

EMIÇÃO DE GASES EM COMPOSTAGEM ACELERADA DE SUÍNOS MORTOS

MATIAS MARCHESAN DE OLIVEIRA¹, PAULO BELLI FILHO², DANIELA REFOSCO SCHELL³, PAULO ARMANDO VICTÓRIA DE OLIVEIRA⁴

¹ Doutorando em Engenharia Ambiental na UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina e Professor no IFC- Instituto Federal Catarinense- Campus Videira, matias.oliveira@ifc.edu.br;

² Doutor, professor do Programa de Pós Graduação em Engenharia Ambiental na UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina, paulo.belli@ufsc.br;

³ Engenheira Agrônoma, dani.schell@gmail.com

⁴ Doutor, Pesquisador na EMBRAPA- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária- Suínos e Aves, paulo.armando@embrapa.br

Apresentado no
XLVII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2018
06, 07 e 08 de agosto de 2018 - Brasília - DF, Brasil

RESUMO: A suinocultura brasileira apresenta-se em constante fase de transformação com importante atenção para as questões ambientais. O objetivo desse trabalho foi avaliar a emissão de gases em reatores cilindros rotativos (roto-aceleradores) utilizados como tecnologia para destinação de suínos mortos. O experimento consistiu em três tratamentos referentes ao intervalo de repouso dos reatores entre os períodos de revolvimentos: 1 hora (R1), 2 horas (R2) e 4 horas (R4), com tempo de revolvimento de 24 minutos. Através de um equipamento fotoacústico (INNOVA 1412) foram realizadas as leituras de concentração de CO₂, N₂O e NH₃. A maior mediana diária de concentração de CO₂ ocorreu no R1, no 5º dia de experimento (466,53 mg/m³), enquanto para que para R2 e R4 foram 346,66 mg/m³ (6º dia) e 358,82mg/m³ (6º dia), respectivamente. Constatou-se que as concentrações de N₂O foram maiores no R4, o qual apresentou maior concentração no 6º dia, 1,31 mg/m³. Observou-se que as emissões de NH₃ apresentaram maiores concentrações diárias no R1, isso ocorre devido a maior frequência de revolvimento, o que favorece a volatilização desse gás. Conclui-se que o intervalo de repouso dos reatores deve ser um fator considerado no funcionamento do processo de compostagem acelerada de suínos mortos.

PALAVRAS-CHAVE: emissão de gases, compostagem , cadáveres de suínos.

EMISSION OF GASES IN ACCELERATED COMPOSTING OF DEAD PIGS

ABSTRACT: Brazilian pig farming is in a constant phase of transformation with important attention to environmental issues. The objective of this work was to evaluate the emission of gases in roto-accelerators used as technology for the disposal of dead pigs. The experiment consisted of three treatments concerning the rest interval of the reactors between the periods of revolving: 1 hour (R1), 2 hours (R2) and 4 hours (R4), with a period of stirring of 24 minutes. Through a photoacoustic equipment (INNOVA 1412) the CO₂, N₂O and NH₃ concentration readings were performed. The highest daily median CO₂ concentration occurred at R1 on the 5th day of experiment (466.53 mg / m³), while for R2 and R4 it was 346.66 mg / m³ (6th day) and 358.82 mg / m³ (6th day), respectively. It was found that the N₂O concentrations were higher in R4, which had higher concentration in the 6th day, 1.31 mg / m³. It was observed that the NH₃ emissions presented higher daily concentrations in the R1, this occurs due to the higher frequency of revolving, which favors the volatilization of this gas. It is concluded that the rest interval of the reactors should be a factor considered in the functioning of the accelerated composting process of dead pigs.

KEYWORDS: gases emissions, composting, pig carcass.

INTRODUÇÃO: Devido a facilidade de implantação e operação, o processo de compostagem é considerado uma alternativa ambientalmente viável para destinação de cadáveres animais (MUKHTAR *et al.*, 2004; HUANG *et al.*, 2006; TROY *et al.*, 2012), sendo um método atrativo na eliminação dos animais mortos rotineiramente ou mortos de maneira catastrófica (PRICE e CARPENTERBOGGS, 2008). Essa alternativa é vista como uma tecnologia que possui viabilidade econômica para o tratamento de resíduos orgânicos (HUANG *et al.*, 2006; TROY *et al.*, 2012).

Para aumentar a celeridade do processo de compostagem, pode-se utilizar reatores biológicos, nos quais a aeração pode ser favorecida, o que otimiza a atuação da microbiota aeróbia. Esse método de compostagem emerge sobre os demais, devido a facilidade de controle dos parâmetros de controle do processo e especialmente devido a redução de tempo do processo.

Para destinação de cadáveres animais, destaca-se o uso de reatores cilindros rotativos (roto-aceleradores), os quais estão sendo implantados em granjas de produção de suínos em todo o Brasil. O objetivo desse trabalho foi avaliar a emissão de gases no processo de compostagem de carcaças de suínos em reatores cilindros rotativos submetidos a diferentes tempos de repouso entre os períodos de rotação.

MATERIAL E MÉTODOS: Para o experimento foram utilizados 3 reatores cilindros rotativos, com 4 m³ de volume total, com sistema de ventilação contínua, garantindo a renovação do ar no interior do reator. Os reatores foram carregados com 300 kg de serragem e 188 kg de cadáveres de suínos. Em cada um dos reatores foi monitorada a concentração de gases (CO₂, N₂O e NH₃) com a utilização de um analisador fotoacústico, INNOVA 1412i. O modelo de reator pode ser observado na Figura 01.



Figura 01. Modelo de reator utilizado no experimento.

Os reatores foram programados para um tempo de revolvimento, rotação do cilindro, de 24 minutos, sendo que o período de repouso entre o tempo de revolvimento originou os três tratamentos: 1 hora (R1), 2 horas (R2) e 4 horas (R4). O experimento teve duração de 19 idas

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Constata-se (Figura 02-a), que a concentração de CO₂ foi aumentando até o 5º dia para o R1, e 6º dia para o R2 e R3. Após, houve o início da diminuição da concentração desse gás. Observa-se que a concentração máxima foi verificada no R1, ultrapassando os 450 mg/m³, enquanto os outros dois reatores não alcançaram 400 mg/m³ no dia em que atingiram o pico de concentração.

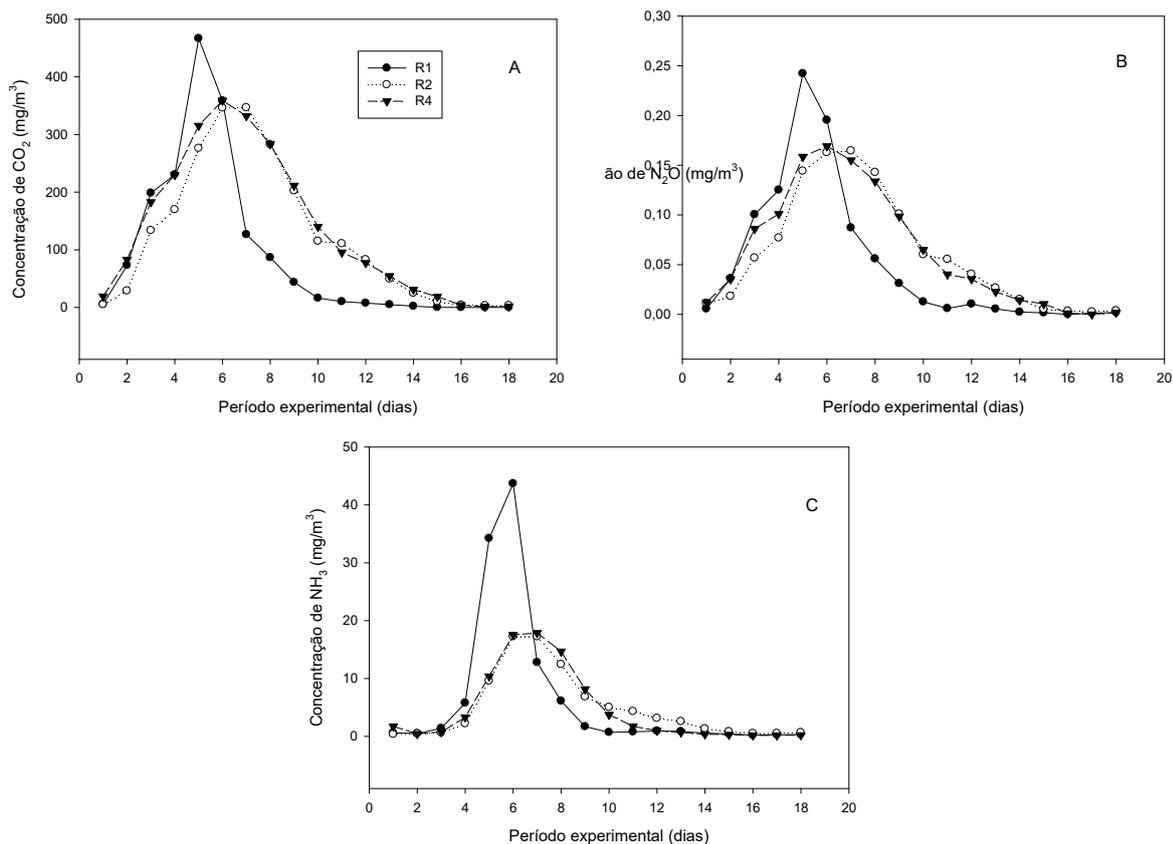


Figura 02: a) Mediana da concentração diária de CO₂; b) Mediana da concentração diária de N₂O; c) Mediana da concentração diária de NH₃.

Após o 6º dia, a concentração de CO₂ no R1 teve uma queda brusca, indicando a redução da atuação dos micro-organismos aeróbios, sendo que no 10º dia, esse reator já apresentava baixa concentração de CO₂, com valores próximos a zero. Já, os outros reatores R2 e R4 apresentaram comportamento semelhante entre si, quanto a concentração de CO₂, verificando-se uma redução gradativa na concentração até atingir valores próximo a zero no 15º dia. Pode-se justificar a maior concentração de CO₂ durante os primeiros dias no R1, devido a maior frequência de revolvimento, o que propicia a aeração e a celeridade do desenvolvimento da microbiota envolvida. Porém, após o consumo do carbono de fácil biodegradação, a atuação dos micro-organismos diminuiu, assim reduzindo a concentração. Esse comportamento na concentração de CO₂ pôde ser confirmado pelo acompanhamento da temperatura ao longo do processo de compostagem, uma vez que a concentração de CO₂ e o aumento da temperatura são dependentes da atuação da microbiota aeróbia. R2 e R4 mantiveram a concentração elevada por um tempo maior, apresentando, também, temperaturas mais elevadas por períodos semelhantes, possivelmente, devido a menor frequência de revolvimento, a qual favorece a perda de energia para o meio.

Quanto as emissões de N₂O (Figura 02-b), observa-se que o R1 apresentou a maior concentração diária, chegando a 0,25 mg/m³, enquanto os demais reatores ultrapassaram pouco mais de 0,15 mg/m³. Como a concentração de N₂O é resultante do processo de desnitrificação, demonstra que nesse dia havia grande disponibilidade de NO₃⁻, o qual é formado pelo processo aeróbio de nitrificação. Nota-se, mais uma vez, que a maior redução da concentração de N₂O ocorre entre o 6º e 7º dia, atingindo valores próximos a zero a partir do 11º dia. Os demais reatores, R2 e R4, tiveram suas emissões próximas a zero a partir do 15º dia, conforme ocorreu, também, com a concentração de CO₂.

O controle da concentração de NH₃ é importante, pois além de ocasionar odor desagradável, e passivo ambiental e para saúde, implica em perdas de nitrogênio, reduzindo o poder fertilizante do

composto formado. Na Figura 02-c, verifica-se que maior concentração de NH_3 ocorreu no 6º dia, ultrapassando os 40 mg/m^3 , enquanto que as concentrações máximas em R2 e R4 atingiu 15 mg/m^3 . A maior concentração de NH_3 em R1 é esperada, uma vez que o revolvimento favorece a volatilização do gás presente no material. Semelhante as emissões de CO_2 e N_2O , a concentração de NH_3 , diminuiu drasticamente no R1 após o 6º dia, enquanto nos outros reatores a redução foi gradativa.

CONCLUSÕES: Verificou-se diferença na concentração de gases entre os tratamentos utilizados. Portanto, o intervalo de tempo em que o reator permanece em repouso pode afetar o desenvolvimento do processo de compostagem e por consequência, a concentração dos gases gerados durante o processo de biodegradação aeróbia.

AGRADECIMENTOS: A Embrapa- CNPSA pela infraestrutura e apoio técnico para realização do trabalho e a Fumdes/Uniedu por concessão de bolsa de doutorado.

REFERÊNCIAS:

MUKHTAR, S.; KALBASI, A. AHMED, A. Composting. IN: Carcass Disposal: A Comprehensive Review (National Agricultural Biosecurity Center Consortium Carcass Disposal Working Group), 2004. Disponível em: <<http://amarillo.tamu.edu/files/2011/01/draftreport.pdf>>. Acessado em: 15/02/2016.

TROY, S. M.; NOLAN, T.; KWAPINSKI, W.; LEAHY, J. J.; HEALY, M. G.; LAWLOR, P. G. Effect of sawdust addition on composting of separated raw and anaerobically digested pig manure. *Journal of Environmental Management*, v. 111, p. 7077, 2012.

HUANG, G.F.; WONG, J.W.C.; WU, Q.T.; NAGAR, B.B. Effect of C/N on composting of pig manure with sawdust. *Waste Management*, v. 24, p. 805–813, 2004.

PRICE, C.; CARPENTERBOGGS, L. (2008). Onfarm composting of large animal mortalities. *WSU Extension Bulletin #EB2031E*. Pullman, WA.