



## ATIVIDADE DE MICRORGANISMOS NA EVOLUÇÃO DA TEMPERATURA DURANTE O PRIMEIRO ESTÁGIO NA COMPOSTAGEM DE DEJETOS LÍQUIDOS DE BOVINOS LEITEIROS.

**VALENTE, Beatriz Simões<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Camila dos Santos<sup>2</sup>; ALMEIDA, Gabriel Rockenbach de<sup>3</sup>; BRUM JR., Berilo de Souza<sup>4</sup>; JAHNKE, Dênnis Silveira<sup>2</sup>; CABRERA, Bruno Ritta<sup>2</sup>; MORAES, Priscila de Oliveira<sup>2</sup>; XAVIER, Eduardo Gonçalves<sup>5</sup>.**

<sup>1</sup>M.Sc. em Produção Animal; coordenadora do NEMA PEL; [bsvalente@terra.com.br](mailto:bsvalente@terra.com.br)

<sup>2</sup>Graduandos do curso de Agronomia/UFPEL; estagiários do NEMA PEL

<sup>3</sup>Tng. em Controle Ambiental/CEFET

<sup>4</sup>Doutorando em Zootecnia PPGZ/FAEM/UFPEL

<sup>5</sup>Prof. Dr. do DZ/FAEM/UFPEL

### 1. INTRODUÇÃO

Conforme STRUCH (1991), os microrganismos têm um papel decisivo nos processos de autodepuração e decomposição da matéria orgânica. Neste sentido, MILLER (1992) afirma que o processo de compostagem é marcado por uma contínua mudança das espécies de microrganismos envolvidos, devido às modificações nas condições do meio, sendo praticamente impossível identificar todos os organismos presentes. DELGADO (1989 apud SILVA, 2005) afirma que durante o processo de compostagem, a temperatura varia dependendo da atividade metabólica dos microrganismos, que está intimamente relacionada com a taxa de oxigenação, com a relação C/N, com a umidade, com a granulometria do material e com as dimensões da leira. Para IMBEAH (1998 apud LI; ZHANG; PANG 2008), a temperatura é o mais importante indicador da eficiência do processo de compostagem.

Segundo MCKINLEY & VESTAL (1985 apud TIQUIA; TAM 2000), a microbiota do composto determina a taxa de velocidade do processo de compostagem e produz a maior parte das modificações químicas e físicas do material. A predominância de determinadas espécies de microrganismos e a sua atividade metabólica determina a fase em que se encontra o processo de compostagem (MILLER, 1992). Alguns pesquisadores afirmam que microrganismos como bactérias, fungos e os actinomicetos transformam a matéria orgânica *in natura* em húmus, alimentando-se de macronutrientes e de micronutrientes presentes na massa em compostagem (KIEHL, 2004; TAUKE, 1990). SMITH & PAUL (1990) ressaltam que o entendimento dos processos microbianos é importante para o conhecimento da ciclagem de nutrientes e da dinâmica da matéria orgânica.

O objetivo do trabalho foi estudar o efeito da atividade de microrganismos na evolução da temperatura durante o primeiro estágio do sistema de compostagem de dejetos líquidos de bovinos leiteiros.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado entre outubro/2007 e janeiro/2008, no Aviário Experimental do DZ/FAEM/UFPEL, localizado no município de Capão do Leão/RS.

O primeiro estágio do sistema de compostagem de dejetos líquidos de bovinos leiteiros consistiu de uma estrutura nas dimensões de 12 m de comprimento, 2 m de largura e 1,80 m de altura, que recebeu seis caixas de polietileno, com capacidade de 1000 L. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com dois tratamentos e três repetições, que foram formados pela mistura de dejetos líquidos de bovinos leiteiros e maravalha (T1) e, dejetos líquidos de bovinos leiteiros e cama de aviário (T2). O procedimento adotado na montagem do experimento foi baseado no volume das matérias-primas, sendo utilizado para isso, um recipiente graduado com capacidade de 12 L. Na primeira caixa foi colocada a maravalha, anotando-se o número de recipientes necessários para atingir a altura de 70 cm, que foi determinada com o auxílio de uma fita métrica, fixada na sua parte interna. A quantidade de recipientes para atingir a altura estipulada, foi multiplicada pela a sua capacidade de volume, obtendo-se assim o volume total de maravalha no interior da caixa. 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 3 L de material celulósico, obtendo-se assim o volume total de dejetos a ser aplicado por caixa, sendo incorporados por camadas de materiais celulósicos, em quatro etapas de aplicações, com intervalos de 10 dias entre elas e com uma taxa de incorporação de 40%, de 30%, de 20% e de 10%.

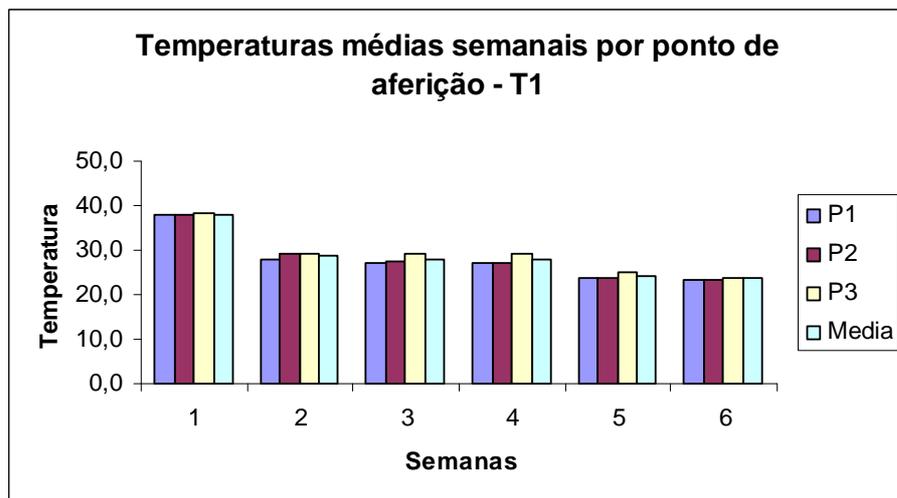
As avaliações da temperatura da biomassa foram realizadas em dois períodos do dia, às 9h e às 16h com o auxílio de um termômetro digital ( $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$  COTERM 180) e com uma haste de 17 cm, que foi colocado á distância de 50 cm da borda e a 40 cm de altura da base da caixa. A análise de variância para o modelo foi realizada com o uso do programa SAS (1998) e, as médias dos tratamentos foram comparadas através do teste de Tukey a 5%.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

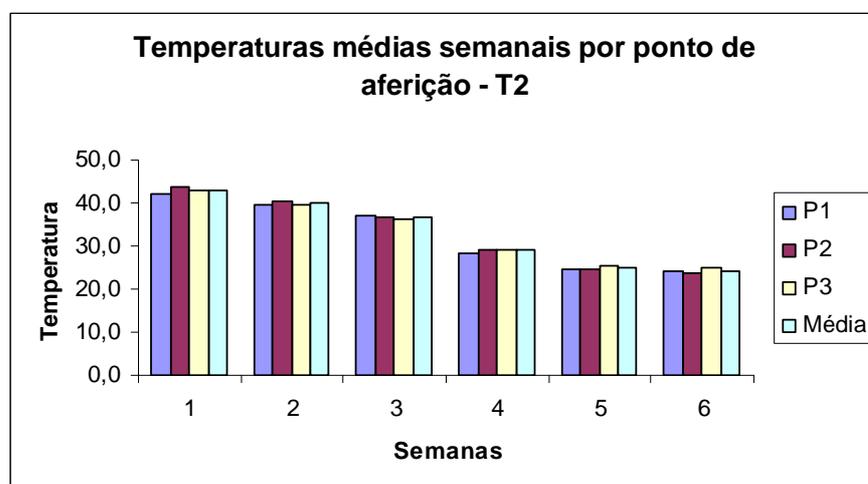
Nas Fig. 1 e Fig. 2, verifica-se que as temperaturas coletadas na massa em compostagem, oscilaram nos pontos de aferição, indicando a presença de microrganismos. De acordo com KIEHL (2004), a biomassa apresenta diferentes temperaturas nas suas diversas regiões, que segundo DELGADO (1989 apud SILVA 2005), está relacionada à atividade metabólica dos microrganismos, sendo estes dependentes da taxa de oxigenação, da relação C/N, da umidade, da granulometria do material e das dimensões da leira. Desta forma, KIEHL (1985) afirma que os nutrientes encontrados nos resíduos orgânicos vegetais e animais são decompostos em diferentes estágios, com diferentes intensidades e por diferentes populações de microrganismos.

Observa-se que no tratamento T1, as temperaturas médias dos pontos de aferição oscilaram entre  $23,6^{\circ}\text{C}$  e  $38,0^{\circ}\text{C}$ , indicando que somente os microrganismos mesófilos atuaram na decomposição dos substratos, durante o primeiro estágio do sistema de compostagem de dejetos líquidos (Fig. 1). Diferentemente do T1, se verifica que no T2, as temperaturas médias dos pontos de aferição foram superiores, oscilando entre  $24,2^{\circ}\text{C}$  e  $42,9^{\circ}\text{C}$ , o que também demonstra a presença de microrganismos mesófilos (Fig. 2). Estes resultados concordam com MILLER (1992)

que afirma que a predominância de determinadas espécies de microrganismos e a sua atividade metabólica determina a fase em que se encontra o processo de compostagem e com PEREIRA NETO (1988) que afirma que a temperatura varia dependendo da atividade metabólica dos microrganismos, que está intimamente relacionada com a taxa de oxigenação. Observa-se ainda que, na primeira semana do sistema de compostagem, tanto no T1 como no T2, as temperaturas médias dos pontos de aferição foi bem superior às demais semanas do processo, demonstrando que o intervalo de 10 dias entre as adições de dejetos possa ter prejudicado o sistema de compostagem de dejetos líquidos, o que foi possivelmente agravado pela ausência de revolvimentos durante este estágio, concordando com KIEHL (2004), revolvimentos freqüentes permitem a redução do excesso de umidade de um material em processo de compostagem. COSTA et al. (2005) acrescentam que a intensificação dos revolvimentos nas leiras em compostagem diminui o tempo de compostagem, porém pode representar aumento nos custos com mão-de-obra. De outra forma, PEREIRA NETO (1988) afirma que a temperatura ambiente elevada e a baixa umidade relativa do ar, favorecem sensivelmente a evaporação da água contida nos materiais compostados.



**Figura 1.** Temperaturas médias semanais por ponto de aferição do T1 durante a primeira fase do processo de compostagem.



**Figura 2.** Temperaturas médias semanais por ponto de aferição do T2 durante a primeira fase do processo de compostagem.

#### 4. CONCLUSÃO

Tendo como base os valores de temperatura da biomassa nos diferentes pontos de aferição, bem como a temperatura média dos mesmos, conclui-se que as diferentes temperaturas, nas diversas regiões da massa em compostagem, estão relacionadas à atividade metabólica de microrganismos mesófilos e termófilos.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COSTA, M. S. S. de. M.; COSTA, L. A. de. M.; SESTAK, M.; OLIBONE, D.; SESTAK, D.; KAUFMANN, A. V.; ROTTA, S. R. Compostagem de resíduos da indústria de desfibrilação de algodão. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.25, n.2, p.540-548, 2005.

KIEHL, E. J. **Fertilizantes Orgânicos**. Piracicaba: Editora Agronômica Ceres Ltda., 1985, 492p.

KIEHL, E. J. **Manual de compostagem: maturação e qualidade do composto**. 4.ed. Piracicaba: E. J. Kiehl, 2004, 173p.

LI, X.; ZHANG, R.; PANG, Y. Characteristics of dairy manure composting with rice straw. **Bioresource Technology**, v.99, p.359-367, 2008.

MILLER, F. C. Composting as a process base don the control of ecologically selective factors. In: MEETING, F. B. **Soil Microbial Ecology**, v.18, p.515-543, 1992.

PEREIRA NETO, J. T. Monitoramento da eliminação de organismos patogênicos durante a compostagem de resíduos urbanos e lodo de esgoto pelo sistema de pilhas estáticas aeradas. **Engenharia Sanitária**, Rio de Janeiro, RJ, v.27, p.148-152, 1988.

SAS INSTITUTE (Cary, Estados Unidos). **SAS/STAT user's Guide: version 6**. 4. Ed. Cary. V. 1, 1998.

SILVA, F. A. de M. **Qualidade de compostos orgânicos produzidos com resíduos do processamento de plantas medicinais**. 2005. 92f. Tese (Doutorado em Agronomia)- Faculdade de Ciências Agronômicas Campus Botucatu, Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", Botucatu/SP.

SMITH, J. L.; PAUL, E. A. The significance of soil microbial biomass estimations. In: BOLLOG, J. M.; STOTZKY, G. (Eds.). **Soil**, v.6, 1990, p.357-396.

STRAUCH, D. Survival of pathogenic micro-organisms and parasites in excreta, manure and sewage sludge. **Veterinary Science and Technology**, n.10, p.813-846, 1991.

TAUK, S. M. Biodegradação de resíduos orgânicos no solo. **Revista Brasileira de Geociência**, v.20, p.299-301, 1990.

TIQUIA, S. M.; TAM, N. F. Y. Co-composting of spent pig litter and sludge with forced-aeration. **Bioresource Technology**, v.72, p.1-7, 2000.