

Caracterização de Surfactantes Lipopeptídicos Produzidos por espécies de *Bacillus* sp. Isoladas de Ambientes Contaminados com Petróleo

*Lorena Costa Procópio (IC)¹, Tânia Maria da Silva Lima (PQ)¹, Marcos Rogério Tótola (PQ)¹ e Elson Alvarenga Santiago (PQ)²

¹Laboratório de Biotecnologia e Biodiversidade para o Meio Ambiente, Departamento de Microbiologia, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG.

²Laboratório de Ressonância Magnética Nuclear, Departamento de Química, UFV, Viçosa, MG.

Palavras Chave: Surfactante; surfactina; CMC; estabilidade de emulsão.

Introdução

Os surfactantes são moléculas anfífilas que constituem uma classe importante de compostos químicos amplamente utilizados em diversos setores industriais (1). A maioria dos surfactantes disponíveis comercialmente é sintetizada a partir de derivados de petróleo. Com o aumento da preocupação entre os consumidores, combinada com novas legislações de controle ambiental, o interesse em biossurfactantes tem aumentado significativamente em decorrência de serem naturalmente biodegradáveis e de baixa toxicidade, diminuindo assim o impacto ambiental (2). Algumas espécies do gênero *Bacillus* são conhecidas pela sua capacidade de produzir compostos com propriedades tensoativas, dentre estes, destaca-se a surfactina de *B. subtilis*, considerada como um dos mais potentes biossurfactantes já conhecidos (3).

Este trabalho tem como objetivo a caracterização estrutural e físico-química dos biossurfactantes LBBMA 111A e LBBMA 155, produzidos por *Bacillus* sp. LBBMA 111A e *Bacillus subtilis* LBBMA 155, respectivamente.

Resultados e Discussão

A caracterização estrutural por Espectrometria de Massas, Infravermelho e Ressonância Magnética Nuclear, permitiu a identificação do surfactante LBBMA 155 como surfactina e do LBBMA 111A como mistura de surfactina, fengicina e iturina. A característica estrutural destas moléculas é a presença de um ácido graxo específico ligado a uma porção de aminoácidos, o que lhes confere um caráter anfílico.

A concentração micelar crítica (CMC) dos surfactantes purificados foi estimada por quantificação da tensão interfacial pelo método de du Nouy (4). Os biossurfactantes LBBMA 111A e LBBMA 155 apresentam excelentes propriedades tensoativas, pois os seus valores de CMC (150 e 180 mg L⁻¹, respectivamente) estão na faixa (1-200 mg L⁻¹) dos considerados como biossurfactantes potentes.

Os biossurfactantes LBBMA 111A e LBBMA 155 foram capazes de formarem emulsões estáveis com petróleo, querosene e hidrocarbonetos alifáticos e aromáticos puros. Os altos índices de emulsificação (E₄₈, %) obtidos pelos biossurfactantes LBBMA 111A (96,4, 78,35, 75,91,74,63 e 72,56%) e LBBMA 155 (82,74, 71,81, 73,81, 74,00 e 82,16%), comprovam a alta capacidade desses tensoativos em estabilizar emulsões com petróleo, tolueno, hexano, querosene e hexadecano ao longo de 48 horas respectivamente.

A avaliação da estabilidade dos biossurfactantes purificados foi realizada frente a variações de pH, temperatura e força iônica (NaCl), quanto à estabilidade da emulsão formada e a variação da atividade interfacial, utilizando-se o parâmetro tensão interfacial (TI) referente a CMC. Os surfactantes produzidos por *Bacillus* sp. LBBMA 111A e *B. subtilis* LBBMA 155 mostraram ser termoestáveis na faixa de 20-70°C, estáveis em valores de pH acima de 5,0 e resistentes a presença de até 5% de NaCl.

Conclusões

A análise estrutural demonstrou que os surfactantes produzidos *Bacillus* sp. LBBMA 111A e *B. subtilis* LBBMA 155 são pertencentes a classe dos lipopeptídeos.

As características químicas e propriedades funcionais permitem evidenciar o grande potencial dos surfactantes LBBMA 111A e LBBMA 155 para aplicação em diversos segmentos industriais.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio financeiro concedido pelo FINEP/CTPetro, e o Conselho de Pesquisa Nacional brasileiro (CNPq) pelas bolsas de estudos.

¹Nitschke, M. & Pastore, G.M. 2002. Biossurfactantes: Propriedades e Aplicações. *Química Nova*, 25, 772-776.

²Ilori, M.O., Amobi, C.J., Odocha, A.C. 2005. Factors affecting biosurfactant production by oil degrading *Aeromonas* spp. isolated from a tropical environment. *Chemosphere* (In Press).

³Lang, S. 2002. Biological amphiphilic microbial biosurfactants. *Current Opinion in Colloid & Interface Science*, 7, 12-20.

⁴ Cooper, D.G., Zajic, J.E., Grson, D.F. 1979. Production of surface-active lipids by *Corynebacterium lepus*. *Applied and Environmental Microbiology*, 37, 4-10.