



Pó de coco e serragem como substrato para compostagem de dejetos líquidos de suínos

Coconut powder and sawdust as substrate for composting liquid swine manure

Claudineide Soares Neves⁽¹⁾; Thiago Lima da Silva⁽²⁾
Gleicianny de Brito Santos⁽³⁾; Márcia Nunes Bandeira Ronner⁽⁴⁾
Arlene dos Santos Lima⁽⁵⁾; Jailson Lara Fagundes⁽⁶⁾
Marcos Cabral Vasconcellos Barreto⁽⁷⁾

⁽¹⁾ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8667-6906>; Universidade Federal de Sergipe (UFS)/Zootecnista, Mestra em Zootecnia (UFS), BRAZIL, E-mail: clausinha_felicia@hotmail.com;

⁽²⁾ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6954-0414>; Instituto Federal de Sergipe (IFS)/Docente, Doutorando em Engenharia de Sistemas Agrícolas (ESALQ-USP), BRAZIL, E-mail: thiago.silva@ifs.edu.br;

⁽³⁾ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3867-6623>; Universidade Federal de Sergipe (UFS)/Zootecnista, Doutora em Zootecnia (UFBA), BRAZIL, E-mail: gleiciannyzoo@gmail.com;

⁽⁴⁾ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5230-4036>; Universidade Federal do Sul da Bahia/Docente, Doutora em Ciência Animal (UFMG), BRAZIL, E-mail: marciaroner@yahoo.com.br

⁽⁵⁾ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1457-6129>; Universidade Federal de Sergipe (UFS)/Zootecnista, Mestra em Zootecnia (UFS), BRAZIL, E-mail: arlenetchulinha@yahoo.com.br;

⁽⁶⁾ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5583-6767>; Universidade Federal de Sergipe (UFS)/Docente, Doutor em Zootecnia (UFV), BRAZIL, E-mail: ratinhojlf@yahoo.com.br;

⁽⁷⁾ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2456-7541>; Universidade Federal de Sergipe (UFS)/Docente, Doutor em Solos e Nutrição de Plantas (ESALQ-USP), BRAZIL, E-mail: mcvb@ufs.br;

Todo o conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos seus autores.

Recebido em: 08 de agosto de 2020; Aceito em: 24 de setembro de 2021; publicado em 10 de outubro de 2021. Copyright © Autor, 2021.

RESUMO: O presente trabalho teve como objetivo comparar a utilização de serragem e pó de fibra de coco como substratos para compostagem de dejetos líquidos de suínos, visando dar um destino a esses resíduos produzindo um composto passível de ser utilizado como fertilizante orgânico. Foi utilizado o delineamento experimental fatorial, com dois tratamentos (substrato serragem - TSE e substrato pó de coco - TCO) e quatro repetições. Foram registradas as temperaturas máxima e mínima do composto diariamente e coletadas amostras para análise química de umidade, matéria seca, carbono, nitrogênio como também o cálculo da relação C/N. Durante o experimento, as temperaturas verificadas apresentaram grande variação entre os tratamentos sendo a mínima de 25°C e a máxima 37 °C. A umidade se mostrou muito elevada no tratamento TCO (70%) sendo considerada insatisfatória para o processo de compostagem. No tratamento TSE esse valor foi de 60% e os valores de carbono orgânico e nitrogênio total alcançaram um desempenho satisfatório para a compostagem quando comparado com o tratamento TCO. A relação C/N atingiu níveis aceitáveis entre os dois tratamentos (TCO e TSE) apesar das diferenças dos níveis de C e N nos dois substratos.

PALAVRAS-CHAVE: Alternativa, contaminação ambiental, resíduo.

ABSTRACT: This study aimed to compare the use of sawdust and coir dust as substrates for composting of pig slurry, aiming to give a destination to this waste produces a compound that can be used as organic fertilizer. We used a factorial experimental design with two treatments (sawdust substrate - TSE and coconut coir substrate - TCO) and four replications. We recorded the maximum and minimum temperatures of the compound daily and collected samples for chemical analysis of moisture, dry matter, carbon, nitrogen as well as the calculation of the C / N. During the experiment, the temperatures recorded varied widely among treatments with a minimum of 25 ° C and maximum 37 ° C. The humidity was very high TCO in treatment (70%) is considered unsatisfactory to the composting process. In treating TSE this value was 60% and the values of organic carbon and total nitrogen reached a satisfactory performance for composting as compared with treatment TCO. The C / N ratio reached acceptable levels between the two treatments (TCO and TSE) despite the differences in the levels of C and N in the two substrates.

KEYWORDS: Alternative, environmental pollution, residue.

INTRODUÇÃO

A suinocultura é uma atividade importante do ponto de vista econômico e social, gerando empregos diretos e indiretos em toda cadeia produtiva, sendo também reconhecida mundialmente como uma atividade de grande potencial poluidor, produzindo grandes quantidades de resíduos com altas cargas de nutrientes, matéria orgânica, sedimentos, patógenos, metais pesados e antibióticos (DIESEL et al., 2002).

A busca por medidas que respeitem o meio ambiente cresce, já que a sociedade contemporânea induz as pessoas a um aumento constante do consumo, associada a uma exploração crescente dos recursos naturais, visando um nível e tipo de produção ambientalmente insustentável, gerando impactos no plano ecológico global.

Perante esta realidade, um dos maiores problemas enfrentados na suinocultura é com relação ao manejo dos dejetos, pois ele encontra-se geralmente na forma líquida, com o uso de esterqueiras ou lagoas para o seu armazenamento, gerando um grande impacto ambiental sobre o ar, o solo e a água (KUNZ et al., 2005).

O aproveitamento adequado desses dejetos pode gerar fertilizantes que são importantes a fim de evitar desequilíbrios físicos, químicos e biológicos do solo, pelo uso prolongado e excessivo desses insumos, que em doses superiores à capacidade de retenção do solo, nessas condições, passam de fertilizantes a poluentes ambientais (GATIBONI et al. 2008).

Uma alternativa viável, para atenuar as degradações ambientais causadas por dejetos animais, seria a compostagem, cujo método foi introduzido em resposta aos problemas de poluição química e orgânica e aos odores ocasionados pelo manejo dos dejetos líquidos provenientes da criação de suínos.

Esse processo visa à redução do volume líquido dos dejetos e posterior transformação destes em fertilizantes orgânicos, através de um processo de fermentação aeróbico, onde ocorre a mineralização dos nutrientes e a diminuição do potencial inóculo dos microrganismos e de seus riscos sanitários e ambientais (SEGANFREDO, 2007).

Diante do exposto, foi realizado o presente trabalho que teve como objetivo comparar a utilização de serragem e pó de fibra de coco como substratos para compostagem de dejetos líquidos de suínos, visando dar um destino a esses dejetos produzindo um composto passível de ser utilizado como fertilizante orgânico.

PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

O experimento foi realizado na Universidade Federal de Sergipe - UFS, localizada no município de São Cristóvão, no período de março a julho de 2012. A cidade está situada a 11°01' de latitude S e 37°12' de longitude W, com altitude de 20m.

Foram avaliados dois tratamentos de compostagem dos dejetos líquidos de suínos, um com a adição do pó da fibra de coco e o outro com o uso de serragem, com quatro repetições cada. A compostagem foi realizada segundo a metodologia descrita por Oliveira e Higarashi (2006).

Confecionou-se caixas de madeira com 0,5m largura x 0,5 m comprimento e altura de 1,00 m que totaliza 0,25m³ de área, nas quais foram colocados os substratos e os dejetos até uma altura de 0,5m, na proporção de 1 kg de substrato para 3 litros de dejetos, conforme metodologia proposta por Kunz et al. (2005).

Utilizaram-se dejetos de 37 suínos em estágios diferentes de desenvolvimento (reprodutores, matrizes, crescimento e terminação). Os dejetos foram incorporados ao substrato em 4 aplicações, com intervalos de 7 dias nas proporções de 40%, 30%, 20% e 10%. Após a última aplicação (21 dias) o substrato foi revolvido duas vezes por semana, para aerar o composto e liberar o gás carbônico oriundo da degradação do composto pelos microrganismos, sendo necessário esperar 7 dias até completar 28 dias da compostagem.

Após esse período, o composto foi removido para um local onde ocorreu a fermentação aeróbica do material, ou seja, a compostagem propriamente dita, permanecendo em fermentação até adquirir a estabilização do composto por um período de 62 dias, totalizando 90 dias.

Foram registradas as temperaturas máxima e mínima do composto diariamente e coletadas amostras para análise química de umidade, matéria seca, carbono, nitrogênio como também o cálculo da relação C/N.

A cada dois dias efetuou-se o monitoramento da temperatura do ambiente na unidade de compostagem da biomassa (bulbo seco) em cinco pontos de cada pilha, a meia profundidade utilizando termômetros de haste longa, e foram coletadas amostras de cada unidade experimental, a meia profundidade e armazenadas em sacos plásticos, identificadas e congeladas, para posterior análise química.

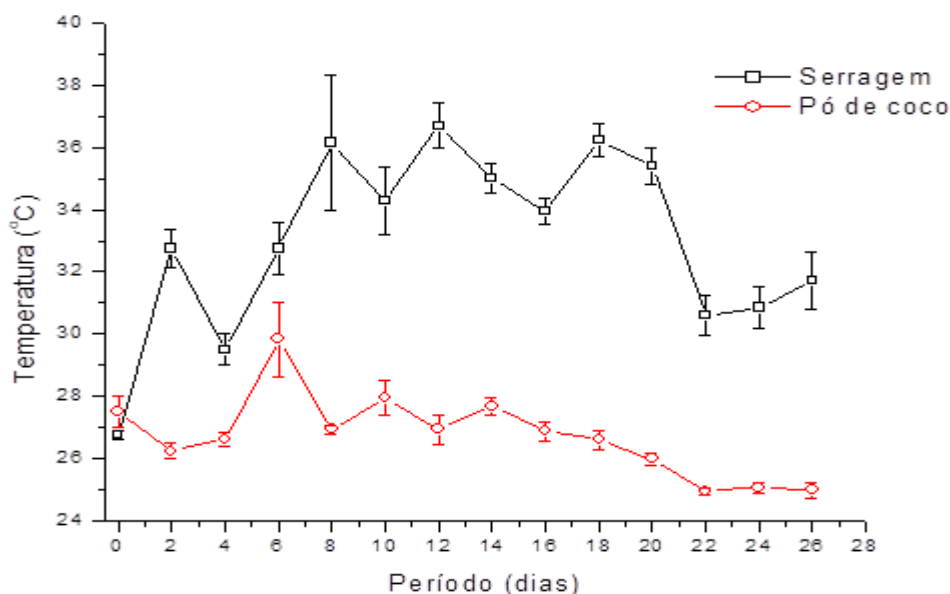
Foram analisados os teores de umidade e de matéria seca, nitrogênio total e carbono orgânico, como também a relação entre carbono e nitrogênio (C/N) de cada amostra. As análises de nitrogênio total foram feitas através do método de Kjeldahl, o de carbono orgânico pelo método de Walkley-Black e a relação entre C/N pelo simples cálculo de divisão.

Para a análise estatística foi utilizado o delineamento experimental fatorial, com dois tratamentos e quatro repetições. Os dados foram submetidos ao programa estatístico SISVAR versão 5.3 (1999-2010) e os gráficos submetidos ao programa ORIGIN 6.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As temperaturas encontradas durante o experimento encontram-se na Figura 1, os valores mínimos e máximos de temperatura verificados foram de 25°C e de 37°C, respectivamente.

Figura 1 - Variação das temperaturas nos dois tratamentos durante o processo de compostagem.



Fonte: Dados da pesquisa (2014).

Foi constatada variação nos dados de temperatura em ambos os tratamentos (TCO e TSE), no qual a temperatura do composto esteve sempre acima da temperatura média diária do ar, elevando-se rapidamente no início do tratamento e retornando a temperatura ambiente ao final do tratamento.

Esse comportamento da temperatura é um indicativo da ocorrência de atividade biológica neste material, oriunda da ação de microrganismos termófilos, presentes no processo de compostagem, que aumentam significativamente a temperatura e a evaporação da água, acelerando a decomposição do material, sendo um indicativo do seu grau de decomposição (LI et al. 2011).

Trabalhando com compostagem de dejetos de suínos com diferentes substratos para uso como adubo orgânico, Kunz et al (2008) e Magalhães et al. (2006) encontraram resultados semelhantes a este trabalho, os quais concluíram que o comportamento da temperatura foi bem definido, semelhante ao padrão de outros resíduos orgânicos, ou seja, temperaturas mais altas no início do processo, em seguida a redução e estabilização da temperatura.

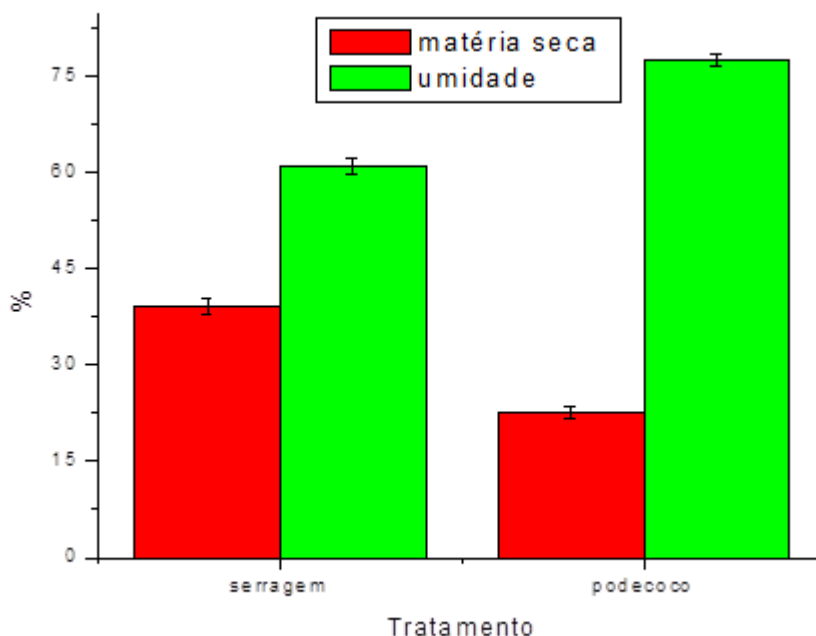
A Figura 2 apresenta os resultados das análises de matéria seca e umidade dos tratamentos TCO e TSE que foram de 75% e 60% de umidade e de 20% e 40% de matéria seca, respectivamente.

Durante a fase de revolvimento das pilhas dos compostos pode-se observar um acúmulo de umidade maior no tratamento TCO. Segundo Valente et al. (2009) o excesso de umidade reduz a penetração de oxigênio na leira, uma vez que as partículas da matéria orgânica decomposta são saturadas pelas gotículas de água, afetando as propriedades físicas e químicas do composto.

Este maior teor de umidade pode ter sido influenciado pelas baixas temperaturas apresentadas na pilha durante o processo, o que fez com que o composto não perdesse água suficiente por evaporação acarretando assim no excesso de umidade.

Os valores encontrados de umidade no tratamento TSE foram satisfatórios e estão de acordo com os encontrados por Maragno et al. (2007), Tiquia (2005) e Kunz et al. (2005) os quais encontraram valores de umidade ideal em torno de 60%.

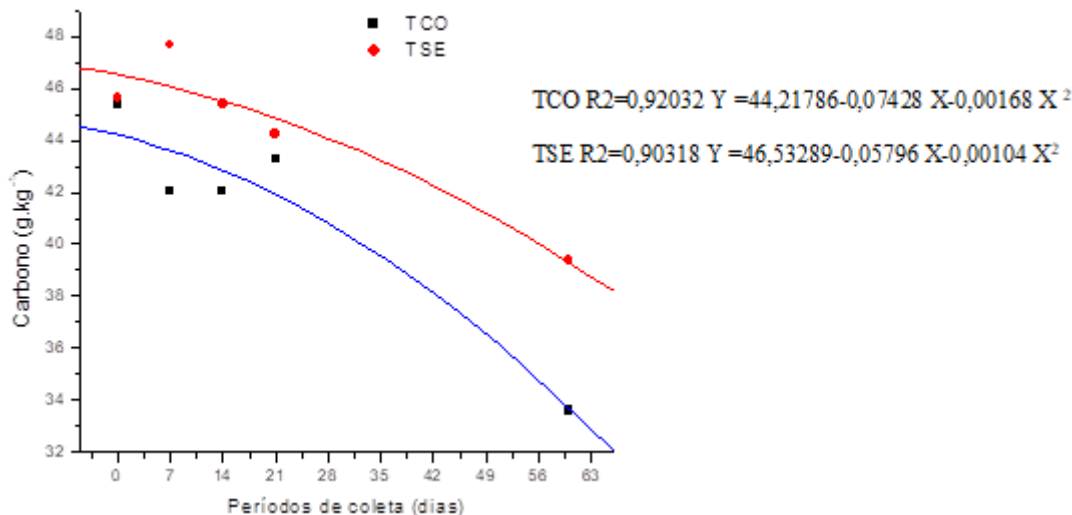
Figura 2 – Umidade e Matéria seca nos dois tratamentos durante o processo de compostagem.



Fonte: Dados da pesquisa (2014).

Observa-se na Figura 3, que os valores de carbono orgânico, reduziram gradativamente durante o processo de compostagem nos dois tratamentos. A redução nos valores de carbono orgânico deve-se principalmente a fermentação anaeróbica, pois os esterco de suínos quando são submetidos a este processo perdem carbono na forma de CO₂ e água como também pela ação das bactérias, as quais utilizam o carbono como fonte de energia para sua proliferação (SEDIYAMA et al., 2008; STRAPAZZONI, 2008).

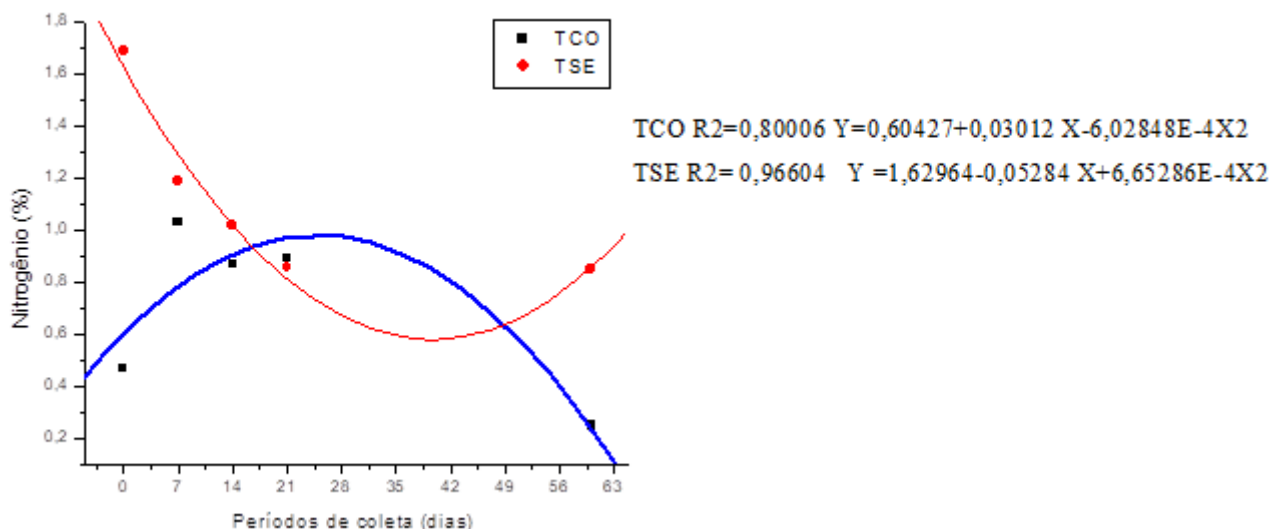
Figura 3 - Curvas da concentração de carbono orgânico durante a fase de compostagem dos materiais pó de coco e serragem com adição de dejetos de suínos.



Fonte: Dados da pesquisa (2014).

Com relação ao nitrogênio o tratamento TSE apresentou um nível de nitrogênio maior que o TCO (Figura 4). Após 42 dias o tratamento TSE apresentou um aumento no teor de nitrogênio e aos 60 dias esse valor aumentou ainda mais, sendo um indicativo de que o processo de compostagem ocorreu de maneira satisfatória para este tratamento.

Figura 4 - Curva da relação C/N durante a fase de compostagem dos materiais pó de coco e serragem com adição de dejetos de suínos.

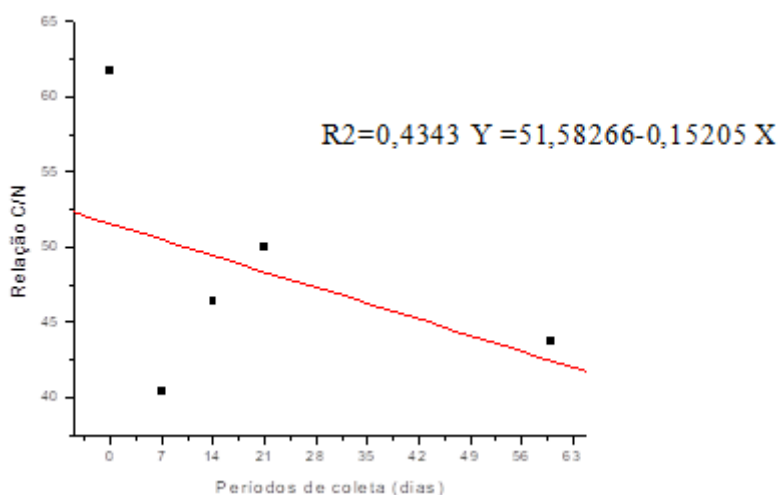


Fonte: Dados da pesquisa (2014).

Este resultado também coincide com o observado por Dai prá et al. (2008) e Magalhães et al. (2006), os quais observaram também o aumento do teor de nitrogênio durante o processo de compostagem. Segundo Kunz et al (2005) esse aumento deve-se à concentração de nitrogênio no material devido a decomposição do material orgânico pelos microrganismos, em decorrência da liberação de gases e do vapor d'água.

Observa-se que durante todo o processo de compostagem a relação C/N nos dois tratamentos diminuiu gradativamente (Figura 5). A relação C/N foi bastante satisfatória entre os dois tratamentos (TCO e TSE) apesar das diferenças entre os níveis de C e N em ambos.

Figura 5 - Curva da variação da relação C/N nos dois tratamentos durante o processo de compostagem.



Fonte: Dados da pesquisa (2014).

Durante o processo de compostagem o carbono é utilizado como fonte de energia e o nitrogênio é responsável pela reprodução celular dos microrganismos (MARAGNO et al., 2007), portanto o equilíbrio entre a relação C/N é um fator de suma importância para a eficiência da compostagem.

CONCLUSÃO

A serragem utilizada como substrato no sistema de compostagem mostrou viável em produzir um composto com excelente grau de maturação. No entanto, o substrato pó da fibra de coco não apresentou bons resultados, necessitando de mais pesquisas para viabilizar a sua utilização.

REFERÊNCIAS

1. DAI PRÁ, M. A. et al. Compostagem de Dejetos Líquidos de Suínos. **Série Documentos**, n.45. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2005.
2. DIESEL, R.; MIRANDA, C.R.; PERDOMO, C.C. Coletânea de tecnologias sobre dejetos suínos. **Boletim informativo Embrapa**, CNPSA, 31 p., Concórdia, 2002.
3. GATIBONI, L.C. et al. Formas de fósforo no solo após sucessivas adições de dejetos líquidos de suínos em pastagem natural. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.32, n.4, p.1753-1761, 2008;
4. KIEHL, E. J. **Manual de Compostagem: maturação e qualidade do composto**. 3 ed. 171p. Piracicaba-SP, 2002.
5. KUNZ, A. et al. Tecnologias de manejo e tratamento de dejetos de suínos estudadas no Brasil. **Cadernos de Ciência & e Tecnologia**, v.22, n.3, p.651-665, 2005;
6. KUNZ, A. et al. Avaliação do manejo de diferentes substratos para compostagem de dejetos líquidos de suínos. **Acta Ambiental Catarinense**, v.5, n.1, p.7-19, 2008;
7. LI, L. M. et al. Effect of microbial consortia on the composting of pig manure. **Journal of Animal and Veterinary Advances**, v. 10, p.1738-1742, 2011;
8. MAGALHÃES, M. A. et al. Compostagem de bagaço de cana-de-açúcar triturado utilizado como material filtrante de águas residuárias da suinocultura. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.10, n.2, p.466-471, 2006;

9. MARAGNO, E. S. et al. O uso da serragem no processo de minicompostagem. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.12, n.4, p.355-360, 2007.
10. OLIVEIRA, P. A. V.; HIGARASHI, M. M. Unidade de compostagem para o tratamento dos dejetos de suínos. **Série Documentos**, n. 114. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves. 39p. 2006.
11. SEGANFREDO, M. A. **Gestão ambiental na suinocultura**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 304p, 2007.
12. SEDIYAMA, M. A. N. et al. Fermentação de esterco de suínos para uso como adubo orgânico. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.12, n.6, p.638-644, 2008;
13. STRAPAZZON, A. J. **Avaliação da eficiência de tratamento de dejetos de suínos, utilizando um procedimento de compostagem misto em propriedade rural no Vale do Aquari, RS, Brasil**. 2008. 64f. Dissertação (Mestrado) - Mestrado em Gestão e Tecnologia Ambiental, Universidade de Santa Cruz do Sul.
14. TIQUIA, S. M. Microbiological parameters as indicators of compost maturity. **Journal of Applied Microbiology**, v.99, n.4, p.816-828, 2005;
15. VALENTE, B. S. et al. Fatores que afetam o desenvolvimento da compostagem de resíduos orgânicos. **Archivos de zootecnia**, v. 58, p.59-85, 2009;