



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