

# A COMPOSTAGEM COMO SOLUÇÃO TECNOLÓGICA PARA O TRATAMENTO DOS DEJETOS DE SUÍNOS

Cleandro Pazinato Dias<sup>1</sup>, Fabrício Oliveira Leitão<sup>2</sup>, Fabiano Coser<sup>3</sup>, Warley Henrique da Silva<sup>4</sup>, Paulo Armando Victória de Oliveira<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Médico Veterinário, Doutor em Ciência Animal pela Universidade Estadual de Londrina – UEL, (cleandropazinato@uol.com.br), Consultor do IICA/MAPA

<sup>2</sup> Administrador, Doutor em Transportes pela UnB, Consultor do IICA/MAPA

<sup>3</sup> Médico Veterinário, MSc em Agronegócios pela UnB, Consultor do IICA/MAPA

<sup>4</sup> Engenheiro de Produção, Mestrando em Agronegócios pela UnB

<sup>5</sup> Engenheiro Agrícola, PhD. em Construções Rurais e Ambiente, Pesquisador da Embrapa Suínos e Aves

Apresentado no  
XV Seminário Técnico Científico de Aves e Suínos – AveSui 2016  
03 a 05 de maio de 2016 - CentroSul/Florianópolis - SC, Brasil

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho consiste em apresentar e analisar uma das soluções tecnológicas para tratamentos de dejetos suínos mais utilizadas no Brasil, a compostagem. Trata-se de é uma alternativa ao sistema tradicional de armazenamento e tratamento dos dejetos, que compreende na fermentação e decantação por um tempo determinado dos dejetos em esterqueiras; bioesterqueiras e; lagoas, seguido de uso agrícola. Foram visitadas propriedades produtoras de suínos localizadas em diferentes regiões geográficas do Brasil que adotam a solução tecnológica objeto deste estudo. De forma complementar, foram feitas pesquisas bibliográficas e documentais acerca da temática do trabalho. Com este sistema o produtor pode transportar o composto com maior facilidade e economia, além de estocar para os períodos do ano mais propícios para a adubação.

**PALAVRAS-CHAVE:** Suinocultura, Sistemas de Produção, Sustentabilidade

**ABSTRACT:** The objective of this study is to present and analyze one of the technological solutions for manure treatments most used in Brazil, composting. It is an alternative to the traditional system of storage and treatment of waste, comprising the fermentation and decanting for a while given the waste in esterqueiras; and bioesterqueiras; ponds, followed by agricultural use. producing properties pigs were visited located in different geographical regions of Brazil that adopt the technology solution object of this study. Complementarily, were made bibliographic and documentary research on the theme of work. With this system the producer can carry the compound with greater ease and economy, and stock up for the time of year most favorable for fertilization.

**KEYWORDS:** Swine, Production systems, Sustainability

**INTRODUÇÃO:** A solução tecnológica apresentada a seguir (compostagem de dejetos) é uma alternativa ao sistema tradicional de armazenamento e tratamento dos dejetos, que compreende na fermentação e decantação por um tempo determinado dos dejetos em esterqueiras/bioesterqueiras/lagoas, seguido de uso agrícola. Este modelo tradicional que de longa data tem sido utilizado em muitas regiões produtoras de suínos no Brasil é entendido

como ineficaz no quesito redução de emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE). Portanto, devemos estimular a implantação de soluções tecnológicas capazes de mitigar as reduções de Gases de Efeito Estufa (GEE) através do armazenamento/tratamento adequado dos dejetos suínos. Com esta finalidade o Projeto Suinocultura de Baixa Emissão de Carbono visitou inúmeras propriedades brasileiras nas principais regiões produtoras de suínos com objetivo de identificar, entender as dificuldades de adoção destas tecnologias e registrar os casos de sucesso. Assim, o presente trabalho tem o objetivo de descrever e analisar de forma objetiva um dos métodos mais utilizados no Brasil, a Compostagem de Dejetos, com os respectivos registros de propriedades que os adotam.

**MATERIAL E MÉTODOS:** Para o desenvolvimento deste trabalho, o procedimento técnico empregado foi o levantamento de dados. A coleta foi realizada por meio entrevistas auxiliadas por questionários de pesquisa, bem como a partir de observações diretas participantes. Foram visitadas propriedades produtoras de suínos localizadas em diferentes regiões geográficas do Brasil que adotam a solução tecnológica objeto deste estudo. De forma complementar, foram feitas pesquisas bibliográficas e documentais acerca da temática do trabalho.

**RESULTADOS E DISCUSSÕES:** A compostagem é dividida em duas fases distintas. Na primeira, chamada de fase de absorção, é quando se adiciona de forma fracionada os dejetos líquidos ao substrato que pode ser maravalha, serragem ou palha até a atingir uma proporção próxima de 1:10 (1 kg de substrato para 10 litros de dejetos líquidos/bruto). Nesta fase ocorre o aumento da temperatura devido ao processo de fermentação e a evaporação da água. A segunda fase, chamada de maturação ou estabilização, tem a qualidade mantida pelo contínuo revolvimento da massa e adição de oxigênio, o que permite a manutenção da temperatura elevada em seu interior propiciando a eliminação dos microrganismos patogênicos e a estabilização do composto (OLIVEIRA; HIGARASHI, 2006).

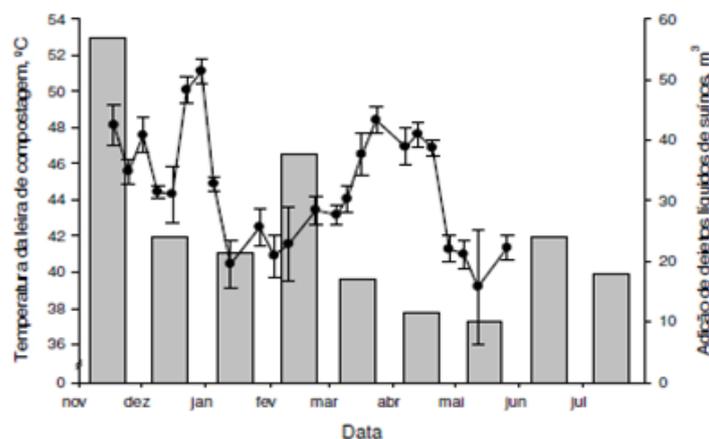
A compostagem pode ser realizada em um período com duração entre 90 a 120 dias. As temperaturas no interior da biomassa ficam entre 40-50°C, sendo que elevações médias de 10°C podem ocorrer logo após a incorporação dos dejetos (OLIVEIRA et al., 2004). A compostagem pode ser realizada em estruturas simples de alvenaria com manejo das leiras de forma manual conforme descrito por Oliveira et al. (2004), ou de forma mecanizada e automatizada utilizando revolvedores para a biomassa conforme descrito por Oliveira et al. (2011). Nos sistemas de compostagem manual em que são utilizadas pilhas estáticas primárias e secundárias, não se faz necessário o revolvimento intermediário do material (OLIVEIRA et al., 2004).



**Figura 1.** Alguns dos processos pertinentes à implantação da compostagem de dejetos em granjas de suínos.

Fonte: Os autores. Granja Pizzato – SC (visita realizada pela equipe de consultores do Projeto Suinocultura de Baixa Emissão de Carbono em 26/05/15).

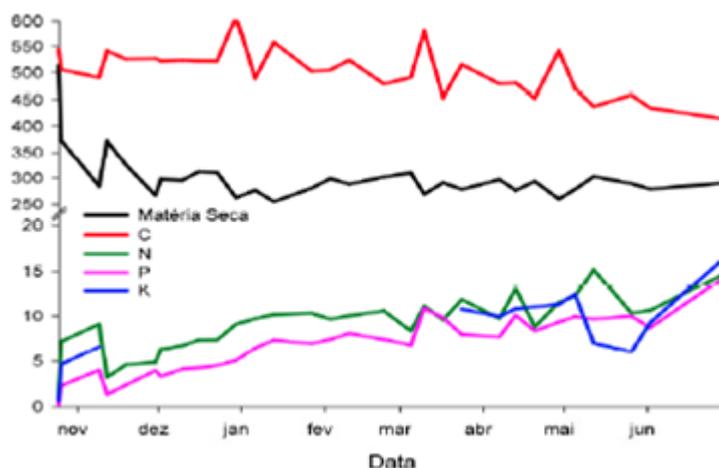
A efetividade do processo de compostagem de uma unidade automatizada do tratamento dos dejetos de suínos foi avaliada por Oliveira et al. (2011). Neste experimento, foi utilizado um substrato constituído de uma mistura de maravalha (30%) + serragem (70%), que recebeu sete adições quinzenais de dejetos líquidos finalizando uma relação de 9,8:1 (relação litros de dejetos : substrato). Este composto permaneceu 210 dias em maturação após a impregnação do dejecto. Na Figura 2 podemos observar a temperatura na biomassa durante os nove meses que durou o experimento.



**Figura 2.** Adição de dejetos suínos e temperatura da biomassa no processo de compostagem.

Fonte: Adaptado de Oliveira et al. (2011).

Na Figura 3, podemos verificar a composição química da leira durante os nove meses que durou o experimento. Foram avaliados a matéria-seca, carbono (C), nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K).



**Figura 3.** Adição de dejetos de suínos e composição química da leira na compostagem.

Fonte: Adaptado de Oliveira et al. (2011).

O balanço final dos nutrientes avaliados demonstrou que foram perdidos com a compostagem 36,5 do carbono (C), 71,3% do nitrogênio (N), 5,7% do fósforo (P) e 15% do potássio (K) (Tabela 1).

**Tabela 1.** Balanço de nutrientes em leira de compostagem (30% maravalha + 70% serragem) de dejetos líquidos de suínos.

Nutrientes	C	N	P	K	Cu	Zn
			kg		mg kg <sup>-1</sup>	mg kg <sup>-1</sup>
Substrato Inicial	12.189	22	4	14	-	-
Adição de dejetos	6.491	1.445	431	543	-	-
Composto final	11.814	421	410	473	-	-
Perdas	6.866	1.046	25	84	109,97	1.796,25
Perdas (%)	36,7	71,3	5,7	15,0	-	-

Fonte: Oliveira et al. (2011).

O composto final apresentou a seguinte composição: 50% de umidade; 5,7 de pH; 41% de carga orgânica; 2,1% de nitrogênio total; 19,5 de relação C/N; 109,97 mg kg<sup>-1</sup> de cobre e 1.796,25 mg kg<sup>-1</sup> de zinco. Com esta composição é possível atender a Instrução Normativa nº 25 do MAPA (2009) que define as exigências de qualidade para a comercialização de fertilizantes orgânicos.

A determinação da emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE) durante o processo de compostagem foi avaliada por Angnes, Oliveira e Miller (2012). Neste experimento, as emissões foram avaliadas a partir da concentração dos gases (ppm) durante a primeira fase do processo de compostagem que durou 35 dias (fase de absorção - alta relação C/N e alta emissão de gases), com incorporações de dejetos e maravalha semanalmente e revolvimentos da biomassa por 3 dias após a incorporação. As perdas de nitrogênio foram estimadas na forma de N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub> e N<sub>2</sub> e as de carbono na forma de CH<sub>4</sub> e CO<sub>2</sub>.

A Tabela 2 demonstra o balanço de massas no processo de compostagem. O trabalho permitiu estimar que 29,78% do carbono foi perdido na forma de gases (85,2% como CO<sub>2</sub>, 3,7% como CH<sub>4</sub> e 4,12% como compostos orgânicos voláteis). As perdas na forma gasosa estimadas para o nitrogênio foram de 25,74% (6,52% como N<sub>2</sub>O e 93,4% como NH<sub>3</sub>).

**Tabela 2.** Balanço de Massa (kg), MS (kg), MO (kg), Água (l), C.org (kg), Nt (kg) e P (kg), observado durante o processo de compostagem.

	Massa	MS	MM	MO	Água	C.org	Nt	P
Entrada Leira (1)	2935,97	450,80	43,90	406,90	2485,16	201,28	11,63	3,11
Saída Leira (2)	1448,26	324,32	35,59	288,73	1123,94	141,32	6,93	3,02
Emissão Gases (3)					1221,55	80,96	1,21	
Saída total (4) (2+3)	1448,26	324,32	35,59	288,73	2345,49	222,28	8,14	3,02
Diferença (5) (1-4)	1487,71	126,48	8,31	118,16	139,67	- 20,99	3,49	0,09
Porcentagem (5/1)	50,67	28,06	18,95	29,04	5,62	- 10,43	30,0	2,98

Fonte: Angnes, Oliveira e Miller (2012).

Como podemos observar no trabalho de Angnes et al. (2012) a compostagem produz uma quantidade pequena dos gases N<sub>2</sub>O e CH<sub>4</sub> que são os mais nocivos em termos de aquecimento global, e maiores quantidades dos gases N<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub> e CO<sub>2</sub> que tem menos potencial poluidor. No entanto, os autores salientam que durante o processo de compostagem as condições de aerobiose devem ser mantidas através de um bom manejo de revolvimento da biomassa.

**CONSIDERAÇÕES FINAIS:** A compostagem é uma alternativa para propriedades que produzem um volume de dejetos líquidos superiores a capacidade econômica de distribuição em áreas cultivadas da própria granja ou em áreas circunvizinhas. Esta situação é corriqueira em regiões de pequenas propriedades com alta densidade populacional de suínos. Com este sistema o produtor pode transportar o composto com maior facilidade e economia, além de estocar para os períodos do ano mais propícios para a adubação.

## REFERÊNCIAS:

ANGNES, G.; OLIVEIRA, P. A. V.; MILLER, P. R. M. Emissão de gases em sistemas de compostagem no tratamento dos dejetos de suínos. In: CONGRESO LATINOAMERICANO Y DEL CARIBE DE INGENIERÍA AGRÍCOLA, 10.; CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA – CONBEA, 41., 2012, Londrina. Anais... Londrina, 2012.

OLIVEIRA, P. A. et al. Tecnologias para o manejo de resíduos na produção de suínos: manual de boas práticas, Concórdia: Embrapa Suínos e Aves. PNMA II – Programa Nacional do Meio Ambiente, 2004. 109p.

\_\_\_\_\_. Utilização de compostagem para o tratamento dos dejetos de suínos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 11, 2003, Goiânia. Anais... Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2003. p. 433-434.

\_\_\_\_\_. Desenvolvimento de unidade de compostagem automatizada para o tratamento dos dejetos líquidos de suínos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 48., 2011, Belém. Anais... Belém: UFRA, 2011. CD-ROM.