



TEOR DE CARBOIDRATOS SOLÚVEIS EM ALGODOEIRO BRS AROEIRA SUBMETIDO A DIFERENTES NÍVEIS DE SALINIDADE

Darlene Maria Silva¹, Maria do Socorro Rocha⁴ Samara da Silva Sousa^{2, 2}, Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão³, Rener Luciano de Souza Ferraz⁵, Maria Sueli Rocha Lima⁴,
Bruna Santana da Silva Mendes³

¹Universidade Estadual da Paraíba, darl@henhotmail.com.; ²Universidade Estadual da Paraíba; ³Embrapa Algodão;

⁴Universidade Federal da Paraíba; ⁵Universidade Estadual da Paraíba

RESUMO – O excesso de sais no solo pode alterar o metabolismo celular das plantas, afetando seu desenvolvimento e crescimento e, dentre os compostos orgânicos, os açúcares são essenciais no ajustamento osmótico das plantas. Objetivou-se avaliar os teores de carboidratos solúveis nas folhas e raízes de algodão BRS Aroeira, submetidos à condição de estresse salino. O experimento foi conduzindo inicialmente em Casa de Vegetação, posteriormente no Laboratório de Fisiologia Vegetal, ambos localizados na Embrapa Algodão em, Campina Grande-PB, nos meses de setembro a novembro de 2010. O delineamento foi inteiramente casualizado onde as plantas de algodão receberam soluções preparadas com água e concentrações de NaCl, MgCl₂, CaCl₂ e, em cinco níveis crescentes expressas pela condutividade elétrica da água (CEa; T₀ = 0,19, T₂=1,30, T₃= 2,45, T₄=3,83, T₅= 5,84; dS m⁻¹) definidos como tratamentos, com quatro repetições, num total de 20 parcelas, as coletas foram realizadas no período de 20, 40 e 60 dias, após a germinação. Foram feitas a extração das folhas e raízes, usou-se o método colorimétrico para determinação dos teores. As concentrações de carboidratos solúveis nas raízes e nas folhas aumentaram com os níveis crescente de condutividade até 5,84 dS m⁻¹.

Palavras-chave: *Gossypium spp.*; ajustamento osmótico; Estresse salino.

INTRODUÇÃO.

A cultivar BRS Aroeira, destaca-se entre cultivares plantada no Brasil, com maior teor de óleo na semente (25 a 27 %), muito acima das atuais teores das cultivares brasileiras (14%) em análise laboratorial, o que dará um excelente suporte ao programa de biodiesel brasileiro (EMBRAPA). Nos últimos 10 anos a cultura do algodoeiro tem se expandido numa razão de crescimento de 50% da área cultivada no Nordeste brasileiro (PARIDA; DAS, 2005)

Alem disso, as plantas podem se comportar de forma variada em relação aos limites de tolerância a salinidade, dentro de uma mesma espécie pode haver variações entre genótipos nos quais os efeitos podem variar entre as fases de desenvolvimento (AMARANTE et al., 2007)

Como o carboidrato, entre outros compostos, é o substrato necessário para o crescimento do vegetal, todos os outros órgãos da planta também têm seu crescimento afetado pela salinidade (PARIDA; DAS, 2005). Porém, a elevação nos teores de carboidratos solúveis totais nas folhas, está ligada à finalidade de se manter o nível de água da folha e induzir um ajustamento osmótico na planta, visando o equilíbrio osmótico da célula (LACERDA et al., 2001).

Os açúcares solúveis, por sua vez, vêm se destacando como solutos orgânicos osmoticamente ativos (LACERDA et al., 2001), sobretudo a sacarose, o manitol, o pinitol e o sorbitol

Objetivou-se avaliar os teores de carboidratos solúveis encontrados nos tecidos vegetais do algodoeiro BRS Aroeira, submetidos á diferentes níveis de salinidade.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no mês de dezembro de 2010 em casa de vegetação pertencente ao Centro Nacional de pesquisa de Algodão – CNPA da Empresa Brasileiro de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, localizada na cidade de Campina Grande PB.

A cultivar utilizada foi a BRS Aroeira obtida por seleção genealógica aplicada em uma população derivada do cruzamento entre a cultivar Suregrow 31 e Delta Opal. As sementes utilizadas foram no banco de sementes do Centro Nacional de pesquisa de Algodão (CNPA) as quais foram delintadas e tratadas com fungicidas antes da semeadura.

Os níveis de condutividade elétrica da água foram obtidos por meio da calibração da solução do cloreto de sódio (NaCl), cloreto de magnésio ($MgCl_2$) e cloreto de potássio (KCl), os quais tiveram sua massa determinada utilizando-se balança de precisão modelo M 2k, para posterior diluição em 3L de água. Para diluição do cloreto foi utilizada água de chuva de $0,19 \text{ dS m}^{-1}$. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC) com cinco níveis de condutividade elétrica da água de irrigação ((CEa) $T_0 = 0,19$, $T_2=1,30$, $T_3= 2,45$, $T_4=3,83$, $T_5= 5,84 \text{ dS m}^{-1}$) e quatro repetições.

As irrigações com a água apresentando as condutividades elétricas correspondentes aos respectivos tratamentos eram realizadas diariamente em dois turnos de rega (matutino e vespertino) adotando-se um volume padrão de 500 ml de água. Aos 20, 40 e 60 dias após a emergência (DAE) foram extraídos a raiz área foliares cotiledonares para determinação da concentração dos carboidratos solúveis da raiz e folhas. Posteriormente Os carboidratos solúveis para obtenção do extrato foi usado método colorimétrico como se segue; utilizou -se 0,02g da massa seca de folhas e raízes de cada

amostra, estas foram maceradas em 5,0 ml de etanol a 80%, usando gral em porcelana e pistilo, completou-se com 5,0 ml de etanol a 80%, sendo transferido para tubos do tipo falker, centrifugaram-se por 10 minutos a 4.500 RPM, com uso de um pipetador retirou-se 1 ml do extrato da amostra, para a curva usar o mesmo volume das soluções padrões, acrescentou-se 2 ml do reagente Antrona (dissolvida 0,200g desta em 100 ml de ácido sulfúrico P.A) em seguida agitou-se suavemente no banho de gelo, levando ao banho-maria a 100 C por 10 minutos, em seguida resfriou-se em banho de gelo. A leitura de absorvância fez-se em espectrofotômetro, cujo comprimento de onda é 620 nm.

Os dados obtidos foram analisados pelo teste F ($P < 0,05$) e os modelos de regressão ajustados de acordo com o coeficiente de regressão ($P < 0,05$) (SANTOS et al., 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância, os dados obtidos para carboidrato solúveis nas raízes e das folhas registrou-se diferença significativa ($p < 0,01$) e ($p < 0,05$) para as variáveis raízes e não houve efeitos significativos em função dos níveis crescentes de condutividade elétrica da água de irrigação. (Tabela 1.)

Pela análise de regressão apresentada na Figura 1, a variável carboidrato solúveis, teve crescimento positivo, ajustando-se ao modelo quadrática, com boa capacidade preditiva. Houve aumento de carboidrato nas raízes à medida em que se aumentou a condutividade elétrica da água de irrigação. Mesmo assim, o incremento observado na concentração de carboidratos solúveis no maior nível de salinidade (5,84 dS m⁻¹), em relação ao nível inicial (0,19 dS m⁻¹), foi expressivo, na ordem de 22,60%. O carboidrato solúveis constitui um dos principais fatores relacionados à eficiência fotossintética das plantas e, conseqüentemente, ao crescimento e adaptabilidade às diferentes ambientes e condições adversas ocasionadas pelos variados tipos de estresse (AMARANTE et al., 2007). Para Lopes e Silva (2010) o aumento das concentrações de sais e conseqüente aumento da condutividade elétrica da água de irrigação causam estresse às plantas pelo efeito fitotóxico, refletindo-se na concentração dos pigmentos fotossintéticos.

Os dados médios obtidos para a variável carotenóides ajustam-se ao modelo quadrática, com baixa capacidade preditiva ($R^2 = 0,42$), Houve aumento significativo à medida em que se aumentou a condutividade elétrica da água de irrigação. Mesmo assim, o incremento observado no maior nível de salinidade (5,84 dS m⁻¹), em relação ao nível inicial (0,19 dS m⁻¹), foi pouco expressivo, ordem de apenas 15,63%. Assim, pode-se afirmar que a salinidade tem efeito positivo sobre as folhas nas plantas jovens de algodoeiro, onde à medida que se aumenta o nível de condutividade elétrica da

água. Pode-se dizer que neste caso o ponto ótimo do algodoeiro foi no nível de (3,29 dS m⁻¹). Figura 2.

CONCLUSÃO

As concentrações de carboidratos solúveis na raízes e nas folhas aumentaram com os níveis crescente de condutividade até 5,84 dS m⁻¹.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARANTE, L. do; COLARES, D. S.; OLIVEIRA, M. L.; ZENZEN, I. L.; BADINELLI, P. G.; BERNARDI, E. Teores de Clorofilas em Soja Associada Simbioticamente com Diferentes Estirpes de *Bradyrhizobium* sob Alagamento. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, p. 906-908, 2007.

OLIVEIRA NETO, C.F. **Crescimento, produção e comportamento fisiológico e bioquímico em plantas de sorgo (*Sorghum bicolor* [L.] Moench) submetidas à deficiência hídrica**. 2008. 106 f. Dissertação. (Mestrado em agronomia)-Universidade Federal Rural da Amazônia, [Manaus], 2008.

LOPES, K. P.; SILVA, M. Salinidade na germinação de sementes de algodão colorido. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 5, n. 3, p. 274-279, 2010.

SANTOS, J. W. dos; ALMEIDA, F. de A. C.; BELTRÃO, N. E. de M.; CAVALCANTI, F. V. Estatística Experimental Aplicada. 2. ed. rev. ampl. Campina Grande: Embrapa Algodão; Universidade Federal de Campina Grande, 2008. 461 p.

PARIDA, A. K.; DAS, A. B. Salt tolerance and salinity effects on plants: a review. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, Lavras, v. 13, n. 3, p. 270-284, 2001.

Tabela 1, Resumos das análises de variância, teste de médias e análises de regressão para as variáveis: carboidratos solúveis em folhas (CSF) e raízes (CSR) de algodoeiro Var, Aroeira sob diferentes níveis de condutividade elétrica da água de irrigação em ambiente protegido,

F. V.	G.L	Quadrados Médios	
		CSF (folhas)	CSR (raízes)
Tratamentos	14	3715,81**	5426,54**
Condutividades (C)	4	7181,52**	8393,74**
Periodos (P)	2	314,64**	1738,88**
Interação C x P	8	2833,24**	4864,85**
Resíduo	45	0,64	15,56
DAE		Médias	
20 (dias)		63,38 c	133,12a
40 (dias)		69,92a	116,94 b
60 (dias)		68,28 b	117,00 b
DMS		2,96	3,02
DAE		Modelos de Regressão	
		CSF (xxx)	CSR
		R ²	R ²
20 (dias)		Y= 69,725+8,0052x-2,6047x ²	Y= 142,47-3,462x
		0,59	0,70
40 (dias)		Y= 67,132+24,14x-5,610x ²	Y= 24,35+66,903x-7,9103x ²
		0,28	0,84
60 (dias)		Y=62,165-4,2268x+1,5766x ²	Y= 59,627+47,904x-6,4771x ²
		0,80	0,69

** , * e ns, Significativo a 1, 5% e não significativo pelo teste F, Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro, FV= Fontes de Variação, GL= Graus de Liberdade, CV= Coeficiente de Variação, DMS= Diferença Mínima Significativa, R²= Coeficiente de determinação