

AVALIAÇÃO QUÍMICA DA COMPOSTAGEM DOS DEJETOS DE SUÍNOS

¹RENATA S. SERAFIM, ²JORGE DE LUCAS JUNIOR

¹Zootecnista. Prof.^a M. Sc. do curso de Zootecnia da Faculdades Associadas de Uberaba – Uberaba, MG, Fone: (0xx34) 3318-4114, e-mail: renata@fazu.br

² Eng.º Agrônomo. Prof. Dr. do Departamento de Engenharia Rural da FCAV/UNESP – Jaboticabal, SP. Via de acesso Prof. Paulo D. Castellane, km 5. CEP 14870-000 – Jaboticabal, SP. E-mail: jlucas@fcav.unesp.br

Escrito para apresentação no
XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola
31 de julho a 04 de agosto de 2006 - João Pessoa – PB

RESUMO: O intensivo sistema de produção animal proporciona a geração de grandes quantidades de dejetos. A aplicação dos dejetos brutos no solo pode causar problemas ambientais, como odor, poluição de águas de superfície e subterrâneas, devido à lixiviação de nutrientes e acúmulo de metais pesados. Com base no exposto, objetivou-se neste trabalho uma avaliação mineral do composto gerado no processo de compostagem. Foram utilizados 18 suínos (nove machos castrados e nove fêmeas) durante 77 dias (fases de crescimento e terminação) criados em sistema de cama sobreposta formada por maravalha. Foram determinados N, P, K, Ca, Mg, Na, Fe, Zn, Cu, Mn e Cr. De acordo com os resultados obtidos, verificou-se um aumento nas concentrações dos nutrientes avaliados, indicando a eficiência do processo de compostagem na reciclagem de nutrientes, proporcionando desta forma um melhor condicionamento do solo e aumento no teor de matéria orgânica do mesmo.

PALAVRAS-CHAVE: dejetos, fertilizante, minerais.

CHEMICAL EVALUATION OF COMPOSTING OF SWINE WASTE

ABSTRACT: The intensive system of animal production proportion the creation of great amounts of wastes. The application of the rude manure in the soil can cause environmental problems, as smell, pollution of surface waters and underground, due to the lixiviation of nutrients and accumulation of heavy metals. Whit based in the exposed, was aimed in this work a mineral survey of the composition generated in the composting process. Eighteen (18) swine were used (nine castrated males and nine females) for 77 days (growth and termination phases) servants in deep bedding system formed by sawdust. They were determinate N, P, K, Ca, Mg, Na, Fe, Zn, Cu, Mn and Cr. In agreement with the obtained results, an increase was find out in the concentrations of estimated nutrients, indicating the efficiency of composting process in the recycling of nutrients, proportioning this way a better conditioning of the soil and increase in the tenor of organic matter of it.

KEYWORDS: wastes, fertilize, minerals.

INTRODUÇÃO: Os suínos são responsáveis pela produção de notáveis volumes de dejetos, os quais são ricos em matéria orgânica e nutrientes. A produção diária de dejetos frescos de um suíno é o equivalente a 6% do seu peso corporal (IMBEAH, 1998). De acordo com YANG & GAN (1998) o manejo de dejetos de suínos é considerado como um dos principais fatores que podem determinar o sucesso da suinocultura. O tratamento dos dejetos afeta ambos, a composição e a quantidade do material tratado (KIRCHMANN & BERNAL, 1997). O processo de compostagem constitui-se em um método aeróbio de reciclagem da matéria orgânica e de nutrientes, no qual há a possibilidade de se controlar o odor,

recupera-se os subprodutos e proporciona o aumento do teor da matéria orgânica do solo (HSU & LO, 2001). Este processo caracteriza-se também pela redução de patógenos (AUSINA et al., 2000), converte o nitrogênio da amônia que está em sua forma instável para formas orgânicas estáveis, reduz o volume do resíduo e melhora a natureza do resíduo (IMBEAH, 1998; HSU & LO, 2001) e o material compostado pode ser usado como fertilizante (SALMINEN & RINTALA, 2002). Normalmente os dejetos de suínos são coletados na forma líquida e, portanto são tradicionalmente tratados em lagoas aeróbias ou anaeróbias, para uma posterior aplicação no solo do material tratado. E com o aumento intensivo da produção de suínos, aumenta-se também o potencial da poluição ambiental causada pela liberação de gases, maus odores, proliferação de moscas, etc. Segundo HSU & LO (2001) sucessivas aplicações de compostos de suínos ricos em cobre, manganês e zinco podem causar o acúmulo de metais no solo para níveis tóxicos, tanto para o solo quanto para as plantas. IMBEAH (1998) recomenda a utilização de agentes volumosos de baixa umidade na compostagem dos dejetos. Dentre os agentes volumosos mais utilizados, incluem a palha, serragem, casca de amendoim, casca de arroz, maravalha, dentre outros. Objetivou-se neste trabalho avaliar a composição mineral do composto obtido no processo de compostagem da cama sobreposta de suínos formada por maravalha.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi realizado no Setor de Suinocultura e no Departamento de Engenharia Rural, ambos pertencentes à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP. Para a confecção da leira de compostagem foram utilizados os dejetos dos suínos criados sobre cama, produzidos no Setor de Suinocultura. Iniciou-se o experimento com uma quantidade de 600 kg de maravalha, com teor de matéria seca de 92,3% e umidade igual a 7,7%. Após o período de 37 dias realizou-se um segundo abastecimento de maravalha (600 kg), pois o material colocado inicialmente sofreu uma rápida fermentação, iniciando um processo de pré-compostagem, e a umidade do material inviabilizaria a continuidade do trabalho. Todo o volume empregado no abastecimento da baia no sistema de cama sobreposta foi pesado ao final do período experimental (11 semanas) e apenas uma parte foi transportada para o pátio de compostagem do Departamento de Engenharia Rural (DER), no qual o material foi esparramado sobre o piso do pátio. A altura inicial da leira foi em torno de 1,5m, largura de 1,5m e comprimento médio inicial de 4,26m. O material enleirado foi pesado e medido semanalmente, com auxílio de uma régua, a fim de verificar as reduções de volume da leira. Mediu-se o volume no momento em que o material foi esparramado no pátio, e foram observadas ligeiras reduções por mais duas semanas, uma vez que o material já estava pré-compostado quando foi retirado da baia. Adotou-se revolvimento duas vezes por semana, sendo coletadas amostras semanais para as determinações de macro e microminerais entre o período de formação da leira até a obtenção do produto final, através do espectrofotômetro de absorção atômica.. Efetuou-se o acompanhamento diário da temperatura da leira. De acordo com a necessidade do material, promoveu-se a elevação da umidade adicionando-se água, para mantê-la em torno de 55%. A leira foi coberta nos dias de chuva, portanto não houve a formação de chorume.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A cama de maravalha enquanto leito para os suínos não sofreu nenhum revolvimento manual, pois tal prática acelera o processo de compostagem. Entretanto, a cama foi revolvida naturalmente pelos próprios animais, uma vez que apresentam como característica peculiar à sua espécie o ato de “chafurdar”. No momento em que os animais foram retirados da baia para que fosse recolhida toda a cama, a mesma foi pesada e atingiu 2056 kg, com teor de matéria seca igual a 40,13%, umidade de 59,87% e sólidos voláteis iguais a 92,14%. Devido à produção de dejetos aumentar de acordo com o crescimento do animal, ocorre que o teor de nitrogênio também aumenta, juntamente com outros elementos (Tabela 1).

TABELA 1: Concentração média dos macronutrientes (em g/kg) encontradas no composto

Semana	N	Macronutrientes (g/kg)				
		P	K	Ca	Mg	Na
1	0,15	0,28	1,39	0,42	0,20	0,16
2	0,18	0,44	1,48	0,47	0,23	0,18
3	0,18	0,48	1,71	0,46	0,25	0,21
4	0,16	0,49	1,63	0,47	0,26	0,15
5	0,21	0,40	1,72	0,41	0,24	0,16
6	0,18	0,40	1,70	0,52	0,28	0,16
7	0,22	0,33	1,87	0,33	0,25	0,17
8	0,16	0,47	1,86	0,13	0,22	0,16
9	0,19	0,47	1,81	0,44	0,25	0,16
10	0,18	0,49	2,05	0,58	0,33	0,19
11	0,19	0,49	2,02	0,58	0,34	0,21
Média	0,18	0,49	1,75	0,44	0,26	0,17

As concentrações de N e P apresentadas pelo composto do presente estudo aumentaram, devido, principalmente, às perdas de carbono ocorridas durante a emissão de dióxido de carbono decorrente do processo de compostagem. Foram observadas ligeiras reduções entre a quinta e sexta semana do experimento, em decorrência do segundo abastecimento de maravalha que foi necessário em virtude do processo pré-fermentativo ocorrido pela ação dos animais.

Os resultados obtidos neste estudo para as concentrações de fósforo foram inferiores aos alcançados por GEORGACAKIS et al. (1996), VUORINEN & SAHARINEN (1997) e BLEY JR. (1999). O aumento nas concentrações de N, P e K também foi constatado por KIM et al. (2001). O K apresentou um comportamento bastante instável durante todo o processo, mas a média referente ao período assemelhou-se ao valor encontrado por GEORGACAKIS et al. (1996) e aproximou-se da concentração obtida nos estudos de BLEY JR. (1999). Os dados da Tabela 2 indicam as concentrações dos micronutrientes (mg/kg) encontrados no composto ao final do processo aeróbio. Diante dos dados apresentados na Tabela 2, verificou-se que as concentrações de ferro, cobre, manganês e zinco foram menores do que as obtidas por HSU & LO (2001) e HSEU (2004), e apenas a média de concentração do cobre (Cu) igualou-se àquela encontrada por GEORGACAKIS et al. (1996). Os elementos cádmio (Cd) e níquel (Ni) também foram analisados, embora não revelados na Tabela 2, apresentaram médias de 0,87 e 2,97 mg/kg, respectivamente. O teor de Cd observado aproximou-se do encontrado por HSEU (2004) que verificou teor de 1,10 mg/kg e o Ni obtido pelo autor foi superior ao verificado neste trabalho (22,6 mg/kg). As características e os tipos de resíduos a serem utilizados no processo de compostagem assumem grande importância na condensação dos metais durante o processo, e as alterações nas concentrações dos mesmos ocorrem paralelamente à decomposição da matéria orgânica. Assim, a tendência dos compostos é apresentarem concentrações finais de metais superiores às iniciais.

TABELA 2: Concentração média dos micronutrientes (mg/kg) encontradas no composto

Semana	Micronutrientes (mg/kg)					
	Fe	Cu	Zn	Mn	Co	Cr
1	86,82	24,38	21,04	13,30	2,94	27,65
2	92,82	24,35	24,35	14,95	3,02	28,24
3	84,57	22,92	23,38	15,45	3,06	29,34
4	113,70	26,71	23,50	13,74	3,02	34,39
5	108,38	25,24	21,30	13,90	2,04	32,50
6	124,06	27,03	25,01	14,97	2,48	29,45
7	71,28	24,56	19,14	11,99	2,26	27,94
8	131,59	28,24	27,27	18,93	3,85	26,97
9	109,44	27,63	24,25	15,39	3,88	31,44
10	188,58	28,84	30,06	21,74	3,18	27,96
11	190,09	26,04	31,06	24,03	3,11	26,31
Média	118,30	25,99	24,58	16,22	2,98	29,29

CONCLUSÃO: Os resultados obtidos neste estudo revelaram que o sistema de manejo adotado, ou seja, leito formado por maravalha, influenciou na qualidade do composto final, principalmente por apresentar um baixo teor de umidade. Apesar do composto ter sofrido uma pré-compostagem no interior da baía dos suínos, ainda assim apresentou teores de macro e microminerais dentro daqueles encontrados na literatura. O processo de compostagem apresentou-se eficiente na recuperação da maioria dos minerais, sendo recomendado para elevar e otimizar a fertilidade do solo, além de agregar valor ao resíduo.

REFEÊNCIAS:

AUSINA, M. C.; MATOS, A. T.; SEDIYAMA, M. A. N.; COSTA, L. M. Dinâmica da decomposição de resíduos orgânicos. In: XXIX CONBEA, Fortaleza: SBEA, p., 2000. **Resumos.**

BLEY JÚNIOR, C. J. Decantador de tubos perfurados para separação de fases/compostagem de dejetos suínos. In: XXXVI REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, Porto Alegre, 1999. Disponível em< via www.URL: http:// sbz.org.br

GEORGACAKIS, D.; TSAVDARIS, A.; BAKOULI, J.; SYMEONIDIS, S. Composting solid swine manure and lignit mixtures with selected plant residues. **Bioresource Technology**, v. 56, p. 195-200, 1996.

HSEU, Z. H. Evaluating heavy metal contents in nine composts using four digestion methods. **Bioresource Technology**, v. 95, n. 1, p. 53-59, 2004.

HSU, J.H.; LO, S.L. Effect of composting on characterization and leaching of copper, manganese, and zinc from swine manure. **Environmental Pollution**, v. 114, p. 119-127, 2001.

IMBEAH, M. Composting piggery waste: a review. **Bioresource Technology**, v. 63, p. 197-203, 1998.

KIM, T. I. et al. Studies on the standardization for swine manure composts based in the material balances during composting. **Journal of Animal Science and Technology**, v. 43, n. 6, p. 997-1004, 2001.

KIRCHMANN, H.; BERNAL, M. P. Organic waste treatment and C stabilization efficiency. **Soil Biol. Biochem**, v. 29, n. 11/12, p. 1747-1753, 1997.

SALMINEN, E. A.; RINTALA, J. A. Anaerobic digestion of organic solid poultry slaughterhouse waste— a review. **Bioresource Technology**, v. 83, p. 13-26, 2002.

VUORINEN, A. H.; SAHARINEN, M. H. Evolution of microbiological and chemical parameters during manure and straw co-composting in a drum composting system. **Agriculture Ecosystems & Environment**, v. 66, p. 19-29, 1997.

YANG, P. Y.; GAN, C. An on-farm swine waste management system in Hawaii. **Bioresource Technology**, v. 65, p. 21-27, 1998.