II Congresso Internacional das **Ciências Agrárias** COINTER - PDVAgro 2017

CRESCIMENTO INICIAL DO ALGODOEIRO BRS VERDE SOB DIFERENTES NÍVEIS DE SALINIDADE NO SERTÃO DO PAJEÚ

Apresentação: Comunicação Oral

Josias Jordão Andrade Alves¹; Guilherme Augusto dos Santos Sá²; Sidney Anderson Teixeira da Costa³; Gustavo Lira⁴; Gibran da Silva Alves⁵

Resumo

O algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* L.) é uma planta pertencente à família malvácea e importante para agronegócio brasileiro e também para o nordeste brasileiro que já foi responsável por grande parte da produção da fibra. A produção de algodão no Nordeste é constituída principalmente por pequenos produtores, o que incentivou o programa de melhoramento da Embrapa a trabalhar no desenvolvimento de alternativas para agregar valor à produção. Desse modo, objetivou-se com este trabalho avaliar o crescimento inicial do algodão BRS Verde em função de diferentes níveis de salinidade na água de irrigação. O experimento foi desenvolvido em casa de vegetação, na UFRPE/UASt, no município de Serra Talhada-PE. O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com 5 tratamentos e 4 repetições, formando 20 unidades experimentais. Cada unidade experimental era representada por 2 vasos com capacidade para 12 dm³, contendo 1 planta em cada vaso. Os tratamentos resultaram da combinação de 5 níveis de salinidade (0, 25, 50, 75 e 100 mM) na água de irrigação, que proporcionaram respectivamente as seguintes condutividades elétricas (0,5; 2,64; 5,14; 7,33 e 9,69 $\mu\text{S}\cdot\text{m}^{-1}$). As variáveis analisadas foram altura de planta, diâmetro de caule, área foliar por planta, distância entre nós e número de nós. Foram obtidos os diferentes níveis de salinidade através do preparo de uma solução de cloreto de sódio (NaCl) dissolvida em água destilada. De acordo com resultados obtidos, os níveis de salinidade estudados proporcionaram efeito significativo em todas as variáveis estudadas. O aumento do nível de salinidade na água de irrigação reduz o crescimento vegetativo do algodoeiro BRS Verde.

Palavras-Chave: Salinização, agricultura, semiárido

¹ Graduando em Agronomia, Universidade Federal Rural de Pernambuco/ Unidade Acadêmica de Serra Talhada, Josias Jordão Andrade Alves

² Graduando em Agronomia, Universidade Federal Rural de Pernambuco/ Unidade Acadêmica de Serra Talhada, gyllerme@hotmail.com

³ Graduando em Agronomia, Universidade Federal Rural de Pernambuco/ Unidade Acadêmica de Serra Talhada, sidneyeng.agro@outlook.com

⁴ Graduando em Agronomia, Universidade Federal Rural de Pernambuco/ Unidade Acadêmica de Serra Talhada, gustavolira22@gmail.com

⁵ DSc, Universidade Federal Rural de Pernambuco/ Unidade Acadêmica de Serra Talhada, gibran.alves@ufrpe.br

Introdução

A BRS Verde é uma cultivar de fibra de coloração verde clara e ciclo entre 130 e 140 dias. O cultivo de algodão com fibra colorida é uma boa opção para os pequenos agricultores agregarem valor a sua produção. O algodão colorido tem valor de mercado 20 a 30% maior que o algodão branco aumentando a rentabilidade dos produtores. A produção de algodão no Nordeste é constituída principalmente por pequenos produtores, o que incentivou o programa de melhoramento da Embrapa a trabalhar no desenvolvimento de alternativas para agregar valor à produção.

O cultivo em sequeiro de qualquer cultura se torna bastante arriscado em regiões semiáridas, pois além do déficit hídrico causado pela maior evapotranspiração em relação à precipitação pluvial, quando a chuva ocorre não há uma boa distribuição da mesma, durante o período de cultivo da determinada cultura. No caso do algodão, o período de cultivo pode variar de 120 a 130 dias para variedades precoces, 140 a 160 dias para variedades médias, e para variedades tardias o seu período de cultivo pode ser maior do que 170 dias (MONTEIRO, 2009). Com isso, em virtude de suprir a necessidade hídrica de uma cultura, a irrigação se apresenta como uma solução, desde que seja viável ao produtor.

O uso de águas salinas na irrigação para produção vegetal é um desafio que vem sendo superado com sucesso, em diversas partes do mundo, graças à utilização de espécies tolerantes e à adoção de práticas adequadas de manejo das culturas, do solo e da água de irrigação (RHOADES et al., 2000).

Algumas espécies ou variedades apresentam diferentes respostas à salinidade, umas se desenvolvem bem já outras sofrem bastante com o excesso de sais. Com o aumento da demanda da produção agrícola, logo vendo a necessidade do uso de águas salinas na irrigação. Nesse contexto, o algodão se sobressai como uma das espécies capazes de produzir em concentrações de sais solúveis bem acima da suportada pela maioria das plantas cultivadas.

Fundamentação Teórica

A água é um bem vital para os seres vivos dos, nas plantas é responsável pelas reações químicas durante todo o seu ciclo biológico. No início do século XX esse recurso era muito abundante e não se havia uma preocupação quanto a sua utilização e manejo de áreas irrigadas, passando a se utilizar água que contém elevadas concentrações de sais. Hoje tornou-se uma preocupação quanto a sua utilização devido a degradação dos solos, aumentando áreas

de desertificação e prejudicando a economia local, aumentando a fronteira agrícola, causando desmatamento de novas áreas para manter a produção.

A importância da cotonicultura se mostra em função dos crescentes desenvolvimentos de pesquisas que visam o aumento da eficiência produtiva dessa cultura. Esses estudos buscam entender os comportamentos das plantas às condições adversas do ambiente de cultivo, seja o cultivo em solo salinizado, ou a irrigação utilizando de águas com elevadas concentrações de sais solúveis. Embora estudos mostrem que o algodoeiro pode ser considerado uma cultura tolerante a salinidade (TAIZ; ZEIGER, 2009), em alguns trabalhos têm observado efeitos prejudiciais do estresse salino sobre o desempenho produtivo do algodoeiro, sendo essa resposta variada em função do genótipo e do manejo adotado (JÁCOME *et al.*, 2003).

Vários trabalhos demonstram que o aumento no conteúdo de sais no solo provoca diminuição da altura média das plantas do algodoeiro. O crescimento das folhas das plantas depende, basicamente, da divisão celular e/ou do volume de suas células. Estes dois fenômenos, por sua vez, são dependentes do metabolismo e especialmente do balanço hídrico das células do tecido vascular (NUNES FILHO, 1993).

Segundo OLIVEIRA et al. (2013), dentre as práticas de manejo recomendadas para se produzir satisfatoriamente, em condições de solo ou de água com altos riscos de salinização, destaca-se o uso de plantas tolerantes à salinidade e a sodicidade, sendo importantes os estudos que visem avaliar a sensibilidade das espécies ao estresse salino. À medida que o conteúdo total de sais aumenta, os problemas do solo e das culturas se agravam, o que requer o uso de práticas especiais de manejo, para manter rendimentos aceitáveis. A qualidade da água e/ou sua adaptabilidade à irrigação determina-se, também, pela gravidade dos problemas que podem surgir depois do uso a longo prazo.

Metodologia

O experimento foi desenvolvido no período de 28 de junho à 03 de setembro de 2017, em casa de vegetação, na UFRPE/UAST, no município de Serra Talhada, PE, situado na mesorregião do sertão do Pajeú, com coordenadas geográficas 7°57'18.8"S, 38°17'45.5"W e altitude de 499 m. O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com 5 tratamentos e 4 repetições, formando 20 unidades experimentais. Cada unidade experimental era representada por 2 vasos com capacidade para 12 dm³, contendo 1 planta em cada vaso. Os tratamentos resultaram da combinação de 5 níveis de salinidade (0, 25, 50, 75 e

100 mM) na água de irrigação, que proporcionaram respectivamente as seguintes condutividades elétricas (0,5; 2,64; 5,14; 7,33 e 9.69 $\mu\text{S}\cdot\text{m}^{-1}$).

Figura 1: Variação diária da temperatura média e umidade relativa média no período de condução do experimento.

Os diferentes níveis de salinidade foram obtidos através do preparo de uma solução de cloreto de sódio (NaCl) dissolvida em água destilada. Foi utilizado um solo de textura média, da classe dos cambissolo coletado na camada de 0-20 cm de profundidade. O material foi coletado e em seguida retirado uma amostra para realização da análise das características químicas, cujo resultado é apresentado na tabela 1. O solo foi peneirado e acondicionado em vasos plásticos com capacidade para 12 dm³, onde foi colocado 1 kg de brita e 8 kg de solo em cada um, respectivamente, para facilitar a drenagem do excesso de água. A irrigação durante todo o experimento foi feita manualmente com proveta graduada (500mL), onde utilizou-se um total de 172 mm de cada tratamento de água até o final do experimento, que durou 67 dias.

Tabela 1. Características químicas dos solos da área experimental da Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UAST) , na profundidade de 0-20 cm. Serra Talhada – PE, 2017. Fonte: própria.

		Profundidade
		0-20
Características químicas		
	Cálcio	6,8
	Magnésio	2,90
	Sódio	0,57
Complexo sortivo cmol_c/dm³	Potássio	0,23
	Hidrogênio + Alumínio	1,50
	Alumínio	0,00
	Soma de bases (S)	10,50
	Cap. de Troca de Cátions (CTC)	12,00
	Saturação de bases (V), %	87,50
	Matéria orgânica (MO), %	1,71
	Fósforo, mg dm ⁻³	7,00
	pH em água (1:2,5)	6,60

Análises realizadas no Laboratório de Solos e Nutrição de Plantas. UFRPE-2017

Durante o experimento foram analisadas 5 variáveis de crescimento do algodão BRS Verde sob a influência de diferentes níveis de salinidade adicionados a água de irrigação, a cada 20 dias logo após a emergência foram realizadas avaliações. As variáveis analisadas foram altura de planta (AP), diâmetro de caule (DC), área foliar por planta (AFP), espaço de entre nós (EEN) e número de nós (NN).

Para as análises de altura de planta foi utilizada uma régua graduada, onde se mediu da base da planta até seu ápice. Para as aquisições de medida do diâmetro do caule, utilizou-se um paquímetro digital, direcionado a altura de 2 cm acima do solo no caule da cultura. Para determinação da área foliar foi utilizado o modelo matemático desenvolvido por José Fideles

et. al (2008), no qual mede-se o comprimento da nervura principal da folha substituindo na fórmula: $y = 0,7254(X)^{2,08922}$

A distância entrenós foi utilizada uma régua graduada em centímetros onde foram mensurados os espaços entrenós ao longo de toda a planta.

Os dados foram submetidos a análise de variância ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste F conforme Ferreira (2003), utilizando-se o programa SISVAR v. 4.2. Quando verificado efeito significativo na análise de variância, os tratamentos quantitativos foram submetidos à análise de regressão polinomial (BANZATTO e KRONKA, 2006).

Resultados e Discussão

De acordo com todos os dados obtidos, os níveis de salinidade estudados proporcionaram uma diferença significativa em todas as variáveis estudadas. Segundo YOSHIDA plantas de espécie podem apresentar variações entre genótipos e, ainda, para um mesmo genótipo, o nível de tolerância pode variar nas diferentes fases de crescimento.

Analizando a figura 1 A, a variável altura de plantas (cm) nos períodos onde foram realizadas as avaliações é observado um decréscimo linear de acordo com o aumento das concentrações de sais na água de irrigação, neste trabalho foram utilizadas águas de CEs de 0.5, 2.64, 5.14, 7.33, 9.69 $\mu\text{S}\cdot\text{m}^{-1}$ respectivamente, os resultados foram semelhantes aos obtidos por Oliveira et al. (2008) que constataram que o crescimento de três cultivares de algodão sofreram inibição linear, visto que, o aumento na concentração de sais na água de irrigação, diminuiu a altura de plantas.

Na figura 1 B, é possível observar que quanto maior a concentração de sais presentes na água de irrigação, menor é o diâmetro do caule do algodoeiro. Os resultados foram semelhantes aos obtidos por Vale et al. que verificaram em seus estudos que com o aumento das concentrações de CE o diâmetro do caule diminuiu gradualmente.

A cultivar de algodão BRS verde, apresenta uma maior área foliar com uma menor concentração de sais presentes na água de irrigação (Figura 1C). Oliveira et al. (2008), obtiveram resultados semelhantes, quando avaliaram os efeitos da irrigação com água salobra no desenvolvimento inicial de três cultivares de algodão, verificaram que a área foliar das cultivares sofreram uma gradativa redução com o aumento da salinidade da água de irrigação.

Com os resultados obtidos é possível observar 1 D um ajuste ao modelo linear, observa-se que o número de nós é influenciado pelas diferentes condutividades elétricas utilizadas na água, ou seja, quanto maior a concentração de sais foi observada uma inibição na

quantidade de nós presente nas plantas ao longo do período de avaliação.

De acordo com os dados obtidos a equação linear se ajustou melhor nas duas primeiras avaliações, já na terceira avaliação a equação quadrática apresentou uma melhor relação, onde a concentração de 14,75 NaCl (mM) resulta no maior espaçamento de entrenós, e o menor espaço do entrenó é observado com a maior concentração de sais estudada (Figura 1E).

Estudos realizados por Martinez e Lauchli (1994) foi visto que o efeito mais comum da salinidade nas plantas, é a limitação do seu crescimento causado pelo aumento da pressão osmótica do meio e a consequente redução da disponibilidade de água a ser consumida, afetando a divisão celular e o seu alongamento.

Figura 1: Altura de plantas (A), diâmetro de caule (B), área foliar (C), número de nós (D), distância entre nós (E) de plantas de algodão BRS Verde sob diferentes concentrações de sais (NaCl) em função dos períodos de avaliação (40 e 60 DAE). Serra Talhada-PE, 2017

Conclusões

O aumento do nível de salinidade na água de irrigação reduz o crescimento do

algodoeiro, entretanto, as menores condutividades elétricas estudadas proporcionaram maior crescimento inicial do algodoeiro BRS Verde.

Referências

ASHRAF, M.; AHMAD, S. Genetic effects on yield components and fibre characteristics in upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.) cultivated under salinized (NaCl) conditions. **Agronomie**. v.20, p.917-926,2000.

EMBRAPA. **Brs verde**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/algodao/busca-de-publicacoes/-/publicacao/579005/brs-verde>>. Acesso em: 15 out. 2017.

FIDELES, José; BELTRÃO, Napoleão E. De M.; S., Antonildo. Desenvolvimento de uma régua para medidas de área foliar do algodoeiro. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, [S.L], v. 14, n. 7, p. 736-741, dez. 2008.

FURTADO, R. F.; MANO, A. R. O.; ALVES, C. R.; FREITAS, S. M.; FILHO, S. M.; Efeito da salinidade na germinação de sementes de algodão. **Revista Ciência Agronômica**, v.38, n.2, p.224-227, 2007.

JÁCOME, A.G. Crescimento e produção de genótipos de algodoeiro, em um solo salino sódico, Campina Grande: UFPB/CCT, 1999. 112P. (Dissertação de Mestrado).

MARENCO R. A.; LOPES N. F. 2005. **Fisiologia Vegetal**: fotossíntese, respiração, relações hídricas e nutrição mineral. 2. ed. Viçosa: UFV. 439p

MELONI, D. A., OLIVA, M. A., RUIZ, H. A., MARTINEZ, C. A. Contribution of proline and inorganic solutes to osmotic adjustment in cotton under salt stress. **Journal of Plant Nutrition**, v. 24, n. 3, p. 599-612, 2001.

MONTEIRO, J. E. B. A. **Agrometeorologia dos Cultivos: O Fator Meteorológico na Produção Agrícola**. - BRASÍLIA, DF: INMET, 2009. 530 P.: IL. ISBN: 978-85-62817-00-7

NAWAR, M. T.; ZAHAR, A. M.; EL-SAHAR, K.; ABDEL-RAHIM, S. A. Effect of salinity on botanical characters and fiber maturity of three egyptian cotton cultivars. In: word cotton Research Conference, 2. Athens - Greece: 1998. **Proceedings**. Athens- Greece: IAC, 1988. p. 272-277.

NUNES FILHO, J. Comportamento de duas cultivares de algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L. raça latifolium Hutch) em função da salinidade e umidade do solo. Botucatu: UNESP. 1993. 74 p

MARTINEZ, V.; LAUCHLI, A. Salt-induced of phosphate-leptake in plants of cotton. **New phitol., Cambridge**, v. 126, n. 4, p. 609-614,1994.

Oliveira, A. M.; Oliveira, A. M. P.; Dias, N. S.; Medeiros, J. F. Irrigação com água salina no crescimento inicial de três cultivares de algodão. **Irriga**, Botucatu, v.13, n.4, p.467-475, 2008.

OLIVEIRA, F. A. de; CAMPOS, T.G. da S.; Oliveira, B.C. Efeito de substratos salinos na germinação, vigor e no desenvolvimento do algodoeiro herbáceo. **Engenharia Agrícola**.

v.18, n.2, p. 1-10, 1998.

OLIVEIRA, F. A. de; MEDEIROS, J. F. de; OLIVEIRA, F. R. A. de; OLIVEIRA, M. K. T. de; FREIRE, A. G. Sensibilidade do algodoeiro ao cloreto de mepiquat em condições salinas. **Revista Ciência Agronômica**, v. 43, n. 3, p. 484-492, jul-set, 2012.

OLIVEIRA, Francisco de Assis; MEDEIROS, José Francismar de; OLIVEIRA, Francisco Ronaldo Alves; FREIRE, Alcione Guimarães; SOARES, Leonardo Cirilo da Silva. Produção do algodoeiro em função da salinidade e tratamento de sementes com regulador de crescimento. **Revista Ciência Agronômica**, v. 43, n. 2, p. 279-287, abr-jun, 2012.

OLIVEIRA, L. L. P.; DIAS, N. S.; FARIAS W. C.; MEDEIROS, L. C.; LUIZ L. FERREIRA, L. L.; Tolerância de cultivares de algodão (*Gossypium hirsutum*) à salinidade da água de irrigação. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. v. 8, n.4, p. 232 - 237, out-dez, 2013.

RHOADES, J. P.; KANDIAH, A.; MASHALI, A. M. **Uso de águas salinas na produção agrícola**. Campina Grande: UFPB, 2000. 117 p.

TAIZ L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719p.

VALE, L. S. do et al. Efeito da salinidade na cultura do algodoeiro herbáceo. **V congresso brasileiro do algodão**

Yoshida, K. Plant biotechnology genetic engineering to enhance plant salt tolerance. **Journal of Bioscience and Bioengineering**, v.94, n.6, p.585–590, 2002.