

Biodegradação de monômeros derivados do tereftalato de polietileno (PET) para produção de ácido glicólico

Vieira, A. F. M.⁽¹⁾, Andrade, T. M. G.⁽¹⁾, Brandão, L. T. D.⁽²⁾, Almeida, J. R. M.⁽²⁾⁽³⁾

(1) Universidade de Brasília (2) Embrapa Agroenergia (3) Autor correspondente = joao.almeida@embrapa.br

Resumo: O polietileno tereftalato (PET) é um polímero termoplástico versátil, derivado do petróleo, produzido pelo processo de desidratação e condensação de tereftalato (TPA) e etilenoglicol (EG) e amplamente utilizado para as atividades humanas. Apesar de suas vantagens para a indústria, como resistência e estabilidade térmica, a produção massiva, o descarte inadequado e as limitações da reciclagem desse material resultaram em uma crise global de resíduos plásticos. Por isso, tornou-se urgente o desenvolvimento de soluções tecnológicas que visem não apenas substituir os plásticos de origem fóssil, mas também atenuar os impactos ambientais causados pelos resíduos já produzidos e que carecem de destinação correta e efetiva para sua degradação. A biodegradação consiste em uma solução sustentável, valendo-se da ação microbiana e enzimática para decompor o PET em seus monômeros de origem, TPA e EG). Nesse contexto, microrganismos, como as leveduras, podem atuar como biocatalisadores, permitindo a conversão desses monômeros em compostos de maior valor agregado, como o ácido glicólico (AG), produzido pela oxidação do EG. Um banco de 35 leveduras foram bioprospectadas pela capacidade de crescimento em etilenoglicol (EG) e ácido teraftálico (TPA), além da capacidade de conversão do EG em AG. As cepas foram crescidas em placas de Petri com meio YPD sólido por 5 dias em estufa a 28°C e, em seguida, inoculadas em falcons contendo 10 mL de meio YPD líquido e mantidas em shaker com agitação de 180 rpm e temperatura de 28°C. Após 16h, foram transferidas para erlenmeyers de 150 mL contendo 20 mL de meio YP com o substrato a ser testado, TPA ou EG, na concentração de 10 g/L. O pH do meio com TPA foi ajustado para a faixa de 7-8 e agitado até a dissolução completa do reagente. Foram retiradas alíquotas com 10h, 24h e 48h de crescimento para análise dos sobrenadantes por cromatografia líquida (HPLC - coluna Aminex HPX 87H) e do crescimento celular pela medição da absorbância a 600 nm. Os resultados dos cultivos em TPA ainda estão sendo analisados por cromatografia líquida. Quanto ao EG, 98% das cepas testadas demonstraram alguma capacidade de conversão de EG em AG, mas com rendimentos variados (máx = 1,3; mín = 0,1). Utilizando como critério rendimento de AG a partir de EG maior ou igual a 90% (g/g) e um consumo de pelo menos 70% do EG disponível, foram selecionadas 10 leveduras, representando alto potencial biotecnológico.

Palavras-chave: ácido teraftálico; etilenoglicol; levedura.