

AVALIAÇÃO DA DEFESA ANTIOXIDANTE ENZIMÁTICA E NÃO ENZIMÁTICA EM CANA-DE-AÇÚCAR SUBMETIDA A ALTOS TEORES DE ALUMÍNIO

Vinícius Alves da Costa **Guimarães**¹, Efraim Pereira **Pimenta**², Gilmar da Silveira Sousa **Junior**³, Priscila Lupino **Gratão**⁴, Caroline Vaccari **Forte**⁵, Fábio Luis Ferreira **Dias**⁶

Nº 24144

RESUMO – A cana-de-açúcar é fundamental na indústria global de açúcar e biocombustíveis. Seu cultivo sob condições de alto teor de alumínio representa um desafio significativo devido à toxicidade desse metal. Um dos efeitos negativos desta toxicidade é o aumento das espécies reativas de oxigênio (ERO) que pode gerar danos celulares, causando desestabilidade metabólica na planta. Em resposta à oxidação, são ativadas enzimas que atuam contra as ERO, permitindo avaliar o nível de estresse na planta. Diante o exposto, o objetivo deste trabalho é avaliar a defesa enzimática e não enzimática da cana-de-açúcar, quando submetida a altos teores de alumínio. O experimento foi realizado com mudas de 30 dias, conduzido em blocos casualizados em delineamento fatorial 3x3 (0, 20 e 30 mg L⁻¹ de Al₂(SO₄)³.18H₂O e IACSP 97-4039; IACSP01-5503 e IAC91-1099) com 4 repetições, sendo submetidas à toxidez de alumínio por 30 dias em solução nutritiva com pH mantido a 4,5 ± 0,2. Foi avaliada a determinação dos pigmentos vegetais (clorofila a, clorofila b e carotenoides), a peroxidação lipídica (MDA), a atividade da superóxido dismutase (SOD), a atividade da ascorbato peroxidase (APX), o crescimento através da massa seca e os teores de Prolina. Observa-se que o aumento da concentração de Al, reflete negativamente nos parâmetros examinados em ambas cultivares. Entretanto a cultivar que menos apresentou estresse oxidativo foi a IAC91-1099. A avaliação dos mecanismos de defesa apresentados frente ao estresse oxidativo é essencial para orientar a seleção e o desenvolvimento de cultivares mais resilientes e otimização da produtividade agrícola.

Palavras-chaves: Estresse oxidativo, peroxidação lipídica, prolina, alumínio, IAC91-1099.

1 Autor: Bolsista CNPq (PIBIC): Graduação em Engenharia Agrônoma IMESB “VC”, Bebedouro-SP; viniciusadcg@gmail.com

2 Colaborador: Graduação em Ciências Biológicas, UNESP-FCAV, Jaboticabal-SP.

3 Colaborador: Professor Doutor do curso de Engenharia Agrônoma do IMEBS “VC”, Bebedouro-SP.

4 Colaborador: Professora Doutora do Departamento de Biologia da UNESP-FCAV, Jaboticabal-SP.

5 Colaborador: Graduação em Ciências Biológicas, UNESP-FCAV, Jaboticabal-SP.

6 Orientador: Pesquisador do IAC - Centro Avançado de P&D de Cana, Ribeirão Preto-SP; fabio.dias@sp.gov.br.

ABSTRACT – Sugarcane is fundamental to the global sugar and biofuels industry. Its cultivation under conditions of high aluminum content represents a significant challenge due to the toxicity of this metal. One of the negative effects of this toxicity is the increase in reactive oxygen species (ROS), which can generate cellular damage, causing metabolic instability in the plant. In response to oxidation, enzymes that act against ROS are activated, allowing the level of stress in the plant to be assessed. Given the above, the objective of this work is to evaluate the enzymatic and non-enzymatic defense of sugarcane when subjected to high levels of aluminum. The experiment was carried out with 30-day-old seedlings, conducted in randomized blocks in a 3x3 factorial design (0, 20 and 30 mg L⁻¹ of Al₂(SO₄)³. 18H₂O and IACSP 97-4039; IACSP01-5503 and IAC91-1099) with 4 repetitions, being subjected to aluminum toxicity for 30 days in a nutrient solution with a pH maintained at 4.5 ± 0.2. The determination of plant pigments (chlorophyll a, chlorophyll b and carotenoids), lipid peroxidation (MDA), superoxide dismutase activity (SOD), ascorbate peroxidase activity (APX), growth through dry mass and the levels of Proline. It is observed that the increase in Al concentration negatively reflects on the parameters examined in both cultivars. However, the cultivar that presented the least oxidative stress was IAC91-1099. The evaluation of the defense mechanisms presented against oxidative stress is essential to guide the selection and development of more resilient cultivars and optimization of agricultural productivity.

Keywords: Oxidative stress, lipid peroxidation, proline, aluminum, IAC91-1099.