

# Universidade de São Paulo Instituto de Física de São Carlos

## Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos

13<sup>a</sup> edição

Livro de Resumos

São Carlos  
2023

Ficha catalográfica elaborada pelo Serviço de Informação do IFSC

Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos  
(13: 21-25 ago.: 2023: São Carlos, SP.)  
Livro de resumos da XIII Semana Integrada do Instituto de  
Física de São Carlos – Universidade de São Paulo / Organizado  
por Adonai Hilário da Silva [et al.]. São Carlos: IFSC, 2023.  
358p.

Texto em português.

1.Física. I. Silva, Adonai Hilário da, org. II. Título.

ISSN: 2965-7679

## PG144

### **Seleção de bactérias isoladas de um reservatório de petróleo brasileiro para a produção de biossurfactante: análises de inversão de molhabilidade em meio poroso e caracterização do biossurfactante semipurificado**

FERREIRA, Jakeline de Freitas<sup>1</sup>; BOSSOLAN, Nelma Regina Segnini<sup>1</sup>

[jakeline.ferreira@usp.br](mailto:jakeline.ferreira@usp.br)

<sup>1</sup>Instituto de Física de São Carlos - USP

Os biossurfactantes (BS) são compostos produzidos por microorganismos que possuem propriedades surfactantes, permitindo que se distribuam eficazmente na interface óleo/água e reduzam as tensões superficiais e interfaciais. (1) Sua aplicabilidade é vasta em diversos setores, na indústria de petróleo, esses compostos podem ser particularmente úteis em processos de recuperação terciária de petróleo, também conhecidos como MEOR. (2) Este trabalho teve como objetivo avaliar as frações de um biossurfactante semipurificado produzido pela linhagem bacteriana identificada como *Bacillus alveayuensis*.Ar35D5, utilizando sacarose e ureia como fontes de carbono e nitrogênio. O foco do estudo era determinar qual fração desse biossurfactante semipurificado demonstraria maior potencial para ser empregado em processos de MEOR. Para isso, utilizou-se o teste de inversão de molhabilidade de rocha carbonática e posteriormente se procedeu com a caracterização do tipo de biossurfactante identificado. *Bacillus alveayuensis*.foi cultivado em Meio Mineral com sacarose e ureia (C/N: 2/1), a 55°C, por 144 horas. As células bacterianas foram então removidas por centrifugação e o sobrenadante acidificado com HCl (5N) a pH 2,0 e armazenado overnight a 4°C. Os precipitados recolhidos foram reajustados para pH 7,0 e liofilizados para obtenção do BS-Bruto. Este passou por uma extração com clorofórmio, sendo em seguida seco e purificado parcialmente em uma coluna de sílica gel. Para isso, amostras de 0,1% do BS-Extraído foram dissolvidas em água ultrapurificada, adicionadas à coluna e eluídas com acetonitrila em gradientes crescentes de 25%, 45%, 60%, 75% e 100%. As frações obtidas foram liofilizadas resultando no produto final, o BS-Semipurificado. Amostras do BS-Semipurificado (25%, 45%, 60% e 75%) foram avaliadas através do teste de inversão de molhabilidade de rocha carbonática, conforme o método de Washburn (3), com o uso de um tensiômetro (Sigma 701 – OneAttension). O procedimento envolveu a adição de 0,2 g de rocha carbonática molhável a óleo a um cilindro de vidro com fundo poroso, que foi em seguida imerso nas soluções contendo 0,1% das respectivas frações de biossurfactante em teste. O aparelho registrou a quantidade de solução absorvida pelo cilindro por capilaridade ao longo de 30 minutos. Para fins de controle, utilizou-se o surfactante químico Tergitol (Sigma) na concentração de 0,1% e 100 ppm como controle positivo, e água destilada para o controle negativo. Posteriormente, a identificação do tipo de biossurfactante foi realizada por espectrometria de massas (Maldi-TOF), usando a surfactina (Sigma) como referência para comparação dos picos espectrométricos. Os resultados obtidos das amostras de BS-semipurificado indicaram que a fração de 60% (BS-Semi60%) exibiu a maior capacidade de alterar a molhabilidade do carbonato tratado com óleo, superando as demais frações testadas e o controle positivo do surfactante Tergitol a 0,01%. A análise espectrométrica da fração BS-Semi60% revelou a presença de um biossurfactante do tipo lipopeptídeo, apresentando picos característicos de iturina e surfactina. Tais descobertas evidenciam que a fração BS-Semi60% possui potencial promissor para aplicação em

processos de recuperação terciária de petróleo (MEOR).

**Palavras-chave:** Biosurfactante. *Bacillus*. MEOR.

**Agência de fomento:** CNPq (142282/2017-0)

#### Referências:

- 1 NITSCHKE, M.; PASTORE, G.M. Production and properties of a surfactant obtained from *Bacillus subtilis*. grown on cassava wastewater. **Bioresource Technology**, v. 97, n. 2, p. 336-341, Jan. 2006.
- 2 GEETHA S.J.; IBRAHIM M. B., SANKET J. J. Biosurfactants: Production and potential applications in microbial enhanced oil recovery (MEOR). **Biocatalysis and Agricultural Biotechnology**, v. 14, p. 23-32, Apr. 2018.
- 3 AUVINEN, H. **Powder wettability measurements.** Disponível em: <https://content.biolinscientific.com/powder-wettability?hsCtaTracking=0bb18092-6202-4b71-88b5-c0132306e8ca%7C9c826180-02d1-4715-8bb4-65190c24122>. Acesso em: 26 jun. 2023.