

TEMPERATURA, pH E CONCENTRAÇÃO DE SUBSTRATO ÓTIMAS DE PEROXIDASES EXTRAÍDAS DE FOLHAS DE *Ficus auriculata* Lour e *Ficus elastica*

Isabela Marinho Silva Werlang¹, Aline Haas², Anieli Pinto Kempka³, Cleiton Vaz⁴

¹ Acadêmico(a) do Curso de Engenharia Química – CEO – Bolsista PROBIC/UDESC,

² Acadêmico do Mestrado em Ciências Ambientais – CAV – PPGCAMB – Bolsista PROMOP

³ Orientadora, Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química – CEO – aniela.kempka@udesc.br.

⁴ Co-orientador, Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química – CEO

Palavras-chave: Fícus, enzima, atividade relativa.

A classe de enzimas denominadas óxido-redutases tem como um dos principais papéis a degradação de compostos orgânicos, através da catálise de reações de transferência de elétrons de um substrato para outro, na presença do peróxido de hidrogênio, podendo ser utilizadas na degradação de corantes e compostos fenólicos de efluentes industriais. A enzima peroxidase pode ser produzida/extraída de diversas fontes como micro-organismos, mamíferos e plantas. O objetivo do presente estudo foi obter a peroxidase das folhas do *Ficus auriculata* Lour e *Ficus elástica*, árvores de sombreamento e paisagismo, e caracterizar o extrato enzimático bruto contendo a enzima peroxidase através da atividade relativa (%), frente à variação de temperatura (5°C - 65°C) (Figura 1a), pH (4 - 9) (Figura 1b) e concentração de substrato (guaiacol: 0,25% à 2,00%) (Figura 1c). A determinação da atividade enzimática foi realizada com o meio de reação composto por guaiacol e H₂O₂ em tampão de acetato de sódio e o extrato enzimático. A reação foi acompanhada durante 5 min e a absorbância do tetraguaiacol formado foi determinada em espectrofotômetro a 470 nm. A atividade enzimática foi calculada com base no aumento da absorbância por min. Para a temperatura (Figura 1a), a peroxidase do *Ficus auriculata* Lour, apresentou um perfil linear de aumento da atividade até 35°C e após, até 65°C, o perfil permanece com pouca variação. Para o intervalo de 35°C a 65°C, as médias de atividade enzimática foram iguais estatisticamente ($p > 0,05$) pelo teste de Tukey, podendo-se afirmar, pela resposta estatística, que a atividade enzimática desta enzima permanece a mesma neste intervalo onde a diferença de temperatura é de 30°C. Para a peroxidase do *Ficus elastica*, a atividade máxima foi em 35°C e diferiu estatisticamente das demais ($p < 0,05$). A temperatura geralmente afeta o desempenho da enzima, pois com a elevação inicial da temperatura, a atividade enzimática tende a aumentar devido o sítio ativo assumir sua conformação mais favorável e pelo aumento da energia cinética das moléculas levar ao aumento da interação entre o sítio ativo da enzima e as moléculas de substrato, até que em um valor de temperatura ótima a enzima atinja a sua atividade máxima. Entretanto, com o aumento adicional da temperatura, a atividade enzimática começa a ser reduzida devido à desnaturação e ruptura da conformação tridimensional da molécula da

enzima, levando assim a mudanças no sítio ativo que não mais aceitará o substrato da maneira ideal. Na Figura 1b estão os perfis obtidos para as peroxidases do *Ficus auriculata* Lour e do *Ficus elastica* em relação ao pH, onde observa-se que os valores máximos de atividade relativa estão no pH 4 (diferente estatisticamente dos demais) e o intervalo de pH 4-5 (diferente estatisticamente dos demais e iguais entre si), respectivamente. Para ambas, a medida que o pH foi aumentado do ótimo para valores de neutralidade e basicidade, houve uma redução da atividade relativa, indicando que pHs alcalinos podem levar à inativação ou desnaturação (diferente estatisticamente dos demais). Para o substrato, Figura 1c, verifica-se que para a peroxidase do *Ficus auriculata* Lour, a atividade enzimática máxima, 100% foi obtida quando utilizada a concentração de 1,5% de substrato e para a peroxidase do *Ficus elastica*, o valor máximo de atividade enzimática foi obtido na concentração de 1% de substrato. Para os dois extratos, os valores máximos de atividade diferiram estatisticamente ($p < 0,05$) dos demais. A presença de concentrações baixas de substrato reduz a atividade devido à falta de disponibilidade de substrato para a enzima, entretanto concentrações elevadas podem afetar a reação causando inibição da enzima por excesso de substrato. Os resultados indicam algumas características distintas para cada uma das peroxidases, mas com grande potencial de produção da enzima peroxidase a partir destas fontes vegetais alternativas.

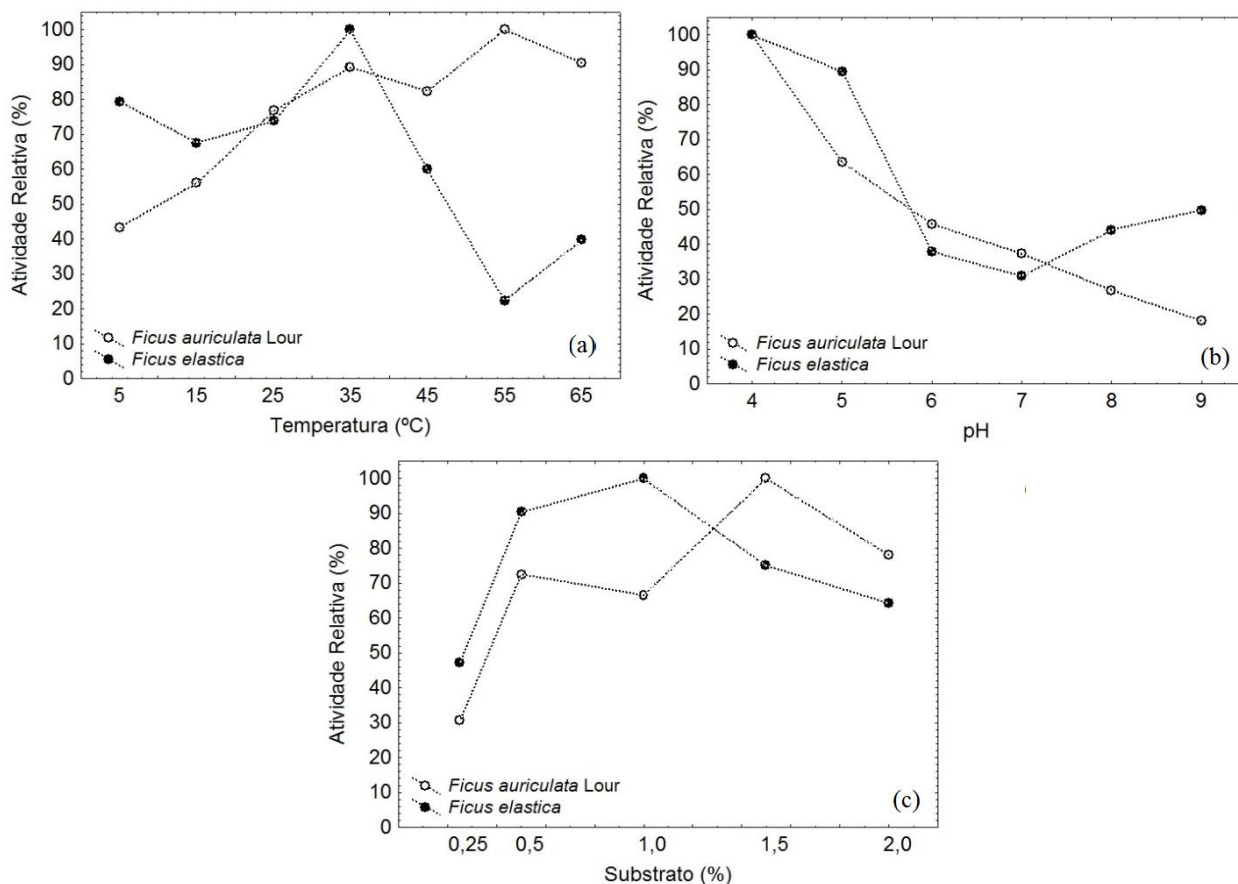


Figura 1 – Atividade relativa (%) das peroxidases do *Ficus auriculata* Lour. E do *Ficus elastica* em relação à temperatura (a), pH (b) e concentração de substrato (c).