

CRESCIMENTO DE PLANTAS DE GERGELIM SOB DÉFICIT HÍDRICO INDUZIDO E TRATAMENTO COM ÁCIDO SALICÍLICO

Maria Rosália Dorand Taveira¹; Janivan Fernandes Suassuna²; Renato Cardoso Jales Filho¹; Rebeca Ferreira Carneiro¹; Edilene Daniel de Araújo¹

¹ Universidade Estadual da Paraíba- Maria.dorand@gmail.com; renatto_jales@hotmail.com; araujo_peq@hotmail.com; rebecafc90@hotmail.com. ² Universidade Federal do Amapá -jf.su@hotmail.com.

INTRODUÇÃO

O gergelim (*Sesamum indicum* L.) constitui-se em uma alternativa de exploração em pequenas comunidades rurais, representando um suporte socioeconômico de alta importância para a região semiárida nordestina, haja vista que são poucas as oportunidades para o agronegócio da agropecuária, em função das condições edafoclimáticas adversas e reduzido uso de tecnologia e baixo conhecimento dos produtores (BEZERRA et al., 2010).

Considerando-se sua importância em regiões semiáridas, informações sobre a tolerância do gergelim ao déficit hídrico ainda são escassas e apresentadas de forma generalizada (BEZERRA et al., 2010). Contudo, sabe-se que a maioria dos estádios de desenvolvimento da planta são afetados pelo déficit hídrico e que as respostas celulares específicas são peculiares e variam de acordo com o órgão, o estágio de desenvolvimento da planta, a duração do estresse e, principalmente, do genótipo (SAMBATTI E CAYLOR, 2007).

Como medida de atenuação do estresse provocado pelo déficit hídrico, tem sido utilizado o ácido salicílico (AS), um composto fenólico do metabolismo secundário considerado componente de uma nova classe de substâncias de crescimento em plantas, além dos hormônios vegetais, que atua como importante regulador de diversos processos fisiológicos na planta. Esse composto também é considerado um potencial agente antioxidante enzimático, estando relacionado à ativação de respostas em defesa no vegetal em condições de estresse (NOREEN et al., 2009).

Portanto, relata-se que o uso de ácido salicílico em concentrações adequadas aumenta a capacidade fotossintética e, conseqüentemente, produtividade da cultura, e a resposta da planta a este hormônio depende das condições ambientais, cultivar, época e forma de aplicação e da concentração (NIVEDITHADEVI et al., 2012).

Por ter o gergelim relevante potencial socioeconômico no Brasil, em especial na região Nordeste, e pela sua capacidade de ser cultivado em regiões semiáridas, objetivou-se avaliar o crescimento inicial do genótipo de gergelim ‘LAG-Pretinha’ sob déficit hídrico e aplicação foliar de ácido salicílico.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida no Horto Florestal da UEPB, Campina Grande – PB, localizado nas coordenadas 07° 12’ 42,99’’ de latitude Sul, 35° 54’ 36,27’’ longitude Oeste, 521 metros de altitude. O ensaio foi instalado em estrutura abrigada da chuva.

Foram estudados os fatores, ‘Manejo de estresse hídrico’ (Sem estresse – rega diária mantendo a umidade do substrato próximo à capacidade de campo; estresse moderado – rega diária, mantendo a umidade do substrato próxima a 70% da capacidade de campo; e estresse severo – suspensão total da rega por 7 dias); e ainda o fator ‘Tratamento com ácido salicílico’ composto de cinco concentrações e aplicado via foliar (0,0 – testemunha; 0,3; 0,6; 0,9 e 1,2 mol L⁻¹). Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado em esquema de parcelas subdivididas no espaço, com 4 repetições e 3 plantas em cada parcela experimental.

As plantas foram cultivadas em recipientes plásticos preenchidos com 300 g, de substrato comercial. Após rega para elevar a umidade do substrato e quantificação do volume de água próximo ao nível da capacidade de campo, foram postas para germinar seis sementes por recipiente à profundidade de 1 cm. Após a emergência das plântulas foi realizado o desbaste, deixando-se aos 7 dias após a emergência (DAE), apenas duas plântulas por recipiente, para permanecerem durante o seu desenvolvimento inicial.

As irrigações foram realizadas diariamente em todas as parcelas até os 7 DAE, mantendo-se a umidade próxima ao nível de capacidade de campo. Após esse período foram diminuídas (estresse moderado) e suspensas (estresse severo) as irrigações nos tratamentos de estresse hídrico por 7 dias. No início do período de estresse e ainda ao terceiro dia após início do estresse, o ácido salicílico foi aspergido nas folhas das plantas nas diferentes concentrações, para se avaliar o seu efeito na indução de tolerância ao estresse hídrico no gergelim.

Avaliou-se ao final do período de estresse (15 dias após a semeadura), a altura das plantas (cm), o diâmetro do caule (mm) e área foliar (cm²). A altura de plantas (cm) foi obtida com auxílio de régua e o diâmetro do caule (mm) com auxílio do paquímetro digital. Já área foliar (cm²) foi mensurada com o uso de um medidor de área foliar (Area Meter 3000 LI-COR).

Os dados obtidos foram avaliados por análise de variância (teste F até 5% de probabilidade). Nos casos em que houve significância pelo teste 'F', foram procedidas análises de regressão polinomial no caso de fator quantitativo (concentrações de AS) e para os fatores de natureza qualitativa aplicou-se o teste de comparação de médias (Tukey, $p < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 está apresentado o resumo da análise de variância para as variáveis avaliadas, em que se observa efeito significativo ($p < 0,01$) do déficit hídrico para todos os indicadores de crescimento. Não foram observadas diferenças estatísticas significativas para os indicadores de crescimento altura das plantas, diâmetro caulinar e área foliar em função das concentrações de ácido salicílico testadas, bem como não houve interação significativa ($p > 0,01$) entre os dois fatores estudados sobre as variáveis citadas.

Tabela 1. Resumo da análise de variância para altura das plantas (AP) (cm), diâmetro do caule (DC) (mm), área foliar (AF) (cm²), em gergelim 'LAG-Pretinha' sob estresse hídrico e tratamento com ácido salicílico. Campina grande, 2016.

FV	GL	Quadrado Médio		
		AP	DC	AF
ESTRESSE	2	11,652 ^{**}	3,540 ^{**}	3477,476 ^{**}
AS	4	0,481 ^{ns}	0,022352 ^{ns}	11,988 ^{ns}
ESTRESSE*AS	8	0,334 ^{ns}	0,031232 ^{ns}	38,152 ^{ns}
ERRO	45	0,434	0,050441	32,211
CV%		17,61	12,32	30,65

ns- não significativo; **significativo a 1% de probabilidade pelo teste 'F'; FV = fonte de variação; GL = grau de liberdade.

Na Figura 1, para efeito de exploração dos resultados obtidos em relação aos manejos hídricos, optou-se por dispor o resultado do teste de Tukey ($p < 0,05$) para a variável altura de plantas em cada concentração de AS utilizada, assim como foi realizado para as demais variáveis, mesmo nos casos em que não houve efeito significativo do ácido salicílico.

Percebe-se que as médias de altura das plantas não diferiram estatisticamente entre os níveis de restrição hídrica moderada (EM) e severo (ES) nas plantas não tratadas com ácido salicílico (AS 0,0 mol L⁻¹) (Figura 1A), evidenciando-se, por outro lado, melhoria no crescimento das plantas submetidas a estresse hídrico moderado (EM) e severo (ES) quando as plantas foram tratadas com 0,3 mol L⁻¹ (SE= 3,92; EM= 3,70 e ES= 2,85) e 0,6 mol L⁻¹ (SE=4,05; EM= 4,07; ES=2,97), em

que não houve diferença entre as médias das plantas sob deficiência hídrica comparadas às plantas sem estresse. Já nas concentrações mais elevadas, apenas considerou-se inferior, o tratamento de estresse hídrico severo. Além do efeito do ácido salicílico como atenuador, deve-se ressaltar que o gergelim possui alta plasticidade fisiológica, sendo uma cultura tolerante ao estresse hídrico, tolerando supressão hídrica de até 60% (BEZERRA et al., 2010).

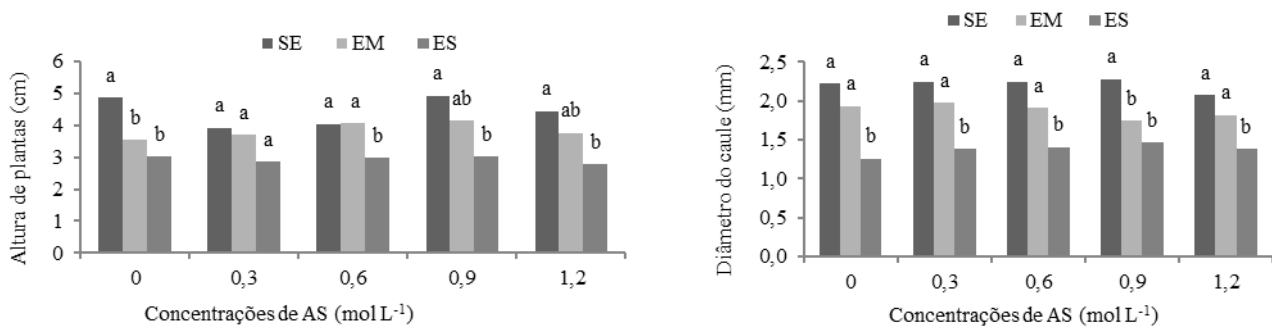


Figura 1. Altura de plantas (A) e diâmetro de caule (B) de gergelim 'LAG-Pretinha' sob estresse hídrico e tratamento com ácido salicílico. Campina Grande-PB, 2016. Colunas com mesma letra em cada concentração de AS não apresentam diferença estatística entre os tratamentos de restrição hídrica (SE= Sem estresse; EM= Estresse moderado e ES= Estresse severo) pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Na análise do diâmetro do caule (Figura 1B), houve semelhança nas médias do diâmetro caulinar das plantas submetidas a estresse moderado (EM) comparado às plantas sem estresse (SE), havendo diferença apenas em relação ao tratamento de estresse severo (ES), exceto apenas na concentração de 0,9 mol L⁻¹ de AS. O diâmetro do caule apresentou variação entre as induções ao estresse, no entanto, sob estresse moderado, o AS proporcionou um resultado positivo mesmo na menor concentração molar de 0,3 mol L⁻¹ (SE= 2,24; EM=1,97; ES=1,38). Percebe-se, ainda, menor diferença as médias de diâmetro entre os três tratamentos hídricos na medida em que se utilizaram concentrações mais elevadas de AS (0,9 e 1,2 mol L⁻¹). Assim, ao contrário do que se observa para a altura de plantas (Figura 1A), a redução de crescimento secundário (diâmetro) parece ter melhor resposta em plantas tratadas com concentrações mais elevadas de AS. O ácido salicílico exerce um importante papel na regulação de um número de processos fisiológicos na planta (SHI et al., 2005), entre os benefícios observados com a aplicação exógena de AS podem ser citados: o acréscimo na altura da planta, no diâmetro do caule e na área foliar (HUSSEIN et al., 2007).

A área foliar (Figura 2) foi a variável de crescimento mais afetada pela restrição hídrica, sobretudo nas plantas sob estresse severo. Observa-se para esta variável, que sob estresse hídrico

moderado, o ácido salicílico atuou na promoção de aumento da área foliar nas plantas, resposta não observada naquelas sob estresse severo, especialmente nas concentrações de 0,3 mol L⁻¹ (28,98; 20,15; 4,83 cm²); 0,6 mol L⁻¹ (SE=28,66; EM= 19,09; ES=4,26 cm²) e 1,2 mol L⁻¹ (SE=36,15; EM= 20,27; ES=3,52 cm²) promoveram desempenho semelhante nas plantas de estresse moderado e sem estresse hídrico.

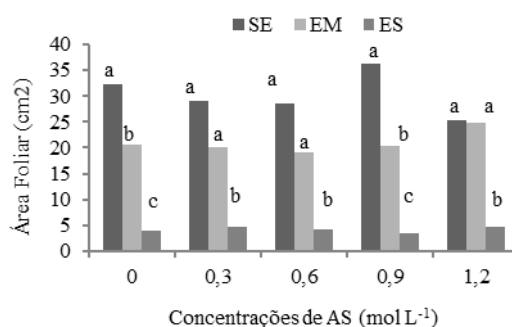


Figura 3. Área foliar das plantas de gergelim ‘LAG-Pretinha’ sob três níveis de estresse hídrico. Campina Grande, PB 2016. Colunas com mesma letra em cada concentração de AS não apresentam diferença estatística entre os tratamentos de restrição hídrica (SE= Sem estresse; EM= Estresse moderado e ES= Estresse severo) pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

A redução da área foliar em todos os níveis de estresse hídrico, independentemente da aplicação de ácido salicílico evidencia uma resposta adaptativa ao estresse, que visa a diminuição da área de superfície foliar exposta, como estratégia para diminuir a transpiração, sendo essa medida adaptativa resultante da diminuição da turgescência celular, primeiro efeito biofísico do estresse hídrico (GOODGER; SCHATCHMAN, 2010). Em outras culturas é possível associar a melhoria no crescimento das plantas em função do estresse pelo uso de concentrações menores de AS (HAYAT et al., 2010).

CONCLUSÕES

O genótipo de gergelim ‘LAG-Pretinha’ tem susceptibilidade aos efeitos do estresse em condições de severidade havendo perda de crescimento primário e secundário da planta.

O ácido salicílico em baixas concentrações (0,3 e 0,6 mol L⁻¹) possivelmente reduziu os efeitos nocivos do estresse hídrico sobre o crescimento inicial do gergelim.

REFERÊNCIAS

- BEZERRA, S. A.; NETO, J. D.; AZEVEDO, C. A. V.; SILVA, M. B. R.; SILVA, M. M. **Produção do gergelim cultivado sob condições de estresse hídrico e diferentes doses de adubação.** Engenharia Ambiental, v. 7, n. 3, p. 156 -165, 2010.
- GOODGER, J.Q.D.;SCHACHTMAN, D.P. **Re-examining the role of ABA as the primary long-distance signal produced by water-stressed roots.** Plant Signaling & Behavior, Austin, v.5, n.10, p. 1298-1301,2010.
- HAIAT, Q.; HAIAT, S.; IRFAN, M.; AHMAD, A. Effect of exogenous salicylic acid under changing environment: A review. **Environmental and Experimental Botany**, v.68, n.1, p.14-25, 2010.
- HUSSEIN, M. M.; BALBAA, L. K.; GABALLAH, M. S. **Salicylic acid and salinity effects on growth of maize plants.** Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, v.3, n.4, p. 321-328, 2007
- NIVEDITHADEVI, D.; SOMASUNDARAM, R.; PANNERSELVAM, R. **Effect of abscisic acid, paclobutrazol and salicylic acid on the growth and pigment variation in Solanum Trilobatum.** International Journal of Drug Development e Research, v. 4, n. 3, p.236-246, 2012.
- NOREEN, S.; ASHRAF, M.; M HUSSAIN, JAMIL, A. **Exogenous application of salicylic acid enhances antioxidative capacity in salt stressed sunflower (Helianthus annus L.) plants.** Pakistan Journal of Botany, v. 41, n.1, p. 473-479, 2009.
- SAMBATTI, J. B. M.; CAYLOR K. K. When is breeding for drought tolerance optimal if drought is random. **New Phytologist**, v.175, n. 1, p.70-80, 2007.