

Dinâmica da população microbiana e a produtividade de biogás no processo de co-digestão de dejetos bovino com soro de ricota, e dejetos bovino com resíduos de Estação de Tratamento de Esgoto de cervejaria

Guilherme Henrique da Silva¹, Marcelo Otenio², Renan Loures³, Nathan Barros⁴

¹Aluno do Curso de mestrado em Ecologia Aplicada ao Manejo Conservação de Recursos Naturais, Universidade Federal de Juiz de Fora, gui_juizdefora@hotmail.com

²Pesquisador Embrapa Gado de Leite

³Aluno do curso de graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária, Rede de Ensino Doctum

⁴Professor do Programa de Pós-graduação em Ecologia da Universidade Federal de Juiz de Fora

Resumo

Um dos processos de conversão energética da biomassa é a biodigestão anaeróbia (BA), no qual microrganismos anaeróbios produzem o biogás. O desempenho da BA está relacionado com a estrutura da comunidade microbiana, diversificada, presente no biodigestor, e atua em quatro fases: hidrólise, acidogênese, acetogênese e metanogênese. A co-digestão é uma alternativa viável que consiste na BA de ao menos dois substratos dentro do biodigestor. Neste trabalho, utilizou-se, além do dejetos bovino (DB), o soro de ricota (SR) e os resíduos de Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) de cervejaria (CER), ambos considerados resíduos industriais e poluentes, tanto pelo volume gerado quanto pela alta taxa de demanda biológica de oxigênio (DBO). O objetivo do trabalho foi caracterizar a diversidade e monitorar a população microbiana durante o processo de co-digestão, e sua relação com a produtividade de biogás. Neste trabalho, 7 biodigestores modelo plug-flow (60 litros com tempo de retenção hidráulica (TRH) de 30 dias), foram instalados na Empresa Brasileira de Agropecuária, Embrapa Gado de Leite em Juiz de Fora, operados por 184 dias, dividido em 3 fases: a primeira fase (15 dias), para estabelecimento anaeróbio dos biodigestores, abastecimento exclusivo com DB; a segunda fase (30 dias), para aclimação do inóculo, com abastecimento com resíduos em co-digestão; e a terceira fase denominada co-digestão plena (139 dias), os biodigestores trabalharam com mistura em co-digestão. Para alimentação dos biodigestores preparou-se dois tipos de mistura (afluentes) para o abastecimento diário, em 3 concentrações. Três biodigestores abastecidos com DB misturado nas concentrações de 20% (SR1), 40% (SR2) e 80% (SR3) de SR. Outros três, com DB misturado nas concentrações de 20% (CER1), 40% (CER2) e 80% (CER3) com resíduos de ETE de CER. O sétimo biodigestor foi abastecido somente com DB (controle). Coletou-se 8 amostras das diversas misturas na última fase da BA, durante 139 dias, em 3 torneiras na parte inferior dos biodigestores. Duas espécies de bactéria, Escherichia coli e Pseudomonas aeruginosa, foram caracterizadas e monitoradas como representantes da fase acidogênica. A quantificação do volume de biogás produzido foi medida em uma escala graduada, nos gasômetros. Para acompanhar a qualidade do gás produzido, cálculo de rendimento, utilizou-se cromatografia gasosa. Os resultados mostraram que os biodigestores abastecidos com DB e SR, apresentaram um equilíbrio/manutenção no número de microrganismos, semelhantes nas 3 torneiras, e a produtividade de biogás ficou acima de 50%, como por exemplo: SR2: Pseudomonas T1= 4,385; T2= 4,291; T3= 4,200 log UFC/ml / E.coli T1= 4,876; T2= 4,771; T3= 4,666 log UFC/ml. Nos biodigestores abastecidos com DB e resíduos de ETE de CER, ocorreu uma redução no número de microrganismos nas sequências de torneiras, e a concentração de metano produzido ficou abaixo de 50%, como por exemplo: CER3: Pseudomonas T1= 2,209; T2= 1,563; T3= 0,500 log UFC/ml / E.coli T1= 2,421; T2= 2,021; T3= 1,751 log UFC/ml. O acompanhamento dos biodigestores possibilitou relacionar a manutenção dos microrganismos e o seu número com a produtividade de biogás, confirmando que a co-digestão de DB com SR é viável e do DB com CER é

inviável no decorrer do processo, pela diminuição da população de bactérias essenciais ao bioprocessamento e consequente baixa produção de biogás.

Palavras-chave. Biodigestor. Biomassa. Bioprocessamento. Microrganismo.

AGRADECIMENTO

Agradecemos a Embrapa Gado de Leite pelo financiamento do projeto e a CAPES.