

ATIVIDADE DA CATALASE DE LOSNA-BRANCA (*Parthenium hysterophorus*) COMPARADA A ONZE ESPÉCIES DANINHAS

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

¹Graduandos em Engenharia Agrônômica – IFSULDEMINAS, Campus Machado

²Professor do IFSULDEMINAS, Campus Machado

1 INTRODUÇÃO

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 (*Parthenium hysterophorus*).

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) confirmaram tolerância de losna-branca ao herbicida paraquat em cafezais do Quênia. 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). As catalases são um grupo de enzimas que promove a degradação de duas moléculas de peróxido de hidrogênio (água oxigenada) em água e oxigênio (Chelikani et al., 2004; Tabaldi et al., 2007).

Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de comparar a atividade da catalase em extrato aquoso de losna-branca (*Parthenium hysterophorus*) com outras 11 espécies de plantas daninhas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Um experimento foi desenvolvido com o objetivo de comparar a atividade da catalase de extrato aquoso de losna-branca com outras 11 espécies de plantas daninhas, sendo estas: amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*), apaga-fogo (*Alternanthera tenella*), capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus*), capim-colonião (*Panicum maximum*), caruru-de-mancha (*Amaranthus viridis*), corda-de-viola (*Ipomoea hederifolia*), picão-branco (*Galinsoga parviflora*), picão-preto (*Bidens pilosa*), serralha (*Sonchus oleraceus*), tiririca (*Cyperus rotundus*) e trapoeraba (*Commelina benghalensis*).

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). Procedeu-se a sucção inicial de 5 mL de extrato aquoso vegetal e 5 mL de peróxido de hidrogênio. A temperatura média do ambiente foi de 21,2°C.

O tempo de reação foi padronizado em um minuto, todos os extratos vegetais tiveram concentrações de 40 g L⁻¹ e utilizaram-se seringas de 50 mL para as medições. Foi utilizado delineamento experimental de blocos ao acaso, com 12 tratamentos (espécies) e oito repetições. Aplicou-se o teste F na análise da variância, seguido de teste de Tukey (comparação das espécies), ambos com nível de significância de 5%.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se maior atividade enzimática da catalase em extrato de losna-branca, superior a todas as demais espécies daninhas testadas (Tabela 1). O amendoim-bravo e o caruru-de-mancha também tiveram significativa produção de O₂, porém inferiores ao extrato de losna-branca. Vale ressaltar a baixíssima atividade da catalase observada nos extratos de plantas das famílias Poaceae (capim-colonião e capim-carrapicho) e Cyperaceae (Tabela 1).

Tabela 1. Volume deslocado no interior da seringa (O₂) após reação entre 5 mL de peróxido de hidrogênio e 5 mL de extrato aquoso de doze espécies de plantas daninhas¹. Machado – MG, 2011.

Espécies de Plantas Daninhas		Volume de O ₂
Nome Comum	Nome Científico	(mL)
Losna-branca	<i>Parthenium hysterophorus</i>	34,3 a
Amendoim-bravo	<i>Euphorbia heterophylla</i>	26,4 b
Caruru-de-mancha	<i>Amaranthus viridis</i>	23,5 bc
Trapoeiraba	<i>Commelina benghalensis</i>	21,1 c
Serralha-verdadeira	<i>Sonchus oleraceus</i>	20,9 c
Apaga-fogo	<i>Alternanthera tenella</i>	17,2 d
Corda-de-viola	<i>Ipomoea hederifolia</i>	15,9 d
Picão-branco	<i>Galinsoga parviflora</i>	14,8 d
Picão-preto	<i>Bidens pilosa</i>	9,6 e
Capim-colonião	<i>Panicum maximum</i>	1,9 f
Tiririca	<i>Cyperus rotundus</i>	1,1 f
Capim-carrapicho	<i>Cenchrus echinatus</i>	0,0 f
F = 274,86**	CV (%) = 11,77	DMS = 3,1

**Teste F significativo a 1% de probabilidade; ¹Médias seguidas por letras iguais, na coluna, não diferem entre si segundo teste de Tukey, com 5% de probabilidade.

As catalases, ou mais corretamente hidropoxidases, são uma das classes de enzimas mais extensamente estudadas e que não seguem a cinética proposta por Michaelis-Menten, exceto para concentrações muito baixas do substrato (Chelikani et al., 2004). Neste sentido, Chelikani et al. (2004) também comentam sobre a existência de três classes de proteínas não-

relacionadas em sua sequência de aminoácidos (mais de 200 sequências) e estrutura que exibem atividade como catalases, com elevada divergência em suas propriedades e eficiência.

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), havendo necessidade de estudos mais precisos para tal conclusão.

5 REFERÊNCIAS

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.

MARTINS, B.A.B.; GRATÃO, P.L.; AZEVEDO, R.A.; RIBEIRO, D.N.; MARCOLINI, L.W.; CHRISTOFFOLETI, P.J. 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.; CHRISTOFFOLETI, P.J.; CARVALHO, S.J.P.; MOREIRA, M.S. Gramocil (paraquat + diuron) como alternativa ao uso de glyphosate no controle de plantas daninhas em café: dose cheia e sequencial. 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.

TABALDI, L.A.; NICOLOSO, F.T.; CASTRO, G.Y.; CARGNELUTTI, D.; GONÇALVES, J.F.; RAUBER, R.; SKREBSKY, E.C.; SCHETINGER, M.R.C.; MORSC, V.M.; BISOGNIN, D.A. **Brazilian Journal of Plant Physiology**, v. 19, n.3, p.211-222, 2007.