

Estudo da microbiota presente em efluente do tratamento de dejetos da bovinocultura com vistas a seleção de microorganismos potencialmente celulolíticos

Renata da Costa Barros Silva, Camila Branda dos Reis, Raul Paes Xavier Lopes, Junior César Fernandes, Marlice Teixeira Ribeiro, Jailton da Costa Carneiro, Cláudio Gallupo Diniz, Marcelo Henrique Otenio

Resumo

A Embrapa Gado de Leite utiliza sistema de reuso de água na limpeza dos estábulos. Este trabalho buscou conhecer a microbiota do efluente através do cultivo submerso aeróbio, sem e com a adição de celulose (0,5 e 1%). O substrato foi o efluente passado pelo sistema de peneiras rotativas e esterilizado a 121 °C/15min e o inóculo foi o efluente sem separação de sólidos. Amostrou-se nos tempos: zero, 6, 24, 30, 48, 54, 72 e 78 horas, com diluição em solução salina até 10^{-7} e 10^{-8} e plaqueamento das alíquotas nos meios Plate Count Agar, Dichloran Glycerol Agar Base e Violet Red Bile Agar. Na contagem geral, não houve diferença nos experimentos. Nos meios seletivos, a celulose a 0,5% inibiu o crescimento de fungos, a 1% ocorreu crescimento. Para enterobactérias a celulose a 0,5% estendeu o crescimento apenas para as que consomem menos lactose e a 1% estendeu para ambas.

Palavras-chave: celulose; curva de crescimento; dejetos bovinos; fermentação aeróbica.

Study of the microbiot present in the effluent of the waste treatment of bovine culture aiming for the selection of potentially cellulolytic microorganisms

Abstract

Embrapa Dairy Cattle employs a system of water reuse in the stable cleaning. This paper has tried to cognize the effluent microbiot through submerse aerobic cultures, with and without the addition of cellulose (0,5% and 1%). The substrate was the effluent that had gone through a system of rotating sieves and sterilized at 121 °C/15 min and the inoculum was the effluent without the separation of solids. Samples were taken on times: zero, 6, 24, 30, 48, 54, 72 and 78, with dilutions in saline solution up to 10^{-7} and 10^{-8} and plating of the aliquots on Plate Count Agar Dichloran Glycerol Agar Base and Violet Red Bile Agar. On the general count, there was no difference in the experiments. On the selective media, 0,5% cellulose inhibited the growth of fungi and in 1% cellulose there was growth. For enterobacteria, 0,5% cellulose extended growth only for the ones that consume less lactose and at 1% it extended for both.

Keywords: cellulose; growth curve; bovine waste; aerobic fermentation.

Introdução

A celulose é a fonte biológica natural renovável mais abundante do planeta e a utilização de produtos e bioenergia baseada na matriz lignocelulósica, a baixos custos, é importante para o desenvolvimento sustentável do ser humano. Porém o uso desta tem como barreiras o custo e a tecnologia de produção das enzimas. Com o mercado atual de enzimas fica cada dia mais importante levantar e caracterizar a microbiota de sistemas de tratamento de efluentes das mais diversas fontes geradoras. A existência de microbiota diversa é a vantagem tecnológica possível, quase todas as vias metabólicas podem estar presentes nos processos biológicos de

tratamento de efluentes (VON SPERLING, 2006). Pela diversidade da microbiota existente é possível, conforme indica Saratele et al., (2008) a existencia de bactérias celulolíticas pertencentes ao gênero de *Cellulomonas*, *Clostridium*, *Bacillus*, *Thermomonospora*, *Ruminococcus*, *Bacteriodes*, *Erwinia*, *Acetovibrio*, *Microbispora* e *Streptomyces* são capazes de produzir celulasas eficazmente O objetivo deste trabalho é explorar a biota existente no sistema de tratamento de efluente da bovinocultura leiteira com vistas à seleção de micro-organismos celulolíticos.

Material e Métodos

A fermentação foi realizada em biorreator da Marca New Brunswick Scientific, Modelo BioFlow-110®. O substrato (500 mL) foi o efluente passado pelo sistema de peneiras rotativas e esterilizado a 121°C/15min e o inoculo (5 mL) foi o efluente sem separação de sólidos. Foram coletadas amostras de 10 mL nos tempos: zero, 6, 24, 30, 48, 54, 72 e 78 horas, com diluição em solução salina até 10^{-7} e 10^{-8} . Destas, alíquotas de 0,1 mL foram plaqueadas nos meios *Plate Count Agar* para contagem geral, *Dichloran Glycerol Agar Base* para fungos e *Violet Red Bile Agar* para distinção de enterobactérias fermentadoras ou não de lactose, visando estabelecer a curva de crescimento microbiano, conforme métodos oficiais “*Standard Methods of Water and Waste Water*” (CLESCERI et al., 2000).

Resultados e Discussão

Na fermentação sem celulose observou-se na contagem geral 140×10^7 UFC/mL em 30 horas e zero em 78 horas. No tempo 48 horas foram encontrados 30×10^7 UFC/mL fungos e zero no tempo 72 horas. Com relação as enterobactérias, houveram 30×10^7 UFC/mL que consumiam mais lactose no tempo 30 horas e 5×10^6 UFC/mL no tempo 54 horas, enquanto que e para as que consumiram menos lactose foram contadas 3×10^7 UFC/mL as 54 horas e zero em 72 horas. Com adição de 0,5% de celulose observou-se na contagem geral dos micro-organismos 89×10^7 UFC/mL em 24 horas e 75×10^5 UFC/mL em 78 horas, não houve crescimento de fungos, para enterobactérias que consumiram mais lactose 23×10^7 UFC/mL em 30 horas e 65×10^5 UFC/mL em 54 horas e para as que consumiram menos 32×10^7 UFC/mL em 24 horas e 12×10^6 UFC/mL em 78 horas. Com 1% de celulose observou-se na contagem geral dos micro-organismos 71×10^6 UFC/mL em 30 horas e 18×10^6 UFC/mL em 72 horas, para fungos 13×10^6 UFC/mL em 48 horas e zero em 72 horas, para enterobactérias que consumiram mais lactose 46×10^7 UFC/mL em 30 horas e 22×10^6 UFC/mL em 78 horas e para as que consumiram menos 65×10^7 UFC/mL em 30 horas e 35×10^5 UFC/mL em 78 horas.

Conclusões

Nas curvas de crescimento da contagem geral não houve diferença nos experimentos. No meio seletivo para fungos, não houve desenvolvimento a 0,5% de celulose, porém a 1% ocorreu crescimento. Para enterobactérias a celulose a 0,5% estendeu o crescimento apenas para as que consomem menos lactose e a 1% estendeu para ambas. Estes resultados subsidiarão a busca por micro-organismos que utilizem celulose como fonte de energia. O estudo do tema é de alto impacto em vista das demandas atuais. Desta forma, o estudo contribui substancialmente para mitigar os desafios enfrentados pela linha de pesquisa de biocombustíveis do Brasil, em particular quanto a sua busca por organismos potencialmente celulolíticos em diversos resíduos agroindustriais.

Agradecimentos

A Embrapa Gado de Leite ao CNPq e à Fapemig pelo apoio ao desenvolvimento dessa pesquisa.

Referências

CLESCERI, L. S.; GREENBERG, A. E.; TRKUSSELL, R. R.; FRASON, M. A. H. **Standard Methods for the Examination of Water and Wasterwater**, 20th ed. Washington: APHA, 2000. 1085 p.

SARATALE, G. D.; CHEN, S. D.; LO, Y. C.; SARATALE, R. G.; CHANG, J. S. Outlook of biohydrogen production from lignocellulosic feedstock using dark fermentation – a review. **J Sci Ind Res.** v. 67, p. 962-979. 2008.

VON SPERLING, M. **Princípios do tratamento biológico de águas residuárias: Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos.** Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais, v. 1, 3.ed. Belo Horizonte: UFMG, 2006. 452 p.