



ALTERAÇÕES NA ROTA DO ÁCIDO CHIQUÍMICO E NOS NÍVEIS DE ENZIMAS ANTIOXIDANTES DE PLANTAS DE LARANJA EXPOSTAS AO GLYPHOSATE

João Farsoni **Malagutti**¹, Rafaela Oliva da **Silva**², Eduardo **Latarini Neto**³, Laura **Hartung**⁴, Julia Marques **Meira**⁵, Fernando Alves de **Azevedo**⁶, Rodrigo **Martinelli**⁷

Nº 24119

RESUMO – A presença de plantas daninhas de difícil controle faz com que muitos citricultores usem glyphosate de forma excessiva, levando à intoxicação dos pomares. O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos nocivos do glyphosate em pomar adulto de laranja Pera. O experimento foi realizado em um pomar de nove anos no CCSM/IAC, em Cordeirópolis/SP, com plantas de laranja Pera enxertadas em tangerina Sunki. O delineamento utilizado foi de blocos aleatorizados, com seis doses de glyphosate (0; 0,36; 3,6; 18; 90 e 180 g ea/ha) e três repetições, com três plantas/parcela. Três aplicações via deriva simulada foram realizadas: jan, mar e mai/24. Foram avaliadas: o número de flores e brotações no início do ano agrícola (ago/2023); concentração de ácido chiquímico, e atividade das enzimas catalase (CAT) e superóxido dismutase (SOD) aos 3, 7, 14, 21, 28 e 35 dias após cada aplicação (DAA); sintomas de fitotoxicidade, aos 35 DAA; e, a produção de frutos em ago/24. Houve aumento de ácido chiquímico (2 vezes a testemunha), de CAT (8 vezes a testemunha) e SOD (3 vezes a testemunha), não necessariamente nas maiores doses de glyphosate. Sintomas de desfolha, folhas deformadas, necrose das brotações, queda de flores e frutos também foram vistos nas maiores doses de glyphosate, inibindo o desenvolvimento e produção das plantas de citros. Portanto a exposição de plantas adultas de citros ao glyphosate causa distúrbios na rota do ácido chiquímico, resultando em maior estresse oxidativo, alterações morfológicas e redução da produtividade.

Palavras-chaves: Citrus, herbicida, fitotoxicidade, estresse oxidativo, catalase, superóxido dismutase.

¹Autor, Bolsista CNPq (PIBIC): Graduação em Engenharia Agrônoma, UFSCar, Araras-SP; joaofmala03@gmail.com

²Colaborador, Mestrando Agricultura Tropical e Subtropical/PG-IAC, Centro Avançado de P&D de Citricultura "Sylvio Moreira"/IAC, Cordeirópolis-SP.

³Colaborador, Mestrando Agricultura Tropical e Subtropical/PG-IAC, Centro Avançado de P&D de Citricultura "Sylvio Moreira"/IAC, Cordeirópolis-SP.

⁴Colaborador, Bolsista CNPq (PIBIC): Graduação em Agroecologia, UFSCar, Araras-SP.

⁵Colaborador, M.Sc., Centro Avançado de P&D de Citricultura "Sylvio Moreira"/IAC, Cordeirópolis-SP.

⁶Pesquisador do Centro Avançado de P&D de Citricultura "Sylvio Moreira"/IAC; fernando@ccsm.br

⁷Orientador: Pesquisador de Pós-doc do Centro Avançado de P&D de Citricultura "Sylvio Moreira"/IAC. martinelli@ccsm.br



ABSTRACT – *The presence of difficult-to-control weeds causes many citrus growers to use glyphosate excessively, leading to phytointoxication in orchards. This study aimed to evaluate the harmful effects of glyphosate in adult Pera sweet orange orchards. The experiment was conducted in a nine-year-old orchard at CCSM/IAC, in Cordeirópolis/SP, with Pera orange plants grafted onto Sunki tangerine. The design used was randomized blocks, with six doses of glyphosate (0, 0.36, 3.6, 18, 90, and 180 g ae/ha) and three replications, with three plants/plot. Three applications via simulated drift were carried out: Jan, Mar, and May/24. The following were evaluated: the number of flowers and sprouts at the beginning of the agricultural year (Aug/2023); concentration of shikimic acid, and activity of catalase (CAT) and superoxide dismutase (SOD) enzymes at 3, 7, 14, 21, 28 and 35 days after each application (DAA); symptoms of phytotoxicity, at 35 DAA; and, fruit production in Aug/24. There was an increase in shikimic acid (2 times the control), CAT (8 times the control), and SOD (3 times the control), not necessarily in the highest doses of glyphosate. Symptoms of defoliation, deformed leaves, bud necrosis, and flower and fruit drop were also seen at the highest doses of glyphosate, inhibiting the development and production of citrus plants. Therefore, exposure of adult citrus plants to glyphosate causes disturbances in the shikimic acid pathway, resulting in greater oxidative stress, morphological changes, and reduced yield.*

Keywords: *Citrus, herbicide, Phytotoxicity, oxidative stress, catalase, superoxide dismutase.*