

Enriquecimento de cultura microbiana para oxidação anaeróbia de amônia

Vitória T. Gonçalves*, Maria Lidia Carra, Ariovaldo José da Silva.

Resumo

A remoção de nitrogênio é de extrema importância no tratamento de águas residuárias, sendo tradicionalmente realizado por processos biológicos de nitrificação e desnitrificação. O processo de oxidação anaeróbia de amônia (ANAMMOX) com nitrito é um processo realizado por bactérias anaeróbias do grupo Planctomicetos, responsável pela produção de nitrogênio gasoso. O presente trabalho teve como objetivo enriquecer cultura microbiana capaz de oxidar amônia a nitrogênio (N₂) sob condições anóxicas, utilizando como inóculo lodo de reator anaeróbio tratando águas residuárias de bovinocultura leiteira.

Palavras-chave: Anammox, remoção de nitrogênio, amônia.

Introdução

Durante a última década foi descoberto em um reator desnitrificante um processo capaz de remover amônia com produção de gás nitrogênio em condições anaeróbias¹. O processo biológico foi denominado de Anammox (Anaerobic Ammonium Oxidation), já que o mesmo converte amônia diretamente a nitrogênio gasoso sob condições anaeróbias, utilizando o nitrito como acceptor final de elétrons². O processo Anammox pode substituir completamente a etapa convencional de desnitrificação dos sistemas de tratamento de águas residuárias e economizaria metade dos custos com aeração na fase de nitrificação³. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi obter e enriquecer uma cultura microbiana Anammox para a oxidação anaeróbia de amônia.

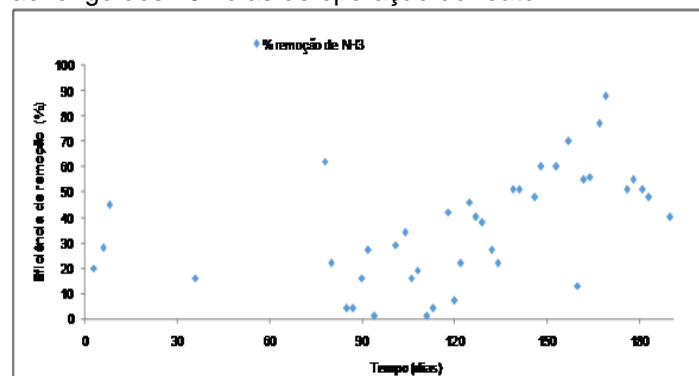
Resultados e Discussão

Para a obtenção e enriquecimento da cultura microbiana anammox, utilizou-se como inóculo lodo anaeróbio proveniente do tratamento de dejetos de bovinocultura de leite. O lodo foi centrifugado e a biomassa foi adicionada em 500 mL de meio de cultura autotrófico em reator de vidro de 1000 mL resultando em concentração inicial de 1.463 mg.L⁻¹ de Sólidos Totais Voláteis (STV). O reator foi mantido em incubadora shaker durante 191 dias, sob agitação de 190-200 rpm e temperatura controlada em 38°C. O reator foi operado em bateladas sequenciais (RBS). Para o enriquecimento das bactérias anammox preparou-se diariamente meio de cultura autotrófico (afluente), contendo 100,1 mg.L⁻¹ de amônia (NH₃) e 190 mg.L⁻¹ de nitrito (NO₂). Para manter a anaerobiose do sistema fluxionou-se diariamente mistura de gás Argônio e CO₂ (95:5%). O pH médio do meio no final de cada batelada foi de 6,68.

A figura 1 apresenta os resultados da eficiência de remoção de amônia do efluente, ao longo dos 191 dias de operação do reator. Durante os 7 primeiros dias de operação foi possível observar que a eficiência de remoção de amônia variou em torno de 20 a 45%. No 35º dia de operação, a eficiência de remoção de amônia diminuiu para 16%. Do 77º dia ao 112º dia de operação a eficiência de remoção de amônia oscilou de 62% a 1% de remoção. Essa oscilação pode estar relacionada a problemas com queda de energia, fazendo com que o

sistema parasse e alterasse as condições ideais do cultivo das bactérias, afetando dessa forma, seu metabolismo. A partir de 138 dias e até 189 dias foi que o sistema apresentou valores maiores de eficiência de remoção de amônia, indicando consumo desse composto. Nesse período foi possível atingir 88% de remoção de amônia, mostrando intensa atividade anammox no sistema.

Figura 1: Eficiência de remoção de amônia do efluente, ao longo dos 191 dias de operação do reator.



Conclusões

Pode-se concluir que o lodo anaeróbio proveniente do tratamento de dejetos de bovinocultura leiteira foi um bom inóculo e as condições de cultivo foram adequadas para a obtenção de cultura de bactérias com atividade anammox.

Agradecimentos

Ao CNPq, pela concessão da bolsa de estudos e suporte financeiro ao projeto (481361/2013-8), a PRP/UNICAMP pela oportunidade de estágio.

¹TEIXEIRA, R. M. **Remoção de nitrogênio de efluentes da indústria frigorífica através da aplicação dos processos de nitrificação e desnitrificação em biorreatores utilizados em um sistema de lagoas aeradas.** Tese de doutorado em Engenharia Química, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2006.

²MULDER, A.; VAN DE GRAAF, A. A.; ROBERTSON, L. A.; KUENEN, J. G. Anaerobic ammonium oxidation discovered in a denitrifying fluidised bed reactor. **FEMS Microbiology Ecology**, v. 16, p. 177-184, 1995.

³JETTEN, M. S. M.; HORN, S. J.; VAN LOOSDRECHT, M. C. M. Towards a more sustainable wastewater treatment system. **Water Science and Technology**, v.35, p. 171-180, 1997.