

# O composto de lixo como fertilizante

LUIZ EDUARDO Z. MEDEL

Engenheiro agrônomo

OTTONE F. MOTTER

Biólogo

MARCELO CABRAL JAHNEL

Estagiário de Agronomia

**C**om base em estação experimental com a qual se buscou conhecer o real valor do composto de lixo em termos de fertilidade e quanto aos aspectos econômicos, os autores realizaram trabalhos no sentido de verificar os efeitos de complementação de minerais no composto de lixo sobre o desenvolvimento de plantas.

Dentre as várias alternativas aventadas para destinação final de lixo, o sistema de reciclagem constitui uma das soluções interessantes que tem recebido, recentemente, atenção especial no campo da engenharia sanitária.

Materiais inertes do lixo — como por exemplo latas, papelão, plásticos, vidros e outros — podem ser recuperados e comercializados, enquanto que a parcela da matéria orgânica pode ser devolvida ao solo, após a compostagem, para aumentar a sua fertilidade. Assim, a reciclagem dos componentes do lixo, além de oferecer a possibilidade de se obter um retorno econômico, representa uma contribuição do ponto de vista da preservação do meio ambiente.

Devido aos elevados preços dos fertilizantes minerais que se verificam atualmente no mercado, tem aumentado muito o interesse pela utilização de composto orgânico ou organomineral produzido com base nas matérias orgânicas disponíveis na região, podendo-se citar a turfa como uma matéria-prima mais utilizada em nível industrial.

O composto de lixo, apesar de possuir grande potencial para tornar-se uma das fontes importantes de composto orgânico, apresenta aplicação prática ainda restrita e aleatória por falta de maiores conhecimentos sobre suas propriedades. Nesse sentido, iniciou-se a partir de 1983, na Estação Experimental em Novo Horizonte, SP, uma série de investigações para conhecer o real valor do composto de lixo, em termos de fertilidade e quanto aos aspectos econômicos.

Este estudo constitui um dos trabalhos realizados dentro do objetivo de verificar os efeitos de complementação de minerais no composto de lixo sobre o desenvolvimento de plantas.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento do experimento foi escolhido um local, com uma área de 3.000m<sup>2</sup>, vizinho da Usina-Piloto de Compostagem de Lixo da Estação Experimental em Novo Horizonte. Os tratamentos adotados nesse experimento foram:

1. 10t/ha de composto de lixo doméstico.
  2. O equivalente a 10t/ha de composto, na forma de adubo mineral.
  3. Dosagem mineral recomendada (12-60-24) de acordo com o Manual de Adubação (Coopercotia).
  4. Adubação orgânica ajustada à adubação recomendada.
  5. Sem adubo (Testemunha).
- O composto de lixo utilizado no experimento foi produzido na Usina-Piloto de Compostagem de Lixo de Novo Horizonte, cujas características químicas são indicadas a Tabela 1.

**TABELA 1**  
Principais características do composto utilizado no experimento

Parâmetro	
Nitrogênio	0,8%
Fósforo	0,14%
Potássio	0,55%
Umidade	34%
Cinzas	73,1%
pH	8,8

Com base nesses resultados pode-se concluir que 1t desse composto de lixo contém: 8kg de nitrogênio, 3,2kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 6,62kg de K<sub>2</sub>O.

Os fertilizantes minerais utilizados no experimento foram: cloreto de potássio, supersimples e sulfato de amônio, adquiridos no comércio da cidade de Novo Horizonte.

Considerando o teor de umidade do composto em 35%, pode-se dizer que uma tonelada de composto de lixo equivale a 40 kg de S.A., 16,02kg de S.S. e 11,05kg de KC/.

A área utilizada para o experimento possui solo arenoso distrófico, cuja análise está na Tabela 2.

**TABELA 2**  
Resultado da análise de solo utilizado no experimento (realizada pelo Departamento de Química da ESALQ)

pH em CaCl <sub>2</sub> (1:2,5)	C %	P ppm	K ppm	- meq / 100 ml				S emg	T 100g	V %
				Ca	Mg	Al	H+Al			
4,8	0,53	2	50	0,80	0,40	0,15	1,66	1,33	2,99	44

Obs.: Extratores

Fósforo e Potássio: Resina e H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,05N

Cálcio, Magnésio e Alumínio: KC/1N

Hidrogênio: Acetato de Cálcio 1N pH = 7,0

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, sendo utilizadas parcelas de 25m<sup>2</sup> (5x5m). Assim, 5 tratamentos e seis repetições, ocuparam trinta parcelas, perfazendo uma área total de 750m<sup>2</sup>. A planta escolhida foi o arroz de sequeiro, IAC-164, cujas sementes foram adquiridas na Casa de Agricultura de Novo Horizonte. O terreno foi arado e gradeado com auxílio de trator e os sulcos, com espaçamento de 0,5m, foram feitos com equipamento de tração animal.

A semeadura foi realizada com matraca manual, utilizando-se uma média de 10 a 15 sementes por batida, sendo realizadas 5 batidas por metro linear. O experimento teve duração total de 105 dias, sendo que a semeadura foi feita em 2/12/86 e a colheita em 17/3/87.

### Cálculo da quantidades de adubo utilizado por parcela

#### Tratamento 1

10t de composto x ha<sup>-1</sup>

Em uma parcela de 25m<sup>2</sup> tem-se 25kg de composto, considerando que a umidade do composto é de 34%, utilizaremos 34kg de composto úmido.

#### Tratamento 2

Utilizando-se 10t de composto x ha<sup>-1</sup>, teremos as seguintes quantidades de adubo: 400kg S.A. x ha<sup>-1</sup>, 160, 2kg S.S. x ha<sup>-1</sup> e 110,5 kg KC/ x ha<sup>-1</sup>, que equivaleria a uma adubação correspondente a:

$$80 - 32 - 66 \\ N - P_2O_5 - K_2O$$

Cada parcela de 25 m<sup>2</sup> receberá, portanto: 1kg S.A.; 0,4 kg S.S. e 0,280 kg KC/.

#### Tratamento 3

A dosagem mineral recomendada para o plantio é de 12-60-24 x ha<sup>-1</sup> (*Manual de Adubação Coopercotia*) o que dá as seguintes quantidades de adubo, por parcela de 25m<sup>2</sup>: 0,15kg de S.A., 0,75kg de S.S. e 0,1 kg de KC/.

#### Tratamento 4

Para se obter 12kg de N necessita-se de 1,5t de composto, o qual, além dos 12 kg de N, contém 4,8 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 9,9kg de K<sub>2</sub>O.

Tomando-se por base a dosagem comercial já citada, utilizou-se, além do composto, 55,2 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 14,1kg de K<sub>2</sub>O, o que em adubo comercial corresponde a 276kg de super-simples e 23,5 kg de KC/.

Portanto, em 25 m<sup>2</sup> temos: 3,75 kg de composto + 35% de umidade resultando em 5 kg de composto, 0,69 kg de S.S. e 0,0587 kg de KC/.

#### Tratamento 5

Testemunha sem adubo.

## RESULTADOS

Foram colhidas 20 espigas e 10 perfilhos por parcela, sendo desprezadas as bordaduras. As espigas foram cortadas à altura da bráctea e os perfilhos ao nível do solo. O material coletado foi acondicionado em sacos de papel, os quais foram levados à estufa com circulação forçada, à temperatura próxima de 70°C.

Os resultados obtidos após a secagem das plantas estão indicados nas tabelas 3 e 4.

**TABELA 3**  
Massa de matéria seca em gramas de 10 perfilhos/Parcela

Tratamento	R 1	R 2	R 3	R 4	R 5	R 6	Média
10 T comp. (1)	52,0	36,90	47,30	42,90	39,0	41,8	43,32
M-10 (2)	66,1	61,5	49,6	70,8	62,5	61,0	61,92
M 12-60-24 (3)	58,0	55,9	53,5	68,4	60,0	58,2	59,0
CM 12-60-24 (4)	55,6	49,5	50,0	56,4	69,8	57,3	56,43
Test. (5)	43,7	31,7	35,0	32,4	37,4	43,9	37,35

R = repetição

() = n.º do tratamento

**TABELA 4**  
Massa de matéria seca em gramas de 20 espigas/Parcela

Tratamento	R 1	R 2	R 3	R 4	R 5	R 6	Média
10 T comp. (1)	58,1	42,5	43,4	56,1	40,8	48,6	48,25
M-10 T (2)	80,3	87,6	62,5	66,5	75,0	76,5	74,73
M 12-60-24 (3)	83,2	83,1	76,2	90,7	88,8	94,1	86,02
CM 12-60-24 (4)	100,7	83,6	85,3	88,7	96,1	83,4	89,63
Test. (5)	50,5	29,7	42,2	39,5	47,2	36,3	40,90

R = repetição

() n.º do tratamento

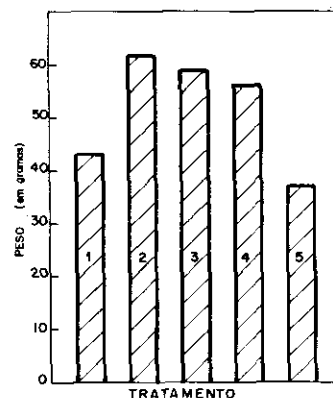
Com base nos dados apresentados nessas tabelas, foram elaboradas as figuras 1 e 2 a fim de facilitar a visualização.

De acordo com a figura 1, verifica-se que o maior desenvolvimento da parte vegetativa ocorreu no tratamento 2, onde foi aplicada a maior quantidade de nitrogênio mineral, em relação aos outros tratamentos, embora o mesmo não contivesse fertilizantes minerais em proporções adequadas nesse tratamento.

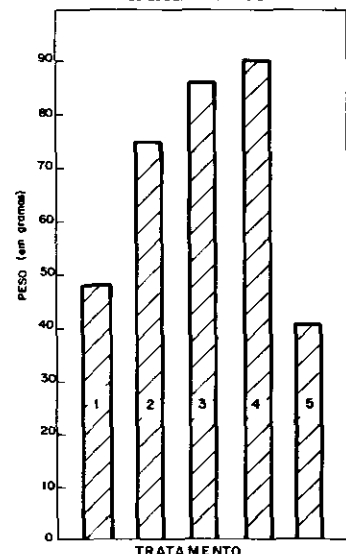
Em termos de produtividade de grãos foram obtidos os melhores resultados nos tratamentos 3 e 4 que representaram, respectivamente, adubação química recomendada e composto de

**FIGURA 2**

**FIGURA 1**  
Média da massa de matéria seca de 10 perfilhos por tratamento.



**Média da massa de matéria seca de 20 espigas por tratamento.**



lixo balanceados, notadamente no último tratamento citado.

As tabelas 5 e 6 apresentam a análise de variância para os resultados com perfilhos e espigas, respectivamente.

Observando-se os asteriscos na primeira linha de ambas as tabelas, nota-se que houve diferença estatisticamente significativa entre os tratamentos, ao nível de 1%.

**TABELA 5**  
Análise de variância dos dados apresentados na tabela 3

CV	SQ	gl	QM	F
Tratamento	11774,21	4	2943,55	51,20**
Resíduo	1437,15	25	57,49	
Total	13211,36	29		

Coefficiente de variação 11,94%

**TABELA 6**  
Análise de variância dos dados apresentados na tabela 4

Coefficiente de variação = 11,16%

### INTERPRETAÇÃO DA ANÁLISE ESTATÍSTICA

Nas tabelas 7 e 8 encontram-se as médias de produção por tratamentos, formando três grupos a, b e c. Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Quando uma média recebe mais do que uma letra significa que ela não difere das demais médias de ambos os grupos.

Na tabela 7 pode-se verificar que os tratamentos 3 e 4 foram superiores e iguais entre si e diferentes estatisticamente dos demais, mostrando claramente o efeito benéfico da adubação equilibrada sobre a produção de grãos.

**TABELA 7**  
Média da massa de matéria seca de 20 espigas

Tratamento	Médias de peso (g)
1	48,25 c
2	74,73 b
3	86,02 ab
4	89,63 a
5	40,90 c

Na tabela 8 pode-se constatar que o tratamento 2 se concentra no mesmo grupo dos tratamentos 3 e 4 com uma alta produção de massa verde que, como já foi mencionado anteriormente, é função da grande disponibilidade de nitrogênio para a planta, fato este que não é muito desejado, em função de problemas que possam ocorrer no desenvolvimento da planta tais como tombamento ou ataque de fungos.

**TABELA 8**  
Média da massa de matéria seca de 10 perfilhos

Tratamento	Médias de peso (g)
1	43,32 b
2	61,92 a
3	59,00 a
4	56,43 a
5	37,35 b

### DISCUSSÃO

A análise dos dados apresentados permite concluir que a aplicação do composto de lixo isoladamente não apresentou efeitos positivos significativos em relação à produção de grãos e de biomassa seca, comparativamente ao controle. O pequeno incremento observado não foi suficiente para caracterizar uma diferença estatística. Porém, a aplicação do composto de lixo na forma balanceada (tratamento 4) apresentou um desempenho igual ou superior ao obtido com a adubação mineral recomendada.

É interessante notar que no tratamento correspondente à aplicação de fertilizante mineral na proporção existente no composto orgânico de lixo, ou seja, 10t/ha (tratamento 2), houve um desempenho bastante inferior no tocante à produção de grãos, comparativamente às adubações ajustadas (tratamento 4), o que demonstra o efeito do desequilíbrio de nutrientes na produção de arroz.

Convém mencionar, ainda, que os tratamentos 3 e 4 (dosagem mineral recomendada e adubação orgânica balanceada) tiveram efeitos estatisticamente idênticos sobre a fertilização do arroz.

### CONCLUSÃO

Assim sendo, pode-se concluir que ao se utilizar de adubação orgânica na cultura do arroz, deve-se tentar buscar um equilíbrio de nutrientes com o emprego de fertilizantes minerais alcançando desta forma as vantagens da adubação orgânica e da adubação mineral.

### BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- 1 — Cooperativa Agrícola de Cotia. *Manual de Adubação Coopercotia*. São Paulo, 1979. 25p
- 2 — Kiehl, E. J. *Fertilizantes Orgânicos*. São Paulo, Ed. Ceres, 1985.