



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

Autorizada pelo Decreto Federal nº 77.496 de 27/04/76
Recredenciamento pelo Decreto nº 17.228 de 25/11/2016



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

XXVIII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS **SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2024**

Priming químico como estratégia para atenuação do estresse hídrico em *Physalis angulata* L.

Gabrielly dos Santos Lima Oliveira¹; Marilza Neves do Nascimento² Robson de Jesus Santos³; Uasley Caldas de Oliveira⁴; Vitor Oliveira dos Santos³

1. Gabrielly dos Santos Lima Oliveira – PROBIC/UEFS, Graduando em Agronomia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: gabriellyoli.lima@gmail.com
2. Marilza Neves do Nascimento Ribeiro, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: mnnascimento@uefs.br
3. Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais: robssantos17@hotmail.com; uasley@gmail.com; vitor.agro.uefs@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE: Déficit hídrico, prolina, semiárido.

INTRODUÇÃO

A região semiárida do Brasil enfrenta desafios relacionados à escassez de água, o que impacta tanto a produção agrícola quanto a segurança alimentar (ALVALÁ et al., 2019). Dentre os fatores que podem causar estresse em plantas, a seca se destaca, interferindo no crescimento e desenvolvimento vegetal (GONZÁLEZ-CHAVIRA et al., 2018). Biomoléculas como a prolina podem atenuar o estresse favorecendo a osmorregulação e evitando o estresse oxidativo. O acúmulo de prolina é amplamente documentado na literatura, podendo aumentar até cem vezes em plantas sob condições de estresse (VERBRUGGEN; HERMANS, 2008). Esse aminoácido atua como um soluto compatível, essencial para manter a turgidez celular, especialmente em situações de estresse (VERSLUES; SHARMA, 2010). Nesse contexto, espécies verificadas no semiárido como a *Physalis angulata* L. (Solanaceae) se destaca, com propriedades medicinais, incluindo atividades imunorreguladora, antimicrobiana e anti-inflamatória (HUANG et al., 2020), além de seu uso alimentar. Assim, objetivou-se avaliar o *priming* químico com aplicação de prolina, como estratégia para atenuação do estresse hídrico em *Physalis angulata*.

MATERIAL E MÉTODOS OU METODOLOGIA (ou equivalente)

O experimento foi conduzido na Unidade Experimental do Horto Florestal, sendo realizado em casa vegetação, com sombreamento de 50%, em delineamento inteiramente casualizado (DIC), contando com 5 tratamentos, que corresponderam a aplicação de prolina em plantas de *Physalis angulata* submetida ao déficit hídrico para 20% da disponibilidade hídrica conforme (Leite et al., 2018), as concentrações de prolina utilizada foram de T2= 0 mM; T3= 5 mM; T4= 10 mM; T5= 15mM e T6= 20 mM, ainda foi adicionado outro tratamento que correspondeu ao cultivo da espécie em condições bem hidratada para T1= 80% da disponibilidade hídrica sem aplicação de prolina, resultando em 6 tratamento, sendo utilizado 4 repetições. O substrato utilizado no experimento foi o comercial Tropstrato, seco ao ar e a determinação da máxima disponibilidade hídrica ocorreu pelo método gravimétrico. As sementes utilizadas foram disponibilizadas pelo Laboratório de Germinação (LAGER), já a semeadura

ocorreu nos vasos definitivos 3 sementes por vasos, após 5 dias, realizou-se o desbaste com permanência da planta mais vigorosa, mantendo as mesmas em nebulização diária até 30 dias quando os tratamentos foram identificados e as concentrações de prolina foram aplicadas em cada grupo de plantas. Após esse período a irrigação foi suspensa até 20% da DH, e ao atingir o nível delimitado da DH, considerou-se período posterior de 5 dias consecutivos, esse período foi determinado em experimento anterior do grupo de pesquisa do RGV-UEFS. No quinto dia foi coletado material vegetal para determinação do conteúdo de prolina livre, conforme (BATES et al. 1973). Foram avaliados a altura das plantas (mm), número de folhas, área foliar (cm²) o conteúdo relativo de água, das folhas completamente expandidas do terço médio das plantas, sendo retirados 10 discos foliares (5 mm) para cada repetição (WEATHERLEY, 1950) e índice de clorofila a b e total com uso do ClorofiLOG modelo Falker. Os dados obtidos neste trabalho foram submetidos à análise de variância pelo teste F, sendo que, quando verificou-se diferença significativa entre as médias, estas foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott, utilizando o software estatístico Sisvar (Ferreira, 2011).

RESULTADOS E/OU DISCUSSÃO (ou Análise e discussão dos resultados)

O conteúdo relativo de água (Figura 1A) não apresentou diferença significativa entre o tratamento T1, com 80% de disponibilidade hídrica, e os tratamentos T3, T4 e T5, que foram submetidos a déficit hídrico com aplicação de prolina. Isso indica que o priming químico com prolina contribuiu no restabelecimento das plantas, pois a prolina atua como osmoprotetor, mantendo a turgescência celular em condições de estresse hídrico. No entanto, o tratamento T2, com déficit hídrico e sem prolina, mostrou uma redução significativa no CRA, destacando a importância da aplicação de prolina, mas sem substituir a necessidade de água adequada no solo. Os tratamentos T5 e T6 (Figura 1B) apresentaram os maiores níveis de prolina livre, sem diferença significativa entre si. A aplicação exógena de prolina, especialmente em condições de déficit hídrico, aumentou o acúmulo da biomolécula nas plantas. Por outro lado, o tratamento T2 e T3 não mostraram diferenças entre si, indicando que baixas concentrações podem não ser suficientes para um acúmulo significativo. (SANTOS, et al 2024) verificou acúmulo de prolina em condições de stress.

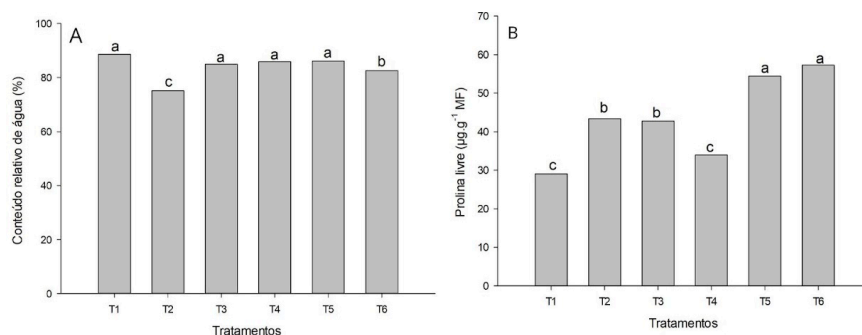


Figura 1. Conteúdo relativo de água e de prolina em *Physalis angulata* L., cultivada em condição bem hidratada e em déficit hídrico com aplicação de e prolina., T1 = Plantas bem hidratadas 80% da DH sem aplicação de prolina, T2 = plantas cultivadas em déficit hídrico sem aplicação de prolina (0,0 mM), T3 = plantas cultivadas em déficit hídrico com aplicação de prolina (5 mM), T4= plantas cultivadas em déficit hídrico com aplicação de prolina (10 mM), T5 = plantas cultivadas em déficit hídrico com aplicação de prolina (15 mM), T6 = plantas cultivadas em déficit hídrico com aplicação de prolina (20 mM). Médias seguidas letras iguais não tem diferenças entre si, pelo teste Tukey com 5% de significância.

Considerando o índice de clorofila a (Figura 2A) os tratamentos T2,T3 e T4 obteve maior teor significativo, já o tratamento T1 apresentou o mesmo teor de clorofila a dos tratamentos T5 e T6, isso indica que houve mitigação do estresse hídrico, considerando que o teor de pigmentos cloroplastídicos aumentam em condição de estresse. O aumento no índice de clorofila em plantas submetidas ao déficit hídrico pode ser interpretado como uma estratégia adaptativa, permitindo uma maior captação de luz e contribuindo para a otimização da fotossíntese em condições adversas. Considerando os índices de clorofila b e total, o desempenho foi similar ao apresentado para clorofila a.

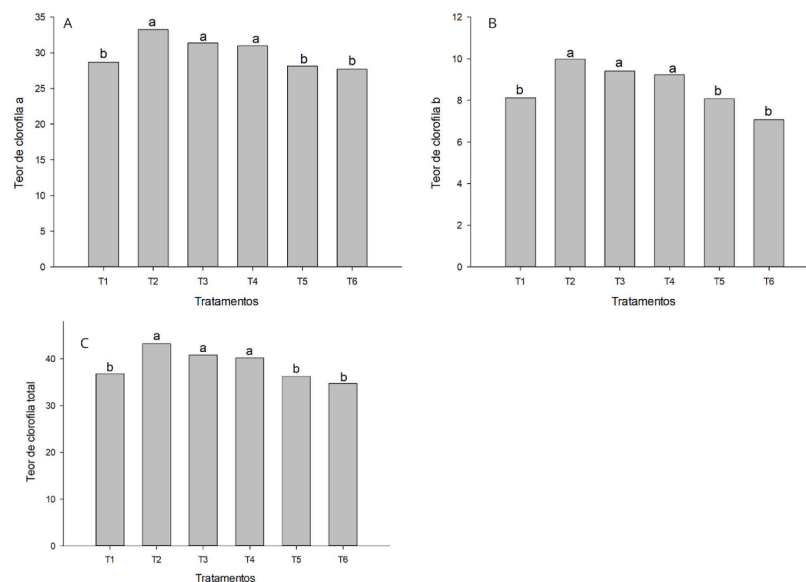


Figura 2. Análise de Clorofila em *Physalis angulata* L., cultivada em condição bem hidratada e em déficit hídrico com aplicação de prolina., T1 = Plantas bem hidratadas 80% da DH sem aplicação de prolina, T2 = plantas cultivadas em déficit hídrico sem aplicação de prolina (0,0 mM), T3 = plantas cultivadas em déficit hídrico com aplicação de prolina (5 mM), T4= plantas cultivadas em déficit hídrico com aplicação de prolina (10 mM), T5 = plantas cultivadas em déficit hídrico com aplicação de prolina (15 mM), T6 = plantas cultivadas em déficit hídrico com aplicação de prolina (20 mM). Médias seguidas letras iguais não tem diferenças entre si, pelo teste Tukey com 5% de significância.

Os aspectos morfológicos (Figura 4) foram influenciados apenas pela disponibilidade hídrica em *Physalis angulata* L., no qual plantas cultivadas bem hidratada (T1), apresentaram altura, número de folhas e área foliar superior às plantas cultivadas em déficit hídrico com aplicação de prolina (T3, T4, T5 e T6), isso está diretamente relacionado à maior disponibilidade de água e à capacidade da planta de sustentar um maior número de células para divisão e expansão. Em condições de déficit hídrico pode ocorrer à senescência precoce das folhas e à redução do número de folhas como uma resposta adaptativa para minimizar a transpiração (Abid et al., 2018).

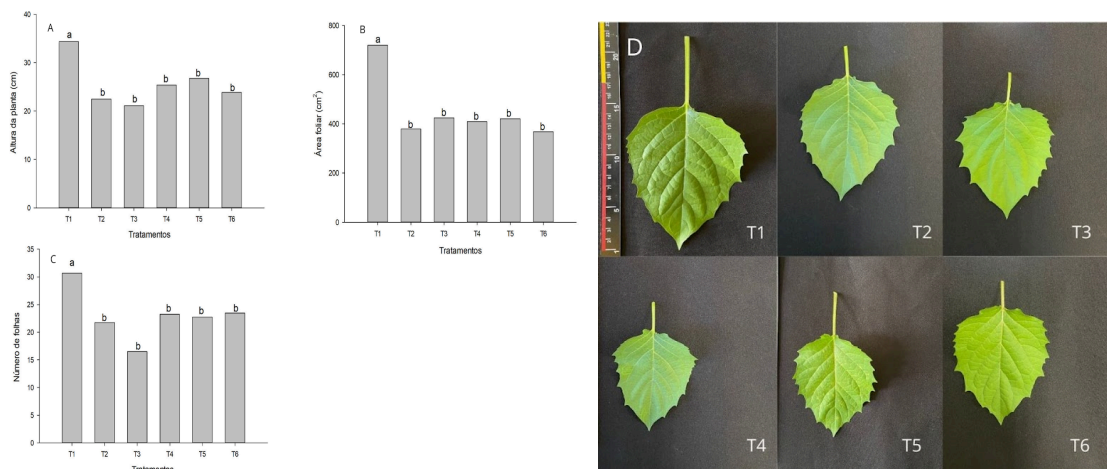


Figura 3. Análise morfológica em *Physalis angulata* L., cultivada em condição bem hidratada e em déficit hídrico com aplicação de prolina, altura da planta (A) área foliar (B), número de folhas (C), folhas (D). T1 = Plantas bem hidratadas 80% da DH sem aplicação de prolina, T2 = plantas cultivadas em déficit hídrico sem aplicação de prolina (0,0 mM), T3 = plantas cultivadas em déficit hídrico com aplicação de prolina (5 mM), T4= plantas cultivadas em déficit hídrico com aplicação de prolina (10 mM), T5 = plantas cultivadas em déficit hídrico com aplicação de prolina (15 mM), T6 = plantas cultivadas em déficit hídrico com aplicação de prolina (20 mM). Médias seguidas letras iguais não tem diferenças entre si, pelo teste Tukey com 5% de significância.

CONCLUSÃO

O *priming* químico com aplicação de prolina em plantas de *Physalis angulata* promove incremento do conteúdo relativo de água e reduz o teor de pigmentos cloroplastídicos. Os aspectos morfológicos de *Physalis angulata* não foram influenciados pelo *priming* químico com aplicação de prolina.

REFERÊNCIAS

- ABID, M., SHAO, Y., L, S., et al. (2018). **Physiological and biochemical changes during drought and recovery periods at tillering stage in wheat (*Triticum aestivum* L.).** *Plant Physiology and Biochemistry*, 125, 47-58.
- ALVALÁ, R. C. S. et al. Drought monitoring in the Brazilian Semiarid region. **Annals of the Brazilian Academy of Sciences**, v. 91, p. 1-15, 2019.
- BATES, L. WALDREN, R. P.; TEARE, I. D. **Rapid determination of free proline for water stress studies.** *Plant and Soil*, v. 39, p. 205-207, 1973.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: **um sistema computacional de análise estatística.** *Ciência e Agrotecnologia*, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
- GONZÁLEZ-CHAVIRA, M. M. et al. Controlled water deficit as abiotic stress factor for enhancing the phytochemical content and adding-value of crops. **Scientia Horticulturae**. v. 234, p. 354–360, 2018.
- HUANG, M. et al. Withanolides from the genus *Physalis*: a review on their phytochemical and pharmacological aspects. **J Pharm Pharmacol**, v. 72, ed. 5, p. 649-669, 2020.

LEITE, R. S. et al. **Physiological responses of *Physalis angulata* plants to water deficit**. Journal of Agricultural Science, v. 10, n. 10, p. 287-297, 2018.

VERBRUGGEN, N., & HERMANSH, C. (2008). **Proline accumulation in plants: a review**. *Amino Acids*, 35(4), 753-759.

VERSLUES, P.E.; SHARMA, S. Proline metabolism and its implications for plant-environment interaction. **Arabidopsis n° 8**, Edição 0140. 2010.

SANTOS, R. J. et al. Water restriction as a strategy for growing *Talinum fruticosum*(L.) Juss. (Talinaceae). **Revista Caatinga, Mossoró**, v.37: e12183, 2024.