

- 1. Eixo temático: Saúde, segurança e meio ambiente**
- 2. Forma de apresentação: resultado de pesquisa**

## **REDUÇÃO DA POPULAÇÃO DE *ESCHERICHIA COLI* NA CODIGESTÃO DE DEJETO BOVINO E CALDO DE CANA-DE- AÇÚCAR**

Paula Maria Pilotto Branco<sup>1</sup>

Aline Fernandes<sup>2</sup>

Max Ternero Cangani<sup>3</sup>

Jorge de Lucas Júnior<sup>4</sup>

Luiz Augusto do Amaral<sup>5</sup>

### **Resumo**

O objetivo foi avaliar a adição de caldo de cana-de-açúcar sobre a redução da população de *Escherichia coli*, na codigestão anaeróbia de dejetos de bovinos leiteiros. Foram divididos em dois tratamentos, dejetos sem caldo de cana-de-açúcar (DSC) e dejetos com caldo (DCC), em biodigestores bateladas em escala menor, com capacidade para um litro de substrato. A redução das populações de *E. coli* no decorrer do tempo foi significativa no DSC (60 dias) e no DCC (20 dias). As altas concentrações de ácidos voláteis, quando da adição de caldo, contribuíram para a inativação mais rápida da *E. coli*.

**Palavras Chave:** Biodigestor, Bovinocultura de leite; Sustentabilidade ambiental; Tratamento de resíduos.

### **INTRODUÇÃO**

*Escherichia coli* é tipicamente ambiental e considerada, mundialmente, indicadora de poluição fecal (KAPER; NATARO; MOBLEY, 2004). A deposição de dejetos *in natura* no solo pode transferir micro-organismos capazes de contaminar os recursos hídricos (AVERY; MOORE; HUTCHISON, 2004), colocando em risco a saúde humana, animal e ambiental (GERBA; SMITH, 2005).

Além dos benefícios ambientais ocasionados pela redução na emissão de gases de efeito estufa (ORZI et al., 2010), o processo de biodigestão anaeróbia como forma de tratamento de dejetos animais, tem se mostrado um grande aliado na redução do impacto gerado pelos micro-organismos (SAHLSTRÖM et al., 2008).

<sup>1</sup>Dra. FCAV/UNESP – Câmpus Jaboticabal. paulapilotto@hotmail.com

<sup>2</sup>Doutoranda FCAV/UNESP – Câmpus Jaboticabal, aline.nands@hotmail.com

<sup>3</sup>Prof. do IFCCAMBORIÚ – Câmpus Camboriú, max\_tc@hotmail.com

<sup>4</sup>Prof. da FCAV/UNESP – Câmpus Jaboticabal, jlucas@fcav.unesp.br

<sup>5</sup>Prof. da FCAV/UNESP – câmpus Jaboticabal, lamaral@fcav.unesp.br

O objetivo do estudo foi avaliar a ação da adição de caldo de cana-de-açúcar no processo de codigestão anaeróbia de dejetos de bovinos leiteiros sobre a redução da população de *Escherichia coli*.

## **METODOLOGIA**

Foram utilizados dois tratamentos, dejetos de bovino de leite (DSC) e dejetos com caldo de cana-de-açúcar (DCC). A contagem de *E. coli*, valores de pH e ácidos voláteis foram realizadas a cada dez dias, em biodigestores batelados, construídos com garrafas plásticas de um litro. Os substratos foram calculados para conter 6 % de sólidos totais (ST) e 7% de caldo de cana-de-açúcar.

A contagem de *E. coli* foi feita utilizando Violet Red Bile Agar with MUG, (APHA, 2001), pH (APHA, 2012) e a determinação de ácidos segundo Dilallo e Albertson (1961).

Os dados de variação da população de *E. coli* e tempo foram comparados pela análise de regressão. Para a comparação dos valores de pH foi utilizado o teste de Wilcoxon. Para concentração de ácidos voláteis foi realizado o teste t pareado para comparação de médias (SIQUEIRA; TIBÚRCIO, 2011).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A redução das populações de *E. coli* no decorrer do tempo foi significativa para DSC ( $p=0,0006575$ ) e DCC ( $p=0,002578$ ). Dessa forma, vale ressaltar que as reduções de 3 log obtidas aos 60 e aos 20 dias de retenção, no DSC e DCC, respectivamente, têm importância na minimização do risco de disseminação de patógenos no solo (HUTCHISON et al., 2004).

Pandey e Soupir (2011) e Manyi-Loh et al. (2014) obtiveram redução de 1 log em 7 a 8 dias e 1-2 log após 62 dias, respectivamente, no processo de biodigestão anaeróbia mesofílica de dejetos de gado leiteiro.

Com relação aos ácidos voláteis e pH, foram obtidas diferenças significativas ( $p=0,0005174$ ) e ( $p=0,001953$ ), respectivamente, entre DSC e DCC. O que contribuiu para a rápida inativação da *E. coli* no processo com adição do caldo de cana-de-açúcar.

Abdul e Lloyd (1985) verificaram, durante digestão anaeróbia, que a sobrevivência bacteriana teve correlação negativa com a quantidade de ácidos voláteis e positiva com os valores de pH. Segundo Henry et al. (1983), a toxicidade dos ácidos voláteis às bactérias varia com os valores de pH.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A adição de 7% de caldo de cana-de-açúcar pode influenciar positivamente na sanitização dos dejetos e proporcionar menor risco à saúde pública, saúde animal e ambiental.

## **REFERÊNCIAS**

- ABDUL, P., LLOYD, D. Pathogen survival during anaerobic digestion: Fatty acids inhibit anaerobic growth of *Escherichia coli*. **Biotechnol. Lett.**, v. 7, n. 2, p. 125–128, 1985.
- APHA - AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. 2012. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 22nd ed. APHA. Washington.
- APHA - AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. 2001. Committee on Microbiological for Foods. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4 ed. APHA. Washington.
- AVERY, S. M.; MOORE, A.; HUTCHISON, M. L. Fate of *Escherichia coli* originating from livestock feces deposited directly onto pasture. **Lett. Appl. Microbiol.**, v. 38, n. 5, p. 355–359, 2004.
- DILALLO, R.; ALBERTON, O. E. Volatile acids by direct titration. **J. Water. Pollut. Control. Fed.**, v. 33, n. 4, p. 356-356, Abr. 1961.
- GERBA, C. P.; SMITH JR., J. E. Sources of pathogenic microorganisms and their fate during land application of wastes. **J. Environ. Qual.**, v. 34, n. 1, p. 42-48, 2005.
- HENRY, D. P., FROST, A. J., SAMUEL, J. L., O'BOYLE, D. A., THOMSON, R.H. Factors affecting the survival of *Salmonella* and *Escherichia coli* in anaerobically fermented pig waste. **J. Appl. Bacteriol.**, v. 55, n. 1, p. 89–95, 1983.
- HUTCHISON, M. L., WALTERS, L. D., AVERY, S. M., SYNGE, B. A., MOORE, A. Levels of zoonotic agents in British livestock manures. **Lett. Appl. Microbiol.**, v. 39, n. 2, p. 207-214, 2004.
- KAPER, J. B.; NATARO, J. P.; MOBLEY, H. L. Pathogenic *Escherichia coli*. **Nat. Rev. Microbiol.**, v. 2, n. 2, p. 123–140, Fev. 2004.
- MANYI-LOH, C. E.; MAMPHWELI, S. N.; MEYER, E. L.; OKOH, A. I.; MAKAKA, G.; SIMON, M. Inactivation of Selected Bacterial Pathogens in Dairy Cattle Manure by Mesophilic Anaerobic Digestion (Balloon Type Digester). **Int. J. Environ. Res. Public Health.**, v. 11, n. 7, p. 7184-7194, 2014.
- ORZI, V.; CADENA, E.; D'IMPORZANO, G.; ARTOLA, A.; DAVOLI, E., CRIVELLI, M.; ADANI, F. Potential odour emission measurement in organic fraction of municipal solid waste during anaerobic digestion: relationship with process and biological stability parameters. **Bioresour. Technol.**, v. 101, n. 19, p. 7330–7337, 2010.
- PANDEY, P. K.; SOUPIR, M. L. *Escherichia coli* inactivation kinetics in anaerobic digestion of dairy manure under moderate, mesophilic and thermophilic temperatures. **AMB Express**, v. 1, n. 18, p. 1-10, 2011.
- SAHLSTRÖM, L., BAGGE, E., EMMOTH, E., HOLMQVIST, A., DANIELSSON-THAM, M. L., ALBIHN, A. A laboratory study of survival of selected microorganisms after heat treatment of biowaste used in biogas plants. **Bioresour. Technol.**, v. 99, n. 16, p. 7859–7865, 2008.
- SIQUEIRA, A. L.; TIBÚRCIO, J. D. **Estatística na área da saúde: conceitos, metodologia, aplicações e prática computacional**. 538p. Belo Horizonte: Coopmed, 2011.