



## **Avaliação do processo de compostagem a partir da mistura de capim-elefante, gliricídia e farelo de trigo.**

SOARES, Milene da Silva<sup>1</sup>; ANTUNES, Luiz Fernando de Sousa<sup>2</sup>; LEAL, Marco Antonio de Almeida<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduação em Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), milenesoares12@hotmail.com; <sup>2</sup> Programa de Pós-graduação em Fitotecnia da UFRRJ, fernando.ufrrj.agro@gmail.com; <sup>3</sup> Pesquisador Embrapa Agrobiologia, marco.leal@embrapa.br

### **Eixo temático: Manejo de Agroecossistemas de base ecológica**

**Resumo:** O presente trabalho teve como objetivo avaliar o processo de compostagem de materiais de origem vegetal a partir de capim-elefante combinado com diferentes proporções de gliricídia e farelo de trigo e a eficiência da aplicação do farelo de trigo para redução da volatilização da amônia. Foram avaliadas as propriedades físicas, físico-químicas e químicas dos compostos orgânicos. O composto elaborado com 50% de capim elefante + 10% de palhada de gliricídia + 40% de farelo de trigo apresentou menor perda proporcional de N após 90 dias de incubação, em relação aos compostos formulados com menores proporções de farelo de trigo.

**Palavras-chave:** Agricultura orgânica; composto vegetal; fertilidade; nitrogênio.

**Keywords:** Organic agriculture; vegetable compost; fertility; nitrogen.

### **Introdução**

O processo de compostagem é uma técnica que visa acelerar e direcionar a decomposição de materiais orgânicos que ocorrem espontaneamente na natureza. Segundo Inácio e Miller (2009), o processo de compostagem requer a mistura de materiais pobres em nitrogênio (N), como palhada de capins, com materiais ricos em N, como esterco e tortas. Materiais de origem animal como a cama de aviário e esterco bovino, são comumente utilizados para produção de compostos, porém apresentam restrições de uso na produção orgânica. Desta forma, a utilização de materiais de origem 100% vegetal tem sido uma alternativa viável para produção de compostos orgânicos utilizados em sistemas orgânicos de produção. A perda de N durante o processo de compostagem é conhecida e pesquisas são desenvolvidas para evitar a volatilização da amônia. O objetivo do presente trabalho foi caracterizar o processo de compostagem com a aplicação do farelo de trigo, bem como seu resultado no aumento do teor de N nos materiais produzidos.

### **Metodologia**

O experimento foi conduzido de setembro a dezembro de 2014 na Embrapa Agrobiologia, localizada em Seropédica-RJ, nas coordenadas 22° 45' S e 43° 40' W. A compostagem foi realizada em caixas de 100 litros, mantidas em local seco e arejado. Foi avaliada a compostagem de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) misturado com diferentes proporções de palhada de gliricídia (*Gliricidia*



*sepium* (Jacq.) Walp.) e farelo de trigo. Os tratamentos foram: T1 – 50% de capim elefante + 50% de palhada de gliricídia, T2 – 50% de capim elefante + 40% de palhada de gliricídia + 10% de farelo de trigo, T3 – 50% de capim elefante + 25% de palhada de gliricídia + 25% de farelo de trigo e T4 – 50% de capim elefante + 10% de palhada de gliricídia + 40% de farelo de trigo.

O período total de incubação foi de 90 dias. A avaliação da temperatura foi realizada aos 1, 4, 7, 14, 21, 30, 45, 60, 90 dias. Aos 0, 7, 14, 30, 45, 60, 90 dias foram realizados os revolvimentos das pilhas e as amostragens para avaliação de pH, condutividade elétrica, teor de N, emissão de CO<sub>2</sub> e de NH<sub>3</sub>, e as perdas proporcionais de massa, de volume e do conteúdo de N. Aos 90 dias também foram avaliados os teores de Ca, Mg, P e K.

Cada tratamento foi constituído por uma caixa de composto. A avaliação de temperatura foi realizada em três posições na caixa, inserindo o termômetro a 20 cm de profundidade a partir da superfície superior. A análise de pH foi realizada de acordo com MAPA (2008), utilizando solução de água destilada (5:1 v/v) e a condutividade elétrica foi determinada no mesmo extrato aquoso obtido para a medição do pH. O teor de N foi obtido de acordo com os procedimentos descritos por Silva (2009). As emissões de CO<sub>2</sub> e de NH<sub>3</sub> foram quantificadas conforme metodologia descrita por Oliveira et al. (2014), modificada alterando-se a temperatura de incubação para 30°C, ao invés dos 25°C do método original.

A perda de massa foi calculada por meio da quantidade de massa seca presente em cada caixa de composto após um determinado período de tempo, comparado com a quantidade de massa seca presente na mesma caixa no início da compostagem. A massa seca de cada caixa de composto foi calculada em função da sua massa úmida e do teor de matéria seca, determinado com base em três amostras/repetições para cada caixa. A perda de volume foi calculada da mesma forma. A perda do conteúdo de N foi calculada considerando os valores de massa das caixas de composto e do teor deste nutriente.

A análise estatística foi realizada por meio de esquema parcela sub-dividida, com tratamento na parcela e tempo de compostagem na sub-parcela, em delineamento inteiramente casualizado com três repetições, sendo apresentados os níveis de significância de cada fator e da interação entre os fatores. O comportamento de cada tratamento ao longo do processo de compostagem foi apresentado por meio de gráficos contendo os valores médios e o erro padrão. Os valores observados no final do processo, após 90 dias de incubação, foram apresentados por meio de tabela, sendo comparados por meio do teste de Scott-Knott.

## **Resultados e Discussão**

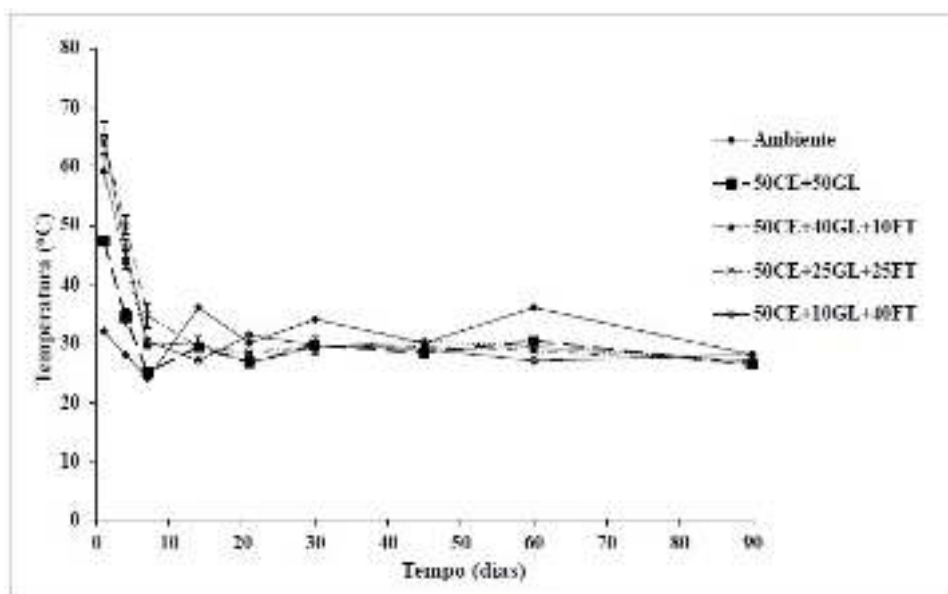
Os resultados da análise de variância revelam as diferentes formulações de composto (tratamento) tiveram efeito significativo para as características



temperatura, densidade, variação de volume e variação do conteúdo de N. O tempo teve influência significativa para todas as características avaliadas. E houve efeito significativo da interação tratamento x tempo em quase todas as características avaliadas, com exceção da variação de massa e de volume.

Os tratamentos apresentaram valores de pH próximos de 6,0 no início da compostagem, com rápida elevação aos 7 e 14 dias de incubação, estabilizando-se em valores próximos a 8,0 dos 30 aos 90 dias de incubação. Somente o tratamento com maior proporção de farelo de trigo apresentou valores de pH inferiores aos demais tratamentos nos períodos finais da incubação, assim como a condutividade elétrica, cujo tratamento com maior proporção de farelo de trigo apresentou os maiores valores ao final da compostagem. Houve aumento gradual da densidade em todos os tratamentos, estando associado ao aumento do grau de humificação da matéria orgânica e à ação fragmentadora da macrofauna presente.

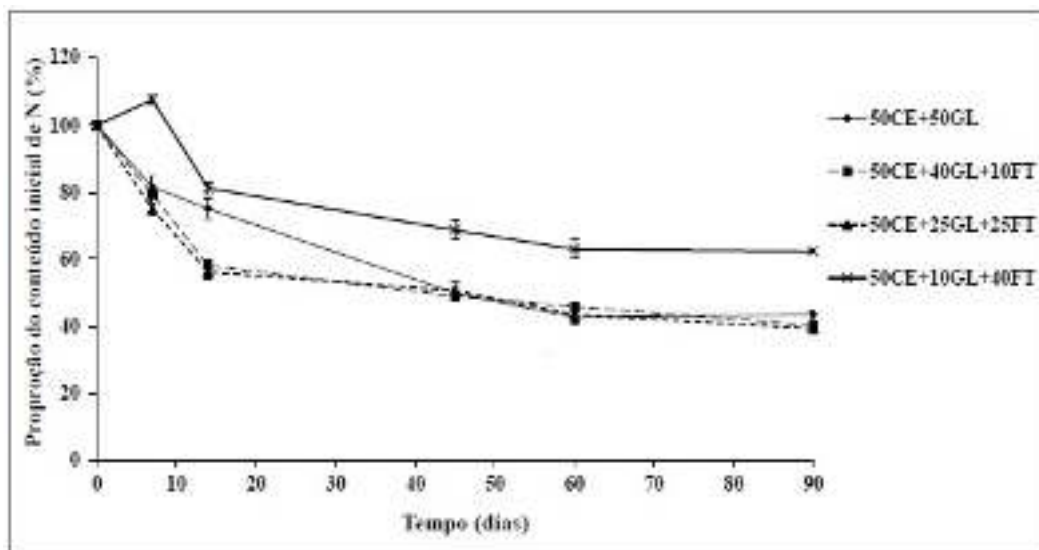
As temperaturas observadas ao longo da compostagem estão apresentadas na Figura 1. Observa-se que todos os tratamentos apresentaram elevadas temperaturas no início do processo, muito acima da temperatura ambiente, o que indica elevada atividade biológica. Após 7 dias de incubação, todos os tratamentos apresentaram temperaturas próximas as do ambiente. Os valores médios de temperatura variaram em função do tratamento, sendo que o tratamento 1 apresentou temperatura de 30,8°C, significativamente inferior aos tratamentos 2, 3 e 4 (34,0, 35,1 e 34,8°C, respectivamente). Este resultado indica que a adição de farelo de trigo pode contribuir para o aumento da temperatura média durante o processo de compostagem.



**Figura 1.** Temperaturas observadas durante a compostagem de capim elefante (CE) misturado com diferentes proporções de gliricídia (GL) e farelo de trigo (FT). (média de três repetições + erro padrão).



Os resultados de emissão de  $\text{NH}_3$  revelam uma elevada emissão aos 7 e aos 14 dias de incubação, com posterior redução, alcançando valores próximos de zero aos 30 dias de incubação. Os tratamentos com maiores teores de farelo de trigo apresentaram as menores emissões de  $\text{NH}_3$ . Após uma redução inicial, provavelmente causada por perdas devido à volatilização de  $\text{NH}_3$ , ocorre o aumento gradual dos teores de N ao longo do processo de compostagem, provavelmente devido à perda de massa por emissão de  $\text{CO}_2$ , resultando em maior concentração do N presente. Todos os tratamentos apresentaram elevada emissão de  $\text{CO}_2$  no início do processo de compostagem, com redução gradual até, aproximadamente, 45 dias, quando a emissão de  $\text{CO}_2$  alcançou um patamar que se manteve até o final da incubação. Isto demonstra elevada atividade biológica nas pilhas no início do processo de compostagem, com posterior estabilização. A Figura 2 apresenta os valores de proporção relativa em relação ao conteúdo inicial de N. Observa-se que o tratamento com maior proporção de farelo de trigo apresentou as menores reduções, com perda menor que 40% do N ao longo de 90 dias de compostagem, enquanto que os demais tratamentos apresentaram perdas próximas a 60%.



**Figura 2.** Proporção relativa (em %) em relação ao conteúdo inicial de N observada durante a compostagem

Os resultados de proporção relativa em relação ao volume inicial foram muito semelhantes aos resultados de massa, com perdas de aproximadamente 75 a 85% do volume e aproximadamente 60% da massa ao longo de 90 dias de compostagem. Segundo Inácio & Miller (2009), a perda de carbono através do  $\text{CO}_2$  e a intensa perda de vapor são responsáveis por reduções de 25-50% no volume e 40-80% do peso total do composto. Os tratamentos com maiores proporções de farelo de trigo apresentaram, ao final do processo de compostagem, menor perda de volume em relação aos demais tratamentos (Tabela 2). As características das diferentes formulações de composto após 90 dias de incubação estão apresentadas na Tabela 2.





**Tabela 2.** Características avaliadas ao final do processo de compostagem (90 dias) em caixas de composto de capim elefante (CE) misturado com diferentes proporções de gliricídia (GL) e farelo de trigo (FT).

CARACTERÍSTICAS	50CE+50GL	50CE+40GL +10FT	50CE+25GL +25FT	50CE+10GL +40FT
pH	7,6 a	8,0 a	7,9 a	6,9 b
Condutividade Elétrica ( $\mu\text{S cm}^{-1}$ )	1380 a	1243 a	1294 a	1585 a
Densidade ( $\text{kg m}^{-3}$ )	153 a	166 a	159 a	165 a
Teor de N ( $\text{g kg}^{-1}$ )	31,7 a	29,6 a	27,3 a	30,3 a
Teor de Ca ( $\text{g kg}^{-1}$ CV= 8,11%)	19,7 a	19,1 a	13,1 a	7,6 b
Teor de Mg ( $\text{g kg}^{-1}$ CV= 8,46%)	6,5 a	7,4 a	7,4 a	6,3 a
Teor de P ( $\text{g kg}^{-1}$ CV= 10,37%)	3,3 c	5,0 b	7,4 a	8,0 a
Teor de K ( $\text{g kg}^{-1}$ CV= 1078%)	23,9 a	22,5 a	21,0 a	20,4 a
Proporção da massa inicial (%)	38,7 a	41,4 a	40,8 a	40,9 a
Proporção do volume inicial (%)	16,0 b	18,0 b	21,8 a	26,6 a
Proporção do N inicial (%)	43,4 b	40,3 b	39,4 b	62,3 a

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si ao nível de 5,0% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

## Conclusões

A adição de farelo de trigo pode contribuir para o aumento da temperatura média durante o processo de compostagem

O composto elaborado com 50% de capim elefante + 10% de palhada de gliricídia + 40% de farelo de trigo apresentou menor perda proporcional de N após 90 dias de incubação, em relação aos compostos formulados com menores proporções de farelo de trigo.

## Referências bibliográficas

INÁCIO, C. T. & MILLER, P. R. M. **Compostagem: ciência e prática para gestão de resíduos orgânicos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009. 156p.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). Instrução Normativa SDA N.º 31. Diário Oficial da União- Seção 1, 24 de outubro de 2008. Alteração dos subitens 3.1.2, 4.1 e 4.1.2 da Instrução Normativa n.º 17 de 21/05/2007. **Métodos Analíticos Oficiais para Análise de Substratos para Plantas e Condicionadores de Solo**. Brasília, 2008.

OLIVEIRA, E.A.G.; LEAL, M.A.A.; ROCHA, M.S.; GUERRA, J.G.M.; RIBEIRO, R.L.D. **Avaliação da estabilidade de materiais orgânicos por meio de incubação e da captura conjunta das emissões de CO<sub>2</sub> e de NH<sub>3</sub>**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2014. (Embrapa Agrobiologia. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 97).



SILVA, F. C. (org.). **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. 2.ed. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2009. 627 p.