CBRO Congresso Brasileiro de Resíduos Orgânicos
08 a 09 de outubro de 2009
Hotel Canto do Sol - Vitória-ES

AVALIAÇÃO AMBIENTAL DE METAIS PESADOS EM CAMA SOBREPOSTA

Alessandro Vieira Veloso[1]; Francine Aparecida Sousa[2]; Enilson de Barros Silva[3]; Alessandro Torres Campos[4]; Rodrigo Marques Nascimento[5]; Vinicius Valadares Moura[6]

[1]Zootecnista Mestrando em Produção Vegetal da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina-MG; [2]Eng. Agrônoma, Mestranda em Produção Vegetal (UFVJM), e-mail: franagro@yahoo.com.br; [3]Eng. Agrônomo Prof. Dr., Dept. de Agronomia, (UFVJM); [4]Eng. Agrícola, Prof . Dr. Depto de Engenharia Agrícola (UFLA); [5]Graduando em Agronomia (UFVJM); [6]Eng. Agrônomo, Mestrando em Produção Vegetal (UFVJM)

INTRODUÇÃO

A produção de animais em confinamento é, sem dúvida, uma atividade com alto fator de risco para os recursos hídricos, pois, além de demandar grande volume de água para a higienização das instalações e dessedentação dos animais, ainda gera efluentes altamente impactantes (Perdomo et al., 2003).

O sistema de cama sobreposta consiste na criação dos suínos sobre um leito composto de um substrato que absorve as dejeções durante a permanência dos animais na unidade de produção. As maiores vantagens do sistema são a eliminação das lavagens regulares dos pisos e a conversão do manejo dos dejetos da fase líquida para a sólida, concentrando os nutrientes e reduzindo os riscos de acidentes (Didier, 1999); outra vantagem que pode ser ressaltada é a redução de 30 a 50% nos custos de construção das instalações, devido à eliminação das canaletas, pisos e esterqueiras.

Os principais gargalos que impedem a maior difusão do sistema de cama sobreposta se relacionam aos riscos sanitários (Amaral et al., 2002).

Vale destacar também a presença de vários elementos, principalmente, metais tóxicos que podem estar presentes nos resíduos advindos da suinocultura e podem causar grandes impactos ao meio ambiente. MARCATO & LIMA (2005) citando PERDOMO (1996), ressaltam que os dejetos de suínos contêm micronutrientes, como o zinco, manganês, cobre e ferro, que, em doses elevadas ou aplicados continuamente, podem ser tóxicos às plantas

e apresentam riscos de contaminação do solo (PERDOMO, 1996 citado por MARCATO & LIMA, 2005).

No presente trabalho avaliaram-se a evolução da concentração de metais pesados em cama sobreposta de casca-de-arroz ao longo de três lotes consecutivos de uma granja de terminação de suínos.

MATERIAIS E MÉTODOS

A cama sobreposta avaliada nesse estudo é o produto de uma granja de terminação de suínos e foi fornecida pela Asa Alimentos localizada no Distrito Federal. A profundidade da cama era de 0,50 m e o substrato utilizado como cama foi à casca-de-arroz.

Considerando apenas a área de cama, a densidade animal utilizada nessas unidades era de 1,4 m^2 por animal. Ocorria o revolvimento da cama para promover a aeração e homogeneizar o material.

As amostras de cama foram coletadas, após a passagem de três lotes consecutivos de suínos, o que coincide com um ano de uso. A amostra de cama foi retirada de vários pontos e as coletas foram superficiais, uma vez que as camas já haviam sido revolvidas.

Antes de serem analisadas, as amostras passaram por um período de maturação/estabilização de, aproximadamente, 50 dias.

As amostras foram encaminhadas para o Departamento de Ciência do Solo da Universidade Federal de Lavras/MG, onde, após processamento, foi realizada a análise ambiental de metais pesados de acordo com o Método 3051 da Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (USEPA, 1998). Os parâmetros avaliados foram os micronutrientes cobre (Cu), manganês (Mn), ferro (Fe), zinco (Zn) e chumbo (Pb).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar a tabela 1 observa-se que o Cobre (Cu) apresentou uma concentração em torno de 601 mg/kg^{-1}. O Zinco (Zn), por sua vez, apresenta concentração mais baixa que o cobre (cerca de 422 mg kg^{-1}). Observa-se que a concentração de Ferro (Fe) é altíssima na cama sobreposta, sendo de 3.771 mg/kg^{-1} na cama de suínos integral e de 3.713 mg kg^{-1} na cama de suíno peneirada. Já para o metal Chumbo (PB) ambas as camas tiveram a mesma concentração (3 mg/kg^{-1}). O manganês (Mn) apresenta uma concentração em torno de 269 mg/kg^{-1}.

Segundo Sobestiansky et al., 1998, na fase de terminação, a excreção é cerca de 10% menor, o que pode explicar a baixa concentração de Zn quando comparado com o resultado obtido por (Higarashi et. al, 2008) na creche (cerca de 3.000 mg kg-1). A causa dessa disparidade no comportamento se deve à composição das rações fornecidas nas diferentes fases dos leitões, uma vez que o zinco é utilizado na prevenção da diarréia, à qual os animais jovens estão mais susceptíveis.

Tabela 1: Análise ambiental de metais pesados da cama sobreposta de suíno (valores expressos em mg/kg).

Identificação	Cu	Mn	Fe	Zn	Pb
Cama de suíno integral	601	236	3.771	412	3
Cama de suíno peneirada	595	269	3.713	422	3

De acordo com a Instrução Normativa nº 23, para que as camas possam ser classificadas como Fertilizante Orgânico Simples (estercos e camas), elas deverão satisfazer as seguintes especificações: umidade máxima 30%; pH mínimo conforme declarado (etiqueta); Carbono Orgânico (CO) mínimo 20%; Nitrogênio Total (NT) mínimo 1% e Capacidade de troca Catiônica/Carbono (CTC/C) mínimo de 10.

A Legislação Brasileira não apresenta valores máximos permitidos para metais pesados em composto orgânico, embora já exista uma portaria que submete à consulta pública o Projeto de Instrução Normativa que estabelece esses limites para os metais pesados cádmio, chumbo, mercúrio, níquel e cromo (Brasil, 2005b); desta forma, não há uma referência nacional para os limites de Cu e Zn; entretanto, se forem utilizados, como referencial, os limites estabelecidos pela legislação dos Estados Unidos (Cu = 1.500 mg kg^{-1} e Zn = 2.800 mg kg^{-1}), pode-se verificar que nenhum dos dois elementos Cu e Zn apresentam valores acima do limite recomendado.

Os teores dos elementos acima dos recomendados, aliados com as taxas de aproveitamento destes pelo metabolismo animal, influenciarão sobremaneira a composição dos dejetos produzidos em cada tipo de propriedade. Isto afetará o valor fertilizante dos dejetos e, dependendo das quantidades adicionadas ao solo e das exigidas pelas plantas, influenciará a contaminação do ambiente.

CONCLUSÕES

Ao analisar os resultados obtidos na tabela 1 para os micronutrientes cobre (Cu), manganês (Mn), ferro (Fe), zinco (Zn) e chumbo (PB), conclui-se que o processo de compostagem das camas apresenta uma baixa concentração de metais pesados.

A cama sobreposta utilizada se enquadra na legislação brasileira como fertilizante orgânico simples, apesar da existência de metais pesados.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelo apoio financeiro e a ASA Alimentos pelo fornecimento da cama sobreposta.

REFERÊNCIAS

AMARAL, A. L.; MORÉS, N.; VENTURA, L. V. Ocorrência de linfadenite por mycobacterium avium em suínos criados em cama de maravalha sobreposta. In: Congresso Latino

Americano de Suinocultura, 1, 2002, Foz do Iguaçu. **Anais...**Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2002. p.57-58.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa n. 23, de 31 de Agosto de 2005. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Poder Executivo, Brasília, 08 de set. 2005a. Seção 1, p.12.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Portaria n. 49, de 25 de Abril 2005. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, 27 abr. 2005b. Seção 1, p.20.

DIDIER, S. Composting of pigs waste in deep litter systems. **Revue de Medecine Veterinaire**, v.150, n.6, p.499-510, 1999.

HIGARASHI, M. M.; COLDEBELLA, A.; OLIVEIRA, P. A. V. DE; KUNZ, A.; MATTEI, R. M.; SILVA, V. S.; AMARAL, A. L. Concentração de macronutrientes e metais pesados em maravalha de unidade de suínos em cama sobreposta. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental.** v.12, n.3, p.311–317, 2008 Campina Grande, PB.

MARCATO, S.M.; LIMA, G.J.M.M. Efeito da restrição alimentar como redutor do poder poluente dos dejetos de suínos. **R.Bras.Zootec.,** v.34, n.3, p.855-863, 2005.

PERDOMO, C. C.; OLIVEIRA, P. A. V.; KUNZ, A. Metodologia sugerida para estimar o volume e a carga de poluentes gerados em uma granja de suínos. Concórdia: **Embrapa CNPSA**, 2003. 6p. Comunicado Técnico 332.

SOBESTIANSKY, J.; WENTZ, I.; SILVEIRA, P. R. S.; SESTI, L. A. C. (ED.) **Suinocultura intensiva: Produção, manejo e saúde do rebanho**. Brasília: Embrapa SPI; Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 1998. 388p.

USEPA - United States Environmental Protection Agency. **SW-846: test methods for evaluating solid waste, physical and chemical methods.** Washington, 1998.