



UNIVERSIDADE EM TRANSFORMAÇÃO: INTEGRALIZANDO SABERES E EXPERIÊNCIAS

2 A 6 DE SETEMBRO/2019



Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:

(x) Resumo () Relato de Experiência () Relato de Caso

PRODUÇÃO DE BIOSURFACTANTES E LIPASES PELO FUNGO *ASPERGILLUS NIGER* EM FERMENTAÇÃO EM ESTADO SÓLIDO

AUTOR PRINCIPAL: Victória Dutra Fagundes

CO-AUTORES: Naiara E. Kreling e Viviane Simon

ORIENTADOR: Luciane Maria Colla

UNIVERSIDADE: Universidade de Passo Fundo

INTRODUÇÃO:

O cultivo de microrganismos para obtenção de biossurfactantes e lipases utilizando fermentação em estado sólido (FES) é considerado uma forma sustentável e de custo reduzido. Esta forma de cultivo apresenta como principais vantagens baixo consumo de água e o uso de substratos de baixo custo, como resíduos agroindustriais como fonte nutricional e suporte para o desenvolvimento microbiano. Os fungos filamentosos destacam-se no uso da FES devido à sua capacidade de crescimento em meios com baixa umidade (THOMAS et al, 2013). Dentre estes, o fungo *Aspergillus niger* é um potencial produtor de lipases e biossurfactantes devido à sua capacidade de adaptação em meios de cultivo em suporte sólido. Objetivou-se selecionar a melhor condição de cultivo para a produção de lipases e biossurfactantes pelo microrganismo *Aspergillus niger*.

DESENVOLVIMENTO

A cepa de *Aspergillus niger* O4 utilizada foi proveniente do Laboratório de Bioquímica e Bioprocessos da Universidade de Passo Fundo. O inóculo foi preparado com 2 mL de solução de esporos 0,01% (v/v) de Tween 80 proveniente de 100 mL de meio de cultivo PDA incubado a 30°C por 5 dias. 40 g de meio de cultivo foram compostos de 1% de melação, 70% de farelo de soja e 30% de resíduo de soja. Para verificar as variáveis de



VI SEMANA DO CONHECIMENTO

**UNIVERSIDADE EM TRANSFORMAÇÃO:
INTEGRALIZANDO SABERES E EXPERIÊNCIAS**

2 A 6 DE SETEMBRO/2019



interesse na produção de biossurfactantes e lipases, um planejamento experimental fatorial completo foi executado (Tabela 1). Variaram-se as concentrações do indutor (glicerol), fonte de nitrogênio (nitrato de sódio) e percentual de umidade. O cultivo foi realizado durante 6 dias a 30°C, com retirada de amostra a cada 2 dias para determinação da produção de biossurfactantes através da metodologia de determinação da atividade emulsificante água em óleo ($AE_{A/O}$) (Cooper e Goldenberg, 1987) e da produção da enzima lipásica por metodologia de mensuração de atividade lipásica (AL) (Burkert et al, 2004). Os dados obtidos foram analisados por análise de variância (nível de confiança de 90%).

Para a $AE_{A/O}$, os melhores resultados foram obtidos para os ensaios E8, de $2,55 \pm 0,01$ UE no 6d de cultivo, e de $1,84 \pm 0,32$ UE no experimento E11, no 4d de cultivo (Figura 1). 7 dos 11 experimentos avaliados apresentaram maior produtividade em 4d de cultivo, definindo-se este o tempo ideal de cultivo. A análise de variância realizada para este período verificou ser significativo ($p= 0.0003$) e positivo (0.6211) a adição de maiores concentrações de nitrogênio no meio de cultivo para maior produção de $AE_{A/O}$. Entretanto, a produção é considerada baixa, e pode estar relacionada aos materiais lignocelulósicos que compõem o farelo e resíduo de soja, de alta complexidade na estrutura carbônica, dificultando seu uso como fonte de carbono hidrofílico, necessário para formação da fração polar da molécula biossurfactante, comprometendo a formação do biocomposto (NITSCKE e PASTORE, 2002; ARAUJO et al., 2013). Em virtude da baixa produção em todos os cultivos, não identifica-se meio de cultivo ideal para produção de biossurfactantes.

Para a AL, houve elevada produção em todos os experimentos realizados (Figura 2), sendo no 6d de cultivo a maior produção enzimática verificada. A maior produção enzimática dentre todos os experimentos avaliados foi observada no 6d de cultivo, para o experimento E1 ($31,13 \pm 0,55$ U). Para a análise de variância realizada, foram significativos ($p_{umidade}=0.0016$, $p_{nitrato}=0.0024$, $p_{indutor}=0.0046$) e negativos (efeito_{umidade}=-5.4433, efeito_{nitrato}=-5.1571, efeito_{indutor}=-4.7019) todas as três variáveis analisadas, indicando que para maior produção de enzimas lipolíticas, menores concentrações de indutor, nitrogênio e umidade são indicados. Assim, a baixa concentração para as variáveis selecionadas se assemelham ao meio de cultivo selecionado, composto por 50% de umidade, 1.5% de nitrogênio e 1% de indutor, como meio de cultivo ideal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção de biossurfactantes foi baixa ($1,84 \pm 0,32$ UE em 4d), para todos os cultivos avaliados em virtude da composição da matriz sólida selecionada, não sendo possível



UNIVERSIDADE EM TRANSFORMAÇÃO: INTEGRALIZANDO SABERES E EXPERIÊNCIAS

2 A 6 DE SETEMBRO/2019



identificar um meio de cultivo ideal para sua produção. A produção de lipases atingiu $31,13 \pm 0,55$ U em 6d, sendo a composição ideal do meio de cultivo 50% de umidade, 1.5% de nitrogênio e 1% de indutor.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, L. V.; FREIRE, D. M. G.; NITSCHKE, M. Biossurfactantes: propriedades anticorrosivas, antibiofilmes e antimicrobianas. **Química Nova**, v. 36, n. 6, p. 848-858, 2013

BURKERT, J. F. M.; MAUGERI, F.; RODRIGUES, M. I, 2004. Optimization of extracellular lipase production by *Geotrichum* sp. using factorial design. **Bioresource Technology**, 91, 77-84.

COOPER, D. G., GOLDENBERG, 1987. Beena G. Surface-active agents from two *Bacillus* species. **Applied and Env. Microbiology**. 53, 224-229.

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

THOMAS, L., LARROCHE, C. and PANDEY, A, 2013. Current developments in solid-state fermentation, **Biochemical Engineering Journal**, 81, p. 146-161.

VI SEMANA DO CONHECIMENTO

UNIVERSIDADE EM TRANSFORMAÇÃO: INTEGRALIZANDO SABERES E EXPERIÊNCIAS

2 A 6 DE SETEMBRO/2019



ANEXOS

Tabela 1 – Fatores e concentrações das variáveis analisadas para o delineamento experimental.

Experimentos	Umidade (%)	Nitrato de sódio (%)	Glicerol (%)
E1	50 (-1)	1.5 (-1)	1 (-1)
E2	60 (+1)	1.5 (-1)	1 (-1)
E3	50 (-1)	4.5 (+1)	1 (-1)
E4	60 (+1)	4.5 (+1)	1 (-1)
E5	50 (-1)	1.5 (-1)	5 (+1)
E6	60 (+1)	1.5 (-1)	5 (+1)
E7	50 (-1)	4.5 (+1)	5 (+1)
E8	60 (+1)	4.5 (+1)	5 (+1)
E9	55 (0)	3 (0)	3 (0)
E10	55 (0)	3 (0)	3 (0)
E11	55 (0)	3 (0)	3 (0)

Figura 1. Produções de AE A/O (EU) para os dias 0, 2, 4 e 6 de cultivo

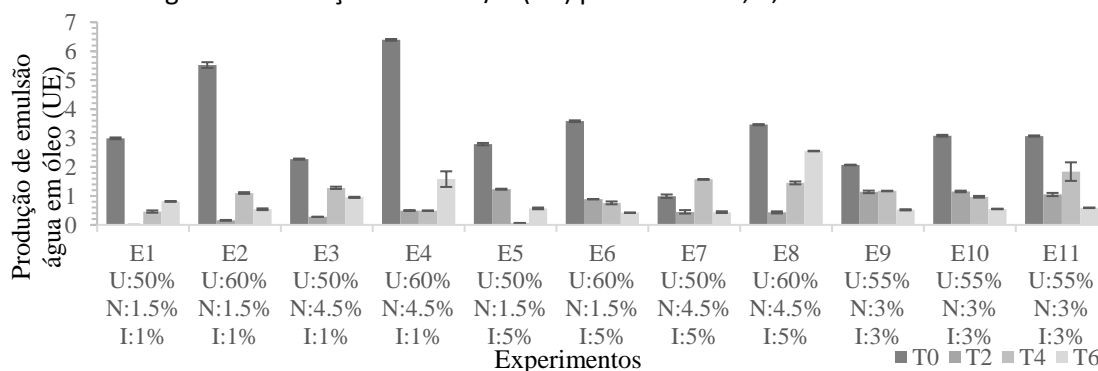


Figura 2. Produções de A. L. (U) para os dias 0, 2, 4 e 6 de cultivo.

