

## PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PARA A COMPOSTAGEM DE DEJETOS LÍQUIDOS DE BOVINOS NO MUNICÍPIO DE CAPÃO DO LEÃO/RS

VALENTE, Beatriz Simões<sup>1,2</sup>, SCHUBERT, Ryan NoreMBERG<sup>2</sup>, MORAES, Priscila de Oliveira<sup>2</sup>, CASARIN, Daiane Schwanz<sup>2</sup>, XAVIER, Eduardo Gonçalves<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Zootecnia da FAEM/UFPEL ([bsvalente@terra.com.br](mailto:bsvalente@terra.com.br))

<sup>2</sup>Núcleo de Estudos em Meio Ambiente (NEMA PEL) do DZ/FAEM/UFPEL

### 1 INTRODUÇÃO

A compostagem é um método promissor para o tratamento e reciclagem de dejetos líquidos, reduzindo o volume de maneira significativa em função da liberação da água contida na biomassa e estabilizando o material de forma a ser utilizado como fertilizante orgânico (Lau et al., 1993). Entretanto, a compostagem terá a eficiência desejada quando as exigências microbiológicas forem mantidas nos níveis ótimos. Fatores como umidade, aeração e a relação carbono/nitrogênio (C/N) podem interferir na atividade biológica dos microrganismos (Bidone et al., 2001). O conteúdo de umidade no processo de compostagem afeta as mudanças nas propriedades físicas e químicas do composto (Tiquia et al., 1998). Neste sentido, o polietileno de baixa densidade (PEBD), muito utilizado em estufas, é um material que apresenta transparência, permitindo atravessar em média 70 a 80% da radiação solar (Robledo e Martin, 1981). Entretanto, Reis e Carrijo (1999) afirmam que este material com o decorrer do tempo, pelo acúmulo de poeira e formação de limo, reduz a transmissividade até 5%, atenuando a radiação solar, através dos processos de reflexão e absorção, prejudicando muitas vezes a evaporação. Além disso, em determinadas condições de temperatura e umidade relativa do ar, no interior de ambientes protegidos, ocorre condensação de vapor d'água sob a face interna da cobertura contribuindo ainda mais para a interceptação de radiação de ondas longas, reduzindo assim transmissividade luminosa e térmica (Tanaka e Genta, 1982).

O objetivo deste estudo foi avaliar os procedimentos operacionais para a compostagem de dejetos líquidos de bovinos no município de Capão do Leão/RS.

### 2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado entre outubro e novembro de 2007, no Laboratório de Ensino e Experimentação Zootécnica Professor Dr. Renato Rodrigues Peixoto (LEEZO) do DZ/FAEM/UFPEL, localizado no município de Capão do Leão/RS. O clima, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Cfa, com precipitação pluviométrica anual média de 1.280mm e umidade relativa do ar média de 78,8% (Moreno, 1961 citado por Souza et al., 2009).

Utilizou-se uma estrutura nas dimensões de 12m de comprimento, 2m de largura e 1,80m de altura, coberta com filme de polietileno de baixa densidade (PEBD) de 150 $\mu$  e aberta nas laterais, que recebeu seis caixas de fibra de vidro, com capacidade de 1000L. Esta estrutura teve a finalidade de proteger os substratos contra as chuvas que pudessem ocorrer durante o período experimental e também proporcionar uma maior penetração dos raios solares através do filme de PEBD,

favorecendo a evaporação do excedente de água e promovendo a compostagem da mistura dos resíduos orgânicos.

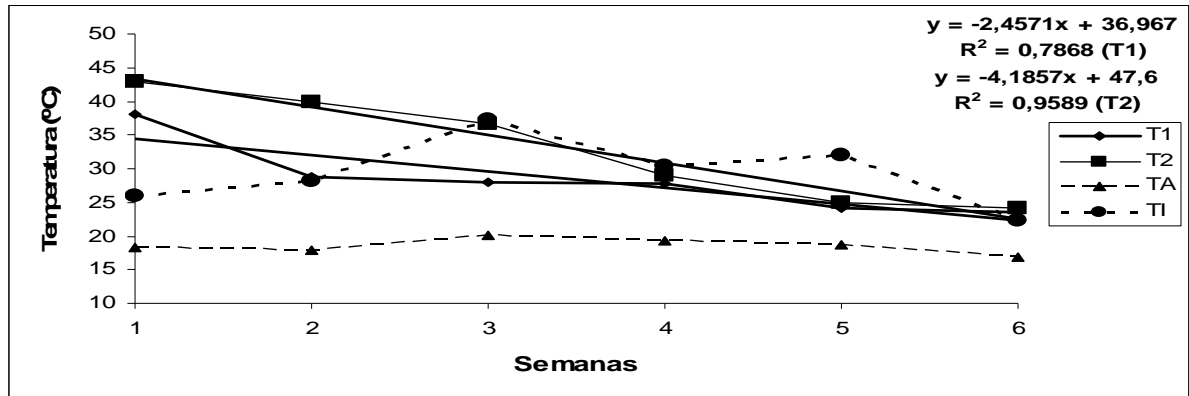
O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com dois tratamentos, constituídos pela mistura de dejetos líquidos de bovinos leiteiros e maravalha (T1) e, dejetos líquidos de bovinos leiteiros e cama de aviário (T2), cada um com três repetições. Na primeira caixa colocou-se a maravalha, anotando-se o número de recipientes necessários para atingir a altura de 0,70m, que foi determinada com o auxílio de uma fita métrica, fixada na sua parte interna. O número de recipientes para atingir a altura estipulada (70 recipientes) foi multiplicado pela sua capacidade de volume, obtendo-se assim o volume total de maravalha no interior da caixa. Adotou-se o mesmo procedimento para o tratamento T2, foram utilizados 72 recipientes para atingir a altura de 0,70m. O volume de dejetos líquidos a ser adicionado por caixa foi calculado através de regra de três simples, tomando-se como base a taxa de aplicação de 2L de dejetos líquidos para cada 3L de material celulósico, obtendo-se assim o volume total de dejetos a ser aplicado por caixa. Os dejetos líquidos foram sendo absorvidos por camadas de materiais celulósicos, em quatro etapas de aplicações, com intervalos de 10 dias entre elas. Foi utilizada taxa de incorporação de 40%, 30%, 20% e 10% conforme metodologia descrita por Dai Prá (2006), apresentando um teor de matéria seca de 1,5%, 2%, 4% e 1,5%, respectivamente. O processo de compostagem teve duração de 40 dias.

As avaliações da temperatura da massa em compostagem foram realizadas em dois períodos do dia, utilizando-se um termômetro digital ( $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$  COTERM 180) com uma haste de 17cm. A temperatura e a umidade no interior da estrutura foram mensuradas com o auxílio de um termômetro digital ( $0,1^{\circ}\text{C}$  INCOTERM). Além destas, obteve-se a umidade relativa ambiente, a radiação solar e a temperatura média diária ambiente na Estação Agroclimatológica de Pelotas, localizada no município de Capão do Leão/RS.

Os dados referentes à variável temperatura da biomassa foram submetidos a análise de variância (ANOVA), com o uso do programa estatístico SAS versão 9.1 (2003), sendo as médias submetidas à análise de regressão.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

No início da compostagem (dia zero), a temperatura média da biomassa foi de  $19,9^{\circ}\text{C}$  para o T1 e  $20,1^{\circ}\text{C}$  para o T2, enquanto que a temperatura média ambiente e do ar no interior da estrutura foi de  $18,7^{\circ}\text{C}$  e  $18,5^{\circ}\text{C}$ , respectivamente. Entretanto, observa-se que já na primeira semana, a temperatura da biomassa aumentou rapidamente em ambos os tratamentos (Figura 1), indicando a presença de condições favoráveis para o desenvolvimento dos microrganismos, como a umidade, a aeração, a relação C/N, a granulometria e o dimensionamento das caixas. Valente et al. (2009) considera a elevação da temperatura, um indicativo do equilíbrio microbiológico no interior da biomassa, que é proporcionado pela inter-relação entre os fatores mencionados anteriormente, sendo afetados pelo manejo adotado durante a compostagem.



**Figura 1.** Médias semanais da temperatura da biomassa, do ambiente e do ar no interior da estrutura durante o período. (T1: dejetos de bovinos + maravalha; T2: dejetos de bovinos + cama de aviário; TA: temperatura ambiente e TI: temperatura do ar no interior da estrutura).

Entretanto, a partir da primeira semana, a temperatura da biomassa diminuiu linearmente possivelmente devido ao resfriamento proporcionado pela impregnação do dejetos ao material celulósico. Embora a temperatura média ambiente tenha oscilado entre 16,9° e 20,1°C, enquanto que a umidade relativa ambiente variou entre 71 e 99%, devido à menor radiação solar no período (Tabela 1), a presença de uma menor umidade relativa interna associada às altas temperaturas no interior da estrutura (Figura 1) favoreceu a evapotranspiração, demonstrando que o filme de PEBD foi eficiente na promoção da evaporação do excedente líquido dos dejetos. Bouéri e Lunardi (2006) afirmam que o processo convectivo dentro de ambientes protegidos é interrompido devido à presença da cobertura plástica, o que provoca a elevação da temperatura do ar em seu interior, favorecendo assim a evapotranspiração. Entretanto, os resultados discordam de Seemann (1979) que afirma que a menor densidade de fluxo da radiação solar no interior é devido à reflexão e a transmissividade do filme de polietileno de baixa densidade.

**Tabela 1.** Dados meteorológicos obtidos entre outubro e novembro de 2007.

Dados	Semanas						
	0	1	2	3	4	5	6
UR (%)	99	89	85	79	85	71	71
URI (%)	47	72	67	66	84	60	62
RS (cal.cm <sup>-2</sup> .dia <sup>-1</sup> )	20	240	349	459	322	498	478

UR: umidade relativa ambiente; URI: umidade relativa no interior da estrutura e RS: radiação solar

#### 4 CONCLUSÕES

Os procedimentos operacionais utilizados para compostagem de dejetos líquidos de bovinos favorecem o desenvolvimento de microrganismos na biomassa.

A estrutura coberta com filme de polietileno de baixa densidade é eficiente para promover a evapotranspiração do excedente de água presente na mistura de resíduos líquidos e sólidos no município de Capão do Leão/RS.

#### 5 REFERÊNCIAS

BIDONE, F. R. A. Resíduos Sólidos Provenientes de Coletas Especiais: Eliminação e Valorização. **Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, ABES/RJ**, 2001.

BOUERI, M. A.; LUNARDI, D. M. C. Lunardi. Avaliação de elementos agrometeorológicos no cultivo do cravo-de-defunto (*Tagetes sp.*) em ambiente protegido e a campo. **Energia Agrícola**, v.21, n.3, p.45-54, 2006.

DAI PRÁ, M. A. **Desenvolvimento de um sistema de compostagem para o tratamento de dejetos de suínos**. 2006. 127f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)- Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, RS.

LAU, A. K.; LIAO, P. H.; LO, K. V. Evaluation of swine waste composting in vertical reactors. **Journal Environmental Science Health**, v.28, n.4, p.761-777, 1993.

REIS, N. V. B.; CARRIJO, O. A. Estufa, material de cobertura e cortinamento: durabilidade e transparência à radiação solar. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA**, 11., Florianópolis, 1999. Anais... Florianópolis: Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, 1 CD.

ROBLEDO, F. P.; MARTIN, L. V. **Aplicación de los plásticos en la agricultura**. Madrid: Mundi-Prensa, 1981.

SAS Institute Inc. 2002-2003. Statistical analysis system. Release 9.1. (Software). Cary. USA.

SEEMANN, J. **Greenhouse climate**. In: Agrometereology. New York: Springer-Verlag, p.165-178, 1979.

SOUZA, E. A.; ANDREA, M. V.; SANTOS, C. S.; PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; BITTENCOURT, T. C. B. S. C.; MARCONDES, C. R. Relações materno-filiais e sua influência no peso pré-desmama de animais Nelore da Bahia. **Archivos de Zootecnia**, v.58, p.729-732, 2009.

TANAKA, M.; GENTA, H. **Control del medio ambiente bajo invernadero y túnel plástico**. Salto, Uruguay: Estación Experimental de Citricultura, 1982.

TIQUIA, S. M.; TAM, N. F. Y.; HODGKISS, I. J. Changes in chemical properties during composting of spent pig litter at different moisture contents. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, n.67, p. 79-89, 1998.

VALENTE, B. S.; XAVIER, E. G.; MORSELLI, T. B. G. A.; JAHNKE, D. S.; BRUM JR., B. de. S.; CABRERA, B. R.; MORAES, P. de. O.; LOPES, D. C. N. Fatores que afetam o desenvolvimento da compostagem de resíduos orgânicos. **Archivos de Zootecnia**, v.58, p.59-85, 2009.