



USO DO VINHOTO PARA IRRIGAÇÃO DE COMPOSTAGEM FORMULADA COM BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR E ESTERCO BOVINO

Rafael Oliveira de Sousa, Antonio Fabio Silva Santos, Kleber de Oliveira Fernandes, Flávio Leão Coelho, José Cícero Ribeiro Paiva Júnior, Augusto Otávio Ferreira de Queiroz

Introdução

O Brasil está entre os maiores produtores dos derivados da cana-de-açúcar do mundo, isso devido principalmente a grande extensão territorial do país e as condições climáticas favoráveis para o cultivo da planta. Trata-se da cultura de maior importância agrícola na atualidade segundo a Companhia Nacional de Abastecimento [1].

Um setor que ganhou espaço entre a indústria sucroalcooleira foi o de produção de cachaça. Segundo AMPAQ [2], o país conta com mais de 40.000 produtores do produto, gerando em média cerca de 600 mil empregos diretos, que movimentam 7 milhões de reais na sua cadeia produtiva. É o 3º destilado mais consumido no mundo e já atinge o mercado internacional. O estado de Minas Gerais é responsável por cerca de 60% da quantidade que é produzida no país, onde anualmente são fabricados 240 milhões de litros da bebida, o que torna o estado o maior produtor nacional da bebida.

Com isso, ocorre a crescente produção de resíduos no setor sucroalcooleiro juntamente com a falta de tecnologias eficientes para disposição final tecnicamente adequada, principalmente para vinhoto, resíduo altamente poluente quando descartado no meio ambiente de forma incorreta. Com este trabalho objetiva-se estudar o comportamento da temperatura e umidade em compostagem formulada com bagaço de cana-de-açúcar e esterco bovino irrigado com diferentes níveis de vinhoto e assim verificar se este é uma alternativa para destinação dos resíduos gerados em alambique (bagaço de cana e vinhoto).

Material e métodos

Todo material utilizado no presente trabalho foi gerado e coletado em um alambique instalado na cidade de São João do Paraíso (MG). Os resíduos secos foram transportados em sacos de rafia com capacidade de 50 litros e o líquido em um contentor reservatório plástico de capacidade de 1000 litros. O experimento foi conduzido na área experimental de uma instituição de ensino em Montes Claros (MG), mais precisamente às coordenadas 16°41'33" Sul e 43°50'44" Oeste.

A montagem do experimento consistiu em formulações fixas da base seca, constituídas de bagaço de cana-de-açúcar, esterco bovino seco e fosfato simples, variando somente as concentrações do vinhoto. Para que o preparo do composto tivesse resultados satisfatórios, durante o processo e principalmente ao final do experimento, um parâmetro que foi rigorosamente balanceado foi a Relação Carbono/Nitrogênio. Segundo Gomes *et al.* [3], a relação da mistura deverá estar em torno de 26 a 30/1.

Recipientes com capacidade volumétrica de 15 litros receberam quantidades iguais do formulado a ser compostado previamente homogeneizado (Fig. 1), possuindo as seguintes proporções: 65% de material rico em carbono (bagaço de cana-de-açúcar), 32% de material nitrogenado (esterco bovino curtido) e 3% de fosfato simples. Sempre que necessário o material a ser compostado era irrigado, recebendo todos os tratamentos o mesmo volume do fluido composto por vinhoto/água.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado (DIC), sendo constituído por 6 tratamentos com 3 repetições cada. Os tratamentos consistiram de concentrações crescentes de um fluido composto por vinhoto diluído em água, sendo as proporções vinhoto/água 100/0, 80/20, 60/40, 40/60, 20/80 e 0/100.

Os dados foram analisados com auxílio do software Sisvar [4], aplicando-se Análise de Variância (Anava) e análises de regressão para os tratamentos quando os mesmos apresentaram diferença significativa a 5% de probabilidade.

Para alcançar os objetivos deste trabalho as seguintes variáveis foram analisadas:

A. Temperatura

Para obtenção dos dados desta variável foi inserida uma haste de ferro para abertura de orifícios no centro de cada recipiente a uma profundidade de aproximadamente 0,15 metros (Fig. 2) e, em posse de um termômetro CE do tipo DIGITAL THERMOMETHER, as aferições de temperatura foram realizadas. Tais aferições sempre ocorriam nas segundas, quartas e sextas-feiras, no horário estabelecido a partir de 16:00h. Para que se chegasse aos valores finais, o



procedimento de monitoramento iniciou a partir do 3º dia após a montagem do experimento até o 58º dia, totalizando assim 24 aferições.

B. Umidade base úmida

Essa variável foi monitorada e controlada primeiramente no local do experimento pelo teste da mão, que consiste em pegar um pouco do material no interior do recipiente e comprimir com força. Julga-se ideal quando essa porção comece a verter entre os dedos, sem escorrer [3]. Amostras para análises em laboratório foram coletadas logo após o revolvimento do material a ser compostado, sempre nas quintas-feiras. Este revolvimento foi realizado utilizando uma bacia plástica com a capacidade volumétrica de 30L, de onde foram coletadas amostras de aproximadamente 10 gramas, que foram acondicionadas em recipientes de alumínio identificados de acordo com os tratamentos e suas repetições. Tais amostras foram pesadas úmidas e levadas para a estufa, permanecendo lá por 24 horas a uma temperatura de 105°C. Após este período, quando já estavam secas, as amostras foram novamente pesadas, a fim de determinar a matéria seca com base na perda de peso. Esse método foi adaptado do proposto pela Embrapa [5], e depois foi calculado através da seguinte fórmula: $Umidade_gravimétrica = \frac{Peso_úmido - Peso_seco}{Peso_úmido} \times 100$.

Resultados e discussão

Os valores encontrados na Análise de variância indicaram que não houve diferenças significativas a 5% de probabilidade entre os tratamentos para as variáveis temperatura e umidade. Entretanto foi possível verificar que o comportamento destas variáveis estava de acordo com o citado pela literatura, conforme pode ser visto a seguir:

A. Temperatura

Em todos os tratamentos os valores da temperatura se comportaram de forma satisfatória, atingindo a fase termofílica na primeira semana após ser montado o experimento, atingindo temperaturas médias de 45°C (Fig.3), refletindo o rápido início do processo da compostagem. Observou-se então, que a partir do 9º dia após o início do processo de decomposição, a temperatura começou a decrescer e seus valores se aproximaram dos 40°C, marcando assim a fase em que o material começa a ser estabilizado. A última fase, é conhecida como umidificação. Nesta fase, a temperatura alcançou valores em torno de 25 a 30°C. É nessa fase que as bactérias mesofílicas atuam e, é a fase em que o processo leva maior período de tempo. Os resultados aqui apresentados concordam com obtidos por Gomes [6], quando estudou o efeito da vinhaça na compostagem de bagaço de cana-de-açúcar.

B. Umidade base úmida

Não houve diferença significativa pela Anava para a variável umidade entre os tratamentos estudados e entre os dias analisados. Durante todo processo de compostagem, em todas as análises realizadas de umidade, observou-se que esta variável manteve com valores entre 50 a 60% (Fig. 4), ou seja, dentro dos limites considerados satisfatórios para o melhor desenvolvimento do material a ser compostado [7]. Com isso, proporciona-se um ambiente adequado para bactérias, microrganismos e pequenos animais que participam do processo de decomposição.

Conclusões

Conforme os resultados obtidos em campo e laboratório, posteriormente, aplicando a análise de variância, pode-se concluir que:

Os valores de temperatura tiveram um comportamento de forma satisfatória, atingindo a fase termofílica nos primeiros dias após montado e, em seguida, tendo seus valores diminuídos atingindo a fase mesofílica.

A umidade manteve-se entre 53 a 56%, ou seja, dentro dos valores considerados ideais para a variável.

É possível dar uma destinação tecnicamente correta para os resíduos de alambique (bagaço e vinhoto), e ainda reduzir os custos de produção, utilizando a compostagem como fonte de adubação para o cultivo da matéria prima.

Referências

- [1] CONAB. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Cana-de-Açúcar**. Companhia Nacional de Abastecimento. Disponível em <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 19 out. 2014.
- [2] AMPAQ. **História da Cachaça**. Associação Mineira dos Produtores de Cachaça de Qualidade. Disponível em <<http://www.ampaq.com.br>>. Acesso em: 19 out. 2014.
- [3] GOMES, T. C. de A., SILVA, J. A. M., SILVA, M. S. L. **Preparo de Composto Orgânico na Pequena Propriedade Rural**. Instruções Técnicas da Embrapa Semiárido, 2001.
- [4] FERREIRA, D. F. **Estatística básica**. Lavras: Editora Ufla, 2ª ed. ampliada e revisada. 2009. 664 p.



- [5] EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro: Embrapa, 1979. 271p.
[6] GOMES, T. C. de A. **Resíduos orgânicos no processo de compostagem e sua influência sobre a matéria orgânica do solo em cultivo de cana-de-açúcar**. 2011. 118 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agronomia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2011.
[7] LIMA, Luiz Mário Queiroz. **Lixo: Tratamento e Biorremediação**. 3. ed. Brasil: Hemus, 2004. 265 p.



Figura 1. Disposição das repetições dos tratamentos na área experimental.



Figura 2. Aferição da temperatura.

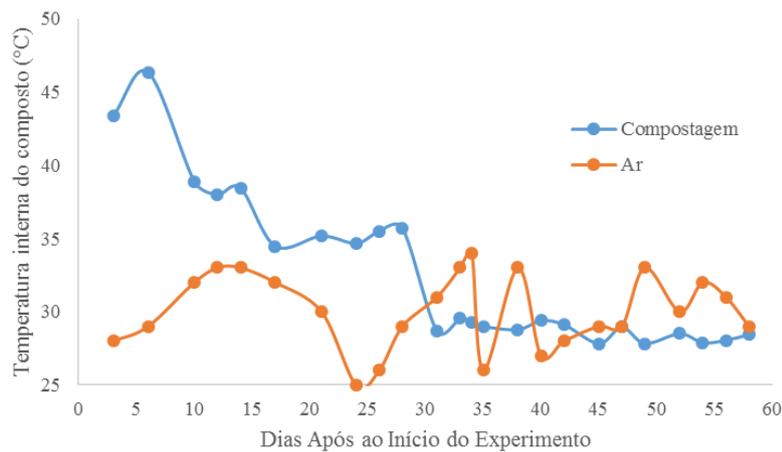


Figura 3. Temperatura interna do composto e do ar, do 3º a 58º dia após a instalação do experimento.

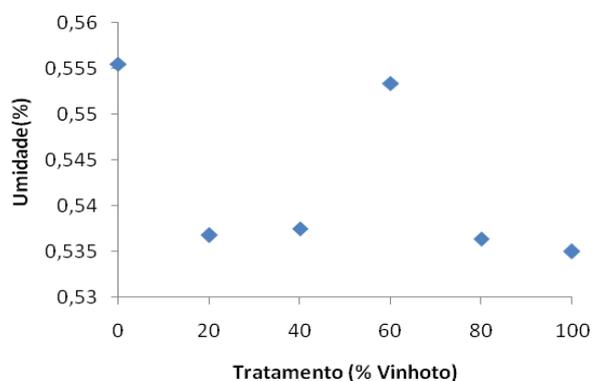


Figura 4. Porcentagem de Umidade base úmida em função de diferentes concentrações de vinhoto diluído em água.