

## VIABILIDADE DE OVOS DE NEMATÓDEOS GASTRINTESTINAIS DE BOVINOS APÓS PASSAGEM EM BIODIGESTOR ANAERÓBIO

### INACTIVATION OF TRICHOSTRONGYLID NEMATODE EGGS BY ANAEROBIC DIGESTION OF CATTLE SLURRY

John Furlong<sup>1</sup> Terezinha Padilha<sup>1</sup>

#### RESUMO

*Em um estudo realizado no Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite (CNPGL) da EMBRAPA, em Coronel Pacheco, Zona da Mata de Minas Gerais, utilizou-se um biodigestor modelo indiano, com o objetivo de estimar o efeito inativante da fermentação anaeróbica em ovos de nematódeos gastrintestinais de bovinos. Amostras de fezes foram contidas em cilindros metálicos telados com malha de 22 $\mu$  e submersas no biodigestor por períodos de 7, 14, 21, 28, 42 e 56 dias. Os resultados do número de larvas recuperadas foi comparado com amostras padrão, submetidas a condições ótimas para o desenvolvimento dos ovos. Somente foram conseguidos níveis de inativação de ovos maiores que 80%, em amostras retidas por períodos superiores a 30 dias. Os efluentes de biodigestores podem veicular contaminação para culturas e pastagens fornecidas verdes, especialmente os oriundos de biodigestores mesofílicos operados com períodos de retenção menores que 30 dias.*

**Palavras-chave:** bovinos, trichostrongilídeos, biodigestor, sobrevivência.

#### SUMMARY

*An experiment was carried out at the National Dairy Cattle Research Center, of EMBRAPA (Brazilian Agricultural Research Organization), in Coronel Pacheco, Zona da Mata Region of Minas Gerais State. To estimate the rate of inactivity of gastro-intestinal worm eggs submitted to anaerobic conditions on a biodigester (Indian model), fecal samples were contained in*

*metallic cylinders with 22 $\mu$  openings and submerged in the anaerobic digester for 7, 14, 21, 28 and 56 days. The number of larvae extracted from culture of the feces after digester passage was compared with cultures maintained in optimal conditions. Levels of inactivation of eggs were greater than 80% only in samples retained for more than 30 days in the biodigester. Effluents of anaerobic digester are potential contaminators of gastro-intestinal worm eggs to crops and fodders, specially in mesophilic digesters, with small chambers, in which the retention period is less than 30 days.*

**Key words:** cattle, nematode, biodigester, survival.

#### INTRODUÇÃO

O alto custo da adubação química, a necessidade de higienização do meio e a intensificação da produção de bovinos de leite têm tornado cada vez mais comum o uso da adubação orgânica nas culturas, pastagens e capineiras. A simples asperção dos dejetos na pastagem possibilita a continuidade do ciclo biológico dos nematódeos gastrintestinais, aumentando o potencial de transmissão, colocando em risco a saúde dos animais, especialmente os que são criados em confinamento desde o nascimento. Surto de verminose clínica associados à alimentação de animais confinados ou a pasto, causados por adubação orgâni-

<sup>1</sup>Médico Veterinário, PhD, Pesquisador da EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite, Rodovia MG 133, km 42, 36155-000, Coronel Pacheco, MG. Bolsista do CNPq.



ca com esterco contaminado já foram documentados em várias regiões, inclusive no Brasil (DOWNEY & MOORE, 1977; NANSEN *et al.*, 1978/1981 e CHARLES *et al.*, 1993).

Os nematódeos trichostrongilídeos são os principais helmintos parasitas gastrintestinais de bovinos. Esses nematódeos depositam seus ovos no lúmen do abomaso ou intestinos, onde se misturam com o conteúdo, chegando ao meio exterior com as fezes. A viabilidade de ovos em dejetos bovinos submetidos à digestão anaeróbia e posterior utilização desses dejetos como adubação orgânica, pode ocasionar surtos de verminose clínica, inclusive em situações onde surtos não são esperados. O propósito desse trabalho foi estudar a viabilidade de ovos de nematódeos gastrintestinais de bovinos em fezes submetidas à digestão anaeróbica em biodigestores modelo indiano.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizadas fezes frescas de bovinos, positivas ao exame de OPG (ovos por grama de fezes), pelo método de flutuação por solução de açúcar (Wisconsin Sugar Flotation). As fezes foram diluídas na proporção de 1:1 com chorume (efluente do biodigestor) e acondicionadas em cilindros de tela metálica, com malha de 22 $\mu$ , a qual não permitiu a passagem de ovos. Os ovos de nematódeos contidos nas fezes utilizadas foram de helmintos dos gêneros *Cooperia* (predominante), *Haemonchus*, *Oesophagostomum* e *Trichostrongylus*.

Hastes metálicas contendo três cilindros em suas extremidades, foram colocadas no centro do biodigestor, por períodos de tempo crescentes, constituindo uma repetição.

O trabalho foi dividido em duas fases. Na primeira, os períodos de retenção das amostras no interior do biodigestor foram de 7, 14, 21 e 28 dias, tendo sido realizadas oito repetições. Na segunda, os períodos foram de 7, 28, 42 e 56 dias, com 10 repetições.

A cada preparação de material para colocação nos cilindros, foram retiradas cinco amostras do mesmo material, e de mesmo peso, as quais foram mantidas em estufa BOD, sob condições ótimas de desenvolvimento dos ovos dos gêneros de trichostrongilídeos presentes, 27°C de temperatura e UR superior a 80%. Após um período de 7 dias, o material foi retirado e submetido à técnica de Baermann, e as larvas recolhidas foram preservadas em formol a 10%, para posterior contagem e identificação, sendo referenciadas como padrão daquela repetição. O material

contido nos cilindros, após períodos crescentes de tempo no interior do biodigestor também sofreu processo idêntico.

A verificação da eficiência de inativação de ovos em diferentes tempos de exposição em cada repetição foi realizada comparando-se o número de larvas obtido no material fecal submetido à biodigestão, com o número de larvas obtido na respectiva amostra-padrão.

O biodigestor onde foi mergulhado o material fecal é do tipo indiano, construído de alvenaria e situado a 457m acima do nível do mar. A câmara de fermentação, com volume útil de 41 m<sup>3</sup>, é cilíndrica (diâmetro interno de 3,60m, altura útil 4,50 m), e enterrada no solo, apresentando uma parede divisória no seu interior (altura de 1,80m, espessura de 0,30m). Em um dos lados da câmara situa-se um tanque cilíndrico elevado do solo, utilizado para a mistura e admissão de carga. Diametralmente oposto ao tanque de carga, localiza-se um tanque cilíndrico na parte superior, com base em tronco de cone invertido, enterrado no solo, utilizado para descarga. Para o vedamento da câmara de fermentação, existe uma campânula metálica de diâmetro um pouco menor que o da câmara, que funciona como armazenador do gás produzido, e como elemento de pressão (ARCURI, 1986).

Para carregar o biodigestor, esterco bovino foi obtido nos currais calçados da área experimental do CNPGL. O material recolhido durante o dia era acondicionado em carretas e coberto com lona plástica até o dia seguinte, quando era efetuada a operação de alimentação do biodigestor, nas primeiras horas da manhã. O esterco era levado ao tanque de carga onde era diluído em água. A mistura era então homogeneizada e levada ao interior da câmara de fermentação através do cano de admissão. O tempo de retenção da carga era de 30 dias, sendo adicionados diariamente 1370 litros de mistura afluenta, com 8% de sólidos totais. A temperatura média ambiental durante as observações variou de 21,9 a 27,3 °C. A produção de biogás variou de 21 a 30,8 m<sup>3</sup> e a produção de metano variou de 45,1 a 56,0%. O pH foi mantido próximo à neutralidade (6,8 a 7,1) (ARCURI, 1986).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os percentuais de redução larval obtidos nas duas fases do experimento estão expressos na Tabela 1. Após a realização da primeira fase, com a constatação do nível de inativação máximo de 68,7% encontrado no período de 28 dias de permanência do material no biodigestor, realizou-se a segunda fase,



com aumento dos períodos de passagem das fezes, para avaliar-se o número de dias necessários à uma inativação próxima de 100%.

Tabela 1. Percentuais médios e desvios-padrão das médias de redução de larvas de nematódeos gastrintestinais em fezes de bovinos após passagem em biodigestor anaeróbio, em comparação com amostras-padrão, mantidas em estufa, sob condições ótimas de desenvolvimento.

Exposição	Redução*	Exposição	Redução**
7 dias	47,04% ± 47,33%	7 dias	42,30% ± 35,12%
14 dias	54,70% ± 44,63%	28 dias	81,46% ± 29,21%
21 dias	55,75% ± 43,67%	42 dias	94,96% ± 7,31%
28 dias	68,68% ± 37,61%	56 dias	99,82% ± 0,23%

\* Primeira fase - exposição máxima de 28 dias

\*\* Segunda fase - exposição máxima de 56 dias.

O número de dias necessário para a inativação da quase totalidade dos ovos, 95%, observado nos experimentos, foi de 42 dias, semelhante ao obtido no Rio Grande do Sul, em um biodigestor estabilizado com capacidade para 200 litros, onde foram necessários 35 dias de retenção da carga, para inviabilizar o desenvolvimento dos ovos de todos os gêneros de nematódeos (MENTZ *et al.*, 1991). OLSEN & NANSEN (1987), na Dinamarca, trabalhando com biodigestores de batelada, verificaram que, quando eles eram mantidos à temperatura de 20°C, ocorria apenas uma pequena redução ou nenhuma redução na viabilidade dos ovos.

A anaerobiose, nas condições do experimento, só possui efeito inativante próximo a 100% em períodos acima de 56 dias. Portanto, para diminuir riscos com a ocorrência de surtos de verminose clínica, é recomendável que os efluentes dos biodigestores operando sob temperaturas entre 20 e 30 °C, e com tempo de retenção da carga inferior a 56 dias, sejam utilizados para adubação de culturas ou capim para fenação ou ensilagem. Esta providência diminuirá os riscos com a destinação desse tipo de adubo em pastagem a ser utilizada em pastoreio direto ou para produção de massa verde picada.

## CONCLUSÕES

O uso de esterco líquido estabilizado através da digestão anaeróbica para adubação orgânica de capineiras, pastagens e culturas deve ser incentivado. No entanto, é necessário observar as técnicas e tempo de retenção recomendadas, e adotar práticas de manejo que visem minimizar a possibilidade de transferência de contaminantes às pastagens, os quais possam interferir na produtividade dos animais. Biodigestores com capacidade de retenção da carga inferior a 30 dias e operando sob temperaturas entre 20 e 30°C, não têm capacidade de inativação de número significativo de ovos de nematódeos, sendo seus efluentes veículos de contaminação de culturas e pastagens fornecidas verdes para bovinos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARCURI, P.B. Efeito da temperatura ambiental na produção e na qualidade do biogás em biodigestor modelo indiano na Zona da Mata de Minas Gerais. Viçosa - MG. 92 p. Tese (Mestrado em microbiologia de anaeróbios) - Curso de Pós-graduação em Microbiologia Agrícola, Universidade Federal de Viçosa, 1986.
- CHARLES, T.P., RIBEIRO, A.C.C., MODENESI, P.C.M. *et al.* Verme também ataca vaca confinada. *Leite B*, São Paulo, v. 7, n. 76, p. 19-22, 1993.
- DOWNEY, N.E., MOORE, J.F. Trichostrongylid contamination of pasture fertilized with cattle slurry. *Veterinary Record*, London, v. 101, n. 24, p. 487-488, 1977.
- MENTZ, M.B., GONÇALVES, P.C., WIEST, J.M. Viabilidade de ovos de Strongyloidea de bovinos em sistema fechado de biodigestão anaeróbia em condições de verão em Porto Alegre, RS. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, São Paulo, v. 1, n. 0, p. 3-19, 1991.
- NANSEN, P., JORGENSEN, R.J., HANSEN, J.W., *et al.* Some factors influencing the exposure of grazing cattle to trichostrongyle infection. *Veterinary Sciences Communications*, Amsterdam, v. 2, n. 3, p. 193-205, 1978.
- NANSEN, P., HENRIKSEN, S.A., JORGENSEN, R.J. *et al.* Trichostrongylid nematode infections associated with the handling of cattle slurry - a survey of Danish studies. In: NANSEN, P., JORGENSEN, R.J., SOULSBY, E.J.L. *Epidemiology and control of nematodiasis in cattle*. The Hague: Martinus Nijhoff Publishers, 1981. p. 497-507.
- OLSEN, J.E., NANSEN, P. Inactivation of some parasites by anaerobic digestion of cattle slurry. *Biological Wastes*, Barking, v. 22, n. 2, p. 107-114, 1987.