

V SEMANA DO CONHECIMENTO

**CONSTRUINDO CONHECIMENTOS
PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES**

1 A 5 DE OUTUBRO DE 2018



Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:

Resumo

Relato de Caso

PRODUÇÃO DE BIOSURFACTANTES UTILIZANDO MELAÇO E DIFERENTES FONTES DE NITROGÊNIO E INDUTORES

AUTOR PRINCIPAL: Bruna Strieder Machado

CO-AUTORES: Ângela Carolina Cappellaro, Thaís Strieder Machado e Andressa Decesaro

ORIENTADOR: Dra. Luciane Maria Colla

UNIVERSIDADE: Universidade de Passo Fundo

INTRODUÇÃO

Os biossurfactantes têm em sua molécula uma parte hidrofílica e outra hidrofóbica, capazes de unir moléculas de diferentes polaridades, como água e óleo. Quando comparados aos surfactantes sintéticos, os biossurfactantes apresentam vantagens por serem biodegradáveis, com baixa toxicidade e por auxiliarem na biorremediação (NITSCHKE; PASTORE, 2002).

Bactérias do gênero *Bacillus* produzem biossurfactantes do tipo surfactina, que possui alta capacidade de reduzir a tensão superficial de meios aquosos (DECESARO, 2016). Porém, o custo da produção de biossurfactantes é elevado, procurando-se assim, meios de cultivo alternativos para a redução do custo do processo.

Dessa maneira, o objetivo do trabalho foi avaliar a produção de biossurfactantes pela bactéria *Bacillus methylotrophicus* com uso de diferentes fontes de nitrogênio e indutores, em meio de cultivo contendo melaço.

DESENVOLVIMENTO

Inicialmente houve a preparação do inóculo para impulsionar a atividade microbiológica, realizado em meio *Plate Count*, composto por 1 g/L de glicose, 5 g/L de triptona e 2,5 g/L de extrato de levedura (DECESARO, 2016), o qual foi autoclavado por 20 min a 121 °C. Em 50 mL deste meio foi adicionado duas alçadas do microrganismo, e mantido em agitador orbital a 30 °C e 100 rpm por 48 horas.

A produção de biossurfactantes realizada por fermentação submersa, utilizou a bactéria *Bacillus methylotrophicus* tendo como variáveis o tipo de indutor (glicerol ou óleo de soja) e fonte de nitrogênio (nitrato de sódio (NaNO₃) ou sulfato de amônio ((NH₄)₂SO₄)), sendo utilizado o melaço como fonte de carbono simples.

V SEMANA DO CONHECIMENTO

CONSTRUINDO CONHECIMENTOS
PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES

1 A 5 DE OUTUBRO DE 2018



Para isso, o meio de cultivo (50 mL) foi composto por 10 g/L de melação, 5 g/L de fonte de nitrogênio (relação C:N de 10:2), e 1 g/L de indutor, conforme o delineamento apresentado na Tabela 1. Após, foi adicionado 10% (v/v) de inóculo e submetidos a agitação por 4 d, 30 °C e 100 rpm, em duplicata.

A produção de biossurfactantes foi avaliada pela tensão superficial e atividade emulsificante. Para tal, retirou-se uma alíquota nos tempos inicial, 2 d e 4 d, estas foram centrifugadas a 5.000 rpm por 15 min para remoção de biomassa. A tensão superficial foi determinada através do método do anel *Du-Nuoy's ring* em tensiômetro, e a atividade emulsificante conforme o método utilizado por Decesaro et al. (2013).

Os menores valores de tensão superficial (Tabela 2) foram observados ao final de 2 d e 4 d de fermentação no tratamento 3 (35,44 e 36,91 mN/m, respectivamente), realizados com a adição de glicerol como indutor e nitrato de sódio como fonte de nitrogênio. Segundo Decesaro et al. (2013), este é um indicativo da produção de biossurfactantes, pois valores de tensão superficial próximos de 35 mN/m, demonstram a produção de compostos tensoativos.

Para a atividade emulsificante A/O (Tabela 3) o tratamento 4, realizado com adição de glicerol como indutor e sulfato de amônio como fonte de nitrogênio, apresentou a maior atividade emulsificante, quando comparado aos demais, com o valor de 25,21 UE.

Ambos os tratamentos (3 e 4) são possíveis de serem empregados na indústria em diferentes processos, após a recuperação do biocomposto e de acordo com as características desejáveis para o biossurfactante (baixa tensão superficial e elevada atividade emulsificante).

Observando o melhor resultado de tensão superficial e atividade emulsificante, nestes foram utilizados o mesmo indutor (glicerol), porém com fontes de nitrogênio diferentes, nitrato de sódio e sulfato de amônio, respectivamente. Assim, este processo apresentou capacidade de produzir biossurfactantes utilizando uma fonte de carbono simples capaz de auxiliar na redução do custo de produção, além disso, o glicerol também colabora nesta redução por ser um resíduo da produção de biodiesel.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A bactéria *Bacillus methylotrophicus* apresentou potencial para a produção de biossurfactantes em meio contendo fonte de carbono simples (melação). O tratamento 3 contendo glicerol e NaNO_3 , obteve o valor de tensão superficial de 35,44 mN/m. Para o tratamento 4, com adição de glicerol e $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, teve-se formação de emulsão em A/O de 25,21 UE.

REFERÊNCIAS



V SEMANA DO CONHECIMENTO

**CONSTRUINDO CONHECIMENTOS
PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES**

1 A 5 DE OUTUBRO DE 2018



DECESARO, A. *Produção de biossurfactantes a partir de resíduos da indústria de laticínios para aplicação em processos de biorremediação*. 2016. Dissertação (Mestrado em Engenharia: Infraestrutura e meio ambiente) – Faculdade de Engenharia e Arquitetura, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2016.

DECESARO, A.; RIGON, M. R.; THOMÉ, A.; COLLA, L. M. Produção de biossurfactantes por microrganismos isolado de solo contaminado com óleo diesel. *Química Nova*, v. 36, n. 7, p. 947-954, 2013.

NITSCHKE M; PASTORE G. M. Biossurfactantes: propriedades e aplicações. *Química Nova*, Campinas, v. 25, n. 5, p. 772-776, 2002.

V SEMANA DO CONHECIMENTO

**CONSTRUINDO CONHECIMENTOS
PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES**

1 A 5 DE OUTUBRO DE 2018



ANEXOS

Tabela 1: Delineamento experimental para o teste de indutor e fonte de nitrogênio para a produção de biossurfactantes.

Tratamento	Tipo de indutor	Fonte de nitrogênio
1	Óleo de soja	NaNO ₃
2	Óleo de soja	(NH ₄) ₂ SO ₄
3	Glicerol	NaNO ₃
4	Glicerol	(NH ₄) ₂ SO ₄

Tabela 2: Tensão superficial para avaliação do tipo de indutor e fonte de nitrogênio.

Tratamento	Tensão superficial (mN/m)		
	Tempo inicial	Tempo 2 d	Tempo 4 d
1	40,78 ^{abcd} ±1,79	39,27 ^{abcd} ±0,24	43,59 ^{bcde} ±1,36
2	38,10 ^{abc} ±1,18	41,19 ^{abcd} ±0,47	46,25 ^{de} ±0,41
3	50,40 ^e ±5,67	35,44 ^a ±0,80	36,91 ^{ab} ±0,47
4	49,86 ^e ±1,81	46,20 ^{cde} ±1,23	43,25 ^{abcde} ±2,37

ND: Não detectado. Letras iguais indicam que os tratamentos são estatisticamente iguais com base no Teste de Tukey ($p < 0,05$).

Tabela 3: Atividades emulsificantes O/A e A/O para avaliação de tipo de indutor e fonte de nitrogênio.

Tratamento	Atividade emulsificante (UE)					
	Tempo inicial		Tempo 2 d		Tempo 4 d	
	O/A	A/O	O/A	A/O	O/A	A/O
1	0,28 ^a ±0,21	ND	1,22 ^{ab} ±0,49	ND	1,13 ^{ab} ±0,66	ND
2	0,33 ^a ±0,14	ND	0,89 ^a ±0,20	ND	0,29 ^a ±0,01	ND
3	0,38 ^a ±0,03	ND	2,36 ^b ±0,20	ND	1,29 ^{ab} ±0,62	6,24 ^A ± 3,92
4	0,51 ^a ±0,10	ND	1,10 ^{ab} ±0,02	11,37 ^A ±2,25	1,03 ^a ±0,17	25,21 ^B ±10,50

ND: Não detectado. Letras iguais (minúsculas para atividade emulsificante O/A e maiúsculas para atividade emulsificante A/O) indicam que os tratamentos são estatisticamente iguais com base no Teste de Tukey ($p < 0,05$).