

**PRODUÇÃO DE COMPOSTOS ORGÂNICOS À BASE DE RESÍDUOS GERADOS NO  
VALE DO RIBEIRA**

**Eerval Rafael Damatto Junior**

Eng. Agr., Dr., PqC do Polo Regional do Vale do Ribeira/APTA

[erval@apta.sp.gov.br](mailto:erval@apta.sp.gov.br)

**Valéria Augusta Garcia**

Eng. Agr., Ms., PqC do Polo Regional do Vale do Ribeira/APTA

[val.garcia@uol.com.br](mailto:val.garcia@uol.com.br)

**Eduardo Jun Fuzitani**

Eng. Agr., PqC do Polo Regional do Vale do Ribeira/APTA

[edufuzitani@apta.sp.gov.br](mailto:edufuzitani@apta.sp.gov.br)

**Edson Shigueaki Nomura**

Eng. Agr., Ms., PqC do Polo Regional do Vale do Ribeira/APTA

[edsonnomura@apta.sp.gov.br](mailto:edsonnomura@apta.sp.gov.br)

**Dra. Francisca Alcivania de Melo Silva**

UNESP – Campus de Registro

[alcivania@registro.unesp.br](mailto:alcivania@registro.unesp.br)

**Heitor Luiz de Almoedo Campos**

Engenheiro Agrônomo

[heitorluiz.ac@uol.com.br](mailto:heitorluiz.ac@uol.com.br)

A geração de resíduos orgânicos, no Brasil e no mundo, tem crescido nos últimos anos, desta forma é preciso dar um fim apropriado a todo esse resíduo.

Tendo-se em vista sua concentração em nutrientes, a utilização destes resíduos na produção de compostos orgânicos para serem aplicados na agricultura, em substituição ou

complementação da adubação química, tem se mostrado bastante eficiente, beneficiando as plantas e o solo (Damatto Junior et al., 2008).

As culturas em geral respondem de forma favorável à adubação orgânica, pois além de fornecer nutrientes, ela ajuda a melhorar as características físicas do solo, mantendo a umidade, bem como auxilia no aumento da diversidade biológica.

Na fase inicial de seu desenvolvimento o suprimento com matéria orgânica é uma prática que traz muitos benefícios, pois estimula o desenvolvimento de raízes, além de fornecer o nitrogênio, que nesta fase é de fundamental importância ao crescimento da planta.

Diante das reais necessidades encontradas no Vale do Ribeira, empregou-se a técnica de compostagem para dar um fim adequado aos principais resíduos animais e vegetais gerados nessa região, produzindo compostos orgânicos que servirão como fonte de nutrientes e como substrato para produção das principais culturas da região.

### **Produção dos Compostos Orgânicos**

A produção dos compostos orgânicos foi realizada nas dependências da fazenda experimental do Pólo Vale do Ribeira/APTA, no município de Pariquera-Açu/SP, sendo construídas pilhas de compostagem utilizando materiais ricos em carbono (serragem de madeira e restos vegetais) e outros ricos em nitrogênio (esterco de búfalo e esterco de aves).

O esterco de búfalo foi coletado na fazenda experimental da APTA (Instituto de Zootecnia), enquanto a cama de frango e a serragem foram adquiridas na região. Os engaços de banana, as cascas de banana e as cascas de pupunheira foram coletadas nas agroindústrias e fazendas da região, sendo a razão da escolha dos referidos materiais em função de sua grande geração e também pela alta concentração de nutrientes presentes nos mesmos.

As características de todos os materiais empregados para a produção dos compostos foram determinadas em laboratório, visando estabelecer as quantidades de cada material a ser empregada para atingir relação carbono nitrogênio (C/N) próxima de 30/1, que é considerada a mais indicada para o início do processo de compostagem (Kiehl, 1985).

Os materiais utilizados para a compostagem apresentavam as seguintes relações carbono/nitrogênio: esterco de aves = 9/1, esterco de búfalo = 16/1, casca de banana = 24/1, casca de pupunha = 58/1, engaço de banana = 223/1.

Na montagem das pilhas de compostagem os materiais (estercos, serragem de madeira e restos vegetais) foram colocados sobre o piso de concreto, iniciando-se com uma camada de serragem de madeira seguida de uma de esterco e a terceira camada constituída pelo resto vegetal, conforme descrição na Tabela 1.

Após o empilhamento, as pilhas atingiram as dimensões de 1,5 m de altura por 1,5 m de raio. Para todos os tratamentos testados (Tabela 1) foram montadas pilhas tanto em ambiente coberto como a céu aberto.

**Tabela 1.** Materiais empregados no processo de compostagem de resíduos vegetais e esterco do Vale do Ribeira, Pariquera-Açú, 2010.

Tratamentos	Materiais empregados nos compostos
T1	PU + EB (Pupunha + esterco de búfalo)
T2	CB + EB (Casca de banana + esterco de búfalo)
T3	EN + EB (Engaço de banana + esterco de búfalo)
T4	M + EB (Pupunha + casca de banana + engaço de banana + esterco de búfalo)
T5	PU + EA (Pupunha + esterco de ave)
T6	CB + EA (Casca de banana + esterco de ave)
T7	EN + EA (Engaço de banana + esterco de ave)
T8	M + EA (Pupunha + casca de banana + engaço de banana + esterco de ave)

Após a montagem das pilhas, a temperatura foi medida a cada dois dias e, quando necessário, as pilhas foram umedecidas para manter a umidade entre 40 e 60%, que é a faixa mínima e máxima para que o processo de compostagem seja otimizado (Kiehl, 1985), além de ter a função de diminuir a temperatura, quando esta se eleva demasiadamente.

Foram realizados quatro revolvimentos manuais das pilhas aos 15, 30, 60 e 80 dias, que tiveram como objetivos: fornecimento de oxigênio aos microorganismos (aeração);

diminuição da temperatura; homogeneização do material; aceleração do processo de decomposição, além de evitar mau cheiro e presença de moscas.

O processo de compostagem foi considerado finalizado quando foi observada estabilização da temperatura (temperatura ambiente), o que ocorreu aos 90 dias da montagem das pilhas.

Ao término do processo de compostagem foram coletadas amostras para testes químicos para os seguintes parâmetros: pH e condutividade elétrica, determinados em água, de acordo com metodologia proposta por Kiehl (2002); teores de macronutrientes, carbono total e matéria orgânica, determinados de acordo com LANARV (1988); e relação carbono/nitrogênio (C/N).

## **Resultados**

Durante a compostagem a temperatura foi medida para acompanhamento da evolução do processo, bem como para adequar os revolvimentos e a irrigação visando a manutenção da umidade ideal.

Verificou-se, para todas as pilhas, que a temperatura aumentou rapidamente nos primeiros dias, indicando que o processo de compostagem estava se desenvolvendo adequadamente, sendo que já na primeira semana todos os materiais alcançaram temperaturas entre 40 e 70°C (ideais para o início da fase de bioestabilização e cura).

Esses índices foram mantidos até o 25º dia, quando a temperatura começou a cair, voltando à fase mesófila. Isto indica que o composto estava na fase de semicura ou estabilização.

Durante os 90 dias em que o material foi compostado, as temperaturas para as diferentes pilhas mantiveram-se próximas, tendo seus picos próximos, indicando que independente do resíduo utilizado, a temperatura varia de acordo com a fase em que se encontra o processo de compostagem, bem como é influenciada pela umidade e aeração.

Ao término da compostagem, a temperatura média das pilhas encontrava-se próxima de 30°C, temperatura essa muito próxima da temperatura ambiente, o que indicou o fim do processo de decomposição.

Nas pilhas produzidas em ambiente coberto e piso concretado, ao início do processo as temperaturas foram mais elevadas, atingindo 70,1°C para o composto produzido a partir de casca de pupunha e esterco de aves.

O mesmo comportamento para pilhas produzidas a partir da mesma mistura (casca de pupunha e esterco de aves) foi observado em ambiente aberto, no qual a temperatura chegou a 69,9°C.

Essas temperaturas observadas no início do processo são próximas às consideradas adequadas para o processo de compostagem, pois de acordo com Kiehl (1985) temperaturas acima de 65 a 70°C tornam o processo menos eficiente, uma vez que nessa fase os microorganismos termófilos irão iniciar o processo de decomposição aeróbica, os quais têm seu melhor crescimento/desenvolvimento nas faixas entre 45°C e 65°C, com mínima de 35°C e 45°C, e máxima entre 60°C e 90°C.

Após o término do processo pôde-se verificar que em todas as pilhas os valores de pH encontravam-se dentro da faixa adequada (variando de 6,86 a 8,67), sendo que a faixa de variação ótima do pH para o desenvolvimento da maioria dos microrganismos está entre 6,5 e 8,0.

A condutividade elétrica (C.E.) medida em todos os compostos foi considerada baixa, ou seja, adequada para um composto maturado, pois de acordo com Craul & Switzenbaun (1996) e Garcia et al. (1992), a salinidade de um composto orgânico não deve exceder a 4,0 dS/m, sob pena de causar perdas de produção das culturas.

Os compostos produzidos com esterco de búfalo apresentaram menor C.E. quando comparados com os compostos produzidos com esterco de aves, enquanto que os resíduos vegetais não interferiram na C.E.

O local onde foram produzidos os compostos também teve influência nos valores da C.E. Os compostos produzidos em ambiente coberto e piso concretado apresentaram maior C.E. (1,63 dS/m) que os produzidos em ambiente aberto (0,50 dS/m), fato este causado pela possível lavagem e lixiviação de nutrientes nos compostos produzidos a céu aberto em função das chuvas e irrigações.

Os teores de nitrogênio nos compostos produzidos não apresentaram diferenças para os diferentes resíduos vegetais e estercos e nem para o ambiente em que foram compostados, mesmo os estercos de búfalo e de aves apresentarem teores iniciais de 0,93 e 1,72 % de N,

respectivamente e os resíduos vegetais teores variáveis (casca de banana = 1,56%, engaço de banana = 1,00% e casca de pupunha = 0,74% de N).

Já os teores de fósforo, potássio e cálcio apresentaram resultados semelhantes. Os maiores teores foram observados nos compostos produzidos com esterco de aves, independente do resíduo vegetal empregado, resultado da alta concentração destes nutrientes nos estercos de aves, pois o esterco de aves é aproximadamente 10 vezes mais rico em potássio e cálcio que o de búfalo e cerca de 6 vezes mais rico em fósforo.

O ambiente onde foram compostados os materiais também influenciou as concentrações desses três nutrientes. Os maiores valores foram encontrados nos compostos produzidos em ambiente coberto e concretado, o que favoreceu a manutenção destes nutrientes nas pilhas.

Os teores de carbono e matéria orgânica não variaram em função de resíduos vegetais e estercos e nem para os ambientes testados, sendo que em todos os compostos, no final do processo, os valores de matéria orgânica estavam muito próximos de 40%, valor recomendado como mínimo para comercialização de acordo com a legislação brasileira.

## **Conclusões**

Os compostos produzidos a partir de esterco de aves apresentaram maiores concentrações de nutrientes, independente da fonte de resíduo vegetal empregado.

Nos compostos produzidos em ambiente coberto e piso concretado foi observado maior teor de nutrientes.

## **Agradecimentos**

Ao Ministério do Meio Ambiente e ao Pólo de Biotecnologia pelo apoio financeiro para a realização deste projeto, bem como ao Pólo Regional do Vale do Ribeira/APTA pela infraestrutura e técnicos de apoio.

## **Referências**

CRAUL, P.J.; SWITZABAUM, M.S. Developing biosolids compost specifications. **Biocycle**, v.37, p.44-47, 1996.

DAMATTO JUNIOR, E.R. **Adubação orgânica da bananeira Prata-anã e experiências com outras cultivares nas Ilhas Canárias**, 2008, 94f. Tese (Doutorado em Agronomia / Horticultura), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2008.

GARCIA, L.L.C.; HAAG, H.P.; MINAMI, K.; DECHEN, A.R. Nutrição mineral de hortaliças. XLIX. Concentração e acúmulo de macronutrientes em alface (*Lactuca sativa* L.) cv. Brasil 48 e Clause's Aurélia. **Anais da ESALQ**, Piracicaba, v.39, p.455-484, 1992.

KIEHL, E.J. **Fertilizantes Orgânicos**. São Paulo: Ceres, 1985, 492p.

KIEHL, E.J. **Manual de Compostagem "Maturação e qualidade do Composto"**. Piracicaba, 2002, 171p.

LANARV, Laboratório Nacional de Referência Vegetal. **Análise de corretivos, fertilizantes e inoculantes - métodos oficiais** Brasília: Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária, Ministério de Agricultura, 1988, 104p.