

## **AVALIAÇÃO DE DOIS MODELOS DE EQUIPAMENTOS USADOS NA COMPOSTAGEM, PARA O TRATAMENTO DOS DEJETOS SUÍNOS**

**Oliveira, P.A.V. <sup>\*1</sup>; Higarashi, M.M. <sup>2</sup>; Barros, E.C. <sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Dr. Eng. Agrícola, paulo.armando@embrapa.br, Embrapa Suínos e Aves –Concórdia; <sup>2</sup>Dra. Química. Embrapa Suínos e Aves –Concórdia, SC; <sup>3</sup>MSc. Eng. Agrônomo. Embrapa Suínos e Aves –Concórdia, SC

**Palavras-chave:** suínos, tratamento dejetos, compostagem equipamento, composto orgânico.

### **INTRODUÇÃO**

Nos sistemas de produção de suínos, normalmente, os dejetos são manejados na sua forma líquida, com concentração de sólidos totais inferior a 5% (4,5). A suinocultura brasileira, nos últimos anos tem investido em processo de inclusão tecnológica, com crescente concentração de suínos em pequenas áreas, principalmente na região sul do Brasil (3). A tendência pela concentração de suínos em pequenas propriedades, tem gerado excedente de N, P e K, o que tem gerado conflitos entre os produtores e os órgãos ambientais, para o atendimento das exigências da legislação ambiental vigente, pois alguns produtores não possuem área suficiente, de lavoura ou pastagem, para o uso do biofertilizante líquido (1,3,6). A Embrapa, ciente deste conflito, desenvolveu em 2006, o sistema de tratamento dos dejetos suínos via processo de compostagem, totalmente automatizado (4,3). As principais características deste processo de compostagem são, a degradação biológica da matéria orgânica por microrganismos aeróbios, promover o aquecimento da biomassa eliminando microrganismos patogênicos e a evaporação da água contida na biomassa. O uso da compostagem pode viabilizar granjas produtoras de suínos, que não possuem área de lavoura para o uso dos dejetos como biofertilizante orgânico simples (7,8). A produção de composto (biofertilizante orgânico simples) pode ser difundida em áreas rurais, possibilitando a abertura de mercados de produção orgânica e novas alternativas de renda para regiões de alta concentração suinícola, além de reduzir os problemas ambientais decorrentes do manejo dos dejetos líquidos (1,3,5). O objetivo desse trabalho foi a comparação de dois modelos de equipamentos, usados na operação do revolvimento da leira, em sistemas de tratamento dos dejetos suínos via processo de compostagem.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi desenvolvido na unidade automatizada de compostagem para o tratamento dos dejetos suínos, da Embrapa Suínos e Aves. Foram comparadas dois modelos de máquinas comerciais usadas no revolvimento das leiras de compostagem, sendo que as máquinas se diferenciam pela forma mecânica com que revolvem leira de compostagem: Maq1- Máquina com eixo horizontal composto por pás rotativas e Maq2- Máquina com eixo vertical composto por pás helicoidais. As dimensões do leito de compostagem, onde foi utilizada a Maq1 foi o seguinte: comprimento de 37,0 m, largura de 9,30 m e altura do leito de 1,10 m, totalizando um volume de 378,51 m<sup>3</sup>. As dimensões do leito de compostagem da Maq2 foi o seguinte: comprimento de 42,0 m, largura de 3,0 m e altura do leiro de 1,0 m, totalizando um volume de 126,0 m<sup>3</sup>. O substrato utilizado nos leitos de compostagem foi a maravalha (serragem de madeira), com peso específico de 180 kg/m<sup>3</sup>, sendo que o total de massa utilizada, nos leitos, foram em média 68.131,82 kg para a Maq1 e de 22.800,31 para a Maq2. Os dejetos líquidos de suínos usados no experimento, foram das unidades de produção de suínos da Embrapa Suínos e Aves. O protocolo utilizado, na comparação das máquinas, consistiu de aplicações de dejetos nas leiras de compostagem, com revolvimentos diários, medições de temperatura da leira e coleta semanal de amostras. Foram aplicados diariamente em média 7.570 L de dejetos na leira de compostagem com a Maq1 e 2.520 L com a Maq2, durante o período experimental de 90 dias. Totalizando em média 9,85 L de dejetos por kg de substrato, nas leiras com a Maq1 e Maq2, respectivamente. Foram coletadas amostras semanalmente dos dejetos suínos aplicados e amostras da biomassa, nas leiras de compostagem, em dois pontos equidistantes no comprimento da leira. Foram analisados os seguintes parâmetros físico-químicos: nos dejetos suínos aplicados nas leiras: Nt (g/kg), Pt (g/kg), Kt (g/kg), ST, SV e SF (%) e Ct (g/kg) e da biomassa na leira: Nt (g/kg), Pt (g/kg), Kt (g/kg), ST, SV e CZ (%) e Ct (g/kg), sendo analisados conforme recomendação dos métodos definidos pela AOAC. As temperaturas desenvolvidas nas leiras de compostagem foram analisadas semanalmente, com o termômetro Testo Mod. AGT 926, em dois pontos equidistantes, no comprimento da leira e na profundidade de 0,5 m da superfície.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As temperaturas médias e desvio padrão observadas durante a fase experimental, nas leiras de compostagem, foram as seguintes: na leira da Maq1= 48,7±6,07°C, Máx. 60,0 °C e Mín. 39,1 °C e na leira da Maq2= 49,48±7,37°C, Máx. 65,1 °C e Mín. 37,9 °C. Os valores médios de temperatura observados na biomassa das leiras foram semelhantes, com pequena elevação da temperatura no final o período experimental de 5 °C, observada na Maq1. Na Tabela 1, podemos observar que os valores

médios e desvio padrão registrados nos dejetos líquidos de suínos, que alimentaram as leiras de compostagem, foram para os Sólidos Totais (g/L) de 23,12±6,46, sendo observado no início de experimento de 26,96 e no final de 40,18 (g/L); Sólidos Voláteis (g/L) de 14,11±4,13, sendo observado no início de experimento de 16,16 e no final de 24,26 (g/L). Esses valores observados nos dejetos suíno, para os ST e SV, estão abaixo do recomendado para o tratamento dos dejetos suínos via procedimento de compostagem, que é de 50 g/L (4,5). Os valores médios e desvio padrão observados da MS (%) da biomassa durante o período experimental, nos leitos de compostagem foram, para a Maq1 (24,06±1,25) e a Maq2 (32,37±4,29), o que demonstra que a umidade na biomassa está acima do recomendado que é de no máximo de 50% (4,5). No final do período experimental o valor da MS (%) do composto foi de 23,61 para a Maq1 e 28,89 para a Maq2, valor este que está acima do recomendado (50%) pelo MAPA para a comercialização do produto (2). Então, deve-se promover a aeração das leiras, revolvendo a biomassa, durante um período mínimo de 7 dias, para reduzir a umidade a valores máximos de 50 %. Podemos observar na Tabela 1, que os valores de Nt, Pt e Kt no final do período experimental foram maiores na Maq1 em relação a Maq2. O Nt observado no final de 90 dias de compostagem na Maq1 foi de 4,55, enquanto que na Maq2 foi de 2,64 g/kg, embora esses valores estando de acordo com a Instrução Normativa do MAPA (2), o Nt na Maq1 é quase o dobro quando comparado com a Maq2. A relação C/N no composto no final do período experimental, foi de 16,73 com a Maq1 e de 43,92 com a Maq2, o que indica que o composto orgânico simples produzido pela Maq1 esta de acordo com as recomendações do MAPA (2), que é de no máximo 20 para a relação C/N. Essa relação C/N indica que o fertilizante orgânico, desenvolvido na Maq2, ainda necessita um período maior do processamento de compostagem.

### CONCLUSÃO

Os resultados obtidos neste experimento demonstraram que a Maq1 (Eixo Horizontal com pás Rotativas), usada no revolvimento da leira de compostagem para o tratamento dos dejetos suínos, é mais eficiente que a Maq2 (Eixo Vertical com pás helicoidais) e atende as recomendações do MAPA para a comercialização dos fertilizantes orgânicos simples.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANGNES, G.; OLIVEIRA, P.A.V.; MILLHER, P.R.M. Emissão de gases em sistemas de compostagem usado no tratamento dos dejetos suínos. Anais... X Cong. Latinoamericano y del Caribe de Ingeniería Agrícola e XLI Cong. Bras. de Eng. Agrícola. CONBEA 2012, Londrina/PR.
2. MAPA-Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. MAPA: Instrução Normativa Nº 61, Secretaria de Defesa Agropecuária, Brasília-DF: MAPA, 8 julho de 2020.
3. MAPA-Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Suinocultura de baixa emissão de carbono: Tecnologias de produção mais limpa e aproveitamento econômico dos resíduos da produção de suínos. Secretaria da Mobilidade Social, do Produtor Rural e do Cooperativismo. Brasília-DF: MAPA, 2016. 100 p.
4. OLIVEIRA, P.A.V.; HIGARASHI, M.M.; Unidade de Compostagem para o tratamento dos dejetos de Suínos. Série Documentos DOC-114, Concórdia: EMBRAPA Suínos e Aves. 2006.
5. OLIVEIRA, P.A.V.; BARROS, C.B.; SANTOS FILHO, J.I.; SCHELL, D.R.; TURMINA, L.P. Dimensionamento de unidade de compostagem automatizada para o tratamento dos dejetos suínos. 2ª ed., Concórdia, Embrapa Suínos e Aves, 2017. 31p.
6. 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.
7. OLIVEIRA, P.A.V. et al. Utilização de compostagem para o tratamento dos dejetos de suínos. Anais... CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 11, 2003, Goiânia. Anais... Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2003. p. 433-434.
8. OLIVEIRA, P.A.V. et al. Desenvolvimento de unidade de compostagem automatizada para o tratamento dos dejetos líquidos de suínos. Anais... REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 48., 2011, Belém. Anais... Belém: UFRA, 2011. CD-ROM.

**Tabela 1.** Resultados das análises do composto e dos dejetos suínos, no início e final do experimento.

Tempo	MS (%)	SV (%)	CZ (%)	Nt (g/kg)	Pt (g/kg)	Kt (g/kg)	Ct (g/kg)
Inicial	25,97	24,21	1,76	2,51	0,74	1,56	110,39
Final	23,61	19,74	3,87	4,55	2,17	3,14	76,15
Inicial	38,28	36,80	1,49	2,41	0,51	0,73	197,80
Final	28,89	27,50	1,36	2,64	0,97	1,47	110,30
<b>Unidade</b>	<b>(g/L)</b>	<b>(g/L)</b>	<b>(g/L)</b>	<b>(g/L)</b>	<b>(g/L)</b>	<b>(g/L)</b>	<b>(g/L)</b>
Inicial	26,96	16,16	10,79	2,68	0,43	0,96	9,02
Final	40,18	24,26	15,92	3,37	1,71	1,34	15,77