

## RESUMO

HAAS, Aline. **Extração, caracterização e purificação parcial de peroxidases de espécies do gênero ficus.** Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais – Área: Tecnologia e Modelagem Ambiental). Universidade do Estado de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Lages – SC, 2018.

As peroxidases são enzimas que catalisam reações de oxidação na presença de peróxido de hidrogênio. Podem ser utilizadas em processos de produção ou gerar benefícios para o meio ambiente, onde catalisam a conversão de poluentes, como os xenobióticos, em produtos com potencial toxicológico reduzido, podendo ainda ser aplicadas na síntese de polímeros aromáticos. Neste sentido, este trabalho teve como objetivo realizar a extração da enzima peroxidase das folhas de *Ficus auriculata* e *Ficus elastica*, realizar a sua caracterização, cinética e otimização das variáveis de desempenho máximo da enzima e a sua purificação parcial. Para atingir os objetivos, inicialmente foi realizada uma revisão bibliográfica referente ao assunto em questão, onde foram compiladas informações sobre fontes vegetais, processos de extração e purificação destas enzimas. Em seguida, foram coletadas as folhas das duas espécies de Ficus e realizadas as extrações das peroxidases, em meio aquoso, separadamente. Para a caracterização das peroxidases, foram obtidos os perfis de temperatura e pH ao longo do tempo, obtidas a constante de Michaelis-Menten ( $K_m$ ), a velocidade específica máxima ( $v_{m\acute{a}x}$ ) e a energia de ativação ( $E_a$ ) e avaliado o efeito da adição de íons metálicos ( $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $K^+$ ,  $Zn^{2+}$  e  $Na^{2+}$ ) na atividade enzimática. Na sequência foi realizada a otimização da temperatura, pH e concentração de substrato. A purificação parcial da enzima foi obtida através da precipitação com sulfato de amônio. As peroxidases, no extrato bruto, do *Ficus auriculata* e do *Ficus elastica* resultaram em atividades enzimáticas de 32,727  $U.mL^{-1}$  e 21,902  $U.mL^{-1}$ , respectivamente, após a otimização. A purificação parcial resultou em incrementos de atividade de 4,31 e 1,87 vezes para as peroxidases do *Ficus auriculata* e do *Ficus elastica*, respectivamente. Os resultados indicam comportamentos distintos para cada uma das espécies, mas com grande potencial de produção da enzima peroxidase a partir destas fontes vegetais alternativas.

**Palavras-chave:** Peroxidases. Ficus. Extração. Purificação parcial.

## ABSTRACT

HAAS, Aline. **Extraction, characterization and partial purification of peroxidases of species of the ficus genus.** Master's degree (Master's Degree in Environmental Sciences – Area: Technology and Environmental Modeling). Universidade do Estado de Santa Catarina, Graduate Program in Environmental Sciences, Lages – SC, 2018.

Peroxidases are enzymes that catalyze oxidation reactions in the presence of hydrogen peroxide. They can be used in production processes or generate benefits for the environment, where they catalyze the conversion of pollutants, such as xenobiotics, into products with reduced toxicological potential, and can be applied in the synthesis of aromatic polymers. In this sense, this work had the objective of extracting the peroxidase enzyme from the leaves of *Ficus auriculata* and *Ficus elastica*, perform its characterization, kinetics and optimization of the maximum performance variables of the enzyme and perform the partial purification. In order to reach the objectives, a bibliographical review was first carried out regarding the subject in question, where information about vegetal sources, extraction and purification processes of these enzymes were compiled. Then, the leaves of the two species of Ficus were collected and the extractions of the peroxidases were carried out, in aqueous medium and separately. For the characterization of the peroxidases, the temperature and pH profiles were obtained over time, obtaining the Michaelis-Menten constant ( $K_m$ ), the maximum specific velocity ( $v_{max}$ ) and the activation energy ( $E_a$ ) and evaluated the effect of the addition of metal ions ( $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $K^+$ ,  $Zn^{2+}$  and  $Na^{2+}$ ) in the enzymatic activity. After, the optimization of temperature, pH and substrate concentration was performed. The partial purification of the enzyme was obtained by precipitation with ammonium sulfate. The partially purified peroxidases of *Ficus auriculata* and *Ficus elastica* resulted in enzymatic activities of 32.727 and 21.902 U.mg<sup>-1</sup>, respectively, after optimization. Partial purification resulted in increases in activity of 4.31 and 1.87 times for the peroxidases of *Ficus auriculata* and *Ficus elastica*, respectively. The results indicated different behaviors for each of the peroxidases, according the specie, but with great potential of production of the peroxidase enzyme from these alternative vegetable sources.

**Keywords:** Peroxidases. Ficus. Extraction. Partial purification.