



ENEPEX

ENCONTRO DE ENSINO,
PESQUISA E EXTENSÃO

8° ENEPE UFGD • 5° EPEX UEMS

CRESCIMENTO E ACÚMULO INICIAL DE BIOMASSA DE PLÂNTULAS DE SORGO SACARINO, HÍBRIDO CV-007, SOB ESTRESSE SALINO

**Guilherme Cardoso Oba¹; Vinicius Souza Patricio²; Rodrigo Kelson Silva Rezende³;
Mailson Vieira Jesus⁴; Priscila Silva Souza⁴; Tárík Cazeiro El Kadri⁴.**

UFGD/FCA – Caixa Postal 533, 79.804-970 – Dourados - MS, E-mail: guilherme_oba@hotmail.com

¹ Eng. Agrônomo. Pós-Graduando em Agronomia (FCA/UFGD); ² Eng. Agrônomo. ³ Docente da UFGD; ⁴ Acadêmico do curso de Agronomia (FCA/UFGD).

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito do estresse salino, simulado com diferentes soluções de NaCl, sobre o crescimento e acúmulo inicial de biomassa de plântulas de sorgo sacarino, híbrido CV-007. As sementes foram submetidas a 5 concentrações de NaCl equivalentes aos potenciais osmóticos de 0,0; -0,3; -0,6; -0,9 e -1,2 MPa. Ao término do experimento, décimo dia após a semeadura, foram avaliados: comprimento de raiz primária, comprimento de parte aérea e comprimento total de plântula. Também foram avaliadas a massa fresca total e massa seca total de plântulas. Os maiores comprimentos de raiz primária foram observados nos potenciais mais negativos. Já os crescimentos de parte aérea e total de plântulas, assim como a massa fresca, foram afetados quando submetidos às maiores concentrações do sal. O acúmulo de massa seca não foi afetado pelas diferentes concentrações. Os resultados sugerem possível tolerância do híbrido à ambientes com salinidade intermediária.

Palavras-chave: NaCl; *Sorghum bicolor*; Salinidade.

INTRODUÇÃO

O sorgo sacarino (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), planta originária do continente africano, apresenta grande eficiência na produção de energia, sendo um ótimo fornecedor no processo de fermentação alcoólica sobre bases renováveis (ROONEY & MILLER, 1982). Assemelha-se à cana-de-açúcar por armazenar seus açúcares no colmo, desenvolver-se bem no trópico úmido e por apresentar elevado rendimento por hectare (PARRELA, 2011).

Segundo Taiz & Zeiger (2004), as intensivas atividades agrícolas, juntamente com as práticas inadequadas do manejo da água, são as principais causadoras da salinização de áreas agrícolas.

Para Läuchli & Grattan (2007), as alterações sofridas durante os diferentes estágios das plantas, em função do estresse salino, caracterizam dois componentes: um osmótico e outro iônico. O componente osmótico altera o balanço hídrico da planta, enquanto que o componente iônico é responsável pelo desbalanceamento nutritivo e pelos efeitos tóxicos dos íons.

Ferreira & Rebouças (1992) afirmam que a restrição do crescimento e as manifestações de toxidez nas plantas, em função diferentes concentrações salinas, variam conforme o sal utilizado, o tempo de exposição, o estágio fenológico e da resistência de cada espécie, também sendo verificadas diferenças dentro da própria espécie (OLIVEIRA & GOMES-FILHO, 2009).

Diante do exposto, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito da salinidade simulada com NaCl sobre o crescimento e acúmulo inicial de biomassa de plântulas de sorgo sacarino, híbrido CV-007.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Nutrição e Metabolismo de Plantas, Laboratório de Sementes, Centro de Biotecnologia e Melhoramento Genético de Cana-de-Açúcar e Laboratório de TPA / Bioquímica Agropecuária, pertencentes à Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD).

Foram utilizadas sementes de sorgo sacarino, genótipo: híbrido CV-007 (cedido pela CanaVialis). Para o cálculo das quantidades de NaCl adicionadas, foi utilizada a fórmula de Van't Hoff, citada por Janegitz *et al.* (2011) e Machado Neto *et al.* (2006). As concentrações utilizadas foram equivalentes aos potenciais osmóticos de 0,0; -0,3; -0,6; -0,9 e -1,2 MPa.

As sementes foram posicionadas uniformemente no interior de caixas plásticas do tipo “gerbox” forradas com 2 folhas de papel Germitest[®] e umedecidas com 10 mL das diferentes soluções de NaCl. A umidade dos substratos foi monitorada diariamente, adicionando-se água destilada quando necessário. Os tratamentos permaneceram sob luz branca constante na temperatura de 30 °C, em câmaras de germinação do tipo B.O.D., de acordo com Brasil (2009).

Ao término do experimento, décimo dia após a semeadura, foram obtidos os comprimentos de raiz primária, parte aérea e total de plântulas. Os comprimentos foram

avaliados tendo como auxílio uma régua graduada em milímetros. Foram medidas 10 plântulas aleatórias por repetição, sendo os resultados médios expressos em cm plântula⁻¹. A massa fresca total (MF) de plântula, obtida gravimetricamente nas mesmas plântulas com auxílio de uma balança analítica com precisão de 0,0001 g, sendo os valores expressos em g plântula⁻¹. Também foi avaliada a característica de massa seca total de plântulas utilizando as mesmas 10 plântulas, sendo estas levadas à estufa com ventilação forçada sob temperatura de 65 ± 2 °C por 48 horas. A massa foi obtida gravimetricamente em balança analítica de precisão (0,0001g). Os resultados foram expressos em g plântulas⁻¹. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, tendo cada tratamento 4 repetições de 50 sementes. A testemunha (0 MPa) foi representada por 4 repetições de 50 sementes cada, umedecidas com água destilada na proporção de 2,5 vezes a massa do papel Germitest[®].

As médias obtidas foram submetidas à análise de variância e quando significativas, foram submetidas à análise de regressão a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram observadas interações significativas entre o sal e os potenciais osmóticos para os crescimentos de raiz primária (CRP), de parte aérea (CPA) e total de plântulas, sendo observados os modelos linear (Figura 1A) e quadráticos (Figura 1B e 2A). O incremento da concentração de NaCl no substrato beneficiou o crescimento da raiz primária das plântulas de sorgo sacarino, sendo observado maior acúmulo no potencial osmótico mais negativo (1,2 MPa) (4,9 cm plântula⁻¹), conforme a figura 1A.

Na avaliação do crescimento de parte aérea, foi observado que o aumento da concentração de NaCl até o potencial osmótico de -0,58 MPa (4,6 cm plântula⁻¹) foi benéfico, entretanto a partir deste potencial o crescimento foi afetado (Figura 1B). Concordando com Ayers & Westcot (1999) e Tabosa *et al.* (2007), onde os autores relatam que sorgo apresenta tolerância intermediária à salinidade.

De maneira geral, em espécies não-halófitas, como a melancia (TORRES, 2007), observa-se a redução do comprimento de plântulas conforme o aumento da concentração de NaCl no substrato. Gordin *et al.* (2012) também relataram a redução do crescimento de parte aérea e de raiz primária plântulas de niger submetidas a salinidade simulada com NaCl nas mesmas concentrações do presente trabalho.

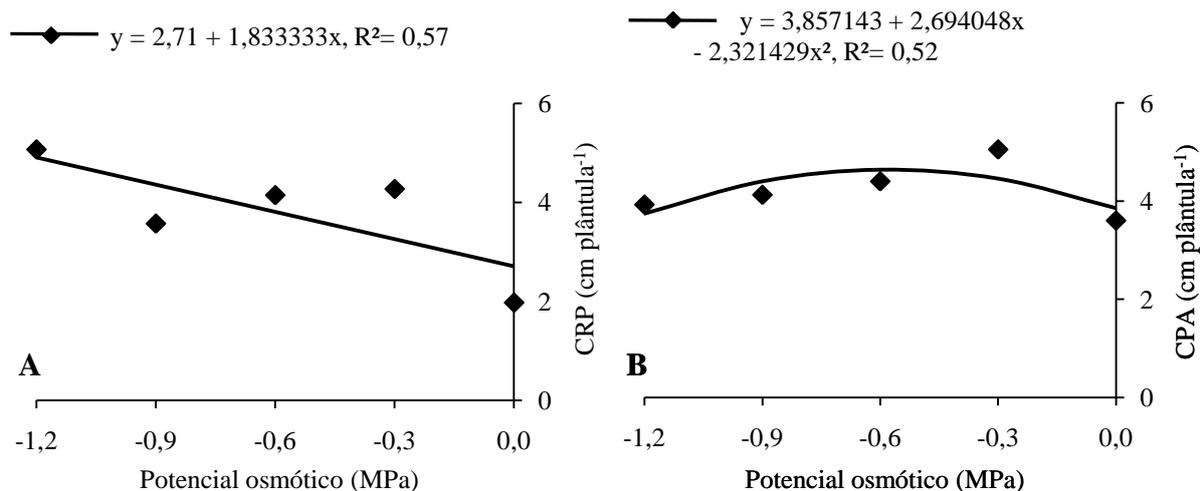


Figura 1. Comprimento de raiz primária (A) e comprimento de parte aérea (B), em cm plântula⁻¹, de plântulas de sorgo sacarino, híbrido CV-007, submetidas a diferentes concentrações de NaCl.

O aumento das concentrações de NaCl no substrato favoreceram o crescimento total das plântulas do híbrido (Figura 2A). O ponto de máxima foi observado no potencial osmótico de -0,76 MPa (9,2 cm plântula⁻¹), sugerindo possível tolerância do híbrido à ambientes salinizados.

Diferentemente do que foi observado no presente trabalho, Yasseen & Alomary (1994) afirmam que, a baixa disponibilidade hídrica, como primeiro efeito da salinidade (LÄUCHLI & GRATTAN, 2007), causa redução no crescimento, em função da diminuição da expansão e alongamento celular, devido ao decréscimo da turgescência.

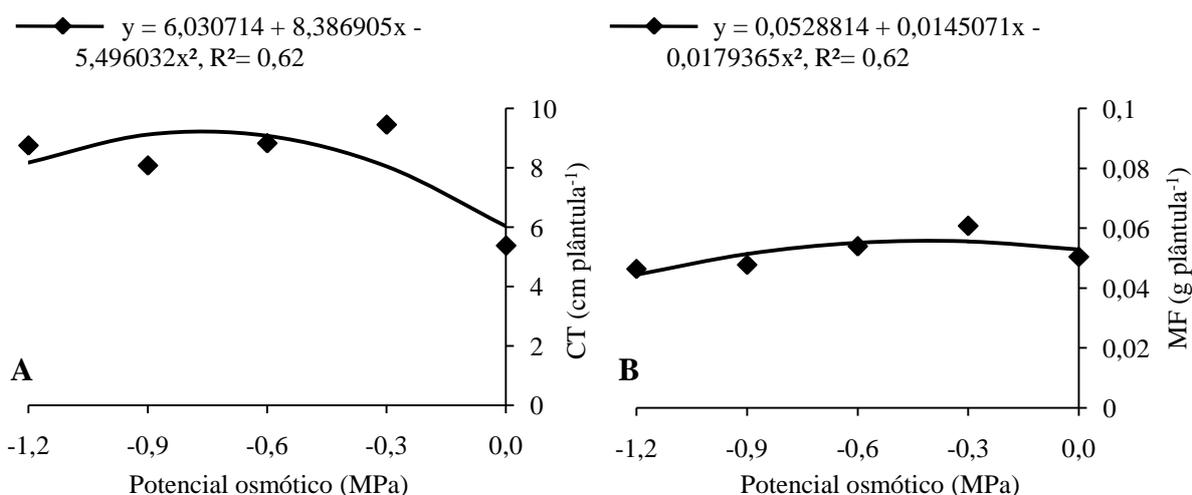


Figura 2. Comprimento total (A), em cm plântula⁻¹, e massa fresca total (B), em g plântula⁻¹, de plântulas de sorgo sacarino, híbrido CV-007, submetidas a diferentes concentrações de NaCl.

Foi observada interação significativa entre o sal de NaCl e os potenciais osmóticos para a massa fresca (MF), sendo observado modelo quadrático, conforme observado na figura 2B. A partir do potencial osmótico de -0,4 MPa (0,0558 g plântula⁻¹) foi observada a redução do acúmulo de biomassa fresca. Marschner (1995) afirma que, de maneira geral, o sódio exerce uma série de efeitos tóxicos ao ambiente celular, inibindo diversas reações enzimáticas.

Reduções significativas de massa fresca de plântulas, em função do aumento da concentração de NaCl no substrato, também foram relatadas por Sousa *et al.* (2012) e Spadeto *et al.* (2012) em seus trabalhos com sementes de girassol e *Apuleia leiocarpa*, respectivamente.

Não foi observada interação significativa entre a solução de NaCl e os potenciais osmóticos para a massa seca.

CONCLUSÕES

Os resultados sugerem possível tolerância do híbrido à ambientes com salinidade intermediária.

REFERÊNCIAS

- AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. **A qualidade de água na agricultura**. 2.ed. Campina Grande: UFPB, 1999, 153p. FAO. (Estudos Irrigação e Drenagem, 29 revisado).
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: MAPA/ACS, 2009. 395 p.
- FERREIRA, D. F. **SISVAR** (Sistema para análise de variância). Lavras: Universidade Federal de Lavras (Departamento de Ciências Exatas DEX), 2000. (CD-ROM).
- FERREIRA, L. G. R.; REBOUÇAS, M. A. A. (1992). **Influência da hidratação/desidratação de sementes de algodão na superação de efeitos da salinidade na germinação**. Disponível em: <<http://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/view/3689/980>>. Acesso em: 13 de ago. 2014.
- JANEGITZ, M. C.; MATOSO, A. O.; DOURADO; W. S. Germinação de sementes de crambe (*Crambe abyssinica*) em função do potencial osmótico. **Cultivando o Saber**, Cascavel, v. 4, n. 2, p. 143-153, 2011.
- GORDIN, C. R. B.; MARQUES, R. F.; MASETTO, T. E.; SOUZA, L. C. F. Estresse salino na germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas de niger (*Guizotia abyssinica* (L.f.) Cass.). **Acta Botanica Brasilica**, v. 26, n. 4, p. 966-972, 2012.

LÄUCHLI, A.; GRATTAN, S. R. Plant growth and development under salinity stress. In: JENKS, M. A.; HASEGAWA, P. M.; JAIN, S. M. (Eds.). **Advances in molecular breeding toward drought and salt tolerant crops**. Dordrecht: Springer, p. 1-32, 2007.

MACHADO NETO, N. B.; CUSTÓDIO, C. C.; COSTA, P. R.; DONÁ, F. L. Deficiência hídrica induzida por diferentes agentes osmóticos na germinação e vigor de sementes de feijão. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v. 28, n. 1, p. 142-148, 2006.

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. 2.ed. San Diego: Academic Press, 1995. 680p.

OLIVEIRA, A. B. de; GOMES-FILHO, E. Germinação e vigor de sementes de sorgo forrageiro sob estresse hídrico e salino. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 31, n. 3, p. 48-56, 2009.

PARRELLA, R. A. C. da. Melhoramento genético do sorgo sacarino. **Agroenergia em Revista**, Brasília, v. 2, n. 3, p. 8-9, 2011.

ROONEY, L. W.; MILLER, F. R. Variation in the structure and kernel characteristics of sorghum. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON SORGHUM GRAIN QUALITY, 1982, Patancheru, India. **Proceedings...** Patancheru, India: ICRISAT, 1982. p. 143-162.

SOUSA, J. R. M. de; SOARES, L. A. dos A.; SOUSA JÚNIOR, J. R. de; MAIA, P de M. E.; ANDRADE, E. M. G.; MARACAJÁ, P. B. Estresse salino simulado com NaCl na germinação de sementes de girassol cv. BRS 323. **Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v. 8, n. 2, p. 67-71, abr/jun. 2012.

SPADETO, C.; LOPES, J. C.; MENGARDA, L. H. G.; MATHEUS, M. T.; BERNARDES, P. M. Estresse salino e hídrico na germinação de sementes de garapa (*Apuleia leiocarpa* (VOGEL.) J. F. Macbr.). **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v. 8, n. 14, p. 539-551, 2012.

YASSEEN, B. T.; ALOMARY, S. S. An analysis of the effects of water-stress on leaf growth and yield of 3 barley cultivars. **Irrigation Science**, New York, v.14, n.3, p.157-162, 1994.

TABOSA, J. N.; COLAÇO, W.; REIS, O. V.; SIMPLÍCIO, J. B.; CARVALHO, H. W. L.; DIAS, F. M. Sorghum genotypes evaluation under salinity levels and gamma ray. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.6, n.3, p.339-350, 2007.

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

TORRES, S. B. T. Germinação e desenvolvimento de plântulas de melancia em função da salinidade. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 29, n. 3, p. 77-82, 2007.