

Uso da lacase na biorremediação de áreas contaminadas: Uma revisão de literatura

Nascimento, V. G.¹; Silva, T. A.²; Pereira, M. M. R.²

¹Laboratório de Ecologia Química, Departamento de Química Fundamental, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil; ²Laboratório de Enzimologia, Departamento de Bioquímica, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil.

Palavras-chaves: Biorremediação, enzimas oxidativas, poluentes orgânicos, biotecnologia.

Introdução: A intensificação das atividades industriais, agrícolas e urbanas tem resultado na contínua liberação de poluentes orgânicos persistentes no meio ambiente, como os compostos fenólicos, corantes têxteis, pesticidas, hidrocarbonetos aromáticos e fármacos. Esses contaminantes apresentam elevada estabilidade química e níveis de toxicidade, ocasionando na ineficiência dos métodos de tratamento convencionais. Nesse contexto, a biorremediação surge como uma alternativa sustentável, destacando-se o uso de enzimas oxidativas, especialmente a lacase. Produzida principalmente por fungos lignolíticos, a lacase apresenta amplo espectro de substratos e capacidade de oxidar compostos aromáticos complexos, sendo considerada uma ferramenta promissora para a remediação de áreas contaminadas. **Metodologia:** Foram consultadas bases de dados como o Google Acadêmico, PubMed, Web of Science e SciELO, abrangendo artigos científicos, revisões sistemáticas, teses e dissertações publicadas entre 2015 e 2025 em língua inglesa ou portuguesa. Os descritores utilizados incluíram os termos “laccase”, “bioremediation” e “environmental contamination”, pesquisados isoladamente e em associação. Os estudos foram selecionados por meio da análise prévia dos títulos e resumos, com posterior leitura completa dos materiais escolhidos. **Resultados:** A análise dos estudos selecionados evidencia que a lacase apresenta alta eficiência na biorremediação de diferentes classes de poluentes orgânicos presentes em solos, sedimentos e ambientes aquáticos. A maioria dos trabalhos revisados

relata taxas de degradação superiores a 70% para compostos fenólicos e corantes têxteis, especialmente em sistemas aquosos e efluentes industriais. Em diversos estudos, a associação da lacase a mediadores redox ampliou significativamente o espectro de substratos, permitindo a oxidação de compostos não fenólicos e poluentes altamente recalcitrantes, como hidrocarbonetos policíclicos aromáticos e pesticidas clorados. Os resultados também indicam que lacases produzidas por fungos lignolíticos, como *Pleurotus ostreatus* e *Ganoderma lucidum*, apresentam maior estabilidade e atividade catalítica, sendo as mais exploradas em aplicações ambientais. Em solos contaminados por derivados de petróleo, a aplicação direta de fungos produtores de lacase ou de extratos enzimáticos promoveu redução significativa da toxicidade e aumento da biodegradabilidade dos contaminantes, favorecendo processos naturais de atenuação ambiental. **Conclusão:** A lacase destaca-se como uma alternativa biotecnológica eficaz e ambientalmente segura para a biorremediação de áreas contaminadas por poluentes orgânicos recalcitrantes. Apesar das limitações técnicas ainda existentes, avanços em bioprocessos, engenharia enzimática e estratégias de imobilização têm ampliado o potencial de aplicação da lacase em sistemas reais de remediação. Assim, a enzima representa uma ferramenta promissora para o desenvolvimento de tecnologias sustentáveis voltadas à recuperação ambiental.