

PRODUÇÃO DE BIOCOMPOSTOS COM APLICAÇÃO NO CONTROLE DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS INFESTANTES

THAMARYS SCAPINI^{1,2*}, SIMONE MARIA GOLUNSKI^{1,2},
CRISTIANO D. MOREIRA^{1,2}, ALTEMIR MOSSI^{1,2}, HELEN TREICHEL^{1,2}

¹Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Erechim; ²Grupo de Estudos e Pesquisas em Agroenergia da
Universidade Federal da Fronteira Sul.

*Autor para correspondência: Thamarys Scapini (thami.scapini01@gmail.com)

1 Introdução

As macrófitas são plantas aquáticas que geralmente habitam os ecossistemas lênticos, como lagos e reservatórios naturais. Em algumas situações de desequilíbrio ecológico, causados pela interferência humana, há um aumento significativo na população dessas espécies, o que interfere na dinâmica do corpo d'água (Fiorillo, 2007).

Para o controle dessas plantas, o método químico é altamente eficiente, mas pode causar contaminação do meio aquático. Assim, o controle biológico entra como uma alternativa ao controle químico, através da utilização de microrganismos e seus compostos para controlar espécies que estão em desequilíbrio, ou que de alguma forma danificam o ecossistema (Almeida, 2014).

2 Objetivo

O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de biocompostos através da fermentação submersa de microrganismos para posterior aplicação no controle biológico destas plantas.

3 Metodologia

3.1. Coleta de macrófitas e isolamento de microrganismos

As espécies de macrófitas utilizadas para realizar os experimentos deste trabalho foram: *Eichhornia crassipes*, *Pistia stratiotes* e *Salvinia herzogii*. Para seleção de microrganismos foram utilizadas macrófitas que apresentavam lesões e através do método de raspagem, pequenas amostras do material foram dispostas em placas de Petri para crescimento e posterior isolamento de microrganismos.

3.2. Fermentação submersa

Os microrganismos isolados, identificados pela Universidade Federal de Santa Maria como sendo *Aspergillus flavus* e *Aspergillus miniscleroti*, foram inoculados em Erlenmeyers e mantidos sob incubação em agitador orbital a temperatura e agitação controladas.

Nesta etapa a produção de biocompostos foi realizada por fermentação submersa, contendo 100 mL de meio de cultura com 10% de inóculo (v/v). O tempo de fermentação foi de 72 h (Souza et al., 2015).

2.4 Extração e quantificação de biomassa fúngica

Após o processo de fermentação, o crescimento da biomassa fúngica foi avaliado pelo método do peso do micélio seco (Souza et al., 2015).

2.5 Estratégia sequencial de projeto experimental

Para otimizar o meio fermentativo, avaliou-se as concentrações de glicose, peptona e extrato de levedura (5 a 15 g/L). Para analisar a influência dos parâmetros do processo sobre o crescimento da biomassa os efeitos do pH e da temperatura foram investigados, avaliando a temperatura de 20 a 30 °C e o pH de 5 a 7. Para tanto, utilizou-se um Planejamento Experimental (Plackett-Burman) com 12 ensaios e 3 pontos centrais avaliando as variáveis descritas.

2.6 Avaliação do Biocomposto

Para avaliar o efeito do biocomposto, as macrófitas aquáticas das espécies *Eichhornia crassipes*, *Pistia stratiotes* e *Salvinia herzogii* foram coletadas em campo e dispostas em caixas de água com volume de 310 L por 8 dias. Posteriormente, as amostras foram alocadas na área experimental, onde foram organizadas em baldes de 4L para *Salvinia herzogii* e 18L para *Eichhornia crassipes* e *Pistia stratiotes*. A aplicação do extrato produzido no laboratório foi feita manualmente, com o auxílio de uma garrafa de pulverização e as plantas foram monitoradas para controle de degradação.

4 Resultados e Discussão

Após os testes, verificou-se aumento na biomassa em todos os experimentos, como

mostra a Tabela 1.

Tabela 1. Matriz experimental Plackett-Burman utilizada para avaliar a influência dos parâmetros do processo e meio de fermentação na concentração de biomassa fúngica.

Ensaio	Temp. (°C)	pH	Glicose (g/L)	Peptona (g/L)	Extrato de Levedura (g/L)	Biomassa (g/L)	
						<i>A. flavus</i>	<i>A. miniscleroti</i>
1	30 (1)	5 (-1)	15 (1)	5 (-1)	5 (-1)	9,98	10,38
2	30 (1)	7 (1)	5 (-1)	15 (-1)	5 (-1)	7,36	4,62
3	20 (-1)	7 (1)	15 (1)	5 (-1)	10 (1)	26,12	45,95
4	30 (1)	5 (-1)	15 (1)	15 (1)	5 (-1)	11,95	14,08
5	30 (1)	7 (1)	5 (-1)	15 (1)	10 (1)	9,70	6,64
6	30 (1)	7 (1)	15 (1)	5 (-1)	10 (1)	14,81	11,53
7	20 (-1)	7 (1)	15 (1)	15 (1)	5 (-1)	25,86	13,78
8	20 (-1)	5 (-1)	15 (1)	15 (1)	10 (1)	21,38	20,50
9	20 (-1)	5 (-1)	5 (-1)	15 (1)	10 (1)	10,07	8,35
10	30 (1)	5 (-1)	5 (-1)	5 (-1)	10 (1)	7,91	7,97
11	20 (-1)	7 (1)	5 (-1)	5 (-1)	5 (-1)	6,07	5,42
12	20 (-1)	5 (-1)	5 (-1)	5 (-1)	5 (-1)	14,03	10,63
13	25 (0)	6 (0)	10 (0)	10 (0)	7,5 (0)	10,62	11,27
14	25 (0)	6 (0)	10 (0)	10 (0)	7,5 (0)	10,79	10,09
15	25 (0)	6 (0)	10 (0)	10 (0)	7,5 (0)	10,99	10,28

Para o fungo *Aspergillus flavus* a maior quantidade de biomassa foi encontrada no Experimento 3 (26,12 g/L) usando uma concentração de glicose de 15 g/L, peptona 5 g/L e extrato de fermentativo 10 g/L usando uma temperatura de 20°C e pH 7. O fungo *Aspergillus miniscleroti* também teve a maior quantidade de biomassa (45,95 g/L) no Experimento 3.

Ao avaliar os resultados, podemos concluir que as maiores quantidades de biomassa foram obtidas em maiores concentrações de glicose. Isto ocorreu devido à glicose ser uma fonte de carbono prontamente assimilada o que produz uma aceleração no crescimento de fungos (Medina et al., 2008). Em relação ao pH, os melhores resultados foram encontrados a pH neutro.

Os resultados encontrados neste trabalho são semelhantes aos encontrados na literatura. Klaic et al. (2014) analisou o crescimento de *Phoma sp.*, onde a melhor composição do meio consistiu em glicose e peptona a uma concentração de 20 g/L e extrato de levedura de 7,5 g/L a pH 6, concentrações semelhantes às encontradas neste trabalho. A concentração máxima de biomassa fúngica foi de 22 g/L, resultado semelhante ao encontrado neste trabalho.

Testes preliminares indicaram que a aplicação de extratos dos microrganismos *A. flavus* e *A. miniscleroti* apresentaram fitotoxicidade nas plantas de *Pistia stratiotes* e *Salvinia herzogii*.

5 Conclusão

As mudanças nas condições de fermentação influenciaram a produção de biomassa de *A. flavus* e *A. miniscleroti*. A temperatura e a concentração de glicose foram os parâmetros que mais influenciaram. A aplicação de extratos fermentativos desses microrganismos nas plantas aquáticas apresentaram potencial herbicida.

Referências

- Almeida, T. C. de. Formulação de um herbicida biológico produzido através da fermentação submersa em biorreator. 2014. 91 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014.
- Fiorillo, C. M. T. Controle biológico de *Sagittaria montevidensis* com *Cylindrocarpon* sp. 2007. 78 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agronomia, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2007.
- Klaic, R.; Sallet, D.; Kuhn, R. C.; Salbego, P.; Centenaro, G.S.; Jacques, R. J. S.; Guedes, V. C.; Jahn, S. L.; Mazutti, M.A. Optimization of fermentation media for the growth of a fungus used as bioherbicide. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Química, 2014 Florianópolis. Anais, Florianópolis, 2014.
- Medina, A., et al. Influence of nitrogen and carbon sources on the production of ochratoxin A by ochratoxigenic strains of *Aspergillus* spp. isolated from grapes. *International Journal of Food Microbiology*. Valencia, v. 122, p. 93-99, 2008.
- Souza, A. R. C. et al. Bioherbicide production by *Diaporthe* sp. isolated from the Brazilian Pampa biome. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, Brasil, v. 4 p. 575-578, 2015.

Palavras-chave: controle biológico; microrganismos; tecnologia inovadora.

Fonte de Financiamento

PIBITI - CNPq