

Atividade de transesterificação de lipases de fungos mesofílicos com potencial para produção de Biodiesel.

Janaina P. Borges* (PG), Thiago H. K. Ohe (PG), Ana Lucia Ferrarezi (PG), Marcos R. Siqueira (IC), Bárbara G. São José (IC), Tássia C. Egea (PG), Mauricio Boscolo (PQ), Eleni Gomes (PQ), João Claudio Thoméo (PQ), Roberto da Silva (PQ). *janaina-pires@hotmail.com.

Laboratório de Bioquímica e Microbiologia Aplicada (IBILCE/UNESP), São José do Rio Preto – SP.

Palavras Chave: atividade transesterificante, lipase, biodiesel, bioenergia.

Introdução

O biodiesel é um substituto para o diesel com menor impacto ambiental e é composto por ésteres alquílicos que podem ser produzidos a partir de glicérides presentes em óleos vegetais ou gordura animal por transesterificação com metanol ou etanol¹. O biodiesel etílico é estratégico para o Brasil, mas a síntese por catálise alcalina exige o emprego de etanol anidro, o qual é higroscópico, onerando assim o custo de produção. Uma rota promissora de se processar a transesterificação de glicérides com etanol hidratado é a catálise enzimática com lipases de microrganismos. O objetivo deste trabalho é selecionar enzimas de fungos mesofílicos com alta atividade de transesterificação para posterior utilização na produção de biodiesel etílico.

Resultados e Discussão

O ensaio da atividade de transesterificação foi realizado com a reação entre o *p*-nitrofenil laurato e etanol na presença de lipases liofilizadas dos seguintes fungos mesofílicos coletados em plantações de cana de açúcar: *Cunninghamella* sp1, *Cunninghamella* sp2, *Fusarium* sp1, *Fusarium* sp2, *Fusarium* sp3, *Fusarium* sp4, *Trichoderma* sp1, *Trichoderma* sp2, *Mucor hiemalis*, *Aspergillus sect nigri*, *Aspergillus sect flavus*, *Verticillium sp*, *Absidia cylindrospora* e *Acremonium* sp. O processo foi conduzido na ausência de água durante 1 minuto e monitorado espectrofotometricamente pela absorção do *p*-nitrofenol liberado na reação (λ_{\max} = 410 nm) e também por cromatografia em fase gasosa com detecção por ionização de chama (GC-FID) usando um cromatógrafo gasoso HP-5890 acoplado a coluna capilar (HP-Ultra2). Uma unidade de atividade enzimática de transesterificação (U) foi definida como sendo a liberação de 1 μ mol de *p*-nitrofenol por minuto. Todos os fungos utilizados no experimento apresentam atividade hidrolítica segundo a literatura da área, entretanto a atividade de transesterificação é ainda pouco estudada. A Figura 1 apresenta as atividades de transesterificação das enzimas estudadas, as quais foram diretamente correlacionadas com os dados obtidos por GC-FID tendo laurato de etila como padrão analítico. As enzimas das linhagens fúngicas de *Mucor hiemalis*, *Aspergillus sect*

nigri e *Acremonium* sp não apresentaram atividade enzimática para transesterificação, sendo então excluídas como potenciais catalizadoras da reação de síntese de biodiesel.

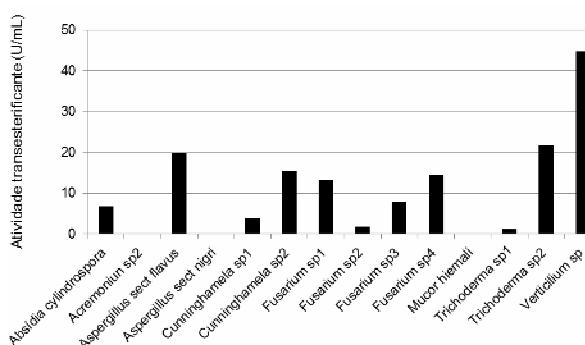


Figura 1. Atividade transesterificante dos fungos mesofílicos isolados em plantação de cana de açúcar.

A enzima produzida pelo *Verticillium* sp apresentou o melhor desempenho na reação de transesterificação chegando a produzir 44,7 U/mL, enquanto comparativamente as enzimas dos demais fungos apresentaram redução das atividades de transesterificação das seguintes ordens: *Cunninghamella* sp1 (91%), *Cunninghamella* sp2 (65%), *Fusarium* sp1 (70%), *Fusarium* sp2 (96%), *Fusarium* sp3 (82%), *Fusarium* sp4 (67%), *Trichoderma* sp1 (97%), *Trichoderma* sp2 (48%), *Aspergillus sect flavus* (55%), *Absidia cylindrospora* (88%).

Conclusões

As lipases dos fungos *Cunninghamella* sp2, *Fusarium* sp1, *Fusarium* sp4, *Trichoderma* sp2, *Aspergillus sect flavus* e *Verticillium* sp foram classificadas como potenciais catalisadoras para a síntese biodiesel, necessitando estudos de otimização do processo em fluxo com imobilização das enzimas.

Agradecimentos

Os autores agradecem a FAPESP (08/58077-0 e 10/03555-5) e FAPERP e ao Prof. Marco Di Luccio (Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, RS), *pela metodologia analítica.

¹ Meher, L. C.; Dharmagadda, V. S. S.; Naik, S. N. *Bioresource Technol.* **2006**, *97*, 1392.