

III-435 - TAXA DE DEGRADAÇÃO DO MATERIAL ORGÂNICO EM LEIRAS PARA COMPOSTAGEM DE CARCAÇAS E RESÍDUO DE CRIATÓRIO DE AVES

Isabela Cândida Corradi⁽¹⁾

Estudante de Graduação em Engenharia Agrícola e Ambiental e bolsista de Iniciação Científica do Programa PIBITI-CNPq pela Universidade Federal de Viçosa.

Antonio Teixeira de Matos

Professor Associado do Departamento de Engenharia Agrícola/UFV.

Paola Alfonsa Vieira Lo Monaco

Professora do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Espírito Santo – Campus Santa Teresa.

Ed Carlo Rosa Paiva

Professor do Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de Goiás – Campus Catalão.

Denis Leocádio Teixeira

Estudante de Graduação em Engenharia Agrícola e Ambiental

Ivan Célio Andrade Ribeiro

Estudante de Graduação em Engenharia Agrícola e Ambiental

Endereço⁽¹⁾: Av. PH Rolfs, Campus Universitário – Viçosa - MG - CEP: 36570-000 - Brasil -- Tel: (31) 8867-4436 - e-mail: isabela.corradi@ufv.br

RESUMO

Neste trabalho, teve-se por objetivo obter a taxa de degradação do material orgânico constituinte de leiras preparadas com cama de frangos, palha de café e carcaças de aves. Para tanto, o material foi disposto em camadas e deixado em repouso por um período de 20 dias, período necessário para que ocorresse a decomposição anaeróbia, tornando o material mais homogêneo e de mais fácil manejo. Após esse período, foram dispostos na forma de leiras para receberem aeração forçada, sendo a leira revirada e umidificada duas vezes por semana, durante um período de 40 dias. As amostras foram coletadas do terço inicial, terço médio e terço final da leira e levadas para quantificação da concentração de sólidos voláteis. Houve diminuição gradativa, com o tempo, da concentração de sólidos voláteis no material, em decorrência da transformação da matéria orgânica compostável em matéria mineralizada, tendo sido obtida uma taxa de degradação de $3,28 \times 10^{-3} \text{ d}^{-1}$.

PALAVRAS-CHAVE: Compostagem, Sólidos Voláteis, Carcaça de frango, Leiras-estáticas-aerada.

INTRODUÇÃO

Juntamente com o aumento na produção de carne de frango, nos últimos anos tem crescido a quantidade de resíduos gerados na atividade de criação, como as camas de frangos e as carcaças dessas aves.

De acordo com Orrico Júnior et al. (2010), o descarte dessas carcaças no meio ambiente, sem que elas tenham sofrido algum tipo de tratamento prévio, pode levar a sérios problemas de contaminação química e microbiológica do solo e da água, o que coloca em risco a qualidade de vida da população ao redor das unidades produtoras.

Em razão das fortes exigências por parte das legislações Federal e Estadual, no que se refere aos cuidados na disposição dos resíduos no solo, seja por questões sanitárias ou ambientais, tornou-se importante o desenvolvimento de técnicas de tratamento/disposição final dos resíduos gerados na avicultura, notadamente das carcaças de animais mortos.

Para minimização dos riscos sanitários e ambientais de resíduos orgânicos, principalmente aqueles não contaminados por produtos químicos, metais pesados ou outras substâncias tóxicas, a solução usual é a compostagem e sua posterior incorporação no solo, com vistas a seu aproveitamento agrícola.

Durante o processo de decomposição do material orgânico, ocorre a mineralização do material orgânico, o que pode ser verificado pela diminuição na concentração de sólidos voláteis e aumento na condutividade elétrica

de suspensões preparadas com o material. Obtida a mineralização do material orgânico mais lábil, o resíduo pode ser considerado estabilizado. A taxa com que o material orgânico é degradado depende da relação C/N, conteúdo de água, aeração e tamanho das partículas (MATOS, 2011).

Alguns pesquisadores têm mostrado que a decomposição do material orgânico é caracterizada pela cinética de primeira ordem (HADAS e PORTNOY, 1997; VLYSSIDÉS et al., 1997; GILMOUR et al., 1998; MATOS et al., 1998), onde a taxa de decomposição do substrato é proporcional à quantidade do substrato. Matematicamente, pode ser representado por um modelo não-linear do tipo exponencial simples: $X = X_0 \cdot e^{-kt}$, em que X corresponde à quantidade de material orgânico presente na amostra, após um tempo t, X_0 é a quantidade inicial de material orgânico e a constante k corresponde à taxa de decomposição do material, que dá idéia da rapidez de decomposição do resíduo orgânico. Os valores de k variam, segundo IGUE (1984), de $0,025 \text{ ano}^{-1}$ (vegetação de Pinus em Serra Nevada, EUA) a $4,0 \text{ ano}^{-1}$ (florestas tropicais).

Pouca informação se encontra disponível sobre taxa de degradação de material orgânico quando mantido sob condições de compostagem em leiras estáticas aeradas. Desta forma, objetivou-se, com a realização deste trabalho, obter a taxa de degradação do material orgânico constituinte de leira preparada com carcaça e resíduo de criatório de frangos, mantido em leira estática aerada, por 40 dias.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento de compostagem foi conduzido em estrutura especificamente construída com este fim, na Área Experimental de Irrigação e Drenagem, do Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Viçosa.

A leira de compostagem foi constituída por carcaças de frango, cama-de-frango e palha de café colocadas em camadas. As carcaças e camas de frango foram obtidas de granjas integradas à agroindústria da região da Zona da Mata Mineira e a palha de café em fazenda localizada no Município de Viçosa, Minas Gerais.

A leira tinha forma trapezoidal, com dimensões de 3 m de base maior, 1 m de base menor e 1 m altura. A sequência da disposição dos resíduos foi: 30 cm de cama de frango seca no fundo da leira, imediatamente acima do duto de aeração, 15 cm da mistura de cama de frango e palha de café, uma camada de carcaças de aves mortas, colocando-se as aves com um espaçamento de, aproximadamente, 10 cm umas das outras, além de deixar um espaço de aproximadamente 20 cm entre as carcaças e a parte externa da leira; cobertura das carcaças com camada de 15 cm da mistura, adição de água para umedecer a superfície (correspondente a 20% da massa de carcaças colocadas na camada imediatamente abaixo).

Repetiram-se todos os passos até que fossem formadas três camadas de carcaças. Adicionou-se sobre a última camada de aves, uma camada de 30 cm da mistura, não umedecida, tendo a função de atuar como biofiltro, impedindo ou dificultando a liberação de gás do processo de decomposição das carcaças, o que provoca odor e a proliferação de moscas.

Após a montagem da leira sobre o duto de aeração, esta foi mantida em repouso por 20 dias, sem aeração, para que ocorresse a degradação dos frangos. A aeração forçada foi utilizada durante 40 dias, sendo a leira revirada duas vezes por semana *nesse período*, em seguida era remontada sobre o duto de aeração durante todo o período analisado. A fase termofílica ocorreu durante os 21 dias iniciais da compostagem.

A cada sete dias, durante os quarenta dias de compostagem aerada do material, amostras foram retiradas no primeiro, segundo e terceiro terço da leira, perfazendo uma amostra composta. Em seguida, eram encaminhadas ao Laboratório de Solo e Resíduos Sólidos, do Departamento de Engenharia Agrícola da UFV, para que fosse quantificada a concentração de sólidos voláteis, seguindo-se metodologia descrita por APHA et al. (2005).

Realizou-se a análise de regressão para obtenção dos parâmetros ajustados para a equação de cinética de primeira ordem na degradação do material orgânico:

$$SV = SV_i \times e^{-K \times t}$$

em que,

SV – concentração de sólidos voláteis (dag kg^{-1});
SVi – concentração de sólidos voláteis inicial (dag kg^{-1});
K – taxa de degradação do material orgânico (d^{-1});
t – tempo (d).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1, estão apresentados os valores médios de sólidos voláteis em amostras de material orgânico coletadas durante o período de compostagem.

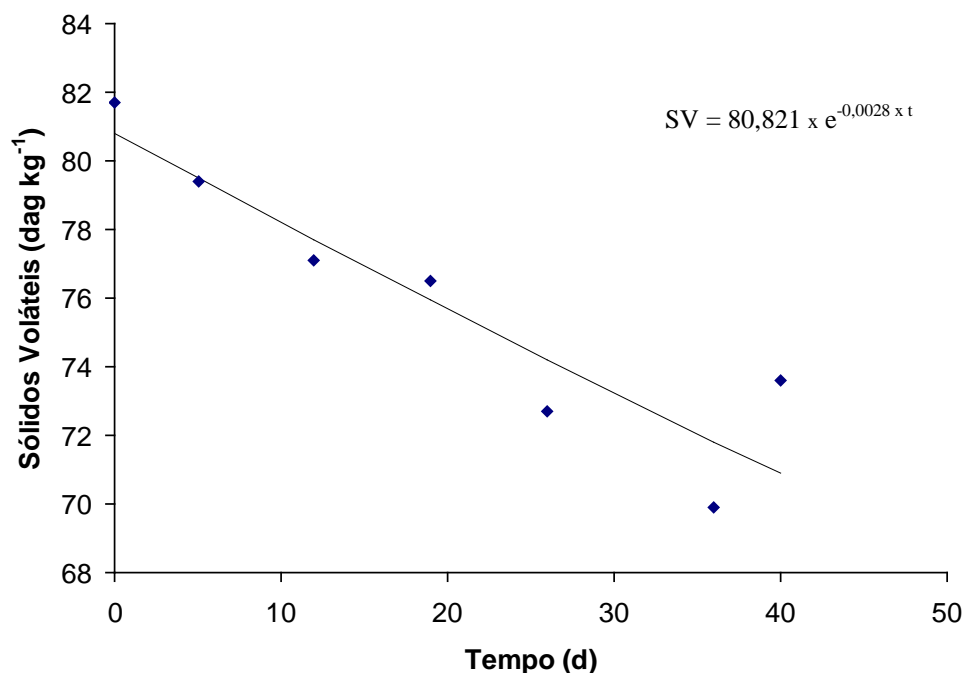


Figura 1: Dados obtidos e equação ajustada para concentração de sólidos voláteis no material orgânico como função do tempo de compostagem.

Conforme pode ser observado na Figura 1 a concentração de sólidos voláteis apresentou redução gradativa ao longo do tempo. Como essa variável é indicativa do teor de matéria orgânica nos materiais da mistura, verifica-se que ocorreu uma transformação da matéria orgânica compostável em matéria mineralizada estando o material mais estabilizado. Esse processo implicou também na redução da massa da leira já que houve a transformação da matéria orgânica em água e dióxido de carbono.

A taxa de degradação do material orgânico em compostagem em leiras estáticas aeradas foi de $3,28 \times 10^{-3} \text{ d}^{-1}$. MATOS et al. (1998), trabalhando com bagaço de cana-de-açúcar, capim napier picado, palha de café e utilizando ARS como fonte de nitrogênio para compostagem destes materiais, em decomposição termofílica, obtiveram valores de k de $2,99 \times 10^{-3} \text{ d}^{-1}$, $3,11 \times 10^{-3} \text{ d}^{-1}$, $4,05 \times 10^{-3} \text{ d}^{-1}$, respectivamente, para a concentração de carbono, $7,65 \times 10^{-3} \text{ d}^{-1}$, $4,50 \times 10^{-3} \text{ d}^{-1}$, $4,58 \times 10^{-3} \text{ d}^{-1}$, para a concentração de nitrogênio e $1,06 \times 10^{-2} \text{ d}^{-1}$, $7,61 \times 10^{-3} \text{ d}^{-1}$, $8,63 \times 10^{-3} \text{ d}^{-1}$, respectivamente, para a relação C/N. Febrer et al. (2002) obtiveram constantes de decomposição de $0,000094 \text{ d}^{-1}$ a $0,001424 \text{ d}^{-1}$ em material orgânico utilizado como filtro orgânico de águas residuárias da suinocultura, em um período de seis meses de compostagem. Comparando-se os dados obtidos neste trabalho com os citados autores, verifica-se que eles estão na faixa de decaimento encontrada por Matos et al. (1998), mas muito superiores aos obtidos por Febrer et al. (2002), indicando que a aeração do material aumentou a taxa de degradação do material apenas no segundo caso.

CONCLUSÕES

Com base no trabalho realizado, concluiu-se que ocorreu contínuo decréscimo na concentração de sólidos voláteis no material e que a taxa de degradação do material orgânico em compostagem em leiras estáticas aeradas foi de $3,28 \times 10^{-3} \text{ d}^{-1}$.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. APHA, WWA, WEF. Standard methods for the examination of water and wastewater. 21st. ed. Washington. D.C.: APHA, WWA, WEF, 2005. s.n.p..
2. FEBRER, M. C. A.; MATOS A.T.; SEDIYAMA, M. A. N.; COSTA, L. M. Dinâmica da decomposição mesofílica de resíduos orgânicos misturados com águas residuárias da suinocultura **Engenharia na Agricultura**, Viçosa, v.18 10, n.1-4, 2002
3. GILMOUR, J. T., MAUROMOUSTAKOS, A., GALE, P. M., NORMAN, R. J. Kinetics of crop residue decomposition: variability among crops and years **Soil Sci. Soc. Am. J.**, v.62, n.3, p.750-755, 1998
4. HADAS, A., PORTNOY R. Rates of decomposition in soil and release of available nitrogen from cattle manure and municipal waste composts. **Compost Science & Utilization**, v.5, n.3, p.48-54, 1997.
5. IGUE, K. Dinâmica da matéria orgânica e seus efeitos nas propriedades do solo. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ADUBAÇÃO VERDE, 1983, Rio de Janeiro. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1984. p.232-67.
6. MATOS, A. T., VIDIGAL S. M., SEDIYAMA, M. A. N., GARCIA, N. C. P., RIBEIRO, M. F. Compostagem de alguns resíduos orgânicos utilizando-se águas residuárias da suinocultura como fonte de nitrogênio. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.2, n.2, p.199-203, 1998.
7. MATOS, A.T. **Tratamento e aproveitamento agrícola de resíduos sólidos**. Viçosa: AEAGRI. 105p. (Caderno Didático 37)
8. ORRICO JÚNIOR, M. A. P.; ORRICO, A. C. A.; LUCAS JÚNIOR, J. Compostagem dos resíduos da produção avícola: cama de frangos e carcaças de aves. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.30, n.3, p.538-545, 2010.
9. VLYSSIDÉS, A. G., BOURANIS, D. L., LOIZIDOU, M. A mathematical approach for the evaluation of nutrient elution kinetics from organic soil conditioners, **Commun. in Soil Sci. Plant Anal.**, v.28, n.6-8, p.509-520, 1997.