

Uso de lipases bacterianas para a síntese de biodiesel etílico

*Pedro Alves Martins¹, Thályta Fraga Pacheco², Diogo Keiji Nakai³,
Janice Lisboa de Marco⁴, Thaís Fabiana Chan Salum⁵*

Resumo

Embora sejam conhecidas por seu papel biológico de hidrólise, as lipases são capazes de realizar uma variedade de reações em ambientes não aquosos, o que as torna enzimas particularmente versáteis. Entre várias aplicações, as lipases podem ser empregadas na síntese de biodiesel por meio da transesterificação de triacilgliceróis (ou mesmo esterificação de ácidos graxos) e álcoois de cadeia curta em ésteres monoalquílicos. Apesar de ser um processo mais sustentável, a síntese enzimática do biodiesel ainda é cara quando comparada ao processo de transesterificação alcalina, devido ao custo de obtenção desses biocatalisadores. A fim de mitigar o custo, a busca por novas e eficientes lipases bem como a obtenção de condições otimizadas do processo de reação são necessárias para aumentar a produção de lipases e superar essa limitação. Assim, este trabalho teve como objetivo potencializar a produção de ésteres etílicos a partir de um meio reacional contendo óleo de soja refinado e etanol. As lipases foram produzidas por fermentação em estado sólido em farelo de trigo considerando uma umidade de 65%, óleo de soja 1% e o uso da bactéria CNPAE 99 579 (isolada a partir de frutos de dendê e mantida na coleção “Microrganismos e Microalgas Aplicados à Agroenergia e Biorrefinarias” – CMMAABio). Ao final do cultivo, os sólidos fermentados resultantes foram liofilizados e utilizados como biocatalisadores para a reação de transesterificação. Foi aplicado um Delineamento Composto Central Rotacional (DCCR) para determinar a temperatura ótima (19,5 °C a 44,9 °C) e teor de água (0% a 10% m/m) em meio reacional isento de solvente que resultasse em uma melhor conversão do óleo de soja em ésteres etílicos. As reações foram realizadas em frascos do tipo Erlenmeyer durante 72 horas a 170 rpm e considerando uma razão molar inicial de óleo de soja para etanol de 1:1. Os teores de ésteres foram calculados medindo as massas de ésteres etílicos cromatograficamente em um sistema UPLC. Os teores de ésteres obtidos variaram de 9,9% a 74,5% do máximo possível. Com a resposta experimental, um modelo matemático que efetivamente descreve o processo foi gerado e validado tanto estatisticamente como experimentalmente. A condição que maximiza a produção de ésteres representa uma temperatura de 31,2 °C e um teor de água de 4,1% (m/m), promovendo 76,2% do máximo teor de ésteres possível.

Auxílio Financeiro: Embrapa, Finep, Capes.

Palavras-chave: lipase. biodiesel. transesterificação.

¹ Biólogo, doutorando em Biologia Microbiana, Universidade de Brasília, pedro.alves@colaborador.embrapa.br.

² Engenheira química, mestre em Engenharia Química, analista da Embrapa Agroenergia, thalyta.pacheco@embrapa.br.

³ Engenheiro de Bioprocessos e Biotecnologia, mestre em Ciências Mecânicas, analista da Embrapa Agroenergia, diogo.nakai@embrapa.br.

⁴ Bióloga, doutora em Biologia Molecular, professora da Universidade de Brasília, janicedemarco@unb.br.

⁵ Farmacêutica, doutora em Bioquímica, pesquisadora da Embrapa Agroenergia, thais.salum@embrapa.br.