

# USO DO COGUMELO *Agaricus bisporus* EM TESTES DE INIBIÇÃO DA ENZIMA TIROSINASE

Karin Carla dos Santos Schmidt<sup>1</sup> Tatiane Luiza Cadorin Oldoni<sup>1</sup>

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Pato Branco

Contato: [karinsschmidt@gmail.com](mailto:karinsschmidt@gmail.com); [tatianeoldoni@utfpr.edu.br](mailto:tatianeoldoni@utfpr.edu.br)



*O escurecimento enzimático promove deterioração de frutas e vegetais após danos físicos. Os cogumelos-de-paris podem ser usados como modelo experimental para ensaios de inibição da enzima tirosinase.*

## INTRODUÇÃO

O escurecimento enzimático ocorre em frutas e vegetais após danos físicos, como corte ou amassamento, ou durante o armazenamento, sendo a tirosinase a enzima chave desse processo de escurecimento. Essa enzima catalisa a oxidação de compostos fenólicos, resultando na formação de melaninas e outros pigmentos que causam escurecimento indesejado de produtos frescos e processados.

Esse fenômeno é um problema na indústria alimentícia, uma vez que o escurecimento altera a aparência dos alimentos e, conseqüentemente, suas propriedades sensoriais, resultando em uma diminuição significativa de sua qualidade e baixa aceitabilidade do consumidor, podendo acarretar desperdício (Djafarou *et al.*, 2023).

Dessa forma, a inibição dessa enzima é de grande interesse para a indústria, e, nesse contexto, o cogumelo *Agaricus bisporus*, amplamente conhecido como cogumelo-de-paris, se destaca como uma fonte natural de tirosinase, sendo utilizado em diversas pesquisas como modelo experimental para ensaios de inibição dessa enzima. O uso desse cogumelo permite a simulação do comportamento da tirosinase presente em alimentos vegetais, facilitando a pesquisa e o desenvolvimento de compostos inibidores que possam ser aplicados na conservação de alimentos (Xie *et al.*, 2024).

## DESENVOLVIMENTO

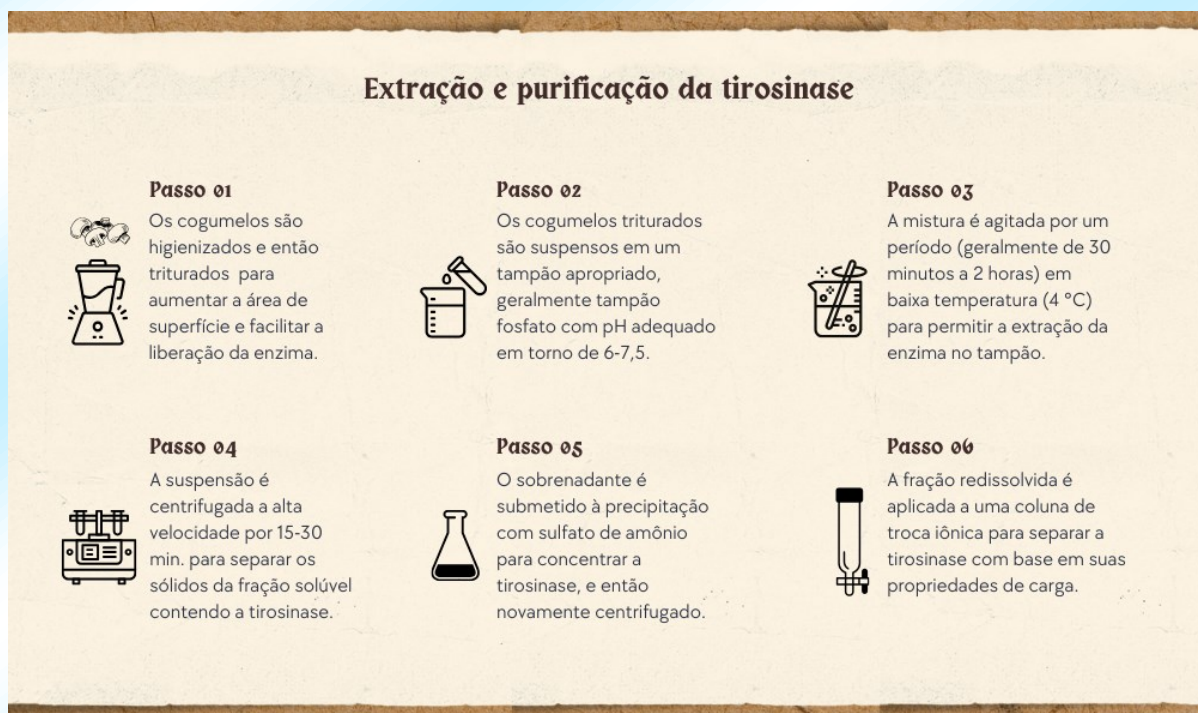
A hidroxilação do aminoácido L-tirosina em L-3,4-di-hidroxifenilalanina (L-DOPA), seguida da oxidação de L-DOPA em sua correspondente quinona, são reações enzimáticas sequenciais catalisadas

pela tirosinase, sendo fundamentais no processo de melanogênese. Quando ocorre descontrole na atividade dessa enzima, pode haver um acúmulo excessivo de melanina, levando a desequilíbrios na produção de pigmentos de coloração escura (Peng *et al.*, 2022).

Sendo assim, *Agaricus bisporus* é amplamente utilizado em laboratórios como uma das principais fontes naturais de tirosinase devido à sua fácil disponibilidade, baixo custo e alta concentração dessa enzima em seus tecidos, especialmente durante a fase de maturação. A tirosinase, presente nesse cogumelo, apresenta grande similaridade estrutural com as enzimas encontradas em frutas e vegetais, tornando-o um modelo eficiente para estudos relacionados a alimentos. Além disso, sua tirosinase possui estrutura e função muito semelhantes às enzimas humanas, o que faz com que os estudos sobre essa enzima sejam relevantes para diversas áreas científicas, incluindo a farmacologia e a biotecnologia (Faria *et al.*, 2007).

A extração da tirosinase de *Agaricus bisporus* é relativamente simples, envolvendo a trituração do cogumelo, seguida por centrifugação e etapas de purificação para obter uma enzima concentrada e ativa.

**Figura 1.** Etapas da extração e purificação da enzima tirosinase de cogumelos



Fonte: autores (2024)

A enzima tirosinase extraída pode ser utilizada em experimentos que visam testar compostos inibidores naturais ou sintéticos que possam ser aplicados para retardar o escurecimento de alimentos. Os testes de inibição da tirosinase normalmente utilizam substratos específicos, como a L-DOPA (L-3,4-dihidroxifenilalanina), que é convertida em dopacromo pela ação da enzima tirosinase, resultando na formação de pigmentos coloridos que podem ser medidos espectrofotometricamente (Momtaz; Lall; Basson, 2008). Para avaliar a eficiência de inibidores, a atividade enzimática é medida na presença

e ausência dos compostos a serem testados. Os inibidores de tirosinase podem ser classificados em reversíveis ou irreversíveis, dependendo de seu mecanismo de ação. Os inibidores reversíveis se ligam temporariamente à enzima, enquanto os irreversíveis modificam permanentemente o sítio ativo da tirosinase. Entre os inibidores mais estudados estão substâncias naturais, como ácidos orgânicos, antioxidantes e compostos fenólicos, que podem ser extraídos de alimentos ou plantas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em suma, o uso de cogumelos *Agaricus bisporus* em testes de inibição da tirosinase apresenta inúmeras vantagens. Sua fácil disponibilidade, baixo custo e alta concentração de tirosinase fazem deles uma excelente fonte para estudos laboratoriais. Além disso, a notável similaridade estrutural entre a tirosinase de cogumelos e a humana, bem como com enzimas de frutas e vegetais, torna esses organismos modelos eficientes e versáteis para pesquisas em diversas áreas.

O escurecimento enzimático é um problema no armazenamento e processamento de frutas e vegetais, e o controle dessa reação é crucial para manter a qualidade desses alimentos.

## REFERÊNCIAS

- Djafarou, S. *et al.* Synthesis and evaluation of the antioxidant and anti-tyrosinase activities of thiazolyl hydrazone derivatives and their application in the anti-browning of fresh-cut potato. **Food Chem.**, v. 15, n. 414, Julho, 2023.
- Faria, R. O. *et al.* The Biotechnological Potential of Mushroom Tyrosinases. **Food Technology and Biotechnology**, v. 45, n. 3, p. 287-294, Julho, 2007.
- Momtaz, S.; Lall, N.; Basson, A. Inhibitory activities of mushroom tyrosine and DOPA oxidation by plant extracts. **South African Journal of Botany**, v. 74, n. 4, p. 577-582, novembro, 2008.
- Peng, Z. *et al.* Tyrosinase inhibitory mechanism and anti-browning properties of novel kojic acid derivatives bearing aromatic aldehyde moiety. **Current Research in Food Science**, v. 6, n. 3, dezembro, 2022.
- Xie, D. *et al.* Tea: A Highly Effective and Safe Tyrosinase Inhibitor. **Int J Mol Sci.**, v. 12, n. 2, janeiro, 2024.

