

PIGMENTOS CLOROPLASTÍDICOS DA PITAIA BRANCA (*Hylocereus undatus*) IRRIGADA COM DIFERENTES FONTES DE ÁGUA E ADUBAÇÃO DE SILICATO DE POTÁSSIO

Agda Malany Forte de Oliveira¹, Vander Mendonça², Raires Irlenizia da Silva Freire³, Elisandra Sampaio de Freitas⁴, David Emanuel Gomes da Silva⁴, Francisco Vanies da Silva Sá⁵

RESUMO: A pitiaia branca (*Hylocereus undatus*) destaca-se como cultura promissora no semiárido brasileiro devido à sua adaptabilidade e valor comercial crescente. No entanto, fatores como o estresse térmico e a escassez hídrica limitam seu desenvolvimento. Nesse contexto, objetivou-se avaliar a eficiência de pigmentos cloroplastídicos da pitiaia branca submetida a diferentes doses de silicato de potássio e fontes de água de irrigação. O experimento foi conduzido em delineamento de blocos casualizado (DBC), em esquema fatorial 3×3 , com seis repetições. Os tratamentos consistiram em três fontes de água (abastecimento, mistura e piscicultura) e três doses de silicato de potássio (0%, 1% e 2%). A utilização da água pura da piscicultura associada a 1% e 2% de silicato de potássio foi benéfica para o teor de clorofila b e carotenoides totais das pitaias brancas. A mistura das fontes de água sem nenhuma dose de silicato de potássio (0%) também foi benéfica para o teor de clorofilas e carotenoides das pitaias brancas.

PALAVRAS-CHAVE: silício, reuso de água, clorofilas.

¹ Pós-doutoranda do Programa institucional de pós-graduação PIPD-CAPES, vinculada ao programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias- PPGCA – Universidade Estadual da Paraíba - UEPB; Rua das Baraúnas, 351, Bairro Universitário, Campina Grande, PB, CEP 58429-500, Fone: (83) 996221729. E-mail: agda.forte@visitante.uepb.edu.br.

² Prof. Doutor, Depto Ciências Agrárias e Florestais, UFERSA, Mossoró, RN.

³ Mestre em fitotecnia, Programa de pós-graduação em Fitotecnia, UFERSA, Mossoró, RN. Graduação em Agronomia, Depto Ciências Agrárias e Florestais, UFERSA, Mossoró, RN.

⁴ Prof. Doutor, Depto Ciências Agrárias e Exatas, UEPB, Catolé do Rocha, PB.

⁵ Prof. Doutor, Depto Ciências Agrárias e Exatas, UEPB, Catolé do Rocha, PB.

CHLOROPLASTID PIGMENTS OF WHITE PITAYA (*Hylocereus undatus*) IRRIGATED WITH DIFFERENT WATER SOURCES AND POTASSIUM SILICATE FERTILIZATION

ABSTRACT: White dragon fruit (*Hylocereus undatus*) stands out as a promising crop in the Brazilian semiarid region due to its adaptability and growing commercial value. However, factors such as heat stress and water scarcity limit its development. In this context, we aimed to evaluate the efficiency of chloroplast pigments in white dragon fruit subjected to different potassium silicate doses and irrigation water sources. The experiment was conducted in a randomized complete block design (RBD) in a 3×3 factorial arrangement with six replicates. Treatments consisted of three water sources (supply, mixed, and fish farming) and three potassium silicate doses (0%, 1%, and 2%). The use of pure fish farm water combined with 1% and 2% potassium silicate was beneficial for the chlorophyll b and total carotenoid content of white dragon fruit. Mixing water sources without any dose of potassium silicate (0%) was also beneficial for the chlorophyll and carotenoid content of white dragon fruits.

KEYWORDS: silicon, water reuse, chlorophylls.

INTRODUÇÃO

A crescente conscientização da população sobre a importância de fontes de alimentos saudáveis tem impulsionado o consumo de frutas. Esse cenário contribuiu para a progressão do mercado de frutas exóticas que, além das suas qualidades nutricionais, também atuam na diversificação da produção e no crescimento econômico, tornando-se uma nova alternativa para os produtores (Freire, 2024). A pitaya (*Hylocereus* spp.), cactácea trepadeira da família Cactaceae, é originária das Américas e se adapta a diversas condições climáticas, com melhor desempenho em climas tropicais e subtropicais (Goenaga et al., 2020). A crescente demanda pelos frutos tem impulsionado a expansão do cultivo e a necessidade de aprimorar técnicas para aumentar a produtividade e a qualidade dos frutos (Oliveira, 2022).

No entanto, fatores como altas temperaturas e escassez hídrica limitam a produção. O calor excessivo pode afetar diretamente o metabolismo das proteínas, os processos enzimáticos, as sínteses de pigmentos vegetais, a eficiência fotossintética e a taxa de transpiração, causando murchamento, queimadura solar e, em casos mais graves, o apodrecimento dos cladódios,

prejudicando assim o crescimento e a biomassa, e conseqüentemente a produção e a qualidade dos frutos (Souri et al., 2021).

A aplicação de silício é considerada uma estratégia eficaz para mitigação dos efeitos do estresse térmico, por regular a abertura estomática e manter o equilíbrio hídrico, além de fortalecer as paredes celulares (Kimura et al., 2020). Uma vez que os depósitos de silício dentro dos compartimentos da parede celular do xilema e de outros tecidos vasculares diminuem a transpiração causada pela temperatura elevada, proporcionando que as atividades metabólicas ocorram de forma eficiente sob altas temperaturas (Souri et al., 2021).

A escassez de água é um dos principais problemas da atualidade, exigindo estratégias alternativas sustentáveis, como o reuso de efluentes da aquicultura, uma vez que são ricos em nutrientes, reduzem custos e impactos ambientais, favorecendo o desenvolvimento das plantas. Portanto, objetivou-se avaliar a eficiência de pigmentos cloroplásticos da pitáia branca submetida a diferentes doses de silicato de potássio e fontes de água de irrigação.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no pomar didático pertencente à Universidade Federal Rural do Semi-árido (UFERSA), Mossoró-RN. A área experimental foi implantada em 2018 no espaçamento 3 x 2 m. Para adubação foram aplicados 350 g do NPK (16-16-16) e 20 L de composto orgânico, aplicados a lanço em formato meia lua, por planta. A água utilizada na irrigação veio do setor de aquicultura da UFERSA; o silicato de potássio utilizado foi obtido comercialmente (ProSilicon, Rigrantec, Brasil). A composição do produto correspondia a K₂O (10%) e SiO₂ (10%).

O delineamento experimental foi em blocos casualizados (DBC), em esquema fatorial 3 x 3, com seis blocos e uma planta por parcela. O primeiro fator foi constituído por três fontes de água (abastecimento, mistura e piscicultura). O segundo fator constituído de doses de silicato de potássio via pulverização: (0% (controle), 1% e 2%).

No início do experimento, as plantas foram podadas de forma uniforme, sendo deixados cerca de 30 a 40 cladódios por planta. O silicato de potássio foi aplicado, utilizando-se um pulverizador tipo costal manual, com capacidade para 12 L de calda. As aplicações foram feitas à meia-noite quando os estômatos se encontravam abertos e a planta teria maior probabilidade de absorver. Foram realizadas três aplicações de cada dose: a primeira aplicação foi realizada na brotação floral aproximadamente 46 dias após o início do experimento, a segunda após a

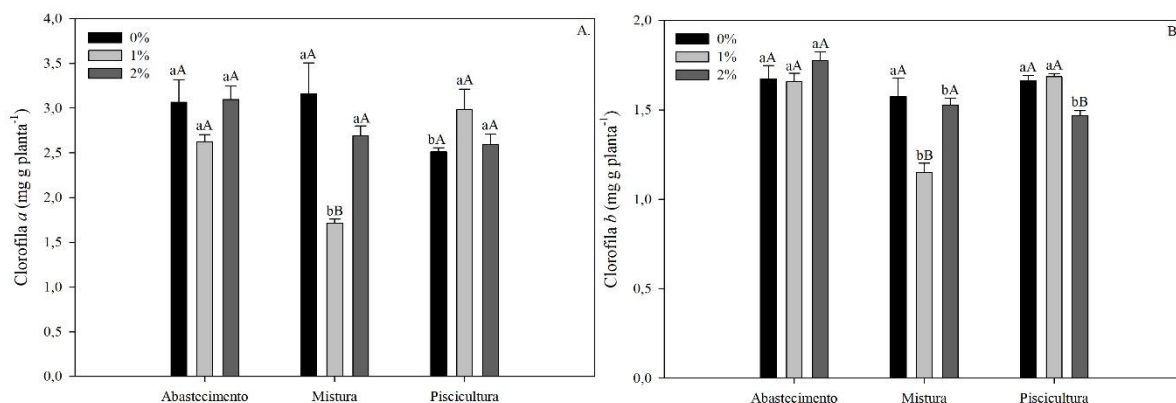
antes aproximadamente 66 dias e a terceira no enchimento dos frutos aproximadamente 102 dias após o início do experimento.

Foram utilizadas a água de abastecimento (AB) que é água usada para irrigação de todo o pomar, e a água da piscicultura, obtida pelo setor de aquicultura da UFERSA, para tanto, foi instalado um sistema de irrigação externo fazendo a ligação até o pomar didático, com isso a água da piscicultura chegava até a caixa principal instalada no pomar, em seguida, era depositada em duas caixas menores de 2.000 L que ficavam localizadas próximas à área experimental. O terceiro tipo de água era uma mistura de 50% de água de abastecimento e 50% de água da piscicultura. A irrigação das plantas era feita manualmente com auxílio de um regador de 5 L. As plantas eram irrigadas três vezes na semana com 5 L de água na região próxima às raízes.

Os cladódios foram coletados e em seguida armazenados para realizar as seguintes análises clorofilas a, b e total e carotenoides totais. Os dados foram submetidos à análise de variância (teste F $p \leq 0,05$), quando significativos foram submetidos ao teste (t-LSD, $p \leq 0,05$) utilizando-se o software computacional SISVAR v. 5.6 (Ferreira, 2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação de silicato de potássio, associada a diferentes tipos de água (abastecimento, mistura e piscicultura), influenciou significativamente os teores de pigmentos cloroplastídicos da pitiaia branca. Para clorofila a, b e total não houve diferença das doses quando se utilizou a água de abastecimento como fonte de irrigação, no entanto, nas plantas que foram irrigadas com água de mistura, houve uma redução de pigmentos quando se utilizou a dose de 1% de silicato de 45,87%, 26,75% e 30,02%, respectivamente (Figura 1A e C).



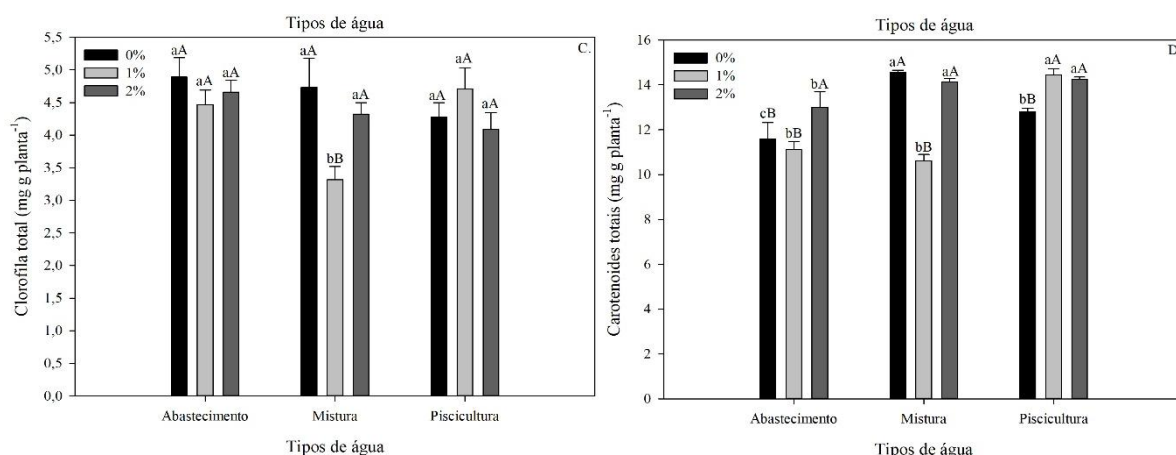


Figura 1. Clorofila a (A), clorofila b (B), clorofila total (C), carotenoides totais (D) em pitaya branca submetida a diferentes doses de silicato de potássio (0%, 1% e 2%) e irrigada com diferentes fontes de água (abastecimento, mistura e piscicultura). Letras minúsculas diferenciam as doses de silicato de potássio dentro das fontes de água e letras maiúsculas diferenciam as fontes de água (t-LSD $P < 0,05$).

As clorofilas a e total não apresentaram diferenças significativas nas doses quando irrigadas com água da piscicultura, enquanto a clorofila b apresentou as maiores médias nas doses 1% e 0% de silicato com médias $1,69 \text{ mg g planta}^{-1}$ e $1,66 \text{ mg g planta}^{-1}$, respectivamente. Observou-se que para os teores de carotenoides totais na água de abastecimento, houve um aumento de 14,5% quando usou a dose de 2% de silicato. Na água de mistura, as doses 0% e 2% não diferiram entre si, enquanto a dose de 1% reduziu 24,9% em relação a dose de 2%, e uma redução de 27,07% em relação ao controle (0%). Irrigando as plantas com a água da piscicultura, observou as plantas do controle (0%) houve uma redução de 11,29% no teor dos carotenoides em relação às que receberam a dose de 1% (Figura 1B).

O uso de 1% e 2% associado com água da piscicultura foi benéfico para clorofila b e carotenoides totais devido a água apresentar uma maior quantidade de nutriente, tais como o silício, e com isso aumentando o teor desse nutriente na planta, uma vez que o mesmo atua na regulação estomática e no aumento da fotossíntese, melhorando consequentemente, a tolerância da planta em altas temperaturas (Amorim, 2022). O acréscimo desses pigmentos pode ter ocorrido porque o silício favorece a estrutura foliar, devido a deposição de sílica (Camargo et al., 2021).

CONCLUSÕES

A utilização da água pura da piscicultura associada a 1% e 2% de silicato de potássio foi benéfico para o teor de clorofila b e carotenoides totais das pitayas brancas. A mistura das fontes

de água sem nenhuma dose de silicato de potássio (0%) também foi benéfica para o teor de clorofilas e carotenoides das pitaias brancas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a Universidade Federal Rural do Semi-árido (UFERSA), e ao Grupo de Ensino Pesquisa e Extensão em Fruticultura (GEPEF).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, **Patrycia Elen Costa**. **Adubações silicatadas em mudas de umbu-cajazeira (*Spondias* sp.) irrigadas com águas salinas**. 2022. 52f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi-árido, Mossoró, 2022.

CAMARGO, M. S., FERNÁNDEZ HONAINÉ, M., OSTERRIETH, M., BOZZA, N. G., DA MOTA SILVA, V., BENVENUTO, M. L., DE ALMEIDA SILVA, M. Silicon fertilization increases gas-exchange and biomass by silicophytolith deposition in the leaves of contrasting drought-tolerant sugarcane cultivars under well-watered conditions. **Plant and Soil**, v. 466, p. 581-595, 2021.

FREIRE, Raires Irlenizia da Silva. **Produção e qualidade da pitaiá branca (*Hylocereus undatus*) submetida a dose de silicato de potássio e irrigação com efluentes da piscicultura**. 2024. 62f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi-árido, Mossoró, 2024.

GOENAGA, R., MARRERO, A., PÉREZ, D. Yield and fruit quality traits of dragon fruit cultivars grown in Puerto Rico. **Hort Technology**, v. 30, n. 6, p. 803-808, 2020.

KIMURA, H., HASHIMOTO-SUGIMOTO, M., IBA, K., TERASHIMA, I., YAMORI, W. Improved stomatal opening enhances photosynthetic rate and biomass production in fluctuating light. **Journal of experimental botany**, v. 71, n. 7, p. 2339 – 2350, 2020.

OLIVEIRA, L. M., MENDONÇA, V., MOURA, E. A., IRINEU, T. H. S., FIGUEIREDO, F. R. A., MELO, M. F., CELEDONIO, W. F., RÊGO, A. L. B., MENDONÇA, L. F. M., ANDRADE, A. D. M. Estresse salino e fertilização orgânica sobre o crescimento e metabolismo bioquímico de mudas de *Hylocereus costaricensis* (pitaia vermelha). **Brazilian Journal of Biology**, v. 84, p. e258476, 2022.

SOURI, Z., KHANNA, K., KARIMI, N., AHMAD, P. Silicon and plants: current knowledge and future prospects. **Journal of Plant Growth Regulation**, v. 40, p. 906-925, 2021.