

Aproveitamento de resíduos florestais na otimização da produção de PHAs por culturas microbianas mistas (MMC)

Beatriz Bernardo¹, Carolina Gomes¹, Francisco Alves¹, João Gomes²

¹Alunos do 12.º ano do Curso de Ciências e Tecnologias, Colégio Valsassina; ²Professor de Biologia, Colégio Valsassina

Resumo

Foi desenvolvido um projeto que pretende otimizar o processo de produção de PHAs (polihidroxialcanoatos), culminando na obtenção de um bioplástico degradável através da utilização de MMC (culturas microbianas mistas). Os PHAs são poliésteres que são acumulados pelas bactérias quando existe abundância de carboidratos e ausência de outros nutrientes essenciais, como, por exemplo, o nitrogénio.

A produção de PHA nas culturas mistas ocorre em três situações: ausência periódica de um nutriente essencial (N, Mg ou P), alternância de períodos curtos com fornecimento de carbono e períodos longos com ausência deste (fome/fartura) e alternância de condições anaeróbicas e aeróbicas. O processo de produção ocorre em duas fases: uma primeira que consiste na seleção dos microrganismos a ser utilizados e a segunda na efetiva produção e retenção de PHA pelas bactérias, utilizando preferencialmente como fonte de carbono ácidos orgânicos voláteis de cadeia curta. No nosso projeto serão obtidos a partir de resíduos florestais, promovendo uma lógica de economia circular. Tendo em conta que as reservas globais de petróleo são finitas, existe a necessidade de encontrar formas de substituir o uso desta matéria, sendo que os PHAs são uma alternativa aos plásticos de origem petroquímica.

Foi elaborado um design experimental para o desenvolvimento do projeto. A primeira etapa consistiu na recolha de amostras e registo de valores de pH, concentração de O₂, volume e quantidade de amónia. Na segunda etapa caracterizou-se as amostras, recorrendo a diferentes métodos analíticos, entre os quais o total de sólidos suspensos (TSS), os sólidos voláteis suspensos (VSS), carência química de oxigénio (COD), cromatografia gasosa e cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC). Por fim, na terceira etapa, procedeu-se à caracterização da biomassa presente nas amostras recolhidas, recorrendo a duas técnicas tradicionais de coloração: Azul do Nilo e FISH. Em seguida, as amostras foram levadas ao microscópio de fluorescência, onde foram analisados os resultados da técnica FISH. Concluiu-se que as amostras contêm principalmente bactérias *beta*, algumas *gama*, *azoarcos*, *LGC* e *CF*.

Após análise das amostras no IQTB, inferiu-se que estas apenas têm PHA e amónia, sendo os valores de COD e glicogénio baixos. O valor máximo de PHA atingido foi cerca de 14%. Tal valor é positivo, pois os valores das diárias costumam rondar cerca de 12/13%, podendo-se relacionar este bom resultado com a maior abundância de bactérias *beta*, seguidas pelas *gama*, que são as com maior capacidade de acumulação do polímero. A meta será atingir futuramente valores na ordem dos 30-40%, pois tais resultados nunca foram obtidos em culturas mistas sem substratos definidos, como é o caso do reator utilizado.

O uso de fontes renováveis de carbono, como os resíduos florestais, em conjugação com a utilização de culturas microbianas mistas (MMC), aparece como uma das alternativas mais viáveis de modo a não só reduzir significativamente os custos desta estratégia de obtenção de PHA, mas também de forma a incentivar a limpeza das florestas por todo o país.

Palavras chave: PHAs; polihidroxialcanoatos; culturas microbianas mistas; resíduos florestais