

COMPARAÇÃO DA ATIVIDADE DA CATALASE EM TRÊS PLANTAS DANINHAS DA FAMÍLIA ASTERACEAE

MARQUES, B.S.¹; MACHADO, E.C.R.¹; SILVA, A.P.P.¹;
LIMA, R.S.O.¹; COSTA, R.¹; CARVALHO, S.J.P.²

¹Graduandos em Engenharia Agrônômica – IFSULDEMINAS, Campus Machado

²Professor do IFSULDEMINAS, Campus Machado

1 INTRODUÇÃO

A losna-branca (*Parthenium hysterophorus* L.) é uma espécie infestante de lavouras e pastagens, que interfere nas práticas agrícolas, promove intoxicação do gado, causa interferência alelopática em algumas culturas, além de ser reservatório natural de pragas e doenças de importância para a agricultura (Lucchini et al., 2005). Desta forma, com frequência, herbicidas são utilizados para eliminação desta planta daninha.

Dentre os diversos herbicidas registrados no Brasil, pode-se destacar o paraquat. Trata-se de um produto não-seletivo, com ação de contato, recomendado para dessecações e/ou aplicações dirigidas às entrelinhas de diversas culturas. Nas plantas, o paraquat atua capturando os elétrons provenientes do fotossistema I, com posterior formação de radicais livres. Estes radicais livres são rapidamente oxidados a superóxidos e, posteriormente, por dismutação, tem-se a formação de peróxido de hidrogênio (água oxigenada), que possui elevada ação tóxica em nível celular (Silva et al., 2007). No entanto, podem ser encontrados alguns relatos sobre a tolerância de certas espécies a este herbicida, em especial da losna-branca (Njoroge, 1991; Nicolai et al., 2004; Martins et al., 2008).

Há diversas explicações para a tolerância de plantas daninhas a herbicidas, dentre elas a presença de enzimas que rapidamente eliminam agentes oxidativos da célula, com destaque para a superóxido dismutase, ascorbato peroxidase e a catalase (Chelikani et al., 2004; Martins et al., 2008). Desta forma, este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de comparar a atividade da catalase em extrato aquoso de três plantas daninhas da família Asteraceae (*Parthenium hysterophorus*, *Emilia sonchifolia* e *Galinsoga parviflora*).

2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Análise de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Campus Machado – MG (21° 41' 56" S, 45° 53' 23" W e 850 m de altitude), em abril de 2011. Avaliou-se a reação de extratos aquosos vegetais (presença da enzima catalase) com peróxido de hidrogênio (água oxigenada, 10 volumes), por meio do método prático. Todos os extratos aquosos vegetais foram preparados a partir da trituração de limbos foliares em liquidificador, por dois minutos, utilizando água deionizada como veículo. Posteriormente, retiraram-se as partículas maiores remanescentes com uso de coador comum. Os limbos foliares foram coletados em áreas agrícolas do Campus ou em áreas não-agrícolas do município de Machado – MG e imediatamente transportados até o laboratório.

O método prático está fundamentado na mensuração da reação ocorrida dentro de seringas plásticas, promovendo-se a sucção do extrato aquoso vegetal e, em seguida, do peróxido de hidrogênio. Imediatamente após a entrada do peróxido de hidrogênio na seringa, tampa-se a mesma, promove-se agitação (cinco inversões) e observa-se o deslocamento espontâneo do êmbolo, devido ao desprendimento de oxigênio. Após tempo pré-determinado, anota-se o valor indicado pelo êmbolo. Considera-se o volume de O₂ produzido como a diferença entre a medida final do êmbolo e o volume inicial de líquido (extrato vegetal e peróxido de hidrogênio). Em todos os casos, procedeu-se a sucção inicial de 5 mL de extrato aquoso vegetal e 5 mL de peróxido de hidrogênio.

Um experimento foi desenvolvido com o objetivo de comparar a atividade da catalase de extrato aquoso de losna-branca com duas outras espécies daninhas da família Asteraceae, sendo estas: falsa-serralha (*Emilia sonchifolia*) e picão-branco (*Galinsoga parviflora*). Foi utilizado esquema de tratamentos fatorial 3 x 4, em que três foram as espécies daninhas e quatro foram as concentrações do extrato (40, 30, 20 e 10 g L⁻¹), com oito repetições. O tempo de reação foi padronizado em um minuto; exceto para a concentração de 10 g L⁻¹, em que se aguardaram dois minutos. Posteriormente, realizou-se compensação do volume de gás, dividindo-se o volume obtido por dois. A temperatura média do ambiente foi de 22°C. Foram utilizadas seringas de 50 mL (concentrações de 40, 30 e 20 g L⁻¹) e 20 mL (concentração de 10 g L⁻¹).

Aplicou-se o teste F na análise da variância, seguido de regressões polinomiais (concentrações de extratos aquosos) ou do teste de Tukey (comparação das espécies). Todos os testes foram utilizados com nível de significância de 5%.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Detectou-se maior atividade enzimática no extrato aquoso de losna (Figura 1), que contribui para a compreensão da maior tolerância desta espécie ao paraquat. Neste caso, o método prático não foi adequado para quantificar a atividade da enzima na menor concentração do extrato (10 g L^{-1}) para as espécies mais sensíveis ao herbicida, de modo que estes dados foram descartados. Em geral, a atividade detectada para a catalase foi semelhante entre o picão-branco e a falsa-serralha (Figura 1). Em experimentos de campo, Nicolai et al. (2004) constataram falha de controle de losna-branca após pulverização de paraquat em área de café. De forma semelhante, Njoroje (1991) também confirmaram tolerância de losna-branca ao herbicida paraquat em cafezais do Quênia.

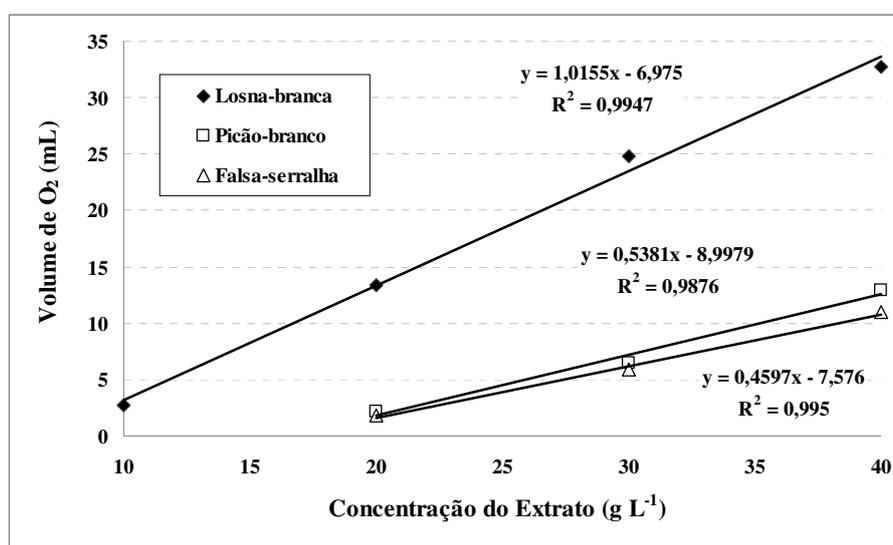


Figura 2. Volume deslocado no interior da seringa (O_2) após reação entre 5 mL de peróxido de hidrogênio e 5 mL de extrato aquoso de losna-branca (*Parthenium hysterophorus*), picão-branco (*Galinsoga parviflora*) e falsa-serralha (*Emilia sonchifolia*). $\text{DMS}_{\text{Esp}} = 1,38$. Machado – MG, 2011.

Martins et al. (2008), também avaliaram a atividade da catalase em plantas de losna-branca, porém com auxílio de espectrofotômetro. Observaram incremento da atividade enzimática após pulverização das plantas com o herbicida paraquat, concluindo que a atividade de enzimas antioxidantes em losna-branca, sobretudo a superóxido dismutase e a catalase, pode estar relacionada com a tolerância da espécie ao paraquat.

Neste sentido, Chelikani et al. (2004) comentam sobre a existência de três classes de proteínas não-relacionadas em sua seqüência de aminoácidos (mais de 200 seqüências) e estrutura que exibem significativa atividade como catalases, com elevada divergência em suas propriedades e eficiência. Segundo Azevedo et al. (1998), mais de uma isoenzima de catalase é normalmente observada em espécies vegetais.

4 CONCLUSÕES

Conclui-se que a maior atividade da catalase da losna-branca contribui significativamente para a tolerância desta espécie ao herbicida paraquat. Esta maior atividade pode ser consequência da maior concentração enzimática nas células ou devido à maior atividade intrínseca da enzima (afinidade enzima-substrato).

5 REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, R.A. et al. Response of antioxidant enzymes to transfer from elevated carbon dioxide to air and ozone fumigation, in the leaves and roots of wild-type and a catalase-deficient mutant of barley. **Physiologia Plantarum**, v.104, p.280-292, 1998.
- CHELIKANI, P.; FITA, I.; LOEWEN, P.C. Diversity of structures and properties among catalases. **Cellular and Molecular Life Sciences**, v.61, p.192-208, 2004.
- LUCCHINI, F.; SKORUPA, L.A.; TAMBASCO, F.J.; SÁ, L.A.N. **A losna-branca *Parthenium hysterophorus* L. (Heliantheae: Asteraceae), planta invasora exótica do Brasil**. Jaguariúna: Embrapa, 2005. 5p. (Comunicado Técnico 29).
- MARTINS, B.A.B. et al. Effect of the herbicide paraquat on superoxide dismutase (SOD) and catalase (CAT), in *Parthenium hysterophorus* (ragweed). In: CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE MALEZAS, 18., Ouro Preto, 2008. **A ciência das plantas daninhas na sustentabilidade dos sistemas agrícolas**. Sete Lagoas: SBCPD/Embrapa Milho e Sorgo, 2008. 9p. CD-ROM.
- NICOLAI, M. et al. Gramocil (paraquat + diuron) como alternativa ao uso de glyphosate no controle de plantas daninhas em café: dose cheia e seqüencial. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 24., São Pedro, 2004. **Suplemento...** São Pedro: SBCPD, 2004. p.265.
- NJOROGE, J.M. Tolerance of *Bidens pilosa* L. and *Parthenium hysterophorus* L. to paraquat (Gramoxone) in Kenya coffee. **Kenya Coffee**, v.56, p.999-1001, 1991.
- SILVA, A.A.; FERREIRA, F.A.; FERREIRA, L.R. Herbicidas: classificação e mecanismo de ação. In: SILVA, A.A.; SILVA, J.F. (Eds.) **Tópicos em manejo de plantas daninhas**. Viçosa: UFV, 2007. p.83-148.