

Óxido nítrico protege arroz do estresse oxidativo causado por herbicidas

Keli Souza da Silva¹, Luciane Almeri Tabaldi², Liana Verônica Rossato³, Leonardo José Kurtz Urban⁴,
Sérgio Luiz de Oliveira Machado⁵, Nelson Diehl Kruse⁶, Enio Marchesan⁷

Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil. keli_agro@yahoo.com.br¹, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil², Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil³, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil⁴, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil⁵, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil⁶, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil⁷

A ação dos herbicidas inibidores dos fotossistemas e da protoporfirinogênio oxidase (PROTOX) leva a formação de clorofila tripleto (^3CHL), oxigênio singleto ($^1\text{O}_2$), superóxido ($\text{O}_2^{\bullet-}$) e seus derivados peróxido de hidrogênio (H_2O_2) e radical hidroxila (OH^\cdot). Antioxidantes enzimáticos e não enzimáticos protegem a célula do dano causado pelo estresse oxidativo e o óxido nítrico (NO), fornecido através de nitroprussiato de sódio (SNP) tem sido relatado como um protetor de plantas. Este trabalho avaliou a proteção do NO em plantas de arroz expostas a diferentes níveis de estresse causados por herbicidas. O ensaio, em delineamento de blocos ao acaso, fatorial 4x3 com quatro repetições, foi conduzido em Formigueiro, RS. A cultivar Puitá INTA CL recebeu em V_3 , duas pulverizações sucessivas de água destilada, 200 ou 2000 μM de SNP. Após 24 horas, as plantas foram pulverizadas com o equivalente a 1,0 L ha^{-1} dos herbicidas paraquat + diuron (alto estresse), oxyfluorfen (médio), oxadiazon (baixo) ou água destilada. Três dias após o tratamento, folhas foram coletadas e congeladas em nitrogênio líquido para análise do dano nas membranas (condutividade máxima potencial – CMP), H_2O_2 , Tbars, clorofilas e carotenóides e a atividade das enzimas superóxido dismutase (SOD) e guaiacol peroxidase (POD). Houve interação, indicando que os mecanismos de proteção são dependentes do nível de estresse e da concentração de SNP. Na ausência do protetor, paraquat + diuron, oxyfluorfen e oxadiazon causaram 90, 63 e 18% da CMP. O tratamento com 2000 μM de SNP alterou a CMP para 80, 47, e 19%. Os herbicidas reduziram os teores de clorofilas e carotenóides e, contudo o tratamento com SNP tenha aumentado tais teores, não houve diferença estatística. A atividade da SOD, que dismuta $\text{O}_2^{\bullet-}$ a H_2O_2 foi 38% menor nas plantas tratadas com SNP e expostas a paraquat + diuron, que juntamente com a redução nos níveis de H_2O_2 e Tbars, indica a possível reação do óxido nítrico com o $\text{O}_2^{\bullet-}$, diferentemente das plantas tratadas com oxyfluorfen, onde o aumento dos níveis de H_2O_2 foi acompanhado do aumento da atividade enzimática, sinalizando outra rota de proteção. Nas plantas expostas a baixo ou nenhum estresse, o óxido nítrico mostrou-se levemente tóxico, embora tenha aumentado os teores de clorofila total em até 26%. O óxido nítrico protegeu as plantas de arroz do dano causado pelos herbicidas.

Palavras-chave: estresse oxidativo, peroxidação de lipídeos, protetor de plantas

Apoio: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior