AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE CARBONO EM UM REATOR BIOLÓGICO DE LEITO FIXO COM MEIO SUPORTE DE SABUGO DE MILHO EMPREGADO NA CONVERSÃO DE NITRATO

Flávia Alessandra Miketen (PIBIC/CNPq), Profº. Dr. Guilherme Araujo Vuitik (Orientador), e-mail: gavuitik@uepg.br

Universidade Estadual de Ponta Grossa | Departamento de Engenharia Civil

Engenharia Sanitária | Tratamento de Águas de Abastecimento e Residuárias.

Palavras-Chave: *Nitrificação e desnitrificação simultâneas, sabugo de milho, meio suporte.*

Resumo

Neste estudo, avaliou-se a disponibilidade de carbono por meio da análise periódica da DQO em reatores estáticos com sabugo de milho (15,138 g e 38,301 g), imersos em água destilada. Observou-se um aumento gradual na concentração de DQO ao longo do tempo de operação, sugerindo a contínua disponibilidade de carbono para as reações biológicas. Conclui-se que o sabugo de milho, apesar de sua natureza lignocelulósica, pode ser hidrolisado em condições estáticas, revelando-se uma fonte de carbono viável para processos biológicos, mesmo sem agitação, e destacando-se como uma alternativa promissora para sistemas de tratamento de águas residuais.

Introdução

O tratamento de esgoto no Brasil enfrenta dificuldades, com grande parte dos efluentes sendo lançados sem tratamento adequado. Entre os poluentes, o nitrato destaca-se por causar eutrofização e problemas de saúde. A remoção de nitrato pode ser feita por nitrificação e desnitrificação simultâneas (NDS), um processo eficiente que converte nitrato em nitrogênio molecular, necessitando de uma fonte de carbono. O sabugo de milho, um resíduo abundante no Brasil, surge como uma alternativa sustentável, liberando carbono durante sua hidrólise. Esta pesquisa visa avaliar o potencial do sabugo de milho como fonte de carbono e meio suporte para a desnitrificação em reatores de leito fixo, buscando soluções econômicas e ecológicas para o tratamento de efluentes nitrogenados.

Materiais e Métodos

O estudo avaliou o uso de sabugo de milho como meio suporte e fonte de carbono para a remoção de nitrato. Na primeira etapa, dois sabugos foram imersos em água destilada e monitorados por 20 dias, observando-se mudanças na cor, odor e formação de produtos. Na segunda etapa, foram montados dois reatores experimentais, o “Reator 1” e o “Reator 2”, contendo 400 mL de água e sabugos de 15,138 g e 38,301 g, respectivamente. Além das observações visuais, foram feitas análises periódicas de DQO, de acordo com o Standard Methods da APHA (2017), para quantificar a matéria orgânica oxidável.

Resultados e Discussão

Na primeira etapa, os sabugos de milho submersos em água apresentaram coloração turva e odor forte a partir do quinto dia, devido à decomposição. Larvas surgiram no 10º e 19º dias, provavelmente pela falta de isolamento e água estagnada. Na segunda etapa, os Reatores 1 e 2 desenvolveram cor amarelada, blocos viscosos com o passar dos dias, e odor intenso a partir do 7º dia. O Reator 2 foi encerrado no 16º dia devido à contaminação por microrganismos, e o Reator 1, no 32º dia, após escurecimento do sabugo e avançado estado de decomposição.

Os registros de DQO por massa de sabugo nos Reatores 1 e 2 sugeriram possível proporcionalidade, com a DQO aumentando constantemente ao longo dos dias, indo de 0 no dia 1 a 2,39 mg/g/L no dia 16 no Reator 1, e de 0 mg/g/L no dia 1 a 2,96 mg/g/L no dia 14 no Reator 2. Esse comportamento é característico de uma reação de ordem 0, onde a taxa de reação é constante ao longo do tempo, pois ela não depende da concentração do reagente (Perry, 2020).

Os coeficientes angulares das equações das retas das concentrações de DQO dos Reatores 1 e 2 foram respectivamente de 0,0923x e 0,1097x. A diferença nos coeficientes angulares das retas, 0,0923 e 0,1097, sugere que o coeficiente cinético da reação de decomposição dos sabugos de milho está entre esses valores, indicando uma taxa de decomposição constante conforme observado nos dados experimentais.

Conclusão ou Conclusões

Este estudo avaliou a viabilidade do sabugo de milho como fonte de carbono em reator de leito fixo, demonstrando aumento contínuo na DQO, indicando sua hidrólise eficiente, mesmo sem agitação. O crescimento microbiano observado pode ter sido favorecido pela falta de movimentação, influenciando a degradação do material. A cinética de ordem 0, com coeficientes de 0,0923 e 0,1097, mostrou estabilidade no processo. O sabugo de milho destaca-se como uma fonte promissora e de baixo custo para tratamentos de águas residuais.

Agradecimentos

À Capes e ao CNPQ pelo incentivo financeiro à pesquisa e à UEPG pela disponibilização de laboratórios.

APHA. Standard methods for the examination of water e wastewater. 23.ed. Washington, DC, EUA: American Public Health Association (APHA), the American Water Works Association (AWWA), and the Water Environment Federation (WEF), 2017.

PERRY, T. A. Avaliação da Remoção de Azoto por Nitrificação e Desnitrificação Simultânea. Caso de Estudo: ETAR da Base Aérea nº5. Dissertação de Mestrado em Engenharia do Ambiente, perfil Engenharia Sanitária, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa. Lisboa. 2020

ISSN 1676-0093