

# Engenharia metabólica para a produção de etileno glicol por *Komagataella phaffii* a partir de hidrolisados de biomassa

Nathalia Aline Monteiro Torres<sup>1</sup>, Túlio Marcos Godoy de Andrade<sup>2</sup>, Tales Dumont de Sousa<sup>3</sup>, Lívia Teixeira Duarte-Brandão<sup>4</sup>, Diogo Keiji Nakai Débora Trichez<sup>5</sup>, Clara Vida Galvão Corrêa Carneiro<sup>6</sup>, Viviane Castelo Branco Reis<sup>7</sup>, João Ricardo Moreira de Almeida<sup>8</sup>

## Resumo

O crescente interesse global pela busca de recursos renováveis é impulsionado pela escassez proveniente de matérias-primas de origem fóssil e por preocupações com sustentabilidade e emissões de gases do efeito estufa. A biomassa vegetal é uma opção alternativa, principalmente quando obtida a partir de resíduos agroindustriais. Os carboidratos presentes na composição da biomassa vegetal podem ser usados como matéria-prima em processos de fermentação, para produção de compostos químicos de base biológica. O etileno glicol (EG) é um composto orgânico amplamente empregado como matéria-prima na produção de tereftalato de polietileno (PET), fluidos anticongelantes, solventes, polímeros e resinas. Em nosso grupo de pesquisa, desenvolveu-se uma linhagem de *Komagataella phaffii* capaz de produzir EG a partir de uma via biossintética baseada na via de Dahms, em que ocorre uma clivagem aldolítica de 2-dihidro 3-deoxi xilonato (proveniente do hidrolisado de biomassa rico em xilose) em piruvato e glicolaldeído. Entretanto, observou-se que essa linhagem também foi capaz de oxidar glicolaldeído a ácido glicólico (AG) por meio de um aldeído desidrogenase (ALDH) endógena. Com base nos resultados já alcançados, esse trabalho tem como objetivo identificar e silenciar os genes selecionados que codificam ALDH e superexpressar aldeído reductase (ALDR), enzima que reduz glicolaldeído a EG em *K. phaffii*, visando à construção de linhagens robustas com maior produção de EG. Para isso, foram selecionados seis genes que por análise in silico apresentaram similaridades com ALDH e ALDR de outros microrganismos. Cassetes de deleção foram construídos baseados no sistema mazF. Até o momento das seis construções propostas com esse sistema, apenas uma linhagem com o silenciamento de ALDH putativa foi obtida, denominada *K. phaffii* ΔALD6. Essa linhagem foi avaliada em cultivo com EG, AG e glicolaldeído como única fonte de carbono para verificar o efeito da deleção na formação de EG, uma vez que o gene ALD6 possivelmente estaria envolvido na conversão de glicolaldeído a AG. De acordo com os resultados do cultivo, a deleção do gene ALD6 não resultou no aumento da produção de EG com relação à linhagem controle (*K. phaffii* X-33), indicando que ele não está envolvido na conversão de glicolaldeído a AG.

**Termos para indexação:** *Komagataella phaffii*, engenharia metabólica, etileno glicol, hidrolisado de biomassa.

<sup>1</sup> Biotecnologista, mestranda em Microbiologia Aplicada, Universidade de Brasília, nathalia.torres@colaborador.embrapa.br

<sup>2</sup> Biotecnologista, mestrando em Microbiologia Aplicada, Universidade de Brasília, tulio.andrade@colaborador.embrapa.br

<sup>3</sup> Graduando em Biotecnologia, Universidade de Brasília, tales.sousa@colaborador.embrapa.br

<sup>4</sup> Farmacêutica, mestre em Ciências Farmacêuticas, Embrapa Agroenergia, livia.duarte@embrapa.br

<sup>5</sup> Engenheiro de bioprocessos e biotecnologia, doutor em Ciências Mecânicas, Embrapa Agroenergia, diogo.nakai@embrapa.br

<sup>6</sup> Bióloga, doutoranda em Microbiologia Aplicada, Universidade de Brasília, clara.vida@colaborador.embrapa.br

<sup>7</sup> Odontóloga, doutora em Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, viviane.reis@colaborador.embrapa.br

<sup>8</sup> Biólogo, doutor em Microbiologia Aplicada, Embrapa Agroenergia, joao.almeida@embrapa.br