

PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE BIOSSURFACTANTE FÚNGICO UTILIZANDO CASCA DE LARANJA

Havana Lorena Silva de Araujo ¹
Sonally de Oliveira Lima ²
Hélvia Walewska Casullo de Araújo ³

INTRODUÇÃO

Os biossurfactantes são moléculas que possuem partes hidrofílica e hidrofóbicas que proporcionam propriedades de redução de tensão superficial da água e formação de emulsão entre líquidos imiscíveis, podendo ser produzidos por meio de bactérias e fungos, possibilitando um dano menor ao ambiente como também a redução de custos de produção com a utilização de rejeitos agroindustriais.

Atualmente, os biossurfactantes ainda não são capazes de competir economicamente no mercado com os compostos sintetizados quimicamente, devido aos altos custos de produção.

Nesse contexto, o trabalho teve o objetivo de avaliar o potencial biotecnológico para produção de biossurfactante com o fungo filamentosso *Penicillium sp* UCP 1040 e os substratos provenientes de descartes como óleo pós-fritura e casca de laranja pêra.

METODOLOGIA

O experimento foi realizado no Laboratório NUPEA, localizados no Campus I, Campina Grande-PB, utilizando o fungo *Penicillium sclerotiorum* (UCP 1040) isolado do solo do semiárido de Pernambuco, mantidos no banco de Cultura do Núcleo de Pesquisas em Ciências Ambientais (NPCIAMB) da Universidade Católica de Pernambuco, registrada no World Federation Culture Collection- WFCC a temperatura de 5°C, e como substratos casca de laranja pêra proveniente de residência na cidade de Campina Grande e óleo pós-fritura de estabelecimentos comerciais no município de Queimadas localizada no estado da Paraíba.

Para realização do processo de fermentação submersa foram utilizados Erlenmeyer de 100 mL, no qual foi adicionado os resíduos agroindustriais, com os respectivos volumes do

¹ Mestranda em Biotecnologia do Programa de Química da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, havanalorena@yahoo.com.br;

² Graduanda do Curso de Química Industrial da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, sonally.lima@hotmail.com;

³ Professora Orientadora Doutora da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, helvia@cct.uepb.edu.com;

planejamento fatorial 2², para inoculação com 20 discos do fungo *Penicillium sclerotiorum* (UCP 1040), após acrescentou-se água destilada até completar 100 mL. As amostras foram incubadas a temperatura de 28°C, sob agitação de 150 rpm durante 96h. A separação do líquido metabólico por meio de centrifugação a 10.000 rpm durante 15 minutos, após filtrado com auxílio de nylon silkscreen 120 mesh e armazenado.

A determinação do pH foi realizada antes e depois da inoculação com auxílio do pHmetro, e a determinação da tensão superficial pelo método da gota com auxílio da bureta seguindo a metodologia de BEHRING et al. (2004).

Para o índice de emulsificação foi utilizado 2 mL do líquido metabólico e 1 mL dos respectivos óleos soja e pós-fritura em tubos de ensaio separadamente, sendo homogeneizado pelo vórtex durante 2 minutos, a leitura foi realizada após 24h onde calculou-se a porcentagem através da altura da emulsão sob a altura total.

O teste de dispersão foi realizado em placas de Petri com água destilada, em seguida 1 mL de óleo de motor usado e o líquido metabólico ao equivalente 0,5 mL, observando o espaçamento entre o óleo e o líquido medido por uma régua e calculado a área.

REFERENCIAL TEÓRICO

Os biossurfactantes são moléculas anfipáticas de origem natural, sendo constituídas por uma porção polar e outra porção apolar e sintetizadas extracelularmente por uma grande variedade de bactérias, fungos filamentosos e leveduras (SANTOS et al., 2016; SILVA et al., 2018).

Estes biocompostos apresentam várias vantagens tais como: baixa toxicidade, alta biodegradabilidade, biocompatibilidade, baixa irritabilidade, bem como diversas propriedades e estruturas químicas, e são estáveis em condições extremas de pH, temperatura e salinidade (BANAT et al., 2014; HENTATIA et al., 2019). Além disso, os biossurfactantes podem ser produzidos a partir de fontes renováveis e de baixo custo através de processos biotecnológicos (BANAT et al., 2014; HENTATIA et al., 2019).

Processos fermentativos são utilizados para a obtenção de diversos produtos, no caso dos bioemulsificantes é realizado por fermentação submersa fornecendo nutrientes em meio líquido sob condições de agitação, tempo e temperatura controlados. Teste de tensão superficial, índice de emulsificação e dispersão de óleo em água são de caráter comprobatório (CHAMPE et al., 2009).

Os biossurfactantes são utilizados em diversas aplicações, apresentando especificidade para cada situação em particular, na agricultura, biorremediação, indústria de alimentos, produtos farmacêuticos, cosméticos e recuperação melhorada de petróleo.

Os fungos são conhecidos principalmente pelas leveduras na indústria de bebidas, mas os filamentosos têm apresentado importante potencial biotecnológico, a espécie *Penicillium* desempenha um alto rendimento metabólico, tendo boa resistência a alterações nas condições físicas e químicas do meio (SAMSON,2011; CARDOSO,2015).

As matérias primas usadas são bem diversas para esse tipo de produção, mas pela grande quantidade de matéria orgânica proveniente da agroindústria servindo assim de principal substrato (EHRHARDT, 2015), de maneira a reduzir os resíduos utilizou-se a casca de laranja pêra.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores obtidos no planejamento fatorial apresentaram melhor resultado na condição quatro com os máximos dos substratos, variando pH inicial 5,80 antes da fermentação e 6,22 após a fermentação de 96h, indicando que ocorreu uma produção negativa para o bioemulsificante e positiva para dispersante.

Os resultados alcançados demonstraram para os testes de tensão o valor acima ao de referência sendo o da água de 72mN/m, no índice de emulsificação após 24h obteve-se apenas 20,83% na presença de óleo pós-fritura e no teste de dispersão o valor foi bastante favorável com área de 56,71cm². No teste visual de dispersão foi possível observar que o líquido metabólico tem ação de dispersar as moléculas do óleo de motor comprovando assim sua eficiência para esta propriedade.

A resposta para o índice de emulsificação não foi favorável visto que o percentual atingiu somente 20,83% para o de óleo pós-fritura, mas em compensação foi possível observar que o potencial biotecnológico do *Penicillium sp* UCP 1040 se mostrou um excelente dispersante.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a produção sustentável de biossurfactante fúngico utilizando casca de laranja pêra não foi como desejada, mas o fungo *Penicillium sp* UCP 1040 juntamente com os substratos utilizados apresentou potencial biotecnológico para dispersante podendo ser

posteriormente aplicados em áreas industriais. Tendo em vista que agentes dispersantes têm uma larga aplicação na indústria química, como tintas, revestimentos adesivos, processamento mineral, papel são exemplos de alguns dos produtos mais conhecidos como agentes dispersantes. Muitas indústrias terceirizam alguns de seus trabalhos para fabricantes de produtos químicos e suprimentos industriais bastante renomados na criação destes dispersantes.

Análises futuras serão necessárias para melhorar o entendimento sobre quais substratos podem proporcionar a melhor condição para que o *Penicillium sp* UCP 1040 possa produzir biossurfactantes e/ou dispersantes.

Palavras-chave: Bioemulsificante, Fungos filamentosos, Fermentação, Biotecnológico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a orientadora professora Doutora Hέλvia Walewska Casullo de Araújo, que foi fundamental para o desenvolvimento desta pesquisa.

Ao laboratório NUPEA da UEPB e todos os colaboradores que o compõe pelo apoio.

A graduanda Sonally de Oliveira Lima que colaborou no desenvolvimento deste trabalho trazendo consigo conhecimentos fundamentais à pesquisa realizada.

REFERÊNCIAS

BANAT, I. M. et al. Cost effective technologies and renewable substrates for biosurfactants' production. **Frontiers in microbiology**, V. 5, P. 697, 2014.

BEHRING, João Lino et al. Adaptação no método do peso da gota para determinação da tensão superficial: um método simplificado a quantificação da CMC de surfactantes no ensino da química. **Química nova**, V. 27, P. 492-495, 2004.

CHAMPE, P. C.; HARVEY, R. **Bioquímica ilustrada**. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009

EHRHARDT, D.D. Produção de biossurfactantes por *Bacillus Subtilis* utilizando resíduo do processamento do abacaxi como substrato. Dissertação (mestrado). **Faculdade de engenharia química**, Campinas - SP. 2015.

HENTATIA, D. et al. Production, characterization and biotechnological potential of lipopeptide biosurfactants from a novel marine *Bacillus stratosphericus* strain FLU5. **Ecotoxicology and environmental safety**, V. 167, P. 441-449, 2019.

SAMSON, R.A. et al. Phylogeny and nomenclature of the genus *Talaromyces* and taxa accommodated in *Penicillium* subgenus *Biverticillium*. **Studies in Mycology**, V. 70, P. 159 - 183, 2011.

SANTOS, D. K. F., et al. Biosurfactants: multifunctional biomolecules of the 21st century. **International journal of molecular sciences**, V. 17, N. 3, P. 401, 2016.

SILVA, A. C. S. et al. Biosurfactant production by fungi as a sustainable alternative. **Arquivos do Instituto Biológico**, V. 85, 2018.