

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

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 fitotoxológicas, 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. Mediu-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	1,270	7,24b	2,11	8,5ns	0	55,08a	0,081
Meio do Secador	65,95	1,643	9,23a	1,57	8,4ns	0,028	54,64b	0,135
Depois do secador	51,69	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 Influência 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.