

BIOLOGIA SINTÉTICA PARA PRODUÇÃO DE ÁCIDO GLICÓLICO A PARTIR DE XILOSE EM *KOMAGATAELLA PHAFFII*

Túlio Marcos Godoy de Andrade^{1,2}; Nathalia Aline Monteiro Torres^{1,2}; Viviane Castelo Branco Reis^{1,2}; Débora Trichez²; João Ricardo Moreira de Almeida^{2*}

¹Universidade de Brasília. ²Embrapa Agroenergia. *E-mail do autor apresentador: tuliomga@gmail.com

A produção industrial de ácidos orgânicos é um importante ramo da indústria de químicos de base, com destaque para o ácido glicólico (AG), cujo mercado pode atingir US\$450 milhões em 2027. O AG é um α -hidroxiácido de dois carbonos amplamente utilizado em cosméticos para a prevenção do envelhecimento e esfoliação da pele. Também é utilizado na indústria têxtil para o tratamento e a coloração de tecidos, na indústria alimentícia como conservante e acidulante, e na fabricação de polímeros de relevância médica. Atualmente, sua produção se dá por processo químico, que faz uso de reagentes abrasivos e gera resíduos prejudiciais ao meio ambiente. Nesse cenário, o uso de biomassa lignocelulósica em processos biológicos se apresenta como alternativa sustentável para substituir os processos químicos de produção do ácido glicólico. A biomassa lignocelulósica é a fonte de carbono renovável mais abundante do planeta e tem se destacado como substrato para a produção de produtos químicos de interesse comercial. Por isso, com o objetivo de desenvolver um ambiente industrial mais ecológico e aliado ao conceito de bioeconomia, foi construída pelo nosso grupo de pesquisa uma linhagem de *Komagataella phaffii* com capacidade de conversão de xilose a etilenoglicol e ácido glicólico por meio da expressão heteróloga da via de Dahms na levedura. A via foi construída por meio da prospecção de genes de microrganismos diversos, fazendo uso de recursos genéticos microbianos conservados e documentados para aplicações biotecnológicas. A linhagem construída atingiu produção de 1,59 g/L de ácido glicólico em batelada, valor superior ao descrito na literatura para leveduras. Foi observado, no entanto, que a conversão de glicolaldeído, produto final da via de Dahms, a etilenoglicol (EG) e AG era realizado por aldeído redutases (ALDR) e aldeído desidrogenases (ALDH), respectivamente, nativas da *K. phaffii*. Dessa forma, genes putativos de ALDR e ALDH da levedura foram prospectados e superexpressos em linhagem selvagem, e as cepas recombinantes foram avaliadas quanto à produção de EG e AG a partir de glicolaldeído para caracterização do papel funcional dos genes. Posteriormente, eles serão deletados ou superexpressos na linhagem que expressa a via de Dahms para otimização da produção de ácido glicólico a partir de xilose. Os resultados obtidos serão apresentados.

Palavras-chave: ácido glicólico; engenharia metabólica; fermentação

Agradecimentos: Fundação de Apoio a Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Conselho Nacional de Aperfeiçoamento Científico e Tecnológico (CNPq)