

## CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DE GENÓTIPOS DE ALGODOEIRO COLORIDO IRRIGADOS COM ÁGUA SALINA NAS FASES FENOLÓGICAS

Lauriane Almeida dos Anjos Soares<sup>1</sup>, Pedro Dantas Fernandes<sup>2</sup>, Geovani Soares de Lima<sup>3</sup>,  
Rômulo Carantino Lucena Moreira<sup>4</sup>, Saulo Soares da Silva<sup>5</sup>, Idelvan José da Silva<sup>6</sup>

**RESUMO:** O uso de água salina na atividade agrícola vem se tornando uma realidade em diversas regiões do mundo, tendo em vista o aumento na demanda de água doce, tanto na agricultura irrigada, como no abastecimento urbano e industrial. Neste sentido, objetivou-se, com esta pesquisa, avaliar o crescimento e a produção de genótipos de algodoeiro colorido durante os diferentes estádios de desenvolvimento da planta, em condições de alta salinidade, onde as plantas foram conduzidas sob condições de casa-de-vegetação, no Centro de Tecnologia e Recursos Naturais pertencente à Universidade Federal de Campina Grande. Foram avaliados três genótipos de algodoeiro (BRS Rubi, BRS Topázio e BRS Safira) irrigados com água salinizada (9 dS m<sup>-1</sup>) durante as três fases de desenvolvimento da cultura (vegetativa, floração e frutificação). O experimento foi desenvolvido no delineamento de blocos casualizados com três repetições e três plantas por parcela, conduzidas em lisímetros de drenagem preenchidos com 24 kg de um Argissolo Acinzentado Eutrófico, com textura franco-arenoso. Avaliaram-se aos 113 dias após a semeadura o número de folhas, altura de planta, área foliar e peso do capulho. A irrigação com água salinizada durante a fase vegetativa promoveu maior crescimento dos genótipos de algodoeiro, observado pelo incremento no número de folhas e altura de planta. Nas fases iniciais do desenvolvimento do algodoeiro a irrigação com água salina pode ser utilizada no cultivo do algodoeiro com as menores perdas no peso de capulho por planta, sendo este afetado negativamente quando aplicada água salina na fase de frutificação. Entre os genótipos, o BRS Topázio proporcionou maior peso de capulho.

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

<sup>1</sup> Doutora, Universidade Federal de Campina Grande, E-mail: laurispo.agronomia@gmail.com

<sup>2</sup> Doutor, Universidade Federal de Campina Grande, E-mail: pedrodantasfernandes@gmail.com

<sup>3</sup> Doutor, Universidade Federal de Campina Grande, E-mail: geovani.soares@pq.cnpq.br

<sup>4</sup> Doutorando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande, E-mail: romulocarantino@gmail.com.

<sup>5</sup> Doutorando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande, E-mail: saulosoares90@gmail.com.

<sup>6</sup> Graduando em Agronomia, Universidade Federal de Campina Grande, E-mail: idelvan3@hotmail.com.

## **GROWTH AND PRODUCTION OF SALTWATER COLORED COTTON GENOTYPES IN PHENOLOGICAL PHASES**

**ABSTRACT:** The use of saline water in agricultural activity has become a reality in several regions of the world, in view of the increased demand for freshwater in irrigated agriculture, urban and industrial supply. In this sense, the objective of this research was to evaluate the growth and yield of colored cotton genotypes during the different stages of plant development, under high salinity conditions, where the plants were conducted under greenhouse conditions at the Center for Technology and Natural Resources belonging to the Federal University of Campina Grande. Three cotton genotypes (BRS Rubi, BRS Topázio and BRS Safira) irrigated with salinized water ( $9 \text{ dS m}^{-1}$ ) were evaluated during the three phases of crop development (vegetative, flowering and fruiting). The experiment was carried out in a randomized block design with three replications and three plants per plot, conducted in drainage lysimeters filled with 24 kg of a sandy-gray Eutrophic Gray Argisol. At 113 days after sowing, the number of leaves, plant height, leaf area and weight of the bolls were evaluated. Irrigation with salinized water during the vegetative phase promoted higher growth of cotton genotypes, observed by the increase in leaf number and plant height. In the early stages of cotton development saline water irrigation can be used in cotton cultivation with the lowest losses in the weight of boll per plant, which is negatively affected when saline water is applied in the fruiting phase. Among the genotypes, BRS Topázio provided higher boll weight.

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

### **INTRODUÇÃO**

A cotonicultura tem se destacado como uma das atividades agrícolas de maior importância para o agronegócio brasileiro, tal fato deve-se a sua adaptação a ambientes semiáridos devido à sua tolerância ao estresse salino de até  $5,1 \text{ dS m}^{-1}$  para água de irrigação (Oliveira et al., 2013). Apesar dessa tolerância, vários pesquisadores relataram efeitos negativos da salinidade em plantas de algodão naturalmente coloridas (Lima et al., 2017; Silva et al., 2017).

O estresse salino causa limitações no crescimento e na produção das plantas, em geral, devido à redução do potencial osmótico na solução do solo. Pode, também, ocasionar efeitos

iônicos, como toxicidade e desequilíbrio nutricional, com sinais de clorose e necrose em folhas, principalmente devido ao acúmulo de  $\text{Na}^+$ , interferindo em muitos processos fisiológicos das plantas (Aref & Rad, 2012).

Entretanto, pouco tem sido estudado sobre a tolerância do algodão colorido à salinidade, em cada estágio de desenvolvimento e como ocorre a recuperação da planta, no crescimento e produção, após a exposição ao estresse salino. Neste trabalho, objetivou-se avaliar o crescimento, produção e algumas características de fibra de genótipos de algodão naturalmente colorido, submetidos a estratégias de manejo de irrigação, variando os estádios de desenvolvimento em que as plantas eram irrigadas com água salina.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido em ambiente protegido (casa de vegetação) do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais- CTRN da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, localizado no município de Campina Grande, Paraíba, PB, nas coordenadas geográficas 07°15'18'' Sul, 35°52'28'' Oeste e altitude média de 550 m.

Adotou-se o delineamento estatístico em blocos ao acaso em esquema fatorial (3 x 3), sendo três genótipos de algodoeiro (G1 – BRS Rubi; G2 – BRS Topázio; G3 – BRS Safira) e três estratégias de manejo, referentes à aplicação de água salinizada durante as fases de desenvolvimento da cultura. Combinados, os fatores resultaram em 9 tratamentos com três repetições e três plantas por parcela, totalizando 81 plantas.

As plantas de algodoeiro foram irrigadas com águas de baixa ( $0,8 \text{ dS m}^{-1}$ ) e alta salinidade ( $9,0 \text{ dS m}^{-1}$ ); sendo estas aplicadas sob diferentes estratégias de manejo: T1- $A_2B_1C_1$  – plantas sob estresse salino na fase vegetativa; T2- $A_1B_2C_1$  – plantas submetidas a estresse salino na floração T3- $A_1B_1C_2$  – irrigação com água de alta condutividade elétrica na fase de formação da produção.

As plantas foram cultivadas em recipientes plásticos com aproximadamente 20 L de capacidade, sendo perfurados na base para introdução de drenos, sendo acoplado um recipiente para coleta da água de drenagem visando permitir o acompanhamento do volume drenado e o consumo de água pela cultura. No preenchimento, os vasos receberam uma camada de 0,3 kg de brita a qual cobria a base e 24,5 kg de material de solo (tipo areia franca) não salino e não sódico. As unidades experimentais foram dispostas em fileiras simples espaçadas 1 m entre fileiras e 0,6 m entre plantas, dentro da fileira.

Adubação de fundação com NPK foi realizada conforme recomendação para ensaios em vasos, contida em Novais et al. (1991), colocando-se as quantidades de 100, 300 e 150 mg kg<sup>-1</sup> de solo de nitrogênio, fósforo e potássio, respectivamente, nas formas de sulfato de amônio, superfosfato simples e cloreto de potássio; em fundação foi aplicado apenas 1/3 da recomendação, sendo os dois terços restantes aplicados em cobertura via água de irrigação, aos 45 e 65 dias após a semeadura (DAS).

A água utilizada na irrigação de baixa salinidade (0,8 dS m<sup>-1</sup>) foi obtida diluindo-se a água do sistema público de abastecimento d'água de Campina Grande-PB, com água de chuvas; o nível correspondente à CEa mais alta (9,0 dS m<sup>-1</sup>) foi preparada de modo a se ter uma proporção equivalente de 7:2:1, entre Na:Ca:Mg.

Aos 113 DAS, determinaram-se as seguintes variáveis: o número de folhas, altura de planta, área foliar e o peso do capulho. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste 'F'. Nos casos de significância foi realizado teste de Tukey ( $p < 0,05$ ) para as estratégias de manejos e genótipos de algodoeiro (Ferreira, 2003).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o teste de média para as estratégias de manejo da salinidade para o número de folhas (Tabela 1) aos 113 DAS, a estratégia T1 – A<sub>2</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub> foi estatisticamente superior, quando comparada às plantas submetidas ao estresse salino na floração e frutificação. Podendo-se inferir que a irrigação com alta salinidade na fase vegetativa, apesar de inicialmente as plantas terem uma senescência prematura das folhas; logo após o término da aplicação da salinidade nas fases de floração e frutificação, compensaram o crescimento vegetativo através do desenvolvimento de novas folhas para a fotossíntese e consequentes melhorias no crescimento e desenvolvimento. De forma semelhante à altura das plantas de algodoeiro submetidas à estratégia de manejo da salinidade T1 – A<sub>2</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub> também cresceram mais em altura (112,64 cm), quando comparadas às formadas nas estratégias T2 – A<sub>1</sub>B<sub>2</sub>C<sub>1</sub> que teve redução na AP de 22,46%, significando o efeito mais prejudicial da salinidade na fase de floração. Diferentemente, Brito (2015), estudando o efeito da irrigação com água salina (8,0 dS m<sup>-1</sup>) em diferentes estádios de desenvolvimento da cultura, observou, que o algodoeiro colorido era sensível à salinidade no crescimento inicial do algodoeiro. Conforme resultados do teste de médias, referentes às estratégias de manejo de aplicação de água salinas para a área foliar (Tabela 1), observa-se, que as estratégias de manejo com água salina nas fases

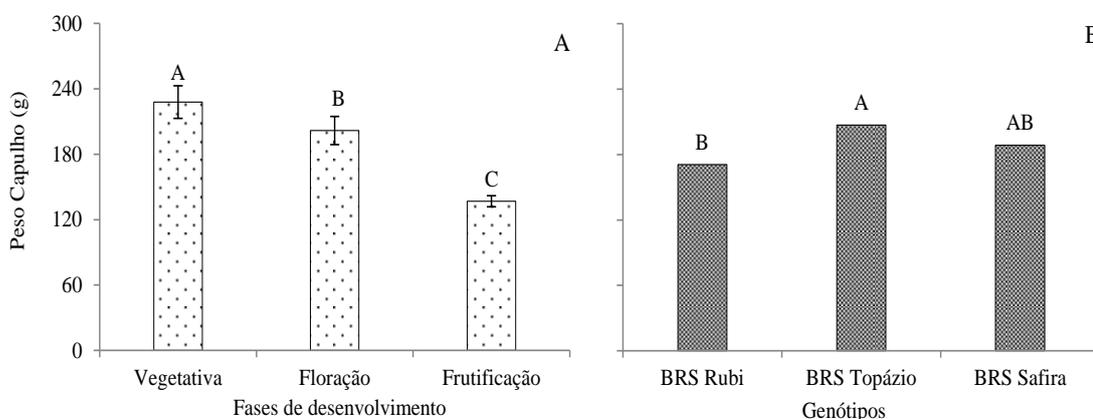
vegetativa e de floração (T1 e T2) resultaram em decréscimos na AF de 59,49% e 31,58% respectivamente, quando comparadas às plantas irrigadas com água de alta salinidade (9,0 dS m<sup>-1</sup>) durante a fase de frutificação. Essa redução na área foliar se justifica pelo fato de, na época de floração, as plantas passarem a utilizar os fotoassimilados para a formação da produção; nesta fase, as estruturas de produção passam a ser priorizada pela fisiologia da planta, que paralisa o desenvolvimento de outros órgãos, entre eles a expansão foliar (Peres & Kerbaut, 2008).

**Tabela 1.** Teste de médias para o número de folhas (NF), altura de plantas (AP) e área foliar (AF) do algodoeiro sobre diferentes estratégias de manejo de salinidade aos 113 dias após a semeadura.

Estratégias de Manejo	NF	AP	AF
T1 – A <sub>2</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub>	58,092 a ± 2,145	112,642 a ± 9,663	1673,533 c ± 107,608
T2 – A <sub>1</sub> B <sub>2</sub> C <sub>1</sub>	46,240 b ± 3,719	87,340 b ± 8,320	2826,350 b ± 178,933
T3 – A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>2</sub>	40,074 c ± 3,137	103,953 a ± 7,187	4131,290 a ± 392,075
Prob.	0,000	0,000	0,000
CV	10,37	7,98	16,56

Letras minúsculas distintas indicam diferença significativa entre as estratégias de manejo da salinidade pelo teste de Tukey a 0,05 de probabilidade. Número ± erro padrão

Quando o estresse salino foi aplicado apenas no estágio vegetativo, com o manejo A<sub>2</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>, o peso do capulho foi superior aos das plantas cultivadas sob estresse salino na floração e frutificação (Figura 1A), sendo evidenciado maior peso de capulho (221,81 g). Este fato é um indicativo de que a exposição da planta à salinidade da água de irrigação durante a fase vegetativa exerce menor efeito sobre a produção de óleo das sementes; ou seja, após o estágio de crescimento vegetativo no qual a sensibilidade ao estresse salino é mais evidente, o algodoeiro se torna progressivamente tolerante ao longo do ciclo (Maas & Grattan, 1999).



Letras minúsculas distintas indicam diferença significativa entre as estratégias de manejo da salinidade e letras maiúsculas distintas indicam diferença significativa para os genótipos de algodoeiro pelo teste de Tukey a 0,05 de probabilidade

**Figura 1.** Teste de médias referente ao peso de capulho em função de diferentes estratégias de manejo de salinidade (A) e genótipos de algodão (B) aos 113 dias após a semeadura.

Dentre os genótipos analisados, independente das estratégias de manejo da água salinizada o ‘BRS Topázio’ teve maior peso de capulho (207,01 g), superando o genótipo ‘BRS Rubi’ (Figura 1B). No caso das variedades utilizadas nestes estudos, pode-se afirmar que não há variabilidade genética na uniformidade de comprimento da fibra entre os genótipos, associada aos efeitos da salinidade, por não haver diferença significativa para a interação estratégias de manejo x genótipos.

## CONCLUSÕES

A irrigação com água salinizada durante a fase vegetativa promoveu maior crescimento dos genótipos de algodoeiro, observado pelo incremento no número de folhas e altura de planta.

Nas fases iniciais do desenvolvimento do algodoeiro a irrigação com água salina pode ser utilizada no cultivo do algodoeiro com as menores perdas no peso de capulho por planta, sendo este afetado negativamente quando aplicada água salina na fase de frutificação.

Entre os genótipos, o BRS Topázio proporcionou maior peso de capulho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aref, F.; Rad, H. E. Physiological characterization of rice under salinity stress during vegetative and reproductive stages. **Indian Journal of Science and Technology**, v.5, n.4, p.2578-2586, 2012.

Brito, K. S. A. **Produção de algodoeiros naturalmente coloridos sob estresse salino no segundo ciclo de cultivo após poda**. (Dissertação Mestrado) Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, PB. 2015.

Ferreira D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v35, p.1039-1042, 2011.

Lima, G. S.; Dias, A. S.; Gheyi, H. R.; Soares, L. A. A.; Nobre, R. G.; Sá, F. V. S.; Paiva, E. P. Emergence, morphophysiology and flowering of colored-fiber cotton (*Gossypium hirsutum*

L.) submitted to different nitrogen levels and saline water stress irrigation. **Australian Journal of Crop Science**, v.11, n.7, p.897-905, 2017.

Maas, E. V.; Grattan, S. R. Crop yields as affected by salinity. In: Skaggs, R. W.; Van Schilfgaarde, J. (ed.). **Agricultural drainage**. Madison: ASA/CSSA/SSSA, 1999. cap.3, p.55-108.

Novais, R. F.; Neves, J. C. L.; Barros, N. F. Ensaio em ambiente controlado. In: Oliveira, A. J. **Métodos de pesquisa em fertilidade do solo**. Brasília: Embrapa-SEA. p. 189-253. 1991.

Oliveira, L. L. P.; Dias, N. S.; Farias, W. C.; Medeiros, L. C.; Ferreira, L. L. Tolerância de cultivares de algodão (*Gossypium hirsutum*) à salinidade da água de irrigação. **Revista Verde**, v.8, n.4, p.232 - 237, 2013.

Peres, L. E. P.; Kerbauy, G. B. Citocininas. In: Kerbauy, G. B. **Fisiologia Vegetal**. 2ª Ed. São Paulo: Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, p.250-278. 2008.

Silva, A. A. R.; Lima, G. S.; Azevedo, C. A. V.; Soares, L. A. A.; Gheyi, H. R.; Oliveira, R. C. Potassium fertilization in the cultivation of colored cotton irrigated with saline water. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.21, n.9, p.628-633, 2017.