

## Potencial de produção de biossurfactantes microbianos para uso em tecnologias de remediação e mineração sustentável

Davi Melo Gouthier de Oliveira <sup>1</sup>

Yuri Rocha Melo <sup>2</sup>

Irvin Bryan Machado Ferraz <sup>3</sup>

Vera Lúcia dos Santos <sup>4</sup>

### RESUMO

A crescente demanda por práticas sustentáveis na mineração e a necessidade de recuperação de áreas impactadas por rejeitos e efluentes industriais têm impulsionado o desenvolvimento de biotecnologias ambientalmente seguras. Nesse contexto, os biossurfactantes microbianos destacam-se por seu potencial multifuncional: podem atuar como coletores naturais em processos de bioflotação de minérios, substituindo reagentes sintéticos tóxicos, e também como agentes biorremediadores na remoção de contaminantes orgânicos e metálicos em solos e águas afetados pela atividade mineradora. Essas moléculas anfífilas aumentam a biodisponibilidade de compostos apolares, como os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs), favorecendo sua degradação microbiana e a reabilitação de ecossistemas contaminados. Neste estudo, foram avaliadas as atividades biossurfactante e emulsificante de 47 bactérias isoladas de um aquífero contaminado com creosoto. As culturas, armazenadas a -80 °C, foram reativadas e pré-inoculadas em meio TSB (Kasvi) por 24 h. Posteriormente, foram cultivadas em meio mineral Bushnell Haas (BHB- Kasvi) suplementado com 0,5% de extrato de levedura e 2% de fonte de carbono (glicose ou glicerol), incubadas a 30 °C por 48 h. As culturas foram centrifugadas a 13.000 g e o sobrenadante avaliado quanto à presença de biossurfactante evidenciada pela formação de emulsão (E24) e pela redução da tensão superficial determinada pelo método da Placa de Wilhelmy com tensiômetro Kruss. Em seguida, os sobrenadantes com atividade tensoativa foram

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, [davigouthier@email.com](mailto:davigouthier@email.com);

<sup>2</sup> Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, [yuri.r.mello@gmail.com](mailto:yuri.r.mello@gmail.com);

<sup>3</sup> Graduado pelo Curso de Biotecnologia da Universidade de Brasília - UnB, doutorando no PPG do Departamento de Microbiologia da UFMG, [bryanmachadoferraz@yahoo.com.br](mailto:bryanmachadoferraz@yahoo.com.br);

<sup>4</sup> Professora associada ao Departamento de Microbiologia do ICB - Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, [verabio@gmail.com](mailto:verabio@gmail.com);



tratados com HCl até obtenção de pH 2,0 para precipitação das biomoléculas. O precipitado foi liofilizado e pesado para determinação do rendimento e determinação da Concentração Micelar Crítica (CMC). Com relação à atividade emulsificante, diversos isolados apresentaram valores de E24 acima de 80%, com destaque para *Arthrobacter sp*, *Burkholderia diffusa* e *Pseudomonas stutzeri*, com E24 de 100%. Já *Pseudomonas sp*, *Alcaligenes phenolicus*, *Carnobacterium maltaromaticum*, *Achromobacter insolitus* e *Bacillus amylaliquefaciens* apresentaram redução da tensão superficial para menos que 30 mN/m. *A. phenolicus* apresentou o melhor rendimento de 9,04 mg/ml em glicose. Os dados de CMC da molécula produzida não variaram significativamente com a fonte de carbono, correspondendo a 2,4 ug/ml e 2,5 ug/ml, para o cultivo em glicose e glicerol, respectivamente. Os resultados reforçam o potencial biotecnológico desses microrganismos, tanto para a recuperação de ambientes contaminados quanto para a aplicação em processos minerários mais sustentáveis, evidenciando a relevância dos biossurfactantes na interface entre biorremediação e mineração verde.

**Palavras-chave:** Biorremediação, Biossurfactantes, atividade emulsificante, atividade surfactante, Bactérias.