

AUMENTO NA CONCENTRAÇÃO DE ALIMENTAÇÃO DURANTE A PRODUÇÃO DE BIOMETANO POR DIGESTÃO ANAERÓBIA DE *Spirulina* LEB-18

Joice Aline Borges, Diovana Tais Franck, Meiri Brum Lima, Michele da Rosa

Andrade e Jorge Alberto Vieira Costa

Introdução

A *Spirulina* é uma microalga que desempenha papel importante na busca de novas tecnologias para fixação de CO₂ (Morais e Costa, 2008). Sua biomassa pode ser utilizada, entre outros usos, para alimentação e produção de biocombustíveis, a exemplo do biometano obtido por digestão anaeróbia. No processo anaeróbio, uma variável importante a ser considerada é o aumento na concentração de alimentação, que pode causar alterações na população microbiana e na atividade desta, conduzindo a diferentes produtos além do metano. Assim, este trabalho teve por objetivo estudar o efeito do aumento da concentração de alimentação na digestão anaeróbia da biomassa de *Spirulina* LEB-18.

Metodologia

Como substrato foi utilizada a biomassa da microalga *Spirulina* LEB-18 com concentrações de 7,2, 20 e 50 g.L⁻¹. Os ensaios foram realizados em biorreatores anaeróbios de 2 L, equipados com sistema de coleta de gases, de alimentação e esvaziamento, e de coleta de amostra. Os biorreatores foram inoculados com 1,15 L de lodo granular anaeróbio adaptado a 7,2 g.L⁻¹ de *Spirulina* LEB-18 na alimentação, sendo mantidos a 35 °C por 50 dias, em ciclos diários de alimentação, período de reação (8 h), período de decantação (16 h) e remoção de 10 % do volume. A agitação foi contínua a 105 rpm durante o período de reação (8 h).

A cada 3,5 dias foram coletadas amostras do meio homogêneo nos biorreatores e do sobrenadante, e determinados sólidos totais e voláteis, pH e alcalinidade (APHA, 1998). O volume de biogás produzido diariamente foi medido em gasômetro de frasco invertido (Jiménez et al., 2004). Após a estabilização do volume diário de biogás, sua composição foi determinada por cromatografia gasosa. A decomposição da biomassa de *Spirulina* LEB-18 foi determinada pelo balanço de massa entre a entrada e a saída do biorreator (Zhao & Viraraghavan, 2004). A conversão de biomassa a biometano ($Y_{CH_4/Sp}$) foi calculada como a razão entre a massa de CH₄ produzida e massa de biomassa de *Spirulina* LEB-18 alimentada.

Resultados e Discussão

Ao comparar as decomposições de biomassa (%) nos ensaios em que houve o aumento na concentração de alimentação para 20 e 50 g.L⁻¹ (69,9±8,7 e 65,1±5,8; respectivamente) com o ensaio alimentado com 7,2 g.L⁻¹ (78,7±4,0), percebe-se que as primeiras foram menores e apresentaram maior variação.

Nos ensaios com 20 e 50 g.L⁻¹ houve maior concentração de biometano no gás (Tabela 1). Isso ocorreu devido ao baixo teor de CO₂ presente na fase gasosa, o qual estava dissolvido no meio líquido, gerando uma maior alcalinidade (5433,2 e 8235,2 mg.L⁻¹CaCO₃; respectivamente).

A concentração de H₂S em todas as concentrações de alimentação manteve-se menor que 0,01 %.

Tabela 1. Composição do gás produzido a partir de diferentes concentrações de alimentação (S_0) de *Spirulina* LEB-18.

Componente	Concentração (% v/v)		
	S_0 7,2 g.L ⁻¹	S_0 20 g.L ⁻¹	S_0 50 g.L ⁻¹
CH ₄	89,4 ± 3,6	90,6 ± 0,5	89,9 ± 2,5
CO ₂	10,6 ± 3,6	7,1 ± 0,5	2,3 ± 0,9
H ₂ S	<0,01	<0,01	<0,01
H ₂	0,02 ± 0,02	0,03 ± 0,04	5,09 ± 1,15

Embora tenham proporcionado maior concentração de biometano no gás, o aumento na concentração de alimentação para 20 e 50 g.L⁻¹ resultou em queda na decomposição da biomassa, cuja média foi menor que 70 %, e conversões de biomassa a biometano de 0,17 e 0,02 g.g⁻¹, respectivamente; confirmando que a atividade do sistema biológico foi alterada após o aumento na concentração de alimentação. A concentração de hidrogênio no gás, obtida com aumento na concentração para 50 g.L⁻¹ de *Spirulina* LEB-18, atingiu 5,09 %, indicando o desequilíbrio entre as etapas biológicas que compõe o processo, mas abrindo a possibilidade de explorar a digestão anaeróbia da biomassa de *Spirulina* LEB-18 para a produção de bio-hidrogênio.

Agradecimentos

Os autores agradecem à FAPERGS pelo apoio financeiro para a realização deste trabalho.

Referências

- APHA - **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**, 19th ed., CLESCERI, L. S.; GREENBERG, A. E.; EATON, A. D.; eds. Washington: American Public Health Association, 1998.
- JIMÉNEZ, A. M.; BORJA, R.; MARTÍN, A. A comparative kinetic evaluation of the anaerobic digestion of untreated molasses and molasses previously fermented with *Penicillium decumbens* in batch reactors. **Biochemical Engineering Journal**, v. 18, n. 2, p.121–132, 2004.
- MORAIS, M. G.; COSTA, J. A. V. Bioprocessos para remoção de dióxido de carbono e óxido de nitrogênio por microalgas visando a utilização de gases gerados durante a combustão do carvão. **Química Nova**, v. 31, n. 5, p.1038-1042, 2008.
- ZHAO, H. W.; VIRARAGHAVAN, T. Analysis of the performance of an anaerobic digestion system at the Regina wastewater treatment plant. **Bioresource Technology**, v. 95, p. 301–307, 2004.