Outras produções e destinação de resíduos

# MELHOR DE CINCO ADITIVOS PARA SUBSTRATOS DE BIODIGESTORES TUBULARES OPERADOS COM DEJETOS DE VACAS EM LACTAÇÃO

XAVIER, Cristiane de Almeida Neves[1]; SANTOS, Tânia Mara Baptista[1]; ECHEVERRIA, Joilson Roda[2]; ARRUDA, Leide Daiana de Oliveira[2]

[1] Doutor em Zootecnia, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Rodovia Aquidauana/UEMS, km 12, Aquidauana-MS. crisanx@yahoo.com.br, tania@uems.br

[2] Graduando em Zootecnia, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Rodovia Aquidauana/UEMS, km 12, Aquidauana-MS. joilson_echeverria@hotmail.com, dleidedaiana@yahoo.com.br

## INTRODUÇÃO

Para evitar o fracasso na operação de um biodigestor, o mesmo pode ser facilmente monitorado por meio de algumas análises laboratoriais simples que não demandam equipamentos muito sofisticados. As análises de pH, nitrogênio amoniacal e alcalinidade podem sugerir se o processo está estável ou em falência, já que os principais inibidores do processo de biodigestão anaeróbia são os ácidos graxos voláteis e a amônia livre, em altas concentrações (VEDRENNE et al., 2008).

Por meio dos resultados dessas análises é possível a tomada de decisões, como optar pela paralisação ou diluição das cargas diárias, pela recirculação do substrato, pelo aumento da inclusão de aditivos, entre outras.

Objetivou-se avaliar, por meio de parâmetros como pH, nitrogênio amoniacal e alcalinidade, o processo de biodigestão anaeróbia de substratos contendo dejetos de

vacas em lactação e alguns aditivos, para recomendação de um aditivo que ofereça menor risco de falência do processo.

## MATERIAL E METODOS

Foram utilizados dez biodigestores tubulares de PVC, de bancada, com capacidade útil de 60L de substrato em fermentação. A partida dos biodigestores foi realizada com dejetos de vacas em lactação alimentadas com pastagem de *Brachiaria sp.* Os dejetos foram raspados do piso de concreto das instalações em que os animais foram alojados. Os dejetos foram diluídos em água de modo que contivessem em torno de 5% de sólidos totais.

O período de partida teve duração de 42 dias. O período de cargas diárias teve duração de 90 dias e o tempo de retenção hidráulica (TRH) foi de 30 dias. Os substratos desse período também foram formulados para que contivessem 5% de sólidos totais.

A época de realização do experimento foi outono/inverno e durante esse período os animais receberam concentrado e cana hidrolisada como volumoso. Cada biodigestor recebeu 2 L de substrato diariamente, contendo dejetos (0,66 kg) + água + aditivo (nenhum aditivo ou controle, farinha de osso e vísceras ou cinza de caldeira ou soro de leite ou linha vermelha de abatedouro de bovinos). Os dejetos que constituíram os substratos foram colhidos duas vezes por semana.

As análises de pH e N amoniacal foram realizadas segundo APHA, AWWA, WPCF (1988). As análises de alcalinidade de acordo com Ripley et al. (1986) e Jenkins et al. (1991). Todas as análises foram realizadas uma vez por semana durante todo o período de cargas diárias, em amostras frescas de substratos e de biofertilizantes, segundo os diferentes aditivos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados do monitoramento dos substratos e dos biofertilizantes (saídas) dos biodigestores durante o período de cargas diárias estão apresentados nas Figuras 1 e 2.

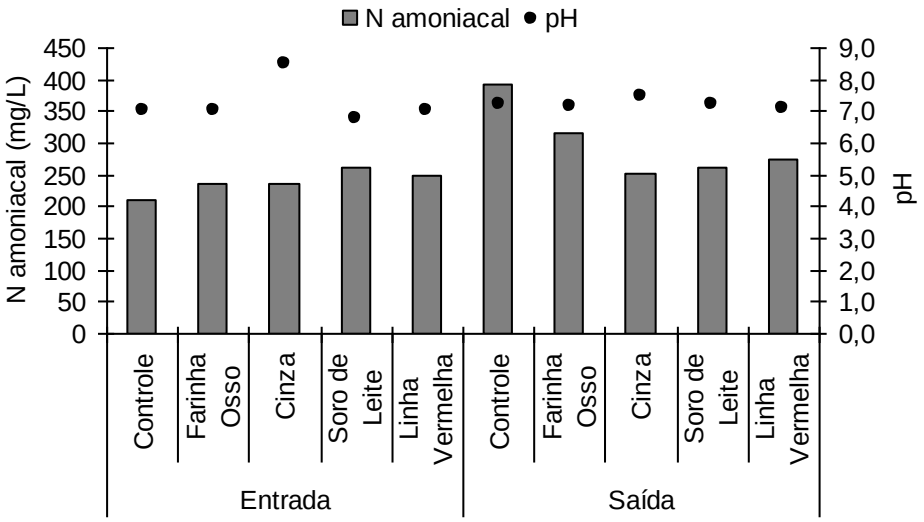



FIGURA 1. Quantidades médias de nitrogênio amoniacal e valores médios de pH dos substratos (entrada) e biofertilizantes (saída) de biodigestores tubulares operados com dejetos de vacas e diferentes aditivos.

As quantidades de N amoniacal não foram consideradas tóxicas nos níveis de pH apresentados pelos substratos e biofertilizantes. De acordo com Chernicharo (1997) e Chen et al. (2008) teores de N amoniacal de 50 a 200 mg/L são benéficos para o processo de biodigestão anaeróbia e até 1000 mg/L não tem efeito adverso sobre a mesma.

O pH dos substratos preparados com cinza apresentaram maiores valores de pH, com média de 8,5. Esse fato se deve ao acréscimo de óxidos de cálcio e magnésio que promovem uma elevação do pH. Osalk & Darolk (1991) encontraram teores de 20 a 30% de ambos os óxidos quando analisaram 17 amostras de cinza.

Contudo, os valores de pH nos biofertilizantes obtidos com a cinza como aditivo apresentaram na faixa típica de pH de biofertilizantes. É provável, portanto, que a cinza possa ser utilizada como corretivo de pH em substratos formados com resíduos ácidos. Ressalta-se que a utilização de 3% de cinza em testes preliminares, promoveu a elevação do pH para 13,0 o que inviabiliza o processo de biodigestão anaeróbia.

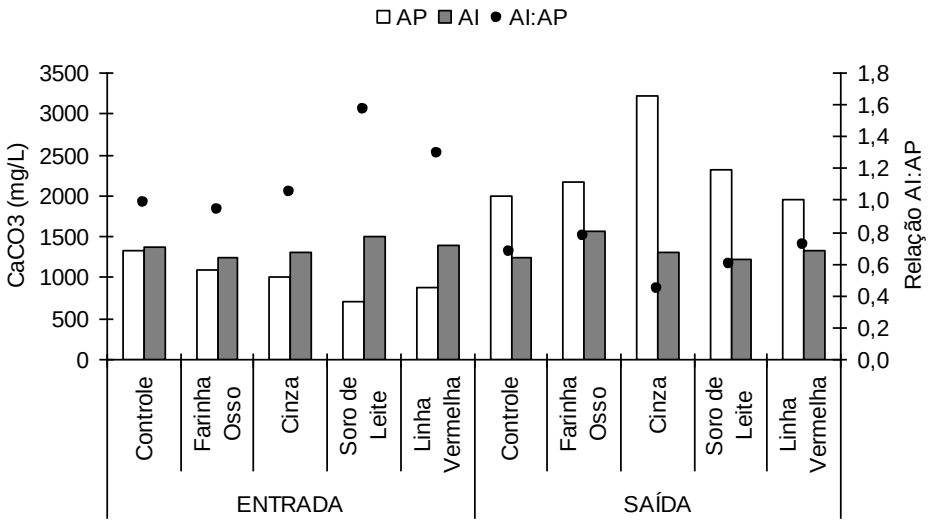



FIGURA 2. Valores médios de alcalinidade parcial (AP), alcalinidade intermediária (AI) e relação AI:AP dos substratos (entrada) e dos biofertilizantes (saída) de biodigestores tubulares operados com dejetos de vacas e diferentes aditivos.

A alcalinidade intermediária é aquela devida aos ácidos voláteis. Essa forma de alcalinidade foi maior nos substratos do que nos biofertilizantes. A alcalinidade parcial é devida a bicarbonatos que podem ser produzidos naturalmente durante o processo. De acordo com Jenkins et al. (1991) para que o processo de biodigestão anaeróbia ocorra satisfatoriamente, a alcalinidade parcial deve ser, no mínimo, de 1.200 mg/L em termos de $CaCO_3$. No presente trabalho, a alcalinidade parcial dos substratos esteve acima do mínimo recomendado para todos os biofertilizantes.

A relação alcalinidade intermediária: alcalinidade parcial melhorou durante o processo. De acordo com RIPLEY et al. (1986) relação AI:AP superior a 0,3 indica estresse nos biodigestores. Todavia, os referidos estudos foram realizados para outros substratos, como dejetos de aves e esgoto doméstico.

Os biodigestores operados com dejetos e cinza como aditivo apresentaram a relação AI:AP mais próxima do ideal. Além disso, a alcalinidade total, como a soma da alcalinidade parcial e intermediária foi maior para esse aditivo, o que favorece a biodigestão anaeróbia.

## CONCLUSÕES

A cinza obtida em caldeira como aditivo em substratos contendo dejetos de vacas em lactação (1%, volume/volume de carga diária) proporcionou condições mais

adequadas para o processo de biodigestão anaeróbia em termos de pH, nitrogênio amoniacal e alcalinidade.

## REFERÊNCIAS


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

CHEN, Y.; CHENG, J.J.; CREAMER, K.S. Inhibition of anaerobic digestion process: a review. **Bioresource Technology**, v.99, n. 10, p. 4044-4064, 2008.

CHERNICHARO, C.A.L. **Reatores anaeróbios**. 2ª ed. Belo Horizonte: DESA/UFMG, 1997. 246 p.

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

OSAKI, F.; DAROLT, M. R. Estudo da qualidade de cinzas vegetais para uso como adubos na região metropolitana de Curitiba. **Revista Setor Ciências Agrárias**, v. 11, n.1-2, p. 197-215, 1991.

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