

DINÂMICA BACTERIANA NA BIODIGESTÃO ANAERÓBICA DE DEJETOS BOVINOS NO PERÍODO OUTONO/INVERNO

FERNANDES, N.A.T.¹; LIMA, J.C.F.²; RIBEIRO, M.T.²; JAGUARIBE, L.L.¹; FERNANDES,
A.J.¹; SOZZI, J.R.¹; SOUZA, C.S.¹; CARNEIRO, J.C.^{3*}; OTENIO, M.H.³

¹Bolsista Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora – MG - Brasil

²Analistas Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora – MG - Brasil

³Pesquisadores Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora – MG - Brasil.

e-mail: marcelo.otenio@embrapa.br

RESUMO: O sistema de confinamento de gado leiteiro gera grande volume de dejetos diariamente. Este trabalho tem como objetivo avaliar a dinâmica de bactérias em dejetos de bovinos e efluentes de biodigestores contínuos, com ênfase nos potencialmente patogênicos. Os dejetos foram diluídos em água e homogeneizados manualmente até que o teor de sólidos ficasse na faixa de 3 a 4%. As cargas diárias foram realizadas a partir do 15º dia. A partir do abastecimento inicial dos biodigestores foram retiradas alíquotas para análise bacteriológicas nos tempos zero, 15, 30, 45 e 60 dias, no laboratório de microbiologia do rúmen da Embrapa Gado de Leite. O processo fermentativo proporcionou redução na contagem de bactérias potencialmente patogênicas dos resíduos, entretanto considera-se necessário aumentar o tempo de retenção hidráulico buscando uma maior diminuição da carga microbiana no biofertilizante produzido.

Palavras - chave : biodigestor, bovino, dejetos, microrganismo.

BACTERIAL DYNAMICS IN THE ANAEROBIC DIGESTION OF CATTLE MANURE DURING FALL / WINTER

ABSTRACT: The system of confinement dairy farm generates large volumes of waste daily. This work aims to evaluate the dynamics of bacteria in cattle manure and effluent of continuous digesters, with an emphasis on potentially pathogenic. The slurry was diluted in water and homogenized manually until the solids stay in the range of 3 to 4%. Daily loads were held from the 15th day. From the initial supply of biodigesters aliquots were taken for bacteriological analysis at zero, 15, 30, 45 and 60 days times in the rumen microbiology laboratory of Embrapa Dairy Cattle. The fermentation process decreased the count of potentially pathogenic bacteria waste, however it is considered necessary to increase the hydraulic retention time seeking greater decrease in microbial load in biofertilizer produced.

Key Words: biodigester, cattle, manure microorganism.

INTRODUÇÃO

A produção leiteira, no Brasil, se destaca no cenário mundial, com produção de estimada no ano de 2013 de 32 bilhões de litros de leite, sendo o quinto maior produtor do mundo.

O sistema de confinamento de gado leiteiro gera grande volume diário de dejetos concentrado em área reduzida. Os dejetos são geralmente utilizados como fonte de adubação para forragens, mas se aplicado sem tratamento adequado, possuem um alto potencial poluidor (COLDEBELLA, 2006). Um dos processos de conversão energética da biomassa é o biodigestão anaeróbia. Este processo natural de fermentação produz o biogás, utilizável como fonte de energia (YADVIKA et al., 2004), e biofertilizante.

Este trabalho tem como objetivo avaliar a dinâmica de bactérias em dejetos de bovinos e efluentes de biodigestores operados em contínuos, com ênfase em potencialmente patogênicos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na sede da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora – MG, utilizando-se quatro biodigestores contínuos de escala laboratorial, com capacidade para 60 litros de substrato bovino, no período outono/inverno.

As fezes de bovinos foram colhidas no instituto federal escola técnica de rio pomba. Os dejetos foram diluídos em água e homogeneizados manualmente até que o teor de sólidos ficasse na faixa de 3 a 4%. As coletas de dejetos foram realizadas semanalmente e armazenadas em geladeiras para realização do abastecimento diário. As cargas diárias foram realizadas a partir do 15º dia, com um volume de dois litros de substrato em cada biodigestor e, após cada abastecimento, houve a saída do efluente na mesma quantidade (2 l).

A partir do abastecimento inicial dos biodigestores foram retiradas alíquotas para análise microbiológicas nos tempos zero, 15, 30, 45 e 60 dias, no laboratório de microbiologia do rúmen da Embrapa Gado de Leite.

A contagem microbiana foi feita a partir da técnica de espalhamento superficial. Os meios de cultivo foram preparados, autoclavados e distribuídos em placa de petri estéreis (RESENDE et al. 2014). A amostra do tempo zero foi coletada do abastecimento inicial, as outras amostras foram compostas pelo efluente dos quatro biodigestores. Estas sofreram diluições seriadas em solução de 0,9% m/v de nacl, de 10^{-1} a 10^{-6} . Após as diluições, foi retirado 100µl das diluições 10^{-2} , 10^{-4} e 10^{-6} e inoculadas nos meios de cultivo.

Os meios de cultivos: ágar eosina azul de metileno (EMB), ágar hipertônico manitol (MAN) e ágar bile esculina azida (BE/A), foram utilizados para identificar respectivamente *E. coli*, *Staphylococcus aureus* e *Enterococcus* sp. e *Streptococcus* sp.

As alíquotas foram espalhadas nos meios de cultivo com auxílio de alças de drigalski descartável. Em seguida, as placas foram incubadas em posição invertida a 37°C por 24 horas. Após o período de incubação, as colônias foram contadas, e foram caracterizadas como fermentadoras e não fermentadoras, e de acordo com a especificidade do meio uma indicação para grupamentos de microrganismos patogênicos. Algumas colônias foram isoladas e congeladas para futura identificação molecular

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os meios de cultivo utilizados permitiram a presunção de grupos específicos, de acordo com a seletividade de cada meio.

O meio agar sal manitol permitiu o isolamento seletivo de *Staphylococcus* patogênicos, tendo crescimento abundante de *Staphylococcus aureus* e razoável de *Staphylococcus epidermidis*. Já o agar bile esculina permitiu o isolamento e identificação do grupo *Streptococcus* sp., pela hidrólise da esculina que forma um complexo preto em volta da colônia.

O agar eosina azul de metileno indicou se a bactéria é fermentadora ou não de lactose.

Foram isoladas para futura identificação molecular amostras de enterobactérias, *Staphylococcus* sp., e *Streptococcus* sp.

A figura 1 mostra a dinâmica de bactérias ao longo do período experimental. Com o tempo de retenção empregado observa-se redução na concentração de bactérias patogênicas fosse reduzida. RESENDE et al. (2014) observou maior redução na dinâmica de população avaliada, entretanto ressalta-se que as condições climáticas diferiu deste trabalho.

CONCLUSÃO

O processo fermentativo proporcionou redução na concentração de bactérias potencialmente patogênicas dos resíduos, considera-se necessário aumentar o tempo de retenção hidráulico buscando maior redução da carga microbiana no biofertilizante produzido.

AGRADECIMENTOS

A Embrapa e a ITAIPU Binacional pelo financiamento do projeto. A FAPEMIG pelo auxílio para participação no evento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

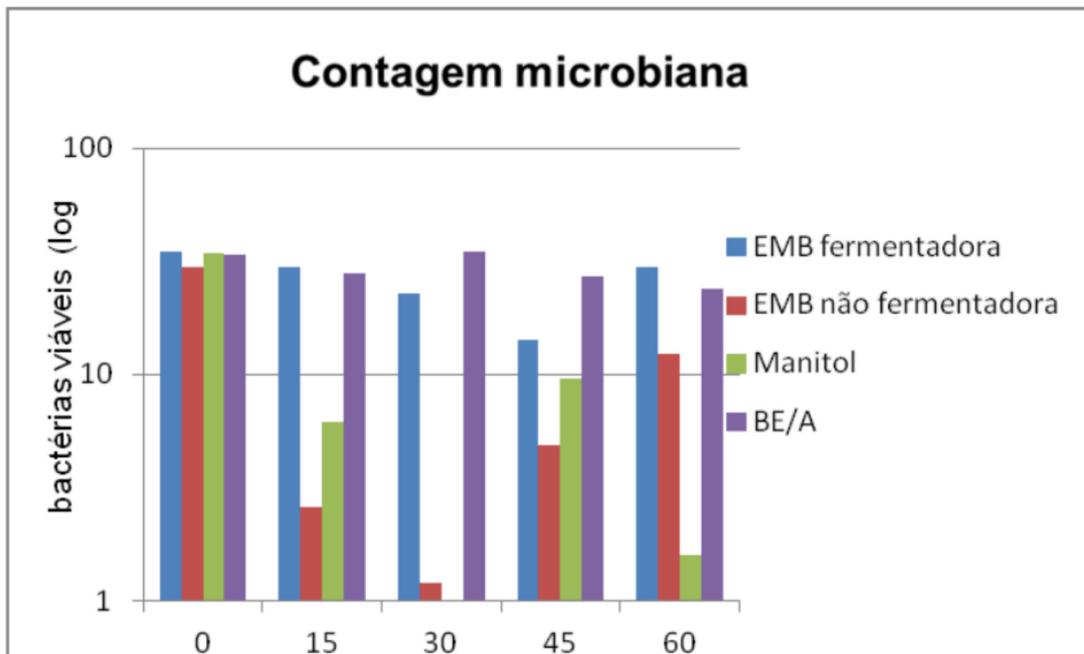
COLDEBELLA, ANDERSON. Viabilidade do uso do biogás da bovinocultura e suinocultura para geração de energia elétrica e irrigação em propriedades rurais. Unioeste, Paraná, 2006.

FAO – Organizações das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura. Disponível em: <https://www.fao.org.br/ultimosrelatoriosfao.asp>. Acesso em: novembro 2014.

RESENDE, J.L.; SILVA, V.L.; OLIVEIRA, T.L.R.; et al. Prevalence and persistence of potentially pathogenic and antibiotic resistant bacteria during anaerobic digestion treatment of cattle manure. *Bioresource Technology*. v. 153, n.2, p.284-291, 2014.

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

Figura 1: Dinâmica da população de bactérias em efluentes de biodigestores que utilizam como substratos dejetos de bovinos



EMB fermentadoras: bacilos gram-negativos da família *enterobacteriaceae*; EMB não fermentadora: bacilos gram-negativos; MANITOL: cocos gram-positivos/catalase positivo; BE/A: cocos gram-positivo/catalase-negativo