

ALCALINIDADE, N AMONIAL E pH NA DIGESTÃO ANAERÓBIA DE DEJETOS DE AVES POEDEIRAS DILUÍDOS COM BASE NO N AMONIAL

Leide Daiana de Oliveira Arruda¹; Cristiane de Almeida Neves Xavier²

¹Estudante do Curso de Zootecnia da UEMS, Unidade Universitária de Aquidauana; E-mail: dleidedaiana@yahoo.com.br. Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC.

²Bolsista DCR CNPq/FUNDECT/UEMS, Unidade Universitária de Aquidauana; E-mail: crisanx@yahoo.com.br.

Resumo

Se o pH do substrato estiver próximo do neutro, níveis de nitrogênio amoniacal de até 750 mg/L não são considerados adversos para o processo de digestão anaeróbia. Objetivou-se avaliar os riscos de falência do processo de digestão anaeróbia de dejetos de aves poedeiras, novos e velhos diluídos para que contivessem cerca de 938; 750; 563 e 375 mg/L de N amoniacal, em biodigestores batelada, por meio das concentrações de N amoniacal, alcalinidade parcial (AP), alcalinidade intermediária (AI) e de pH nos afluentes e efluentes. Foram utilizados 16 biodigestores bateladas de bancada de 2 L. Os dejetos novos quando diluídos em função do nitrogênio amoniacal apresentaram menor teor de sólidos totais. Dejetos novos e velhos menos diluídos apresentaram concentrações de nitrogênio amoniacal acima do recomendado mesmo após 156 dias de tempo de retenção. As condições de alcalinidade e pH foram próximas das ideais, nenhum dos substratos analisados apresentaram risco de falência do processo de digestão anaeróbia.

Palavras-chave: dejetos fresco, dejetos velho, biodigestor

Introdução

Os dejetos de aves poedeiras são ricos em material orgânico e inorgânico, e se não manejados e dispostos adequadamente, podem causar a contaminação do solo, do ar e da água por compostos como metano, dióxido de carbono, amônia, nitrogênio, fósforo e por microrganismos (AUGUSTO, 2007).

De acordo com Moreng & Evans (1991) uma das formas de aproveitamento desses dejetos é por meio da digestão anaeróbia pela qual se obtém o biogás e o biofertilizante.

Porém, quando alguns dejetos de aves são submetidos à digestão anaeróbia a produção de biogás é pequena no início e tardia para queimar e alcançar o pico de produção, fazendo com que o biodigestor não atenda à demanda de biogás.

Uma hipótese é que compostos inibidores da digestão anaeróbia podem ser formados logo que os biodigestores são abastecidos. Um desses compostos é a amônia livre que, dependendo do pH do meio, pode passar a íon amônia. Ambos compostos constituem o nitrogênio amoniacal (N amoniacal).

Vedrenne et al. (2008), referiram que concentrações de N amoniacal acima de 100 mg/L pode retardar o potencial de transformação da matéria orgânica em biogás. Para Chernicharo (1997), no entanto, concentrações de até 1.000 mg/L pode não ter efeito adverso nos processos anaeróbios.

Objetivou-se avaliar os riscos de falência do processo de digestão anaeróbia de dejetos de aves poedeiras, novos e velhos diluídos para que contivessem cerca de 938; 750; 563 e 375 mg/L de N amoniacal, em biodigestores batelada, por meio das concentrações de N amoniacal, alcalinidade parcial (AP), alcalinidade intermediária (AI) e de pH nos afluentes e efluentes.

Material e Métodos

O experimento e análises foram desenvolvidos no Laboratório de Qualidade da Água e Resíduo de Origem Animal, da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul/Unidade de Aquidauana durante o verão de 2012.

Foram realizados ensaios de digestão anaeróbia em 16 biodigestores tipo batelada de PVC, de bancada, com volume útil de 2L. O tempo de retenção hidráulica (TRH) foi de 156 dias. Os dejetos utilizados foram de galinhas poedeiras da linhagem Dekalb Brown com idade média de 37 semanas.

Os dejetos velhos foram colhidos diretamente embaixo das gaiolas, após decorrido um tempo de produção (cerca de 60 dias), e apresentaram menor teor de umidade, 77,71% (massa/massa) semelhantes aos dejetos obtidos em galpões convencionais.

Os dejetos frescos foram colhidos por meio de sacos plásticos dispostos embaixo das gaiolas 48 horas antes da colheita, e apresentaram maior teor de umidade, 20,66% (massa/massa) semelhantes aos dejetos obtidos em galpões automatizados.

Cada tipo de dejetos foi diluído para que os substratos contivessem cerca de 938; 750; 563 e 375mg/L de N amoniacal, o que resultou substratos contendo 1,59 a 0,79% de sólidos totais para os dejetos novos e 5,49 a 2,44% de sólidos totais para os dejetos velhos.

Foram realizadas análises de pH, nitrogênio amoniacal e teor de sólidos totais de acordo com a metodologia de APHA, AWWA, WPCF (1998). As análises de alcalinidade foram realizadas de acordo com Jenkins et al. (1991) e Ripley et al. (1986).

Resultados e Discussão

Todos os tratamentos apresentaram maiores concentrações de N amoniacal nos efluentes (Figura 1).

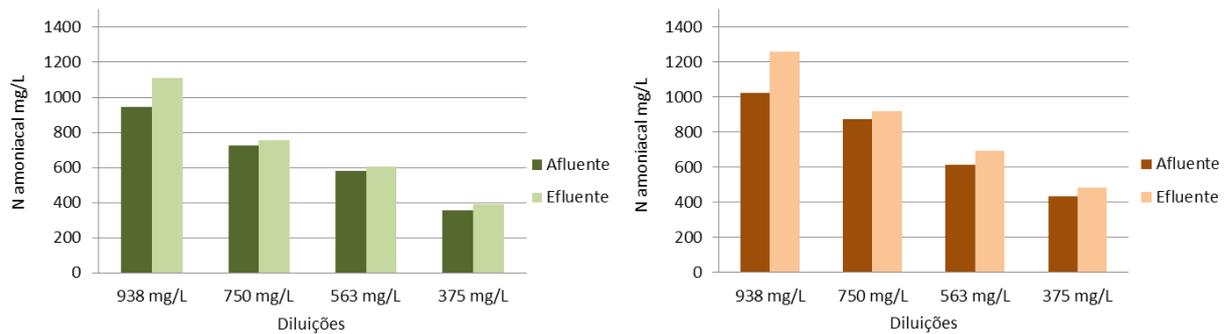


FIGURA 1. Quantidades de nitrogênio amoniacal dos afluentes e efluentes de biodigestores batelada operados com dejetos novos (verdes) e velhos (marrons) de aves poedeiras, diluídos com base no N amoniacal com 156 dias de tempo de retenção hidráulica.

Substratos contendo dejetos velhos apresentaram maiores concentrações de N amoniacal nos efluentes em relação aos dejetos novos. Esse fato pode estar relacionado com o nível de degradação de cada tipo de dejetos e a utilização de seus compostos para a produção de biogás ou de biomassa de microrganismos.

Os dois tipos de dejetos menos diluídos (938 mg/L de N amoniacal) apresentaram concentrações de N amoniacal maiores que o recomendado nos seus efluentes.

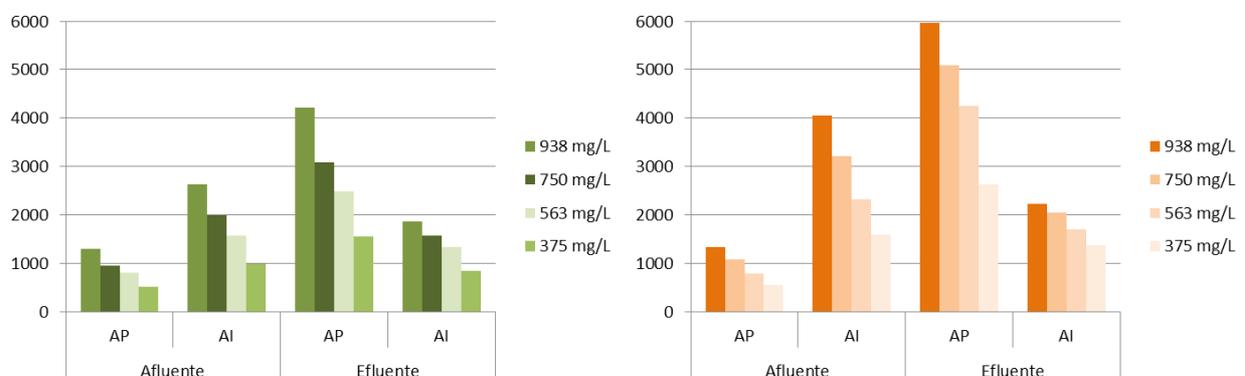


FIGURA 2. Quantidades de alcalinidade parcial (AP) e alcalinidade intermediária (AI) dos afluentes e efluentes de biodigestores batelada operados com dejetos novos (verdes) e velhos (marrons) de aves poedeiras, diluídos com base no N amoniacal com 156 dias de tempo de retenção hidráulica.

Observou-se que, para os dois tipos de dejetos, quanto menores as diluições, maiores foram as concentrações de AP (devida a bicarbonatos) e AI (devida a ácidos voláteis) tanto nos afluentes como nos efluentes (Figura 2), o que está relacionado com a concentração de sólidos nos substratos, os quais, naturalmente são convertidos em bicarbonatos e/ou ácidos voláteis durante a digestão anaeróbia.

Todos os substratos contendo dejetos novos ou velhos apresentaram maiores valores de AI do que AP nos afluentes, o que se deveu à fermentação antes do abastecimento dos biodigestores e, portanto, acentuada produção de ácidos voláteis.

A AP foi próxima da ideal (1.200 mg/L (JENKINS et al., 1991)) apenas para os afluentes com dejetos novos e velhos menos diluídos (938 mg/L de N amoniacal).

Após os 156 dias de TRH, todos os efluentes apresentaram valores de AP maiores que o ideal, o que indica que os biodigestores tinham condições favoráveis para produção de biogás.

De acordo com Ripley et al. (1986) a relação AI:AP de 0,3 indica estabilidade do processo de digestão anaeróbia. Todos os afluentes apresentaram valores da relação AI:AP maiores que 1,9. No entanto, os efluentes apresentaram valores de 0,37 a 0,55 o que indica que os ácidos produzidos durante o processo foram consumidos.

O pH de todos os afluentes, tanto dos dejetos novos, quanto dos dejetos velhos, foram acima do neutro, o que pode ser devido às altas concentrações de N amoniacal que pode elevar o pH do meio em que se encontra (Figura 3).

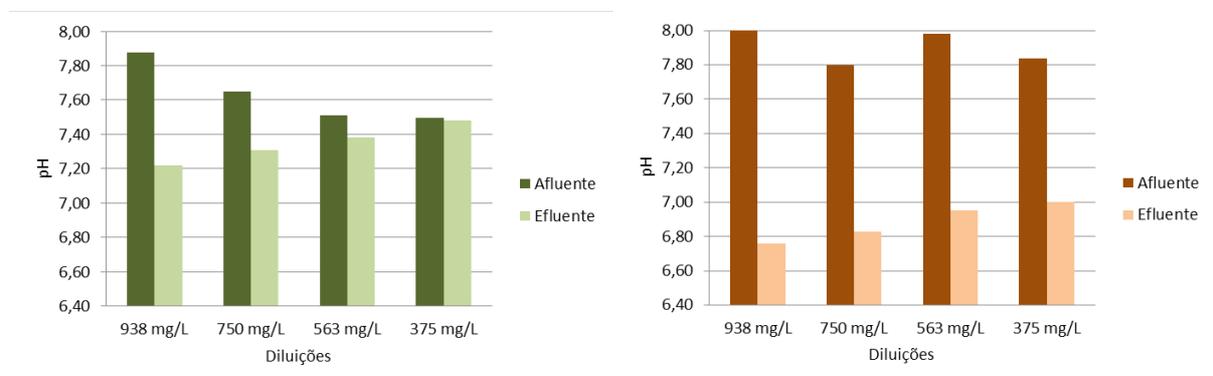


FIGURA 3. Valores médios de pH dos afluentes e efluentes de biodigestores batelada operados com dejetos novos (verdes) e velhos (marrons) de aves poedeiras diluídos com base no N amoniacal com 156 dias de tempo de retenção hidráulica.

De acordo com Chernicharo (1997) e Yadvika et al. (2004) a faixa de pH ótima para a digestão anaeróbia é de 6,8 a 7,2. Todos os afluentes e efluentes dos substratos contendo dejetos novos apresentaram valores de pH acima dessa faixa. Embora os substratos contendo dejetos velhos apresentaram valores de pH iniciais elevados, os valores de pH dos efluentes estiveram dentro da faixa ótima.

No presente trabalho, as diluições com base nas concentrações de N amoniacal interferiram nas concentrações de sólidos dos substratos. Os dejetos novos, com concentrações iniciais elevadas de N amoniacal, quando diluídos, deram origem a substratos com menores concentrações de sólidos.

Apesar disso, as concentrações de N amoniacal e as condições de alcalinidade foram próximas às dos dejetos velhos (com 3 a 7 vezes mais sólidos). Outros estudos que considerem as concentrações de sólidos e de N amoniacal e produção de biogás são necessários para devidas comparações entre os diferentes tipos de dejetos.

Conclusões

Substratos contendo dejetos novos (1,6% de sólidos totais) e dejetos velhos (5,5% de sólidos totais) com 938 mg/L de N amoniacal apresentaram níveis de N amoniacal acima do recomendado após 156 dias de tempo de retenção hidráulica. As condições de alcalinidade e pH foram próximas das ideais, nenhum dos substratos analisados apresentaram risco de falência do processo de digestão anaeróbia.

Agradecimentos

À UEMS pela bolsa de iniciação científica concedida.

Referências

APHA. AWWA. WPCF. 1998. **Standart methods for the examination of water and wastewater**. 20th ed. Washington.

AUGUSTO, K.V.Z. 2007. **Caracterização quantitativa e qualitativa dos resíduos em sistemas de produção de ovos**: compostagem e biodigestão anaeróbia. 131 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

CHERNICHARO, C.A.L. 1997. **Reatores anaeróbios: princípios do tratamento biológico de águas residuárias**. Belo Horizonte, 2.ed. UFMG, 379 p.

JENKINS, S.R.; MORGAN, J.M. & ZHANG, X. 1991. Measuring the usable carbonate alkalinity of operating anaerobic digesters. **Journal Water Pollution Control Federation**, Alexandria, v. 63, n. 1, p. 28-34.

MORENG, R.E. & EVANS, J.S. 1991. **Ciência e produção de aves: aquecimento, criação, alojamento, equipamentos e produção de aves**. São Paulo: Roca, p. 143-178.

RIPLEY, L.E.; BOYLE, W.C. & CONVERSE, J. C. 1986. Improved alkalimetric monitoring for anaerobic digestion of high-strength wastes. **Journal Water Pollution Control Federation**, Alexandria, v. 58, n. 5, p. 406-411.

VEDRENNE, F.; BÉLINE, F.; DABERT, P. & BERNET, N. 2008. The effect of incubation conditions on the laboratory measurement of the methane producing capacity of livestock wastes. **Bioresource Technology**, Essex, v. 99, n. 1, p. 146-155.

YADVIKA, S.; SREEKRISHNAN, T. R.; KOHLI, S.; RANA, V. 2004. Enhancement of biogas production from solid substrates using different techniques – a review. **Bioresource Technology**, Essex, v. 95, n. 1, p. 1-10.