

## **Ácidos graxos: a solução para os biocombustíveis?**

Pesquisas científicas baseadas em estratégias sustentáveis estão cada vez mais frequentes no ramo da biotecnologia. Dentre essas pesquisas, uma relaciona o uso de micro-organismos para converter recursos renováveis de plantas e algas (biomassa lignocelulósica) para a produção de biocombustível e produtos petroquímicos industriais, como óleos, ceras, ácidos graxos livres, álcoois graxos e bioplásticos.

A partir do óleo vegetal ou mesmo da gordura animal é possível obter biodiesel, uma mistura de ésteres metílicos de ácidos graxos (FAME). Um dos micro-organismos capazes de produzir FAME é a bactéria geneticamente modificada de *Escherichia coli*, através de uma enzima específica (ácido graxo *O*-metiltransferase, ou FAME), produzida pela espécie *Mycobacterium marinum*. Outros grupos de bactérias, como *Acinetobacter*,  $\gamma$ -proteobactérias e actinomicetes também produzem enzimas que podem dar origem a biodiesel composto de ésteres etílicos de ácidos graxos.

Bactérias já são usadas para sintetizar hidrocarbonetos há décadas, mas as enzimas que são responsáveis pela produção de alcanos são raras na biosfera. Cianobactérias apresentando dois genes específicos que codificam enzimas produtoras de aldeídos graxos e os convertem em alcanos foram encontradas, apresentando os mesmos genes da *Mycobacterium marinum* expressos em *E. coli* geneticamente modificada.

Ao contrário das enzimas usadas para a produção de alcanos, enzimas e genes específicos para a produção de aldeídos e álcoois graxos são mais comuns e podem ser encontrados em várias espécies, como em *Acinetobacter calcoaceticus*, *Umbellularia californica* e *Marinobacter aquaeolei*.

Fungos e bactérias oleaginosas são capazes de produzir óleos, ceras, cadeias longas de oleofinas e cetonas que posteriormente são transformadas em lubrificantes, aditivos alimentícios e plásticos. Genes específicos para a síntese de óleos, ceras e cetonas são encontrados em

espécies como *Euonymus alatus* e *Micrococcus luteus*. A maioria dos genes é expressa em *E. coli*.

Para aliviar a grande demanda por produtos derivados de petróleo, uma das melhores apostas é produzir combustíveis e produtos químicos industriais por meio de micro-organismos. A matéria-prima para fabricar tais combustíveis é ilimitada, pois a biomassa lignocelulósica é abundante e pode ser multiplicada. Sendo assim, é possível utilizar esse método para criar uma indústria biosustentável, independente da escassez de recursos e com benefícios diretos e indiretos ao planeta.

Texto preparado por Patricia Yumi Hayashida, estudante de Ciências Biológicas da UNESP, Campus Rio Claro, SP .

Leitura complementar: LENNEN, Rebecca M.; PFLEGER, Brian F. Microbial production of fatty acid-derived fuels and chemicals. **Current opinion in biotechnology**, v. 24, n. 6, p. 1044-1053, 2013.