

ASPECTOS DA BIOSSORÇÃO DO CORANTE ALIMENTÍCIO N40 PELA BIOMASSA DE *Pleurotus ostreatoroseus*

Larissa Akemi Fernandes Takayama (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Sarah de Oliveira Vicente, Cristina Giatti Marques de Souza (Orientadora). E-mail: cgmsouza@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Biológicas, Maringá, PR.

Ciências Biológicas, Bioquímica/Bioquímica de Microrganismos

Palavras-chave: macrofungo; corantes; alimentos.

RESUMO

Em vista da não eficácia das técnicas de tratamento de efluentes contaminados com corantes, o estudo de bioissorventes alternativos, como a biomassa fúngica, tem relevância uma vez que a adsorção agrega conhecimento às tecnologias. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a bioissorção do corante alimentício Vermelho 40, pela biomassa fúngica do basidiomiceto *Pleurotus ostreatoroseus* e identificar as condições laboratoriais nas quais o processo de bioissorção é mais eficiente. Como o processo de bioissorção é influenciado por diversos parâmetros, foram avaliados a influência do tempo, concentração de biomassa e concentração inicial do corante. Diante dos resultados, pode-se inferir que a biomassa foi eficaz no processo de remoção do corante, confirmando sua capacidade adsorptiva. As condições ideais para a adsorção foram com 12,5 g/L de biomassa, em concentrações de até 35 mg/L do corante, em 6 horas. Ensaios de toxicidade estão sendo avaliados, para confirmação de descoloração sem a manutenção de alguma toxicidade do corante, a fim de recomendar o uso desse método.

INTRODUÇÃO

Dentre resíduos que podem ser encontrados no meio ambiente, os corantes têm sido um objeto de interesse da comunidade científica e de órgãos ambientais reguladores, pois apesar de já existirem técnicas de tratamento de efluentes contaminados com corantes, nenhuma delas é completamente eficaz, além de necessitarem da associação de outras técnicas, o que torna os processos pouco atraentes do ponto de vista econômico (Almeida; Dilarri; Corso, 2016). Assim, o estudo de bioissorventes alternativos, como a biomassa fúngica, tem relevância uma vez que a adsorção agrega conhecimento às tecnologias porque, ao entender como ela funciona (influenciada por fatores químicos e físicos), é possível melhorar processos de purificação, separação e tratamento, tornando-os mais eficientes e avançados. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar a bioissorção do corante alimentício Vermelho 40, pela biomassa fúngica do basidiomiceto *Pleurotus*

ostreatoroseus e identificar as condições ambientais nas quais o processo de bioadsorção é mais eficiente.

MATERIAIS E MÉTODOS

Fungo: P. ostreatoroseus CCB 016 da Coleção de culturas do LBM (DBQ/UEM).

Manutenção e cultura: o fungo foi cultivado em meio de farelo de trigo, 2% (p/v).

Cultivo para obtenção de biomassa: três discos de micélio (1cm Ø) foram inoculados em frascos contendo meio semissólido de farelo de trigo e solução mineral. Após crescimento micelial, a biomassa foi retirada com uma espátula, lavada com água destilada estéril e seca a 40 °C em estufa.

Preparo da biomassa: a biomassa seca e pesada, foi processada em moinho de facas até a obtenção de um pó fino e armazenada em saco plástico fechado em freezer até o uso.

Corante: adquirido em comércio local, diferentes concentrações e seus espectros de absorção foram analisados em espectrofotômetro UV-Vis, entre 400 e 600nm, com pico de absorção em 500 nm. A partir da solução estoque do corante de 400 mg/L, novas soluções de concentrações desejadas foram obtidas.

Processos de adsorção: a biomassa seca de *P. ostreatoroseus* foi usada de maneira semelhante à técnica de Maciel et al. (2013). Em frascos Erlenmeyer de 125 mL, uma quantidade fixa de biomassa para cada teste, foi misturada com 20 mL de solução do corante alimentício dissolvido em água destilada, em concentrações pré-definidas, ajustando para pH 6 com tampão McIlvaine. A mistura foi submetida a agitação a 90 rpm, em temperatura ambiente, no escuro. Amostras foram coletadas e centrifugadas, com sobrenadante sendo avaliado posteriormente. Os testes foram feitos em duplicata e os resultados apresentados como média e desvio padrão das amostras.

Efeito do tempo: analisado nos intervalos de 5 minutos, 1 hora, 3 horas e 6 horas, com 200 mg de biomassa e concentração de corante de 25 mg/L, a 25°C.

Efeito da concentração de biomassa: 50, 100, 200 e 250 mg de micélio, concentração de corante de 12,5 mg/L, num intervalo de 6 horas, a 25°C.

Efeito da concentração inicial do corante Vermelho 40: avaliado com 250 mg de biomassa, também por 6 horas a 25°C, nas concentrações de corante 6, 18, 25 e 35 mg/L.

Avaliação da adsorção: a porcentagem de adsorção foi obtida usando a seguinte equação (Gupta; Tripathi; Harsh, 2011):

$$\% \text{ Adsorção} = \frac{A_i - A_f}{A_i} \times 100$$

Onde A_i é a absorbância inicial (sem biomassa) e A_f é a absorbância final (após contato com a biomassa, no sobrenadante).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na figura 1, observa-se um decréscimo da banda de absorção característica do Vermelho 40 ($\lambda_{max} = 500$ nm) em 5 min (1MC5M), 1 hora (1MC1H), 3 horas (1MC3H) e 6 horas (1MC6H); sendo a concentração da solução corante usada como controle (C3PH6MC), evidenciando a descoloração das soluções. Assim os valores de adsorção aumentaram no decorrer do tempo, sendo 23,51%, 49,15%, 61,27% e 80,58%, respectivamente, indicando que não houve dessorção. Esses resultados são consistentes com o trabalho desenvolvido por Silva (2023), no qual a biomassa de *Botryosphaeria ribis* EC-01 promoveu a remoção de cerca de 71% do corante RB222 em aproximadamente 5 horas, indicando igualmente que o tempo de contato é determinante para a eficiência da biossorção.

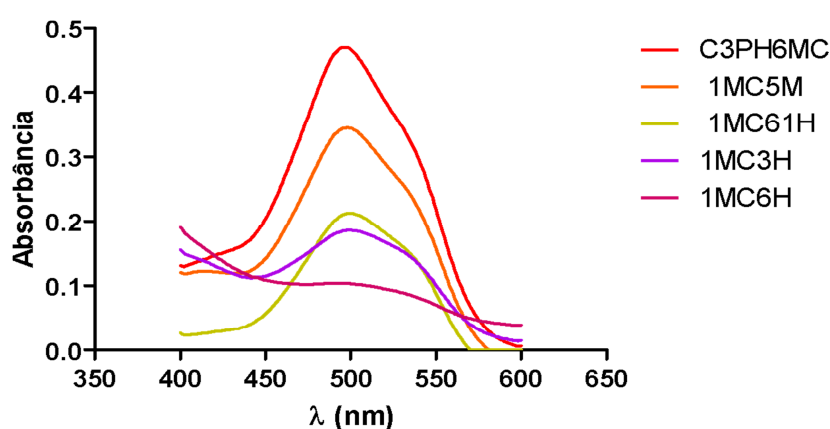


Figura 1 – Bandas de absorção do corante Vermelho 40 em função do tempo.

O efeito da concentração de biomassa também apresentou um padrão de comportamento, pois, conforme aumentava a quantidade de micélio (50 a 250 mg), maior era a adsorção (77 a 99,85%). Resultado semelhante obteve Almeida (2013), que constatou que o aumento da quantidade de biomassa nas soluções testadas aumentou a taxa de descoloração, efeito atribuído ao aumento da área superficial disponível ocasionado pelo acréscimo da biomassa, aumentando a quantidade de sítios ativos para o processo de adsorção.

Além disso, a adsorção manteve-se elevada (86,8 a 94,8%) mesmo com a variação da concentração inicial do corante Vermelho 40, confirmando a biossorção como uma alternativa eficiente e versátil para a remoção de contaminantes (Ribas; Silva, 2022).

CONCLUSÕES

A biomassa fúngica de *P. ostreatoroseus* se mostrou promissora para biorremediação de efluentes coloridos, visto que a adsorção do corante Vermelho 40 foi influenciada por condições amenas, como tempo de 6 horas e concentração de biomassa de 12,5 g/L, em concentrações de até 35 mg/L do corante. No entanto, ensaios de toxicidade ainda estão sendo avaliados para confirmação de descoloração sem a manutenção de alguma toxicidade do corante, a fim de recomendar o uso desse método.

AGRADECIMENTOS

À Fundação Araucária, à PPG/UEM e ao Laboratório de Bioquímica de Microrganismos (LBM – DBQ-UEM) nossos agradecimentos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. J. R. **Estudo da biorremediação dos azo corantes têxteis acid blue 161 e procion red mx-5b por fungos filamentosos em solução simples e solução binária associado a testes de toxicidade com *Lactuca sativa* e *Artemia salina*.** Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas – Microbiologia Aplicada). Instituto de Biociências - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2013. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/95020>. Acesso em: 30 maio 2025.

ALMEIDA, E. J. R.; DILARRI, G.; CORSO, C. R. A indústria têxtil no Brasil: Uma revisão dos seus impactos ambientais e possíveis tratamentos para os seus efluentes. **Projeto Qualidade da Água - Conexão Água**, p. 1–18, 2016. Disponível em: <https://conexaoagua.mpf.mp.br/arquivos/artigos-cientificos/2016/01-a-industria-textil-no-brasil-uma-revisao-dos-seus-impactos-ambientais-e-possiveis-tratamentos-para-os-seus-efluentes.pdf>. Acesso em: 03 jun. 2025.

GUPTA, N.; TRIPATHI, A. K.; HARSH N. S. K. Bioremediation of cotton-textile effluent using fungi. **BEPLS – Bulletin of Environment, Pharmacology & Life Sciences**. v. 1, n.1, p. 15-19, 2011. Disponível em: <https://bepls.com/dec2011/4.pdf>. Acesso em: 30 maio 2025.

MACIEL, G. M. et al. Biosorption of herbicide picloram from aqueous solutions by live and heat-treated biomasses of *Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst and *Trametes* sp. **Chemical Engineering Journal**, v. 215, p. 331-338, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cej.2012.09.127>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1385894712014258>. Acesso em: 30 maio 2025.

RIBAS, F. B. T.; SILVA, W. L. Biossorção: uma revisão sobre métodos alternativos promissores no tratamento de águas residuais. **Matéria**, v. 27, n. 2, Rio de Janeiro, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1517-707620220002.1312>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rmat/a/JpJN3hnjFDNgJKkrWdpL8fH/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 15 ago. 2025.

SILVA, L. S. **Influência de pH e temperatura na adsorção de corante utilizando biomassa fúngica residual.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Têxtil) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Apucarana, 2023. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/33565>. Acesso em: 15 ago. 2025.