

INFLUÊNCIA DO SECADOR NAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E FITOTOXICOLÓGICAS DE COMPOSTO ORIUNDO DE RESÍDUOS INDUSTRIAS

CAMILO BRUNO FONSECA¹; MATHEUS FRANCISCO DA PAZ²; JOSÉ EDUARDO PEREIRA NETO², MAURIZIO SILVEIRA QUADRO²; LUCIARA BILHALVA CORRÊA²; ÉRICO KUNDE CORRÊA³

¹Universidade Federal de Pelotas – camilofbruno@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – matheusfdapaz@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – edupenetto@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – mausq@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – luciarabc@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – ericokundecorrea@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

A operação de secagem térmica ou desidratação é uma alternativa para a redução de peso, volume e custos de transporte. É considerado também, um processo de melhoria na qualidade, pois elimina os microorganismos patogênicos preservando ao mesmo tempo, a matéria orgânica existente no composto (DAVID, 2002). As indústrias geram uma quantidade relativamente alta de resíduos ricos em substâncias orgânicas, nutrientes (sobretudo nitrogênio e fósforo), sólidos, óleos e graxas. Por essa característica pontual, elas se enquadram entre as maiores fontes poluidoras no Brasil (THEBALDI, 2011).

Estes resíduos orgânicos tornaram-se uma grande preocupação ambiental e de saúde. A compostagem tem o intuito de propor uma estratégia não somente para minimizar os seus efeitos negativos, mas para transformá-los em recursos e representar um método para uma gestão sustentável. De fato, ele está ganhando importância na legislação como o método de escolha para o tratamento de resíduos biodegradáveis (NEHER et al., 2013).

Uma compostagem bem sucedida depende da ação de diferentes populações microbianas, que por sua vez é influenciada por condições físico-químicas e características nutritivas do material a ser compostado. A gestão adequada de fatores tais como: umidade, teor de oxigênio e temperatura, determina a sequência correta de microorganismos e, por conseguinte, a geração de um composto final adequado (PARTANEN et al., 2010).

O índice de germinação é um importante parâmetro a ser avaliado nos compostos, pois representa uma boa imagem da fitotoxicidade encontrada do composto. Este é um dado que muitas vezes apresenta-se dentro da legislação, mas ainda possui características fitotóxicas (MENDES, 2011).

O objetivo deste trabalho consiste em avaliar a influência do secador no composto industrial, em suas características físico-químicas e fitotoxicológicas, através do índice de germinação, antes, durante e após a secagem.

2. METODOLOGIA

O composto utilizado neste estudo foi elaborado a partir de um lodo de estação de tratamento de abate de aves e suínos oriundo da cidade de Concórdia/SC, cama de aviário e serragem de madeira. O método de secagem utilizado neste estudo foi de secagem contínua. Este método é formado, fundamentalmente, por duas câmaras, uma de secagem e outra de resfriamento,

pois consiste em que o composto passe uma só vez pela câmara de secagem, de tal forma que entre úmido no topo e saia seco na base do secador.

O teste de fitotoxicidade (Zucconi et al. (1988); Tiquia e Tam (1998)) foi realizado a partir do preparo do extrato da amostra com água destilada na proporção 1:10 (m/v). O volume de 5 mL desse dessa solução filtrada foi adicionado em cada placa, sendo realizado triplicatas preparadas com sementes de alface (*Lactuca sativa*) e pepino (*Cucumis sativus*). A incubação foi à 25 °C, na ausência de luz, por 48h para ambas as sementes. Mediú-se as sementes germinadas da amostra e do controle com água destilada e a longitude das raízes da amostra e do controle. O índice de germinação (IG) percentual foi calculado através da Equação 1 adaptada de Zucconi et al. (1988).

$$IG \% = \frac{Gm \times Lm}{Gc \times Lc} \times 100$$

As análises físico-químicas realizadas foram: pH, carbono orgânico por Walkey-Black (Santos & Camargo (1999); Page, Miller & Keeney (1982)), umidade e cinzas (AOAC, 1995).

O delineamento experimental utilizado foi completamente casualizado, com três pontos de coleta (antes, durante e após o secador) e três repetições em cada ponto, seguindo arranjo unifatorial, sendo o fator tratamento para os diferentes pontos e o parâmetro resposta, à fitotoxicidade, umidade, pH e carbono orgânico.

Foram realizados remoção de dados atípicos pela análise dos resíduos studentizados deletados e as variáveis foram normalizadas e submetidas a análise de variância pelo teste F ($p<0,05$). Averiguando a significância estatística, as médias foram submetidas ao teste de Duncan ($p<0,05$).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1: Valores de índice de germinação de sementes de alface e de pepino, com composto antes, durante e após o secador.

Tratamento	Índice de Germinação (IG) (%)			
	Alface		Pepino	
	Média	Desv. P.	Média	Desv. P.
Antes do secador	93,906b	1,324	41,547b	13,6
Durante o secador	111,98b	9,408	67,129b	1,94
Após o secador	155,37a	8,184	230,12a	0

Considera-se um material orgânico estabilizado quando sua aplicação não cause efeitos negativos sobre as plantas. Conforme mostrado na Tabela 1, o IG médio apresentou-se mais alto no composto após o secador em relação ao composto antes do secador, indicando que a germinação aumenta quanto mais seco o composto estiver. Também foi observado que a incubação do composto em sementes de pepino produziu menor fitotoxicidade do que as sementes de alface.

De acordo com o Conselho Californiano de Qualidade do Composto (2001), quando os índices de germinação não alcançarem 80%, considera-se o composto fitotóxico, pois as causas apontadas podem ser a presença de sais solúveis, compostos orgânicos, elementos inorgânicos ou metais pesados. Os IG médios

observados na Tabela 1 indicaram que as amostras de antes e durante o secador na incubação com semente de pepino, apresentaram características fitotóxicas.

Na tabela abaixo, estão apresentados os resultados físico-químicos encontrados nos compostos coletados nos três pontos do secador.

Tabela 2: Parâmetros físico-químicos das amostras de composto dos três pontos.

Tratamento	Umidade		Cinzas		pH		Carbono	
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Antes do secador	71,22 a	1,270	7,24b	2,11	8,5ns	0	55,08a	0,081
Meio do Secador	65,95 b	1,643	9,23a	1,57	8,4ns	0,028	54,64b	0,135
Depois do secador	51,69 c	1,969	10,51a	1,32	8,8ns	0,063	54,53b	0,128

Conforme apresentado na tabela 2, os teores de carbono, pH e cinzas, não apresentaram diferenças significativas entre as amostras durante e após o secador. No entanto, houve diferenças significativas nos teores de umidade entre todas as amostras. Na amostra após o secador, apresentou um melhor resultado no teor de cinzas e um menor no teor de carbono, visto que durante a secagem pode ter ocorrido a volatilização de alguns compostos orgânicos, entre eles o carbono, tendendo a diminuir sua concentração no composto (LÃ, 2010).

4. CONCLUSÕES

Pode-se concluir que o secador teve influência direta no índice de germinação, pois à medida que o composto tem sua umidade reduzida, o índice de germinação aumenta. A relação entre a redução da umidade, com o aumento do IG, relaciona-se com o aumento da temperatura do composto, que volatiliza compostos orgânicos, possivelmente fitotóxicos, influenciando as características do composto.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AOAC - **Official Methods Of Analysis Of Aoac International.** V. 2, 17. Ed. Gaithersburg – EUA: aoac, 1995.

CCQC. **California Compost Quality Council.** 2001. 26p. Disponível em: www.ccqc.org. Acessado em: 24/07/2015.

DAVID, A.C. **Secagem térmica de lodos de esgoto. Determinação da umidade de equilíbrio.** 2002. 163f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Curso de Pós-graduação em Engenharia, Universidade de São Paulo.

LÃ, O. R. **Efeito do período de estocagem, tempo de incubação e da temperatura de secagem na avaliação de parâmetros químicos e biológicos e na disponibilidade de metais de lodo de esgoto.** 2010. 115f. Tese (Doutorado em Ciências do Solo) – Curso de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

MENDES, M. Pablo, **Avaliação da estabilização de camas usadas na avicultura através de bioindicadores vegetais**. 2011. Dissertação (Mestrado – ciências agrárias) – Curso de Pós-graduação em Biotecnologia, Universidade Federal de Pelotas.

NEHER, D.A., WEICHT, T.R., BATES, S.T., LEFF, J.W., FIERER, N. **Changes in bacterial and fungal communities across compost recipes, preparation methods, and composting times**. PLoS One, 8 (2013).

PARTANEN, P., HULTMAN, J., PAULIN, L., AUVINEN, P., ROMANTSCHUK, M. **Bacterial diversity at different stages of the composting process**. BMC Microbiol., 10 (2010), p. 94

TIQUIA, S. M.; TAM, N.F.Y. Elimination of Phytotoxicity during cocomposting of spent pig-manure sawdust litter and pig sludge. **Bioresource Technology**, 65, p. 43-49, 1998.

THEBALDI, M., SANDRI, D., FELISBERTO, A., DA ROCHA, M. & NETO, S. 2011. Qualidade de Águas sob Influencia de Efluente Tratado de Abate Bovino. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, V. 10, p 302-309. Campina Grande, PB, UAEA/UFCG.

ZUCCONI, F. et al. Evaluating toxicity in immature compost. **Biocycle**, Emmaus, v. 22, p.54-57, 1988.