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

EMERGÊNCIA DO ALGODOEIRO BRS VERDE SUBMETIDO A DIFERENTES NÍVEIS DE SALINIDADE

Apresentação: Comunicação Oral

Sidney Anderson Teixeira da Costa¹; José Allysson Cordeiro²; Paulo Romário Calixto da Silva³; Josias Jordão Andrade Alves⁴; Gibran da Silva Alves⁵

Resumo

O algodão colorido (*Gossypium hirsutum* L.) é uma cultura de extrema importância para a economia do Brasil. Um dos grandes limitantes para implementação de novas áreas de cultivos, são os altos teores de sais na água de irrigação, principalmente nos perímetros irrigados de grande parte do semiárido nordestino, onde se encontram em áreas que apresentam altos teores de sais na água de irrigação. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar o índice de velocidade de emergência (IVE) e o percentual de emergência de sementes da variedade de algodão BRS Verde sob diferentes níveis de salinidade na água de irrigação. O estudo foi realizado em casa de vegetação na Universidade Federal Rural de Pernambuco/ Unidade Acadêmica de Serra Talhada. Foram semeadas 120 sementes em delineamento inteiramente casualizado (DIC), com 5 tratamentos e 4 repetições, formando 20 unidades experimentais, onde cada unidade experimental era representada por 2 vasos contendo 3 sementes. Para a avaliação da germinação sob os diferentes níveis de salinidade utilizou-se cinco soluções de NaCl com diferentes concentrações (0 ; 25; 50 ; 75 e 100 mM) que proporcionaram as respectivas condutividades elétricas: 0,5 ; 2,64; 5,14; 7,33 e 9,69 $\mu\text{S}\cdot\text{m}^{-1}$. Concluiu-se com o estudo, que o aumento da concentração de sais na água de irrigação influencia significativamente no índice de velocidade de emergência e no percentual de germinação do algodão. Constatou-se ainda, que valores abaixo de 25 mM na água de irrigação não prejudicam o crescimento inicial e a percentagem de germinação de sementes do algodoeiro BRS Verde, porém concentrações superiores a esse valor afetam essas variáveis.

Palavras-Chave: Algodão colorido, emergência, sementes.

¹ Graduando em Agronomia, Universidade Federal Rural de Pernambuco/ Unidade Acadêmica de Serra Talhada, sidneyeng.agro@outlook.com

² Graduando em Agronomia, Universidade Federal Rural de Pernambuco/ Unidade Acadêmica de Serra Talhada, allyssoncordeiro51@hotmail.com

³ Graduando em Agronomia, Universidade Federal Rural de Pernambuco/ Unidade Acadêmica de Serra Talhada, pauloromario2233@gmail.com

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

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

Introdução

O algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) da família das malváceas é uma cultura importante para economia brasileira, sendo o Brasil um dos cinco maiores produtores do mundo. No país, a cultura já era utilizada mesmo antes da colonização portuguesa servindo como importante fonte de renda para as famílias e melhorando a economia local. Um dos fatores que limitam o desenvolvimento de novos cultivos no semiárido nordestino são os altos teores de sais no solo e consequentemente na água de irrigação, visto que em muitos estudos sérias consequências lesivas foram notadas em plantas sob condições de estresse salino, resultando em morte e baixo índice de germinação (ESTEVES; SUSUKI, 2008).

A baixa temperatura diminui a absorção de água pelas sementes, afetando, a velocidade de germinação, uma vez que a divisão e o alongamento celular são diminuídos, em decorrência da baixa intensidade do processo respiratório (POLJAKOFF-MAYBER et al. 1993). Nawar et al. (1998) afirmam que além do efeito negativo sobre a germinação das sementes, o incremento na concentração de sais retarda a germinação das sementes do algodoeiro.

No cenário ambiental atual, é notória a grande preocupação com a qualidade da água, diante disso torna-se cada vez mais escasso a disponibilidade de água de boas qualidades para irrigação, uma vez que o consumo humano é priorizado. Com isso, a utilização de água salina torna-se uma alternativa quando se trabalha com espécies tolerantes e através de práticas de manejo adequado (FREITAS et al, 2010).

Diante disto objetivou-se com este trabalho avaliar o percentual de emergência de sementes e o índice de velocidade de emergência da variedade de algodão BRS verde, submetidas a diferentes níveis de salinidade na água de irrigação (CE) sob condições de casa de vegetação.

Fundamentação Teórica

Poucos estudos têm sido realizados, buscando avaliar o efeito da salinidade no algodão colorido Sousa Júnior *et al.* (2005) e Sousa Júnior et al. (2008) comprovaram os efeitos negativos da salinidade sobre o crescimento inicial do algodoeiro colorido, variedade BRS Verde; observaram, ainda, serem afetados o número de folhas, o diâmetro do caule e a altura da planta, com aumento do estresse salino. Segundo os autores, a parte aérea e a área foliar foram as mais afetadas. Resultados semelhantes foram observados por Cavalcante et al. (2001), com a variedade BRS 200. Lima (2007), estudando o comportamento das variedades

BRS Rubi e BRS Safira, constatou decréscimo do índice de velocidade de germinação, com o aumento da concentração salina.

Um dos fatores relevantes para a produção agrícola é a salinidade do solo e consequentemente da água de irrigação. Práticas inadequadas na irrigação e no uso de adubos químicos utilizados nas atividades agrícola são um dos principais agravantes para aumento da quantidade de solos degradados com este problema (SCHOSSLER, 2012). Estudos relacionados a salinidade da água de irrigação é uma questão bastante estudada em países que possuem em seu território regiões áridas ou semiáridas. No Brasil, principalmente no semiárido nordestino, a distribuição anual irregular da precipitação pluviométrica, torna o uso da irrigação indispensável para o manejo hídrico das culturas. No Nordeste, os perímetros irrigados, ocupam uma área equivalente a 57% da área total da região semiárida (HOLANDA et al. 2007).

O acúmulo de sais no solo aumenta o seu potencial osmótico, que impede a absorção de água pela semente, afetando a sua germinação. De acordo com Sarin & Narayanan (1968), os malefícios de excesso de sais, além de se apresentar diretamente na produção das culturas, se manifesta inicialmente na germinação e diminui expressivamente a velocidade de emergência das plântulas. Uma redução na disponibilidade de água, associado ao efeito tóxico dos sais, interfere no processo de absorção de água por sementes, podendo assim influenciar na germinação e no vigor das plântulas (YAMASHITA, 2009). Essas afirmações foram reforçadas por Lopes et. al (2008), visto que os efeitos da salinidade no solo, podem ser observados na germinação de sementes, sendo que a presença de sais interfere no potencial hídrico do solo, diminuindo o gradiente de potencial entre o solo e a semente, reduzindo a captação de água pela mesma, e diminuindo as taxas de germinação.

Metodologia

O experimento foi conduzido em casa de vegetação no período de 28 de junho ao dia 11 de julho de 2017, na UFRPE/UAST (Universidade Federal Rural de Pernambuco/Unidade Acadêmica de Serra Talhada), com as coordenadas geográficas 7°57'18.8"S, 38°17'45.5"W e altitude de 499 metros. O trabalho foi conduzido com a cultivar BRS verde, na qual foi desenvolvida pela Embrapa e lançada em 2002. Foram semeadas 120 sementes em delineamento 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 3 sementes em cada vaso. Os diferentes níveis de salinidade da água obtidos pela dissolução de cloreto de sódio (NaCl) em água destilada resultando na

combinação de 5 níveis de salinidade (0; 25; 50; 75 e 100 mM). No preparo das soluções, adotou-se a relação entre a condutividade elétrica (CE) e as concentração de sal, que proporcionaram respectivamente as seguintes condutividades elétrica (0,5; 2,64; 5,14; 7,33 e 9,69 $\mu\text{S}\cdot\text{m}^{-1}$).

O solo utilizado foi o cambissolo, de textura média coletado na camada de 0-20 cm de profundidade. O material foi coletado, peneirado e em seguida retirado uma amostra para realização da análise das características químicas (Tabela 1) e adubado seguindo as recomendações para adubação com NPK - Nitrogênio (N), Fósforo (P_2O_5) e Potássio (K_2O). Utilizou-se como fontes denutrientes a uréia, o superfosfato triplo e o cloreto de potássio.

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

O solo foi acondicionado em vasos plásticos, deixando aproximadamente 5 cm entre a superfície do solo e a borda superior do vaso para facilitar a irrigação durante a aplicação dos tratamentos, que foram realizados utilizando provetas graduadas de 500 mL e 1000 ml. Em

cada recipiente foi colocado 1 kg de brita para facilitar a drenagem e em seguida adicionado 8 kg de solo.

As informações da média da temperatura e da umidade relativa do ar durante a condução do experimento foram obtidas no site do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) do período de 28 de junho ao dia 11 de julho de 2017, obtendo os seguintes dados: 21,5 °C e 74,5% com médias diárias variando de 20,2 a 22,7 °C e 65,8 e 82,1 %, respectivamente, conforme a Figura 1.

Figura 1. Temperatura média e umidade relativa do ar durante a condução do experimento

A aplicação dos tratamentos foi realizada diariamente, a emergência da primeira plântula ocorreu 6 dias após semeadura, onde até então havia sido aplicado uma somatória de 6 mm de cada tratamento, a partir daí passou-se a registrar diariamente o número de plântulas emergidas, até o sétimo dia quando se consolidou a emergência e não emergiram novas plântulas.

Para determinar o percentual de emergência de plântulas e o índice de velocidade de emergência anotou-se o número de plântulas emergidas por tratamento, onde a contagem é feita após a primeira plântula emergida, fórmula proposta por Maguire (1962): $IVE = E1/N1 + E2/N2 + \dots + En/Nn$, sendo IVE = índice de velocidade de emergência $E1, E2, \dots, En$ = número de plântulas normais computadas na primeira contagem, na segunda contagem e na última contagem. $N1, N2, \dots, Nn$ = número de dias da semeadura à primeira, segunda e última contagem. 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

Na Tabela 2 encontram-se os resumos das análises de variância para as variáveis índice de velocidade de emergência (IVE) e percentagem de emergência (PE). De acordo com os resultados, os níveis de salinidade exerceram efeitos significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F para as variáveis estudadas. Esse comportamento está de acordo com Furtado et al. (2007) e Chen et al. (2010) ao concluírem que os diferentes níveis de salinidade influenciaram no índice de velocidade de emergência e percentual de emergência. Esses resultados diferem dos obtidos por Moraes et al. (2011), estudando a influência da salinidade em oleaginosa, com níveis salinos semelhantes para a realização deste experimento, não obtiveram diferença significativa durante o ciclo da cultura.

Tabela 2. Valores do quadrado médio (QM) e níveis de significância relativos ao índice de velocidade de emergência (IVE) e Percentagem de emergência (PE) de algodoeiro BRS Verde. Serra Talhada - PE, 2017.

Fontes de variação	GL	Quadrado médio – QM	
		IVE	PE
NS	4	2,161922**	254,326847**
Erro	15	0,357042	127,713915
Total	19	-	-
CV (%)	-	31,68	26,57

NS =níveis de salinidade; GL = grau de liberdade; CV = coeficiente de variação; **= significativo a 1%, pelo teste de Tukey.

Estudando o índice de velocidade de emergência das plântulas de algodoeiro, observou-se um aumento inicial, constatando que até um certo ponto o nível de salinidade contribui para a velocidade de emergência, no entanto as concentrações acima de 25mM proporcionaram um declínio na variável. A concentração de sais na água de irrigação que proporcionou um maior índice de velocidade de emergência foi 24,98 mM, que que proporciona o valor 2,47 de velocidade de emergência, sendo este o maior valor (Figura 2A). Resultados semelhantes foram obtidos por Jacome et al. (2003) e Sevilha et al. (2008) que estudando quatro variedades de algodão, constatou que o aumento da concentração salina provocou queda na velocidade de germinação das sementes em todas as variedades estudadas. Isso se dá devido ao aumento da concentração de sal, proporcionar uma redução do potencial osmótico hídrico, que pode atingir um nível em que as raízes das plantas não consigam ter um gradiente de potencial suficiente para que a água seja absorvida do solo pelas raízes (JACOME et al. 2003).

Para a variável velocidade de emergência o modelo linear foi o que melhor se adequou aos resultados encontrados, justificando que quanto maior a concentração de sais na água de irrigação, menor o percentual de germinação (Figura 2B). Os resultados encontrados são semelhantes aos obtidos por Sevilha et. al (2008) que estudando o percentual de germinação verificou a queda do percentual germinativo das sementes em função da salinidade da água.

Figura 2. Índice de velocidade de emergência (IVE) e percentual de emergência (%) do algodoeiro BRS Verde sob diferentes níveis de salinidade. Serra Talhada-PE, 2017

Conclusões

As variáveis estudadas das sementes da variedade de algodão BRS Verde sofrem efeitos relacionado a salinidade da água de irrigação. Ocorre redução no índice de velocidade de emergência em concentrações acima de 24,98mM. Concentrações superiores a 25 Mm diminuem o percentual de emergência.

Referências

BANZATO, D. A.; KRONKA, S. N. **Experimentação agrícola**. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP, 237 p. 2006.

BARROS, Allan Cunha; BLANCO, Flávio Favaro; NETTO, Antenor de Oliveira Aguiar. **Características químicas e salino-sodicidade dos solos do Perímetro Irrigado Califórnia, SE, Brasil**. Cienc. Rural vol.37 n°.6. Santa Maria Nov./Dec. 2007. Disponível em <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782007000600021>.

CAVALCANTE, L.F.; SANTOS, C.J.O.; CAVALCANTE, I.H.L.; FEITOSA FILHO, J.C.; Zanini, J.R. Qualidade da água para irrigação e fertirrigação. Areia: UFPB, 2001. **Boletim Científico**, 7.17p.

CHEN, W.P; HOU, Z.A; WU, LS; LIANG, Y.C; WEI, C.Z; (2010) Effects of salinity and nitrogen on cotton growth in arid environment. **Plant Soil** 326:61–73

ESTEVEES, B. S.; SUZUKI, M. S. Efeito da salinidade sobre as plantas. **yO ecologia Brasiliensis**, v.12, p.662-679, 2008.

FERREIRA, D. F. **Sisvar: versão 4.3**. Lavras: DEX/UFLA, 2003. CD-ROM.

FREITAS Sílvia Maria de;FILHO, Sebastião Medeiros. Efeito da salinidade na germinação de sementes de algodão. **Revista Ciência Agronômica**, v.38, n.2, p.224-227, 2007. Centro de Ciências Agrárias - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE.

FREITAS, Rômulo Magno Oliveira de. Efeito da irrigação com água salina na emergência e crescimento inicial de plântulas de jucá. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 23, n. 3, p. 54-58, jul.-set., 2010.

FURTADO, Roselayne Ferro; MANO, Ana Raquel de Oliveira; ALVES, Carlucio Roberto; GUAN, B. Respostas de germinação de Medicago sementes de *ruthenica* para salinidade, alcalinidade e temperatura. **J. Arid Environ.**, V. 73, n. 1, p.135-138,2008.

LIMA, L. H. G. M. Qualidade fisiológica de sementes de genótipos de algodoeiro sob estresse salino. 2007. **Dissertação** (Mestrado em Genética e Biologia Molecular). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, RN: UFRN, 2007.

LOPES, J. C.; MACEDO, C. M. P. Germinação de sementes de couve chinesa sob influência do teor de água, substrato e estresse salino. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 30, n. 3, p. 079-085, 2008.

MORAIS, F. A. *et al.* Influência da irrigação com água salina na cultura do girassol. **Revista Ciência Agronômica**, v. 42, n. 2, p. 327-336, 2011.

NAWAR, M. T.; ZAHAR, A. M.;EL-SAHHAR, K.; ABDEL-RAHIM, S. A. **Effect of salinity on botanical characters and fiber maturity of three egyptian cotton cultivars**. In: wordcotton.

NOBRE . G.; FERNANDES P. D; GHEYI H. R.; SANTOS F. J. DE S.; BEZERRA, I. L.; GURGEL M. T. Germinação e formação de mudas enxertadas de gravioleira sob estresse salino. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.38, n.12, p.1365-1371, dez. 2003.

OLIVEIRA, F. A.; Medeiros, J. F. de; Oliveira, M. K. T.; Lima, C. J. G. S.; Galvão, D. C. Efeito da água salina na germinação de *Stylosanthescapitata* Vogel. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.3, p.77-82, 2008.

POLJAKOF-MAYBER, A.; LERNER, H. R. Plants in saline environments.IN: PASSARAKLI, M. Hand book of plant and crop stress, New York: Marcel Dekker, 1993. Research Conferece, 2. Athens - Greece: 1998. **Proceedings**. Athens- Greece: IAC, 1988.

SARIN M. N.; NARAYANAN, A. Effects of soil salinity and growth regulators on germination and metabolism of wheat. **Physiologia Plantarum**. v.21, p.1201-1209, 1968.

SEVILHA, R. R; DANIEL, V.C; ZONETT, Patrícia da Costa; SILVA, Frederico Fonseca da. Germinação e crescimento de plântulas de algodão colorido variedades BRS 200, BRS rubi,

BRS verde e BRS safira sob condições de estresse salino. **Mostra Interna de Trabalhos de Iniciação Científica**, CUM. Maringá – Paraná – Brasil.

SOUSA JUNIOR, S. P.; FERNANDES, P. D.; GHEYI H. R..Uso de água salina no crescimento do algodoeiro colorido BRS Verde sob adubação nitrogenada. **Engenharia Ambiental**, Espírito Santo do Pinhal, v. 5, n. 1, p. 28-46, 2008.

SOUSA JUNIOR, S. P.; SOARES, F. A. L.; SIQUEIRA, E. da C.; GHEYI H. R.; FERNANDES, P. D.; BELTRÃO, N. E. M. Germinação, crescimento e produção do algodoeiro colorido BRS verde sob estresse salino. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 9, p. 336-341, 2005.

TESTER, M.; DAVANPORTE, R. Na tolerance and Na⁺ transport in higher plants. **Annals of Botany**, v.91, p.503-527, 2003. <http://dx.doi.org/10.1093/aob/mcg058>.

VALE, Leandro S. do; MIRANDA, M. F. A.; JÚNIOR, R. R. N.; SILVA M. I. L.; BELTRÃO, N. E. M.; CARDOSO, G. D.; FILHO, C. J. A. Efeito da salinidade na cultura do algodoeiro herbáceo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 5., 2005, Paraíba. **Anais eletrônicos**. Paraíba: EMBRAPA, 2005.

YAMASHITA, O.M. Efeito de fatores ambientais em germinação das sementes de *Emilia sonchifolia*. **Planta Daninha**, v. 27, n. 4, p. 683-681, 2009.