



FITOMASSA E INDICADORES DE PRODUÇÃO DE ALGODOEIRO DE FIBRA COLORIDA CULTIVADOS SOB FREQUÊNCIA DE IRRIGAÇÃO

Ana Paula Nunes Ferreira¹, Lauriane Almeida dos Anjos², Soares Reginaldo Gomes Nobre³, Wellington Alves Guedes¹, Pedro Francisco do Nascimento Sousa⁴, Marcos Denilson Melo Soares⁴

RESUMO: Na região semiárida do Nordeste brasileiro, ocorre a distribuição irregular das chuvas e, conseqüentemente, há deficiência hídrica no solo. O algodoeiro é considerado tolerante ao estresse hídrico, porém, é um fator que pode ser considerado limitante, podendo afetar na fisiologia, morfologia e na produção da cultura. Neste sentido, esse experimento teve como objetivo avaliar o acúmulo de fitomassa no cultivo de genótipos de algodoeiro de fibra colorida submetidos a diferentes turnos de rega. Este experimento foi realizado na fazenda Rolando Enrique Rivas Castellón da Universidade Federal de Campina Grande, São Domingos - PB. O experimento foi instalado em delineamento em blocos casualizados, em esquema fatorial 3×4 , sendo três genótipos ('BRS Rubi'; 'BRS Jade' e 'BRS Safira') e quatro turnos de rega (3, 6, 9 e 12 dias), com três repetições e dez plantas por parcela. Dentre os genótipos, o 'BRS Rubi' é o mais tolerante ao déficit hídrico para a fitomassa seca da parte aérea no turno de rega de 12 dias. O 'BRS Jade' foi mais tolerante ao déficit hídrico no turno de rega de 12 dias nas variáveis de fitomassa seca do caule e número de brácteas.

PALAVRAS-CHAVE: *Gossypium hirsutum* L., biomassa, tolerância.

PHYTOMASS AND PRODUCTION INDICATORS OF COLORFUL COTTON FIBER CULTIVATED UNDER FREQUENCY OF IRRIGATION

¹ Doutorando(a), Pós-graduação em Manejo de Solo e Água, Universidade Federal Rural do Semi-árido, UFRSA, Av. Francisco Mota, 572, Bairro Costa e Silva, Mossoró, RN, Brasil. E-mail: paula-nf@hotmail.com

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

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

⁴ Bacharel em Agronomia, Unidade Acadêmica de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, Pombal, PB

ABSTRACT: In the semi-arid region of the Brazilian Northeast, there is an irregular distribution of rainfall, and consequently, there is water deficit in the soil. The cotton is considered tolerant to water stress, however, it is a factor that can be considered limiting, and may affect the physiology, morphology and production of the crop. In this sense, this experiment aimed to evaluate the accumulation of phytomass in the cultivation of colored fiber cotton genotypes submitted to irrigation shifts. This experiment was carried out at the Rolando Enrique Rivas Castellón farm at the Federal University of Campina Grande, São Domingos - PB. The experiment was set up in a randomized block design, in a factorial scheme 3×4 , being three genotypes ('BRS Rubi'; 'BRS Jade' and 'BRS Safira') and four watering shifts (3, 6, 9 and 12 dias), with three replicates and ten plants per plot. Among the genotypes, 'BRS Rubi' is the most tolerant to water deficit for dry phytomass of the aerial part in the 12-day irrigation shift. 'BRS Jade' was more tolerant to water deficit in the 12-day irrigation shift in terms of stem dry mass and number of bracts.

KEYWORDS: *Gossypium hirsutum* L., biomass, tolerance.

INTRODUÇÃO

No semiárido nordestino o algodoeiro de fibra colorida é uma das culturas de grande potencial econômico. Apesar do potencial agrícola dessa região, um fator que poderá ser limitante para o desenvolvimento e produção da cultura é a seca, sendo o mais significativo estresse abiótico (SOARES et al., 2020). Os estresses abióticos durante os estágios de desenvolvimento, crescimento e produção podem ser fatores que limitam o rendimento final da cultura (MAHMOOD et al., 2021).

Assim, o uso racional da água é fundamental para garantir a produção agrícola em regiões áridas e semiáridas. No entanto, pode-se evitar o desperdício de água durante a irrigação, através da otimização dos parâmetros de uso da água para as principais culturas (HAN et al., 2019).

A água é essencial nas reações bioquímicas, enzimáticas, expansão celular, transpiração e no transporte de nutrientes, assim, o uso de cultivares de algodoeiro que sejam tolerantes a escassez hídrica é essencial no desenvolvimento, rendimento e qualidade da fibra da cultura (EID et al., 2022). Diante do exposto, objetivou-se com esta pesquisa, avaliar o acúmulo de fitomassa e a produção de três genótipos de algodoeiro de fibra colorida sob quatro turnos de rega.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida no período de 27 de agosto a 14 de dezembro de 2022, na Fazenda experimental Rolando Enrique Rivas Castellón, pertencente ao Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, na Universidade Federal de Campina Grande, no município de São Domingos, PB, localizada na mesorregião do Sertão Paraibano e microrregião de Sousa. O clima da região, segundo a classificação de Köppen adaptada ao Brasil, é do tipo tropical semiárido (Bsh), com temperatura média anual superior a 26,7°C e precipitação pluviométrica média anual de 872 mm (COELHO & SONCIN, 1982). Durante o período experimental, foram coletados os dados meteorológicos (Figura 1).

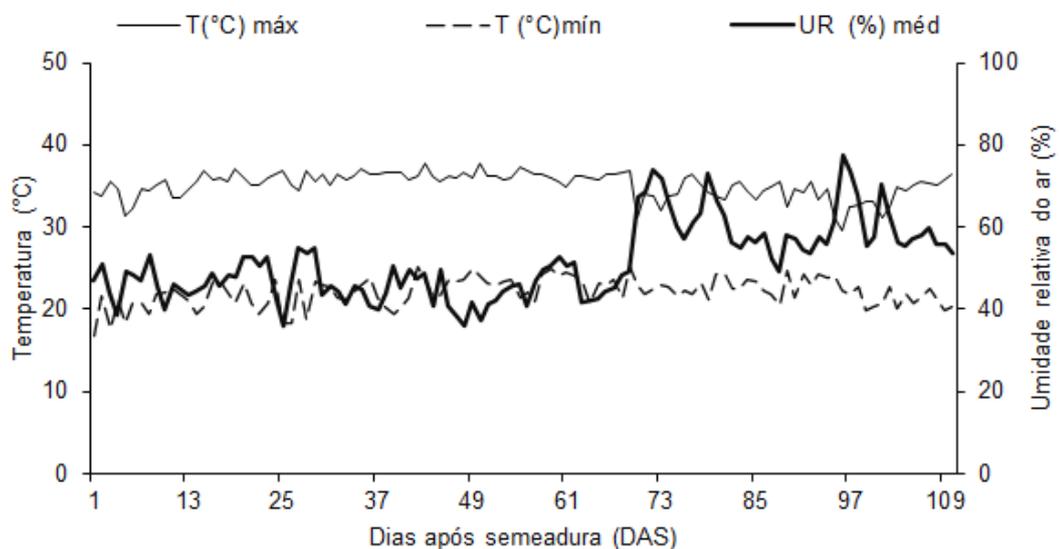


Figura1. Dados climáticos de temperatura e umidade relativa do ar (%) durante a condução do experimento.

Os tratamentos foram distribuídos em delineamento experimental em blocos ao acaso, esquema fatorial 3×4 , sendo três genótipos de algodoeiro (G1 - ‘BRS Rubi’; G2 - ‘BRS Jade’ e G3 - ‘BRS Safira’) e quatro turnos de rega (3, 6, 9 e 12 dias), com 3 repetições e dez plantas por parcela. A unidade experimental foi constituída de 4 fileiras, cada linha com 32 m, com 60 plantas por fileira. Com um espaçamento de 1 m entre linhas e 0,3 m entre plantas, 2 m entre genótipos e 1 m de plantas no entorno, utilizadas como bordadura.

No preparo do solo foi realizado uma aração seguida de gradagem, visando o destorroamento e nivelamento da área. Retirou-se uma amostra composta do solo para analisar em laboratório (Tabela 1). Após o preparo da área, foi realizado o semeio, feito a abertura das covas de forma manual e foram distribuídas seis sementes por cova, a uma profundidade de 3 cm. Aos 25 dias após semeadura (DAS), foi realizado o desbaste, deixando uma planta por cova. A umidade do solo foi mantida no nível equivalente a capacidade de campo, em todas as

parcelas experimentais, até o início da aplicação dos tratamentos, aos 30 dias após semeadura (DAS).

Tabela 1. Atributos físicos e químicos do solo utilizado no experimento.

CEes	pH H ₂ O	MO	P	Características químicas							
				K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺ +H ⁺	H+Al	CTC	PST
(dS m ⁻¹)	(1:2,5)	g kg ⁻¹	(mg kg ⁻¹)			cmol _c kg ⁻¹			(%)
0,11	7,5	8,02	246,4	361,9	33,6	7,8	3,7	0	0	12,57	1

pH – Potencial hidrogeniônico, MO – Matéria orgânica: Digestão Úmida Walkley-Black; 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; RASes - Relação de adsorção de sódio do extrato de saturação; PST - Percentagem de sódio trocável; 1,2 referindo o teor de umidade no solo correspondente a capacidade de campo e ponto de murchamento permanente.

Em função dos resultados da análise química do solo (Tabela 1) as adubações foram realizadas em três épocas. A primeira, em fundação, com aplicação de nitrogênio (N), fósforo (P₂O₅) e potássio (K₂O), na forma de ureia, superfosfato simples e cloreto de potássio, respectivamente, a segunda e terceira, em cobertura, efetuadas aos 40 e 60 DAS, com aplicação de nitrogênio e potássio, respectivamente, conforme recomendação para algodoeiro (CAVALCANTE et al., 2008). Para melhorar a nutrição das plantas e suprir possíveis deficiências de micronutrientes, 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%; 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%.

O sistema de irrigação utilizado foi o 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. As irrigações foram realizadas de acordo com o turno de rega, seguindo o modelo Hargreaves & Samani (1985) para determinação da evapotranspiração de referência (ET_o), de acordo com a temperatura. Aos 110 DAS, as plantas foram analisadas quanto a massa seca da parte aérea, massa seca do caule, número de capulhos e número de brácteas. Os dados foram avaliados pelo teste 'F', com comparação de médias, teste de Tukey ($p \leq 0,05$), para os genótipos e regressão para os turnos de rega, com auxílio do software SISVAR (FERREIRA, 2019) e os gráficos foram confeccionados no programa Excel 2016.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se efeito significativo ($p \leq 0,01$) na interação entre os fatores genótipos e turnos de rega para massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca do caule (MSC), número de

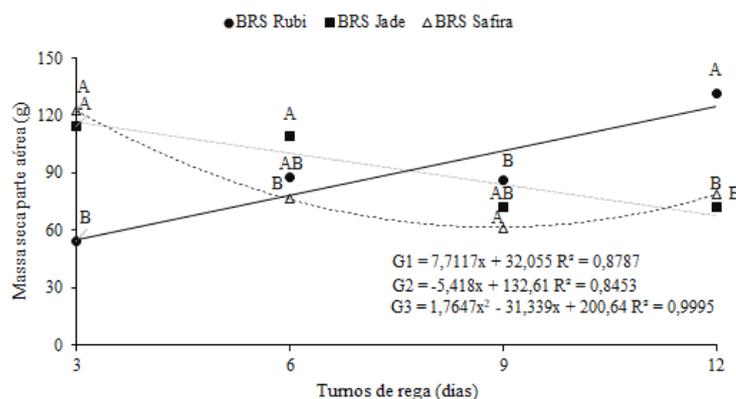
capulhos (NC) e número de brácteas (NB) (Tabela 2). Isoladamente, verificou-se efeito significativo nos genótipos para massa seca do caule ($p \leq 0,01$) e nos turnos de rega para as variáveis massa seca da parte aérea, massa seca do caule, número de capulhos ($p \leq 0,01$) e número de brácteas ($p \leq 0,05$).

Tabela 2. Resumo da análise de variância referente massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca do caule (MSC), número de capulhos (NC) e número de brácteas (NB) em função dos turnos de rega (TR) e genótipos (GEN) de algodão de fibra colorida, aos 110 dias após sementeira.

FV	GL	Quadrados Médios			
		MSPA	MSC	NC	NB
TR	2	1039,74**	765,02**	258,91*	1111,59**
GEN	3	167,51 ^{ns}	1043,52**	103,39 ^{ns}	317,72 ^{ns}
TR×GEN	6	2822,40**	557,39**	390,19**	1353,52**
BLOCO	2	129,32 ^{ns}	193,10 ^{ns}	87,64 ^{ns}	377,48 ^{ns}
ERRO	22	153,45	74,89	64,50	164,83
CV (%)	-	13,94	15,19	16,63	18,71

FV - Fonte de variação; GL - Grau de liberdade; Gen- Genótipos; Gen x Turnos - Interação dos genótipos e turnos de rega; CV - Coeficiente de variação; (*) significativo a 0,05; (**) significativo a 0,01 de probabilidade; (ns) não significativo.

Analisando a massa seca da parte aérea dos genótipos de algodoeiro aos 110 DAS, através da análise de regressão (Figura 2), observou-se efeito linear crescente, e genótipo ‘BRS Rubi’ apresentou superioridade no turno de rega de 12 dias (124,59 g por planta) e quando comparado com o turno de rega de 3 dias (55,19 g por planta) observa-se um incremento de 125,76%. Quando analisado entre os genótipos a ‘BRS Jade’ e ‘BRS Safira’ no turno de rega de 3 dias não apresentaram diferença (114,31 e 122,28 g por planta), sendo a ‘BRS Rubi’ com o menor acúmulo de fitomassa (53,95 g por planta). De acordo com Kumar et al. (2008), as plantas quando produzidas sob déficit hídrico apresentam maior tolerância, e assim, apresentam um maior acúmulo de fitomassa seca.

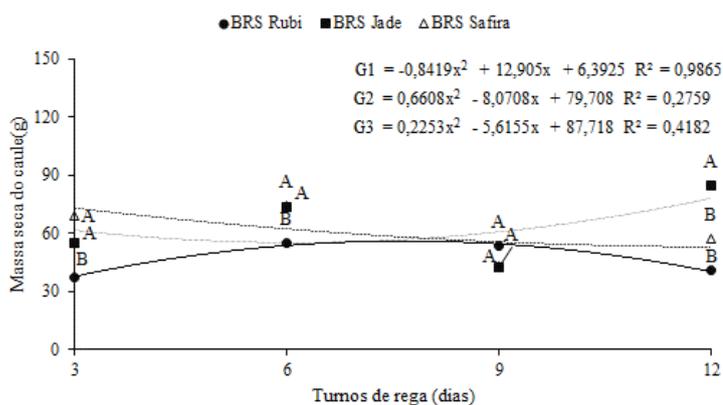


Letras maiúsculas iguais indicam que não há diferença entre os genótipos (Tukey, $p \leq 0,05$).

Figura 2. Massa seca da parte aérea (MSPA) em função dos turnos de rega e genótipos de algodoeiro de fibra colorida, aos 110 dias após a sementeira.

Para os resultados da interação entre turnos de rega e genótipos na massa seca do caule (Figura 3) do algodoeiro de fibra colorida, observou-se que não houve diferença entre os turnos

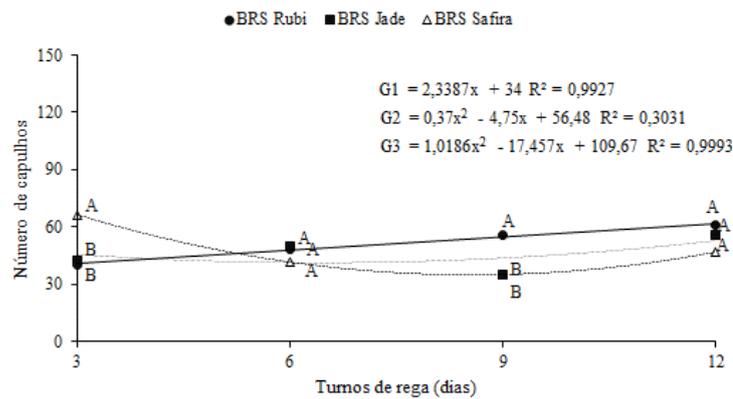
de rega de quando comparados no genótipo ‘BRS Jade’. No entanto, no turno de rega de 12 dias a ‘BRS Jade’ apresentou maior MSC (78,01 g por planta) quando comparado aos demais genótipos, apresentando maior tolerância a estresse hídrico. Na ‘BRS Safira’ nos turnos de rega de 3, 6 e 9 dias, não apresentaram diferença entre eles. Analisando os efeitos entre os genótipos dentro de cada turno de rega a ‘BRS Jade’ e ‘BRS Safira’ nos turnos de rega de 3 e 6 dias não apresentaram diferença. Os genótipos tolerantes à seca têm maior estabilidade na produção, no entanto, menor potencial produtivo (FERRÃO et al., 2015).



Letras maiúsculas iguais indicam que não há diferença entre os genótipos (Tukey, $p \leq 0,05$).

Figura 3. Massa seca do caule (MSC) em função dos turnos de rega e genótipos de algodoeiro de fibra colorida, aos 110 dias após a semeadura.

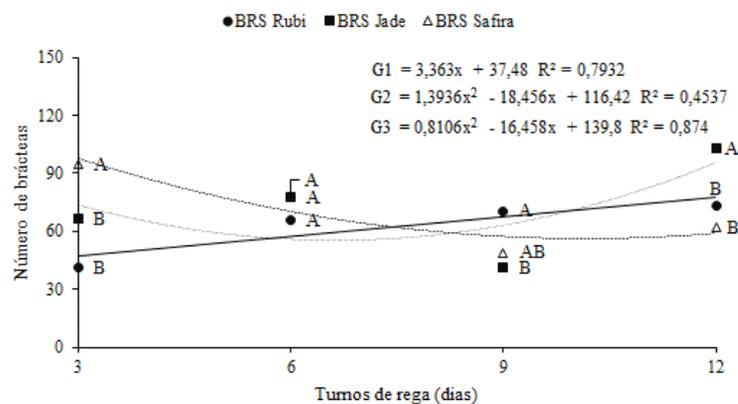
Analisando o número de capulhos (Figura 4) da interação entre os turnos de rega e genótipos de algodoeiro aos 110 DAS, observou-se que entre os genótipos a ‘BRS Safira’ apresentou maior NC com 66 capulhos, no turno de rega de 3 dias, e a ‘BRS Rubi’ e ‘BRS Jade’ não apresentaram diferenças entre si. Quando analisados os genótipos nos turnos de rega 6 e 12 dias, não observou diferença entre eles. No entanto, no turno de rega de 9 dias, observou-se que a ‘BRS Rubi’ apresentou maior NC (55 capulhos) quando comparada aos demais genótipos, que não diferiram entre si. A maior número de capulhos foi observado nos turnos de rega de cada genótipo na ‘BRS Rubi’, no turno de rega de 12 dias (62 capulhos), já o menor NC (41 capulhos) foi observado no turno de rega de 3 dias, nos demais turnos de rega (6 e 9 dias) não diferiram entre si. A ‘BRS Safira’ apresentou maior NC (66 capulhos) no turno 3, entre os demais turnos, não houve diferença entre eles. O estresse causado na planta por deficiência hídrica pode ocasionar a diminuição do número de capulhos por plantas (BATISTA, 2010), no entanto, observou-se que no genótipo ‘BRS Jade’ no turno de rega de 12 dias foi superior.



Letras maiúsculas iguais indicam que não há diferença entre os genótipos (Tukey, $p \leq 0,05$).

Figura 4. Número de capulhos (NC) em função dos turnos de rega e genótipos de algodoeiro de fibra colorida, aos 110 dias após a semeadura.

Analisando o efeito dos turnos de rega dentro de cada genótipo para o número de brácteas (Figura 5), observa-se que o genótipo ‘BRS Safira’ obteve maior NB, conforme turno de rega de 3 dias, aproximadamente 98 brácteas. Independente dos genótipos no turno de rega 6 dias, não apresentaram diferença entre eles. Entre os genótipos no turno de rega de 12 dias, a ‘BRS Jade’ apresentou maior NB, aproximadamente 96 brácteas. no turno de rega de 9 dias apresentou a menor NB (41 brácteas), quando comparado aos demais genótipos.



Letras maiúsculas iguais indicam que não há diferença entre os genótipos (Tukey, $p \leq 0,05$).

Figura 5. Número de brácteas (NB) em função dos turnos de rega e genótipos de algodoeiro de fibra colorida, aos 110 dias após a semeadura.

CONCLUSÕES

Dentre os genótipos, o ‘BRS Rubi’ é o mais tolerante ao déficit hídrico para a fitomassa seca da parte aérea no turno de rega de 12 dias.

O ‘BRS Jade’ foi mais tolerante ao déficit hídrico no turno de rega de 12 dias nas variáveis de fitomassa seca do caule e número de brácteas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BATISTA, C. H.; AQUINO L. A.; SILVA T. R.; SILVA, H. R. F. Crescimento e produtividade da cultura do algodão em Resposta a aplicação de fósforo e métodos de irrigação. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v.4, p.197–206, 2010.

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

EID, M. A. M.; EL-HADY, M. A. A; ABDELKADER, M. A.; ABD-ELKREM, Y. M., EL-GABRY, Y. A., EL-TEMSAH, M. E.; EL-AREED S. R. M.; RADY, M. M.; ALAMER, K. H.; ALQUBAIE, A. I.; ALI, E. F. Response in Physiological Traits and Antioxidant Capacity of Two Cotton Cultivars under Water Limitations. **Agronomy**, v. 2, p; 803, 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.

HAN, S.; YANG, Y.; LI, H.; YANG, Y.; WANG, J.; CAO, J. Determination of crop water use and coeficiente in drip-irrigated cotton fields in arid regions. **Field Crops Research**, v. 236, p. 85-95, 2019.

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

KUMAR, A.; SHARMA, KK; KUMAR, D. Características para triagem e seleção de genótipos de feijão-caupi para tolerância à seca em estágios iniciais de melhoramento. **Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics**, v.109, p.191-199, 2008.

MAHMOOD, T.; WANG, X.; AHMAR, S.; ABDULLAH, M.; IQBAL, M. S.; RANA, R. M.; YASIR, M.; KHALID, S.; JAVED, T.; MORA-POBLETE, F.; CHEN, J.; SHAH, M. K. N.; DU, X. Gene Genetic Potential and Inheritance Pattern of Phenological Growth and Drought Tolerance in Cotton (*Gossypium Hirsutum* L.). Froniers in. **Plant Science**, v. 12, 2021.

SOARES, L. A. A.; DIAS, K. M. M.; NASCIMENTO, H. M.; LIMA, G. S.; OLIVEIRA, K. J. A.; SILVA, S. S. Estratégias de Manejo do deficit hídrico em fases fenológicas do algodoeiro colorido. **Irriga**, Inovagri, Notas Técnicas, Botucatu, v. 25, n. 4, p. 656-662, 2020.