

Degradação de corante textil

INTRODUÇÃO

Enormes quantidades de corantes sintéticos são lançadas no meio ambiente causando um sério impacto ambiental no ecossistema. A remoção de corantes dos efluentes antes da sua descarga no meio ambiente é, portanto, uma questão de grande importância. A poluição da água com corantes é claramente visível impedindo a penetração de luz na água e interferindo diretamente na sobrevivência de organismos aquáticos. O corante azul brilhante de remazol R (RBBR) (azul reativo 19, $C_{22}H_{16}N_2Na_2O_{11}S_3$, massa molar 626,53 g/mol) é um corante antraquinônico largamente utilizado na indústria têxtil (Fig. 1).

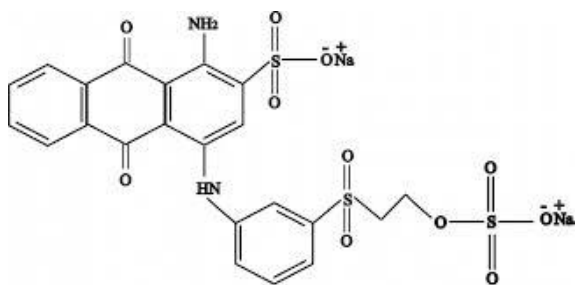


Figura 1. Estrutura química do corante azul brilhante de remazol R

Por ser um organo-poluinte tóxico e recalcitrante, sua degradação é altamente desejável. Atualmente, os efluentes contendo corantes são tratados principalmente por métodos físicos e químicos. No entanto, esses métodos apresentam várias desvantagens, como geração de lodo, alto custo e uso de grandes quantidades de produtos químicos. Isso tem impulsionado a busca por métodos biológicos alternativos, utilizando microrganismos e suas enzimas, especialmente as peroxidases e oxidases. Dentre as diferentes enzimas oxidativas secretadas pelos fungos ligninolíticos, as lacases (EC 1.10.3.2) têm sido bastante exploradas na degradação de corantes, pois catalisam a oxidação de uma grande variedade de compostos fenólicos e não-fenólicos e necessitam apenas de oxigênio molecular como co-substrato. *Trametes versicolor*, um basidiomiceto ligninolítico da ordem Agaricales, é comum em vários biomas brasileiros, incluindo a Mata Atlântica, a Amazônia e o Pantanal.

OBJETIVOS

- Avaliar a capacidade da lacase em degradar corante têxtil.
- Medir a descoloração do corante ao longo do tempo.
- Comparar o tratamento enzimático com o controle (sem enzima).

ETAPAS

1. Experimento de descoloração do RBBR (1h)

Qual foi a atividade da lacase determinada na aula anterior?

De posse desse valor, coloque um volume de enzima para que a atividade fique em 0,2 U/ml de reação.

Use a formula $C1V1=C2V2$

Por exemplo, se a lacase tem 0,6 U/ml , então $0,2 \text{ U/ml} \times 2\text{ml} = 0,6 \text{ U/ml} \times V_2$

$V_2 = 0,666 \text{ ml}$ de lacase no ensaio

RBBR – solução estoque 0,05%

- Utilizar cubetas de acrílico e zerar o aparelho com água. Fazer uma varredura no aparelho entre 700 e 500 nm.
- Em outra cubeta, colocar o tampão, o corante RBBR , tampar e misturar. Adicionar a enzima lacase e imediatamente colocar no aparelho e correr o espectro no tempo zero, após 10, 20, 30, 40 e 60 minutos. Fazer isso sem tirar a cubeta do aparelho

	Reação volume final – 2 ml
Tampão acetato 50 mM, pH 5	calcular
RBBR , concentração na reação 0,01%	200 microlitros
Misturar	
Lacase equivalente a 0,1 UI/mL	calcular

- Incubar à temperatura ambiente ($\sim 28^\circ\text{C}$), em ambiente escuro.

b) Coleta de dados espectrofotométricos:

- Leitura em varredura (500–700 nm) de 20 em 20 nm e observar principalmente a diminuição do valor de comprimento de onda em 620 nm.
- Intervalos: 0, 10, 20, 30, 40 e 60 minutos.
- Anotar valores da absorbância.

3. Análise e Discussão dos Resultados (1h30)

a) Gráficos:

- Absorbância a 620 nm x Tempo.
- Comparar os espectros com e sem a lacase (sem lacase).

b) Cálculo da porcentagem de descoloração:

$$\% \text{Descoloração} = \frac{(\text{Abs0} - \text{Abst}) \times 100}{\text{Abs0}}$$

c) Discussão orientada:

- O que indicam os resultados?
- A cinética da reação em 620 nm é linear ou atinge platô?
- O sistema é eficiente para tratar efluentes têxteis?