

Tratamento de efluentes de indústrias de alimentos com lipase comercial para redução de altos teores de óleos e graxas

Ana Carla Berton (IC), Daisy Hartkopf Gehm (IC), Danielle Caroline Schnitzler (PQ)^{*}, Edneia Durli (PQ).
danielle.schnitzler@ifpr.edu.br

Instituto Federal do Paraná – IFPR. PR 280 – Trevo CODAPAR S/N. CEP: 85.555-000, Palmas – PR, Brasil.

Palavras Chave: Tratamento enzimático, lipase, indústria alimentícia.

Introdução

Os efluentes de indústria de alimentos são caracterizados por altas concentrações de óleos e graxas, sulfatos, nitratos e fosfatos e conseqüentemente, apresentam elevada demanda química de oxigênio (DQO), apresentando baixa biodegradabilidade. A maioria das indústrias trata os efluentes por métodos físico-químicos convencionais e tratamento biológico subsequente. Esses tratamentos elevam os custos do processo, devido ao uso de reagentes químicos. No processo biológico ocorre a redução na eficiência da remoção de sólidos dissolvidos, pois a presença de sais inorgânicos pode inibir a atividade microbiana¹. Altas concentrações de lipídios resultam em camadas de gordura nas lagoas de tratamento, que impede a transferência de oxigênio e levando a mortandade dos microrganismos². Além disso, altas concentrações de lipídios podem aumentar a quantidade de microrganismos filamentosos, resultando na formação de lodos com diferentes características físicas. Este fenômeno interfere negativamente nos sistemas de tratamento, devido: a flotação da biomassa, o aumento do tempo de retenção hidráulica, a redução da capacidade de aeradores e à alta demanda de produtos floculantes³. Neste contexto, processos alternativos vêm sendo utilizados visando à redução da concentração de lipídios. Dentre eles, encontram-se os tratamentos enzimáticos, especialmente os que usam lipases (triacilglicerol hidrolases, EC 3.1.1.3). Essas enzimas, especificadamente hidrolisam óleos e gorduras possibilitando melhores condições de operação no tratamento anaeróbio e a desobstrução de filmes de óleos em tubulações, resultando no aumento da vida útil dos equipamentos. Desta maneira, o presente trabalho visa estudar a aplicação de lipases comerciais no tratamento de efluentes sintéticos, sendo estes das indústrias de laticínio e frigorífico, com elevado teor lipídico.

Resultados e Discussão

Os efluentes sintéticos foram preparados adicionando-se: ácido nítrico 20 $\mu\text{L.L}^{-1}$, ácido fosfórico 6 $\mu\text{L.L}^{-1}$, hipoclorito de sódio 0,3 mL.L^{-1} , lauril alquil sulfato (genapon lauril) 0,15 mL.L^{-1} ⁴. Para simular a gordura encontrada nos efluentes de laticínios e frigorífico foram adicionados: creme de leite comercial 0,25 g.L^{-1} e gordura animal 0,25 g.L^{-1} . O tratamento enzimático dos efluentes foi realizado adicionando-se a lipase comercial com atividade

enzimática de 400 U.L^{-1} por um período de 48 h sob agitação magnética. Os parâmetros analisado nos efluentes bruto e tratado foram: óleos e graxas (O&G) e (DQO). Os efluentes sintéticos demonstraram uma similaridade com os efluentes reais, quando comparados com a literatura. Para efluentes reais, de laticínio o parâmetro O&G pode variar de 200 - 2000 mg.L^{-1} e DQO de 1070 - 8200 mg.L^{-1} ^{4,5}. Para efluentes de frigorífico, são encontrados na literatura valores que variam de 1070 - 3930 mg.L^{-1} para DQO e 250 - 4830 mg.L^{-1} para O&G⁶. Neste trabalho, foi observado valores de 414,2 mg.L^{-1} para O&G e 3500 mg.L^{-1} para a DQO, sendo que após o tratamento houve redução de 69,4 % de O&G e 57,1 % de DQO. Para o efluente sintético de frigorífico apresentou O&G 2800 mg.L^{-1} e DQO 408 mg.L^{-1} , após o tratamento houve redução de 87,4 % de O&G e 66,2 % de DQO. A remoção de lipídios nos efluentes dessas indústrias de alimentos foi promissora visto que obteve um bom desempenho para remoção de gordura e conseqüentemente diminuição da DQO.

Conclusões

Pode-se concluir com este trabalho que o tratamento enzimático utilizando lipase comercial em efluentes sintéticos de indústrias de alimentos demonstrou ser promissor. Destacando-se algumas vantagens frente aos tratamentos convencionais, tais como: especificidade de atuação da enzima que permite controlar os tipos de produtos gerados, a ausência de subprodutos tóxicos, a utilização de condições moderadas de operação, a redução do custo em termos de energia e de equipamentos. Todas estas vantagens levam ao aumento da eficiência do processo tornando-o atrativo do ponto de vista ambiental.

Agradecimentos

Professor Marcos, IFPR.

¹ Vidal, G.; Carvalho, A.; Mendez, R.; Lema, J. M. *Bio. Technol.* **2000**, *74*, 231.

² Cammarota, M. C.; Freire, D. M. G.; *Bio. Technol.* **2006**.

³ Mendes, A. A.; Castro, H. F.; Pereira, E. B.; Junir, A. F. *Quim. Nova.* **2005**, *28*, 296.

⁴ Rosa, D. R.. *Dissertação: Tratamento Enzimático/biológico de efluentes com alto teor de gordura.* **2004**.

⁵ Pereira, E. B.; Castro, H. F.; Furigo, A. J.. *Simpósio Nacional de Fermentações - SINAFERM.* **2003**.

⁶ Rigo, E. *Dissertação: Aplicação de Lipases como auxiliar no pré-tratamento de efluentes de frigorífico de suínos e bovinos.* **2004**.