

INFLUÊNCIA DA MATRIZ SÓLIDA NA DETERMINAÇÃO DE AI/AP EM DIGESTORES ANAERÓBIOS

Deisi C. Tápparo¹; Airton Kunz²; Ricardo L.R. Steinmetz³; André C. Amaral⁴;
Angélica Chini⁵; Jessica Rosa Dias¹

¹Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária pela Universidade do Contestado, Campus Concórdia, Estagiária na Embrapa Suínos e Aves. deisictapparo@gmail.com

²Pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, professor PGEAGRI-UNIOESTE

³Analista da Embrapa Suínos e Aves

⁴Doutorando em Engenharia Agrícola – UNIOESTE

⁵Mestranda em Engenharia Agrícola – UNIOESTE

Palavras-chave: digestão anaeróbia, ácidos orgânicos voláteis, alcalinidade.

INTRODUÇÃO

A digestão anaeróbia é um processo metabólico complexo que depende da ação de vários grupos de microrganismos e ocorre em etapas sequenciais. O monitoramento de reatores anaeróbios é fundamental para controle do processo (1). Um dos parâmetros monitorados é a relação entre o acúmulo de ácidos orgânicos voláteis e alcalinidade (capacidade de tamponamento do digestor), conhecida por AI/AP (3). O resultado é um valor simples dependente da relação destes dois parâmetros, sendo ácidos orgânicos de cadeia curta (AI) e a alcalinidade (AP).

Em reatores anaeróbios, se a concentração de ácidos orgânicos é muito elevada (por exemplo, > 10 g/L) indica que o metabolismo de degradação é incompleto, podendo levar à inibição do processo. No entanto, este efeito não pode ser compreendido via acompanhamento somente de pH, quando houver elevada capacidade de tamponamento. A importância deste parâmetro pode ser observada na Tabela 1. Na literatura são encontrados diferentes procedimentos para determinação da relação AI/AP por técnicas de titulação da amostra. Da mesma forma, as recomendações para remoção de sólidos (considerados interferentes) são variados. Alterações nos resultados de AI/AP podem ser encontradas devido a diferenças no pré-tratamento da amostra a ser titulada (por exemplo, centrifugação e filtração) (2). O objetivo deste trabalho foi estudar a interferência da matriz sólida para determinação do AI/AP, visando a otimização da metodologia.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi coletado 1 L de amostra em um reator anaeróbio de mistura completa do Laboratório de Estudos em Biogás (LEB) da Embrapa Suínos e Aves. Foram realizados os pré-tratamentos sequenciais indicados na Figura 1. As análises foram realizadas em triplicata, utilizando titulador automático Methohm 848 Titrim Plus. As amostras foram tituladas com solução (0,05 mol/L) de ácido sulfúrico até pH 5,0 e 4,4. A relação AI/AP foi calculada através da fórmula:

AI: ("A" Volume em mL de H₂SO₄ gasto até pH 5,0) *250 = mg CaCO₃/L)

AP: [(“B” Volume em mL de H₂SO₄ gasto do pH 5,0 até pH 4,4 * 1,66) – 0,15] * 500: mg de ácido orgânicos voláteis (como CH₃COOH)

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Figura 2 apresenta os diferentes resultados dos testes realizados com a amostra bruta (A) do reator anaeróbio e os pré-tratamentos (B, C, D e E).

Na amostra bruta (amostra A), observou-se maior relação de ácidos orgânicos voláteis e alcalinidade, 0,473 gAOV/gCaCO₃, comparada as amostras pré-tratadas. Esse fato indica que a presença dos sólidos interfere na resposta do teste de AI/AP. As amostras B, C e D apresentaram valores bastante próximos, indicando que possivelmente não há diferença entre a amostra ser apenas centrifugada ou passar também pelos demais pré-tratamentos (C e D). A amostra E, filtrada a 0,45 µm, apresentou o menor valor 0,118, ou seja, a menor interferência da matriz.

CONCLUSÕES

Há necessidade de realizar pré-tratamento de amostras para realização do teste AI/AP, pois ficou evidenciada a interferência da matriz sólida que compõem a amostra.

REFERÊNCIAS

1. CHERNICHARO, C. A. L.; **Reatores anaeróbios**. 2.ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – UFMG, 1997.
2. DROSG, B. **Process monitoring in biogas plants**, IEA BIOENERGY 2013.
3. MÉZES, L.; BIRÓ,G.; SULYOK, E.; PETIS, M.; BORBÉLY, J.; TAMÁS, J. **Novel Approach on the basis of FOS/TAC method**, Analele Universității din Oradea, Fascicula Protectia Mediului Vol. 17, 2011.

Tabela 1. Evolução da relação AI/AP de acordo com a experiência empírica

| Relação AI/AP | Característica | Sugestão/Ação Corretiva |
|----------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| > 0,6 | Adicionado altas cargas de biomassa | Parar de adicionar biomassa |
| 0,5 - 0,6 | Entrada excessiva de biomassa | Adicionar menos biomassa |
| 0,4 - 0,5 | Planta transbordando | Monitorar com cuidado a planta |
| 0,3 - 0,4 | A produção de biogas atingiu o maximo | Manter constante a entrada de biomassa |
| 0,2 - 0,3 | Aporte de biomassa baixo | Aumentar lentamente a entrada de biomassa |
| < 0,2 | Aporte de biomassa muito baixo | Aumentar rapidamente a entrada de biomassa |

Fonte: Adaptado de MEZES *et al.*, 2011.

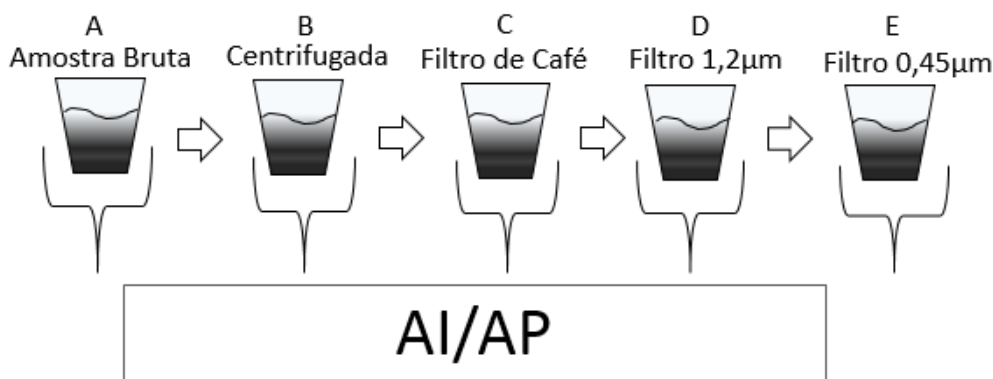


Fig. 1. Esquema representando amostra bruta e pré-tratamentos estudados. A amostra bruta (A) foi centrifugada à 3493 g por 30 min (B), filtrada em filtro de café comercial (C), filtrada com filtro de 1,2 µm (D), e a filtrada com filtro 0,45 µm (E).

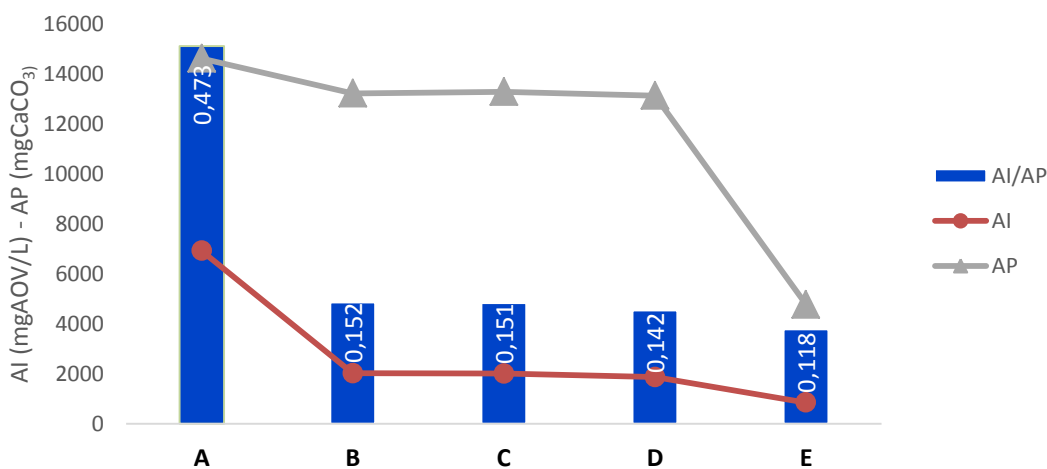


Fig. 2. Relação do AI/AP em amostras de diferentes pré-tratamentos