplicação de nitrogênio, observaram que o comprimento da raiz, o volume e o número de raízes aumentaram significativamente em genótipos tolerantes à seca.

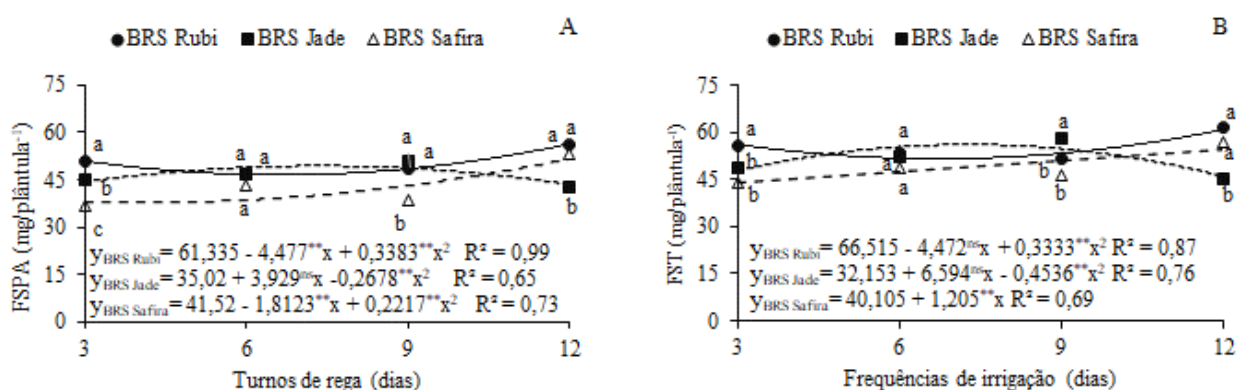
Para as frequências de irrigação, os dados obtidos se ajustaram ao modelo de regressão quadrática (Figura 1B), cujo o valor máximo de CMR foi obtido na frequência de irrigação de 12 dias com CMR de 8,43 cm. O aumento nos intervalos de irrigação possivelmente estimulou o crescimento das raízes; como resposta adaptativa à menor disponibilidade de água, um fenômeno comum em plantas sob condições de restrição hídrica moderada (Taiz et al., 2017).



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

Figura 1. Comprimento médio da raiz de plântulas em função das cultivares de algodoeiro de fibra colorida (A) e frequências de irrigação (B).

Para fitomassa seca da parte aérea em função das cultivares de algodoeiro de fibra colorida e frequências de irrigação, verifica-se nas cultivares BRS Rubi e BRS Safira maiores acúmulos de FSPA com 56,33 e 51,69 mg por plântula na frequência de irrigação de 12 dias (Figura 2A). Entretanto, na cultivar BRS Jade o maior acúmulo de FSPA foi obtido na frequência de irrigação de 7 dias (49,3 mg por plântula) com redução de 11,75% quando comparadas as plântulas oriundas de sementes produzidas sob frequências de irrigação de 12 dias. Entre as cultivares, destaca-se a BRS Rubi e BRS Safira na frequência de irrigação (12 dias) com acréscimos de 22,59 e 15,65% quando comparadas a cultivar BRS Jade nesta frequência de irrigação, respectivamente (Figura 2A). Na frequência de irrigação de 6 dias, as cultivares não apresentaram diferença estatística.



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

Figura 2. Fitomassa seca da parte aérea - FSPA (A) e fitomassa seca total - FST (B) de cultivares de algodoeiro de fibra colorida e algodão naturalmente colorido cultivadas sob frequências de irrigação.

A fitomassa seca total das plântulas das cultivares BRS Rubi e BRS Jade ajustaram-se ao modelo de regressão quadrática (Figura 2B). Consta-se superioridade das cultivares BRS Rubi e BRS Jade na frequência de irrigação de 12 (60,84 mg por plântula) e 7 dias (56,08 mg por plântula). Não observou-se diferença entre as cultivares na frequência de irrigação de 6 dias. O desdobramento do efeito das frequências de irrigação em cada cultivar de algodoeiro observa-se FST das plântulas na frequência de irrigação de 12 dias. Na cultivar BRS Safira com acréscimo linear na FST de 24,81% nas plântulas oriundas de sementes produzidas sob irrigação a cada 12 dias quando comparadas as sob frequência de 3 dias (Figura 2B). Mahmood et al. (2022) estudando sobre 18 genótipos de algodão cultivados submetidos a condições controladas e de sob estresse hídrico que as plântulas mais tolerantes à seca apresentaram maior acúmulo de biomassa e maior relação parte aérea/raiz sob estresse moderado.

CONCLUSÕES

A cultivar BRS Safira apresentou maior comprimento radicular sob as maiores frequências de irrigação.

As cultivares BRS Rubi e BRS Safira tiveram o maior acúmulo de fitomassa seca da parte aérea na frequência de irrigação de 12 dias.

Verificou-se aumento na fitomassa seca total das plântulas de cultivares de algodoeiro quando oriundas de sementes produzidas sob frequência de irrigação de 12 dias.

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

Barros, M. A. L.; Silva, C. R. C. da; Lima, L. M. de; Farias, F. J. C; Ramos, G. A.; Santos,

R. C. dos. A review on Evolution of Cotton in Brazil: GM, White, and Colored Cultivars. **Journal of Natural Fibers**, v.19, n.1, p.209-221, 2022.

Daniel, D. F.; Queiroz, T. M. de; Dallacort, R.; Barbieri, J. D. Aptidão agroclimática para a cultura do algodão em três municípios do Estado de Mato Grosso, Brasil. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.36, n.2, p.257-270, 2021.

Ferreira, B. N.; Montebello, A. E. S.; Santos, J. A. dos; Maistro, M. C. M. Cadeia produtiva do algodão no Brasil. **Research, Society and Development**, v.11, n.10, p.1-25, 2022.

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.

Iqbal, A.; Dong, Q.; Wang, X.; Huiping, G.; Zhang, H.; Zhang, X.; Song, M. Variations in Nitrogen Metabolism are Closely Linked with Nitrogen Uptake and Utilization Efficiency in Cotton Genotypes under Various Nitrogen Supplies. **Plants**, v. 9, n. 2, 2020.

Mahmood, T.; Iqbal, M. S.; Li, H.; Nazir, M. F.; Khalid, S.; Sarfraz, Z.; Hu, D.; Baojun, C.; Geng, X.; Tajo, S. M.; Dev, W.; Iqbal, Z.; Zhao, P.; Hu, G.; Du, X. Differential seedling growth and tolerance indices reflect drought tolerance in cotton. **BMC Plant Biology**, v. 22, n. 331, 2022.

Silva, S. M. da; Thomaz, J. S.; Silva, L. G. da; Silva, H. F. da; Silva, E. C. da; Carvalho Neto, S. de; Souza, M. C. de; Silva, J. F. da. Melhoramento genético do algodoeiro e o estresse hídrico: uma revisão. **Revista Caderno Pedagógico**, v.21, n.7, p.1-22, 2024.

Souza, F. L. B. de; Klosowski, E. S.; Cruz, M. S. F. V.; Rocha, M. E. L.; Almeida, K. F. de; Abade, M. T. R.; Silva, D. F. da. Turnos de irrigação na produção de mudas de genótipos de pitaia cultivadas em ambiente protegido. **Brazilian Journal of Health Review**, v.6, n.3, p.11980-11998, 2023.

Zheng, H.; Duan, B.; Yuan, B.; Chen, Z.; Yu, D.; Ke, L.; Zhou, W.; Liu, H.; Sun, Y. Flavanone and flavonoid hydroxylase genes regulate fiber color formation in naturally colored cotton. **The Crop Journal**, v.11, n.3, p.766-773, 2023.