

ANÁLISE TOXICOLÓGICA DE COMPOSTO DE LODO DE ABATEDOURO DE SUÍNOS COM SERRAGEM

Gabriel Afonso Martins¹; Lucas Lourenço Castiglioni Guidoni²; Otávio Afonso Bitencourt³; Danieli Saraiva Cardoso⁴; Luciara Bilhalva Corrêa⁵; Érico Kunde Corrêa⁶

¹Universidade Federal de Pelotas – gabrimartins1@hotmail.com

²Lucas Lourenço Castiglioni Guidoni – lucaslcg@gmail.com

³Otávio Afonso Bitencourt – otavio_afonsobi@hotmail.com

⁴Danieli Saraiva Cardoso - danielisc_94@hotmail.com

⁵Luciara Bilhalva Corrêa – luciarabc@gmail.com

⁶Érico Kunde Corrêa – ericokundecorrea@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

Abatedouros de suínos geram efluentes com elevada carga orgânica e, portanto, é necessário que seja tratado para poder ser descartado em um corpo hídrico causando o menos impacto ambiental possível (BILOTTA, 2017).

No entanto, ao final do processo, é gerado lodo, um bio sólido rico em matéria orgânica e microrganismos. Não é recomendado que esse resíduo seja disposto sem o devido tratamento e para isso, um dos meios utilizados para tratar esse tipo de resíduo é a compostagem (KIM, 2017).

A compostagem é um processo de reciclagem de matéria orgânica o qual ocorre via degradação microbiológica aeróbia transformando o resíduo em um composto estabilizado, podendo, dessa forma, ser disposto em aterro sanitário sem causar maiores problemas ou até mesmo utilizado como fertilizante graças à presença de nutrientes como nitrogênio, fósforo e sais minerais (SANTOS, 2016).

Por se tratar de um processo aeróbico, é fundamental que todo o resíduo entre em contato com o oxigênio e por isso deve ser revolvido. Porém, esse bio sólido possui a característica de ser muito compacto, dificultando assim que todo o material entre em contato com o ar durante o revolvimento. Nesse caso se faz necessário o uso de um material estruturante (GE, 2015).

Materiais estruturantes servem para dar certa granulometria ao resíduo para que seja possível criar pequenos espaços intersticiais no interior da leira onde uma pequena quantidade de ar fica depositada após o revolvimento e graças a isso, o processo microbiológico aeróbio é favorecido (COSENZA, 2018).

É importante que o material estruturante, além de ajudar na aeração, não seja tóxico, pois isso pode dificultar a atividade microbiana e inviabilizar o uso do composto como fertilizante. Nesse caso, a serragem é uma alternativa por se tratar de um resíduo lignocelulósico gerado pela indústria madeireira e moveleira. Sendo assim, ao ser utilizado na compostagem, esse resíduo também estará sendo tratado e receberá um destino adequado (SPACCINI, 2018).

Para se utilizar um composto como adubo orgânico, é importante que se saiba se ele apresenta algum nível de toxicidade e, portanto, alguns testes podem ajudar a elucidar essa questão como o Índice de Germinação e a Citotoxicidade.

Esse trabalho tem como objetivo analisar o nível de toxicidade de composto feito a partir de lodo de estação de tratamento de efluente de abatedouro de suínos tendo serragem como material estruturante.

2. METODOLOGIA

Foi montada em um parque de compostagem de uma empresa de graxaria, uma leira contendo 7 m³ de lodo e 12 m³ de serragem e o revolvimento foi feito a cada 3 dias dentro de um período total de 140 dias. Foram feitas análises de amostras do primeiro e do último dia de compostagem. As análises foram feitas no laboratório de Resíduos e Ecotoxicologia do Centro de Engenharias da Universidade Federal de Pelotas.

A Umidade foi feita segundo AOAC, o pH foi feito segundo EMBRAPA. O Carbono Orgânico, o Nitrogênio Total e o Fósforo foram feitos segundo Tedesco (1995). O Índice de Germinação foi determinado pelo método de Zucconi (1988) e Citotoxicidade por Guerra e Souza (2002).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão as médias dos resultados obtidos, sendo que LT1 é para as amostras coletadas no primeiro dia e LT2 para as amostras coletadas no último dia.

Tabela 1.

	U%	pH	C:N	P	IGa%	IGr%	IGp%	IGc%	IMc%
LT1	46,37	7,19	20,12	1,06	0,0	0,0	4,7	0,006	-
LT2	26,68	7,73	10,53	2,13	4,7	42,7	9,4	100,08	84,20

U%: Umidade; C:N: Relação Carbono/Nitrogênio; P: Fósforo; IGa: Índice de Germinação em semente de alface; IGr: Índice de Germinação em semente de rabo-de-galo; IGp: Índice de Germinação em semente de pepino; IGc: Índice de Germinação em semente de cebola; IMc: Índice Mitótico em radícula de cebola na amostra.

A umidade começou com 46,37%, percentual o qual permite o desenvolvimento microbiano aeróbico e terminou com 26,68% devido à evaporação da água graças ao aumento da temperatura provocado pelo metabolismo dos microrganismos (MCLAUGHLIN, 2015). O pH apresentou aumento de 7,19 para 7,73, o que pode ser explicado pela redução da relação C:N, pois essa começou com um valor considerado baixo e isso pode ter causado o acúmulo de amônia que por sua vez possui caráter básico (YAN, 2015). O fósforo aumentou sua concentração por ser um elemento o qual é facilmente mineralizado, permanecendo na leira ao passo que outros elementos são volatilizados (WEI, 2015). O Índice de Germinação aumentou para todas as sementes, sendo menos significativo para sementes de alface e pepino. O IG de rabo-de-galo mostrou uma melhora de 42,7% e no caso da semente de cebola, ocorreu o índice de germinação mais significativo, chegando a mais de 100% ao final do tratamento. Segundo o California Compost Quality Council (2001), para um composto ser considerado maturado, é necessário que ocorra mais de 80% de germinação, por isso, são necessários mais testes com outras sementes para elucidar o nível de fitotoxicidade do composto obtido. A Citotoxicidade não foi possível de ser realizada no início do tratamento por não ter havido germinação suficiente, o que mostra uma alta toxicidade, no entanto, a amostra do composto maturado apresentou Índice Mitótico próximo ao da prova em branco, o que indica baixa ou nenhuma citotoxicidade para sementes de cebola (CIAPPINA, 2017).

4. CONCLUSÕES

A compostagem ocorreu dentro do esperado e ao final, o composto apresentou fitotoxicidade para alface, pepino e rabo-de-galo, no entanto, a amostra se mostrou promotora de crescimento para cebola e não apresentou Citotoxicidade.

Mais estudos são necessários para averiguar a viabilidade desse composto para aplicação agrícola.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bilotta P., Steinmetz R. L. R., Kunz A., Mores R. Swine effluent post-treatment by alkaline control and UV radiation combined for water reuse. **Journal of Cleaner Production**, v. 140, p.1247-1254, 2017.

Ciappina, A. L., et al. TOXICITY OF *Jatropha curcas* L. LATEX IN *Allium cepa* TEST. **Bioscience Journal**, v. 33, n. 5, p. 1295-1304, 2017.

Cosenza, A., et al. Biological Stability of Organic Fraction of Municipal Solid Wastes During Composting Processes. **Environmental Engineering Science**, v. 35, n. 10, 2018.

CCQC. **California Compost Quality Council**, California. P. 26, 2001. AOAC - Official Methods Of Analysis Of Aoac Internacional. V. 2, 17. Ed. Gaithersburg – eua: aoac, 1995.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 1997. **Manual de métodos de análises de solo**. 2.ed. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura e do Abastecimento. 212p.

Ge, J., et al. Modeling of oxygen uptake rate evolution in pig manure–wheat straw aerobic composting process. **Chemical Engineering Journal**, v. 276, p. 29–36, 2015.

Guerra M., Souza, M.J. **Como observar cromossomos - Um guia de técnicas em citogenética vegetal, animal e humana**. 1ª Edição, FUNPEC, Ribeirão Preto. 2012.

Kim, J. K., et al. Evaluation of integrated ammonia recovery technology and nutrient status with an in-vessel composting process for swine manure. **Bioresource Technology**, v. 245, p. 365–371, 2017.

McLaughlin, M. R., et al. Using broiler litter and swine manure lagoon effluent in sawdust-based swine mortality composts: Effects on nutrients, bacteria, and gaseous emissions. **Science of The Total Environment**, v. 532, p. 265-280, 2015.

Santos, A., et al. Gaseous emissions and process development during composting of pig slurry: the influence of the proportion of cotton gin waste. **Journal of Cleaner Production**, v. 112, p. 81-90, 2016.

Spaccini R., et al. Bioactivity of humic substances and water extracts from compost made by ligno-cellulose wastes from biorefinery. **Science of the Total Environment**, v. 646, p. 792–800, 2018.

Tedesco, J.M., Gianello, C., Bissani, C.A., Bohnen, H., Volkweiss, S. **Análise de solo plantas e outros materiais**. Porto Alegre. Departamento de Solos da Faculdade de Agronomia, UFRGS, 174 p., 1995.



Wei, Y. et al. Changes in phosphorus fractions during organic wastes composting from different sources. **Bioresource Technology**, v. 189, p. 349-356, 2015.

Yan, Z., et al. The effects of initial substrate concentration, C/N ratio, and temperature on solid-state anaerobic digestion from composting rice straw. **Bioresource Technology**, v. 177, p. 266-273, 2015.

Zucconi, F.; Pera, A.; Forte, M.; Bertoldi, M. Evaluating toxicity of immature compost. **Biocycle**. V. 22, p. 54-57, 1981.