



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 Oliveira<sup>1</sup>; Marilza Neves do Nascimento<sup>2</sup> Robson de Jesus Santos<sup>3</sup>; Uasley Caldas de Oliveira<sup>4</sup>; Vitor Oliveira dos Santos<sup>3</sup>**

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*.

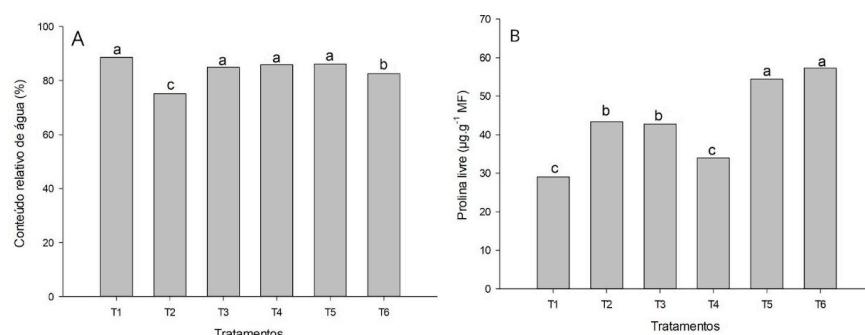
### MATERIAL E MÉTODOS OU METODOLOGIA (ou equivalente)

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 ( $\text{cm}^2$ ) 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).

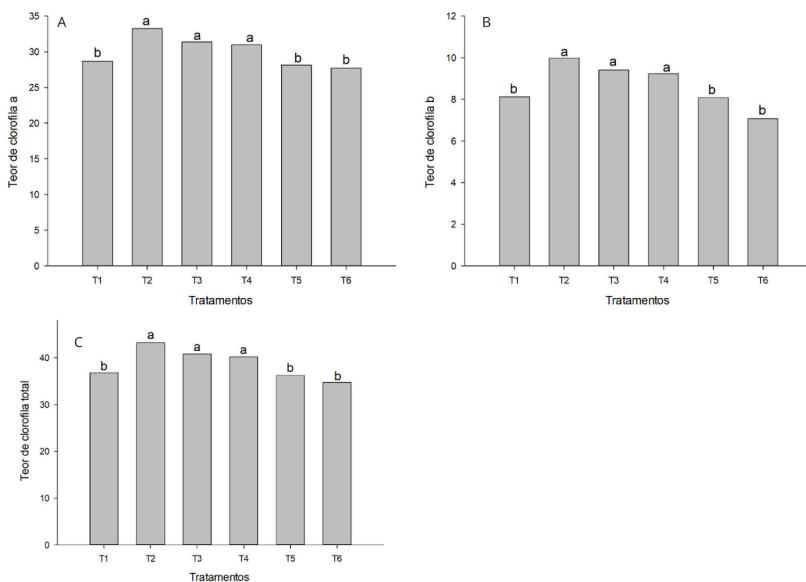
## RESULTADOS E/OU DISCUSSÃO (ou Análise e discussão dos resultados)

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.



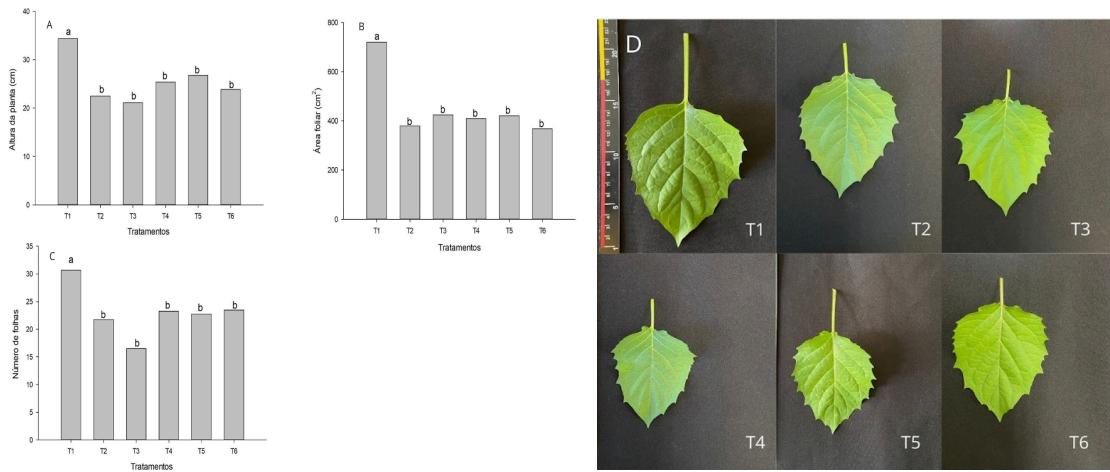
**Figura 1.** Conteúdo relativo de água e de prolina em *Physalis angulata L.*, cultivada em condição bem hidratada e em déficit hídrico com aplicação de prolina., T1 = Plantas bem hidratadas 80% da DH sem aplicação de prolina, T2 = plantas cultivadas em déficit hídrico sem aplicação de prolina (0,0 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 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.

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 e 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. WALDRON, R. P.; TEARE, I. D. **Rapid determination of free proline for waterstressstudies**. *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 déficit**. 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.

VERSLOUES, P.E.; SHARMA, S. Proline metabolism and its implications for plant-environment interaction. **Arabidopsis nº 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.