

## RESÍDUOS DA VINIFICAÇÃO NO PREPARO DE COMPOSTOS ORGÂNICOS

Teresinha Costa Silveira de Albuquerque<sup>1\*</sup>, Alineaurea Florentino Silva<sup>1</sup>;  
Clementino Marco B. Faria; Carla Regine Reges Silva França<sup>1</sup>;  
Sabrina Cordeiro Fernandes<sup>2</sup>; Luiz Manoel de Santana<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Semi-Árido. C. Postal 23, 56302-970, Petrolina-PE; <sup>2</sup>Universidade Estadual da Bahia, C. Postal 171, 48905-680, Juazeiro-BA; <sup>3</sup>CODEVASF 3ª SR, R. Presidente Dutra, 160. Petrolina-PE, 56300-000.

\*E-mail: [terrealbu@cpatsa.embrapa.br](mailto:terrealbu@cpatsa.embrapa.br);

**Palavras-chave:** Compostagem, engaço de cachos, bagaço de uva.

### Introdução

A utilização em doses excessivas de adubos químicos como fonte de nutrientes e de esterco puro como forma de aporte orgânico para o solo, tem gerado problemas de poluição ambiental, distúrbios fisiológicos nas videiras, disseminação de sementes de plantas indesejáveis e introdução de doenças de solo na área de cultivo. O custo de produção das uvas tem sido onerado pelo elevado preço do esterco, elevando, em consequência o custo de produção do vinho. A compostagem de materiais orgânicos é uma das alternativas que os viticultores dispõem para transformação de resíduos orgânicos grosseiros num produto estável, com características nutricionais adequadas a melhoria da fertilidade do solo (Penteado, 2000; Kiehl, 1985 e 2002; Peixoto, 2005). Para a elaboração de compostos orgânicos tem sido utilizado, como fonte de material rico em carbono, o bagaço de cana. Este resíduo, no entanto, tem pouco nitrogênio ( $4,0 \text{ g kg}^{-1}$  de N), exigindo o aporte de esterco para atingir a relação C/N igual a 30, ideal para realização adequada do processo de compostagem (Penteado, 2000; Kiehl, 1985 e 2002). Em empresas de produção de vinho, entre os materiais disponíveis na propriedade para a elaboração de composto orgânico têm-se os resíduos da vinificação - engaço de cachos e bagaço de cascas mais sementes de uvas, que ao serem analisados apresentaram cerca de  $12,5$  e  $22,1 \text{ g kg}^{-1}$  de N no material seco, respectivamente. Normalmente esses materiais se acumulam no ambiente por um longo período de tempo, até sofrerem um processo natural de decomposição pela ação de chuvas e temperatura. O uso destes materiais no processo de compostagem solucionaria o problema de acúmulo destes resíduos no ambiente, resultando na formação de fertilizante orgânico pronto para utilização, num menor período de tempo. O objetivo deste trabalho foi avaliar a viabilidade do uso de resíduos da vinificação na elaboração de compostos orgânicos.

### Material e métodos

O experimento foi realizado no período de 30/07 a 06/10/2004 na Fazenda Planaltino, estabelecida no município de Lagoa Grande-PE, que está situado a  $8^{\circ}48'28''$  de latitude S,  $39^{\circ}49'32''$  de longitude W e a 362m de altitude. O clima local é definido como semi-árido, segundo a classificação de Köppen.

Para o preparo das pilhas de compostagem foram utilizados os materiais orgânicos: bagaço de cana, engaço de cachos de uvas e bagaço de cascas mais sementes, associados ao esterco caprino. Antes da montagem das pilhas, os resíduos orgânicos foram analisados quanto ao pH, condutividade elétrica (C. E.), teores de carbono (C) e nitrogênio (N), conforme metodologia da Embrapa (1999), calculando-se a seguir a proporção de cada produto nas pilhas, de forma que a relação C/N fosse igual a 30 em todos os tratamentos (Tabela 1).

**Tabela 1. Atributos químicos dos resíduos utilizados na elaboração das pilhas dos compostos orgânicos.**

<i>Resíduos Orgânicos</i> <sup>1</sup>	<i>pH</i>	<i>C.E.</i> dS m <sup>-1</sup>	<i>C/N</i>	<i>C</i> g kg <sup>-1</sup> de matéria seca	<i>N</i>
<i>Esterco caprino</i>	7,84	1,2	12,18	324,90	26,78
<i>Engaço de cachos</i>	4,51	3,2	21,10	254,17	12,47
<i>Bagaço de uvas</i>	3,82	1,4	11,28	249,73	22,14
<i>Bagaço de cana</i>	-	0,1	141,96	540,05	3,84

<sup>1</sup> Médias obtidas da análise de três amostras de cada material.

As diferentes composições das pilhas de resíduos orgânicos constituíram os seis tratamentos (Tabela 2).

**Tabela 2. Tratamentos resultantes das diferentes proporções entre os resíduos orgânicos.**

<i>Tratamentos</i>	<i>Engaço de uva</i>	<i>Bagaço de uva</i>	<i>Bagaço de cana</i>	<i>Esterco caprino</i>
<i>Composto 1</i>	0	1	6	1
<i>Composto 2</i>	1	1	7	1
<i>Composto 3</i>	1	0	4	1
<i>Composto 4</i>	0	1	3	0
<i>Composto 5</i>	1	0	1	0
<i>Composto 6</i>	1	1	4	0

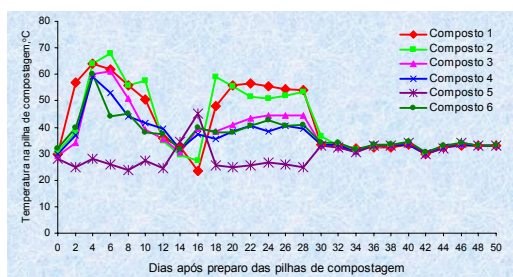
Sobre as pilhas de resíduos foi instalado um sistema de microaspersão para mantê-las umedecidas e a temperatura das mesmas foi monitorada a cada dois dias durante o processo de compostagem. Aos 50 dias, após um período de 20 dias de estabilidade térmica, foram realizadas as análises de carbono (Kiehl, 1985), macro e micronutrientes (Silva, 1999) em todos os compostos.

## Resultados e Discussão

O monitoramento da temperatura das pilhas durante o processo de compostagem apresentado na Figura 1, mostrou que a variação das temperaturas dos compostos 1 e 2 foi similar, podendo-se inferir que a presença do engaço dos cachos no composto 2 não interferiu no processo de compostagem. Visto que o composto 5, que continha somente bagaço de cana e engaços de cachos, teve dificuldade em fermentar em função do baixo conteúdo de microrganismos necessários para ativar a fermentação da pilha de compostagem (Penteado, 2000; Kiehl, 2002), pois os engaços dos cachos são extraídos antes do início do processo de fermentação do mosto, não entrando em contato com as leveduras responsáveis pela vinificação, as quais teriam influência favorável na compostagem. Além disso, os componentes do composto 5 continham baixos teores de N (bagaço de cana = 3,84 g.kg<sup>-1</sup> e

engãos de cachos = 12,47 g.kg<sup>-1</sup>) e segundo Kiehl (2002), são os teores de nutrientes que irão garantir a alimentação dos microrganismos, desde que a relação C/N esteja adequada.

Os compostos 3, 4 e 6 apresentaram comportamento semelhante em relação a variação da temperatura, embora apresentassem composição diferente. Podemos inferir que o bagaço de uvas pode ser utilizado em substituição ao esterco de caprino - composto 4, visto que aquele material fornece leveduras eficientes para o processo de compostagem, pois é extraído após o início da vinificação, como também é uma fonte importante de N, apresentando 22,14 g kg<sup>-1</sup>, comparável ao esterco caprino, que apresenta 26,78 g kg<sup>-1</sup> de N na matéria seca.



**Figura 1. Temperatura das pilhas durante o processo de compostagem.**

quarto dia variou entre 59 e 64°C, de acordo com o tratamento, temperatura ideal para a atuação de bactérias termófilas. Nos compostos 1 e 2 houve uma diminuição de temperatura entre os dias 10 e 16 a partir do início de montagem das pilhas e a seguir as temperaturas se elevaram e mantiveram-se entre 51 e 59°C até aos 28 dias do início da compostagem. Os compostos 3, 4 e 6 apresentaram um comportamento inicial semelhante aos compostos 1 e 2, entretanto as temperatura decresceram gradativamente a partir do quarto dia até atingirem 30°C, no 14º dia, elevando-se a seguir para temperaturas em torno de 40°C até o 28º dia. Neste dia a temperatura dos tratamentos 1, 2, 3, 4 e 6 diminuiu, estabilizando-se em torno de 33°C, demonstrando que estes compostos entraram no período de estabilização, que perdurou por mais 20 dias, quando considerou-se concluído o processo. Aos 50 dias após o início da compostagem foram analisados os teores de N e C obtendo-se relações C/N entre 8,4 e 15,9 (Tabela 3), mostrando que os compostos orgânicos estavam aptos ao uso, pois segundo Peixoto (2005), a relação C/N igual ou menor do que 18, serve como

Os compostos 1, 2, 3, 4 e 6 mantiveram-se dentro da faixa de temperatura considerada ótima (45 a 65°C) para que o processo de compostagem se realize (Kiehl, 2002). Entretanto, não houve uma fase mesófila no início do processo e a temperatura das leiras de compostagem no

indicativo da estabilização do processo de compostagem.

**Tabela 3. Teores de nitrogênio, carbono e relação C/N dos compostos elaborados com resíduos de vinificação, ao final do processo de compostagem.**

Tratamentos*	Nitrogênio ----- g kg <sup>-1</sup> -----	Carbono	C/N
<b>Composto 1</b>	18,75 A	156,7 A	8,4 A
<b>Composto 2</b>	13,92 AB	193,9 A	13,9 A
<b>Composto 3</b>	12,08 B	192,7 A	15,9 A
<b>Composto 4</b>	15,18 AB	191,5 A	12,6 A
<b>Composto 5</b>	15,85 AB	142,4 A	9,0 A
<b>Composto 6</b>	14,11 AB	184,8 A	13,1 A

\*As médias dos tratamentos seguidas de mesma letra, em cada coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

A análise dos teores de macro e micronutrientes possibilitou determinar o potencial de fertilização de cada um dos compostos (Tabela 4).

**Tabela 4. Teores de macro e micronutrientes nos compostos elaborados a partir de resíduos de vinificação, bagaço de cana e esterco caprino.**

Tratamentos*	g kg <sup>-1</sup>						mg kg <sup>-1</sup>					
	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn	Na
Composto 1	18,75 A	1,54 A	3,05 A	19,7 A	4,18 A	3,22 AB	42,8 A	11,60 A	5230 A	354,7 A	94,47 A	146,67 A
Composto 2	13,92 AB	1,97 A	1,25 A	17,3 A	3,71 A	4,50 A	37,4 A	10,43 A	4503 AB	330,7 A	80,03 AB	84,33 A
Composto 3	12,08 B	1,21 A	1,73 A	9,2 A	3,33 A	2,76 AB	42,4 A	9,47 A	4187 AB	256,0 A	61,10 AB	93,67 A
Composto 4	15,18 AB	1,24 A	1,42 A	9,2 A	3,50 A	2,19 B	41,9 A	8,13 A	3737 AB	250,7 A	60,70 AB	92,33 A
Composto 5	15,85 AB	1,88 A	1,15 A	17,2 A	3,91 A	2,76 AB	37,0 A	12,13 A	3550 B	338,0 A	63,37 AB	83,33 A
Composto 6	14,11 AB	1,32 A	3,67 A	10,0 A	2,79 A	2,35 AB	34,8 A	7,10 A	3517 B	255,5 A	48,77 B	103,33 A

\* Médias dos tratamentos seguidas de mesma letra, para cada nutriente, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Entre as formulações de compostos estudadas salientou-se por apresentar o maior potencial de fertilização o composto 1, que tem teores de N significativamente maior que o composto 3; teor de Fe, superior aos compostos 5 e 6; e teor de Zn, superior ao composto 6. Com relação aos demais nutrientes não houve diferença, embora este composto tenha apresentado teores elevados de K, Ca, Mg, S, B e Mn. O composto 4 que foi formulado com bagaço de uva e cana apresentou relação C/N=12,6 e teores medianos de nutrientes, valores considerados ótimos para um fertilizante curado (Kiehl, 1985), demonstrando ser viável elaborar compostos de qualidade sem a presença de esterco.

### Conclusão

Podemos concluir que, dentre os resíduos de vinificação analisados, o bagaço de uvas tem grande potencial de utilização na formulação de composto orgânico, fornecendo N e microrganismos que atuam favorecendo o processo de compostagem.

### Referências Bibliográficas

- CLAESSEN, M.E.C. (Org.). **Manual de métodos de análise de solo**. 2.ed. rev. atual. Rio de Janeiro: EMBRAPA - CNPS, 1997. 212 p. (EMBRAPA - CNPS. Documentos, 1).
- KIEHL, E. J. **Fertilizantes orgânicos**. Piracicaba: Agronômica Ceres, 1985. 492p.
- KIEHL, E. J. **Manual de compostagem: maturação e qualidade do composto**. Piracicaba: E. J. Kiehl, 2002. 171p.
- PEIXOTO, R. T. dos G. Compostagem: princípios, práticas e perspectivas em sistemas orgânicos de produção. In: AQUINO, A. M.de; ASSIS, R. L. de. **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. p. 387-422.
- PENTEADO, S. R. **Adubação orgânica: preparo fácil de compostos orgânicos e biofertilizantes**. Campinas: Agrorganica, 2002. 50p.
- SILVA, F. C. da. (Org.). **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Brasília, DF: EMBRAPA - CTT, 1999. 370p.