



## Fonte alternativa de composto orgânico em substituição de fertilizante mineral para cultivo do milho<sup>(1)</sup>

**Rebekka Raíza Ferreira Galvão<sup>(2)</sup>; Talmo Henrique dos Santos Silva<sup>(3)</sup>, Franklone Lima da Silva<sup>(4)</sup>, Ygor Jacques Angra Bezerra da Silva<sup>(5)</sup>, Josângela do Carmo Trezena de Araújo<sup>(6)</sup>; Clístenes Williams Araújo do Nascimento<sup>(7)</sup>**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos do grupo de pesquisa em Química Ambiental de Solos da UFRPE. <sup>(2)</sup> Graduanda em Agronomia na Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE. Email: rebekagalvao@gmail.com <sup>(3)</sup> Graduando em Agronomia na Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE. Email: talmo.henrique@hotmail.com <sup>(4)</sup> Graduando em Agronomia na Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE. Email: franklone@hotmail.com <sup>(5)</sup> Doutorando do Programa de Pós-graduação em Ciência do Solo na Universidade Federal Rural de Pernambuco., Recife, PE. Email: ygorufrpe@yahoo.com.br <sup>(6)</sup> Pós-doutoranda, PNPd da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE. Email: jctrezena@yahoo.com.br <sup>(7)</sup> Professor de Agronomia na Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE. Email: clistenes@depa.ufrpe.br

**RESUMO:** Visando diminuir o consumo de fertilizantes minerais e o desperdício de restos de alimentos, este trabalho tem como objetivo avaliar a viabilidade do uso de um composto orgânico oriundo da trituração de alimentos, fornecido pelo shopping Rio Mar do Recife, para o cultivo do milho, em casa de vegetação, em função da aplicação de doses crescentes do composto. A variedade de milho utilizada foi São José e o solo coletado (0-20cm) no campus da UFRPE, foi um Argissolo. Antes do início do experimento foi realizada a caracterização química do solo para corrigir o pH para 6,5. O experimento foi conduzido durante 45 dias, com delineamento em blocos casualizados, sempre mantendo a umidade do solo a 80%. Os tratamentos foram compostos por seis dosagens: 0, 5, 10, 15, 20 e 30 g dm<sup>-3</sup> e um tratamento de referência (fertilizante mineral). A matéria seca dos tratamentos foi digerida por digestões nitroperclórica e sulfúrica, para determinação de P, K e N. A determinação de metais pesados foi realizada por espectrometria de emissão óptica (ICP-OES/Optima 7000, Perkin Elmer). O composto orgânico pode substituir o uso de fertilizante mineral no fornecimento de N, P e K para o cultivar de milho. Recomenda-se o uso do composto orgânico entre as doses 15 e 20 mg dm<sup>-3</sup>, equivalentes a 63 a 84 g/vaso. Doses mais altas prejudicam o desenvolvimento da cultura. A adição do composto orgânico, nas doses recomendadas, não oferece riscos de contaminação à cultura do milho por metais pesados.

**Termos de indexação:** adubo orgânico, fertilizante mineral e nutrição de plantas.

### INTRODUÇÃO

A cultura do milho (*Zea mays* L.) é amplamente cultivada em todo o Brasil e no mundo. Isto se deve a sua larga utilização na alimentação humana e animal, além de servir de matérias primas para a

indústria (FORNASIERI FILHO, 2007). Vale ressaltar que o Brasil destaca-se entre os países com maior produção desse grão (EMBRAPA MILHO e SORGO, 2008). Para o cultivo do milho, é comum o uso intensivo de fertilizantes no intuito de aumentar a produtividade. O Brasil se destacou como quarto maior consumidor, utilizando 20% destes fertilizantes para a produção do milho (FAO, 2010). Em contrapartida, efeitos danosos podem ocorrer ao meio ambiente como: contaminação de solos e cursos d'água por metais pesados e redução da população de microrganismos e inimigos naturais das pragas (FREIRE et al., 2009; SHERAZ MAHDI et al., 2010).

Por essa razão, compostos orgânicos derivados de restos de alimentos, lixo orgânico, esterco de animais entre outros, tornaram-se uma alternativa viável para substituição dos fertilizantes minerais, mesmo que seja só parcialmente, já que esses compostos trazem benefícios, como à melhora das propriedades físicas, físico-químicas e biológicas do solo, elevados percentuais de matéria orgânica, assim como quantidades razoáveis de micro e macronutrientes (COSTA, 1983; MAZUR et al., 1983; GIBSON, 1992).

Com base nessas afirmações, este presente trabalho consiste em avaliar a viabilidade do uso de um composto orgânico oriundo da trituração de alimentos, fornecido pelo shopping Rio Mar do Recife, para o cultivo do milho, em casa de vegetação, em função da aplicação de doses crescentes do composto.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). O composto orgânico utilizado neste estudo foi resultado da trituração de restos de alimentos do Shopping Rio Mar do Recife. O cultivar utilizado foi o milho, da variedade São



José, fornecido pelo Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA) do Recife.

A coleta de solo foi realizada, na profundidade de 0-20 cm, em um Argissolo Vermelho Amarelo, conforme o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006), localizado no campus da Universidade.

Após a coleta, o solo foi seco ao ar, destorroado, homogeneizado e peneirado em peneira de malha de 2mm, de aço inoxidável, para realização da caracterização química (**Tabela 1**). O composto orgânico também foi caracterizado, sendo analisados os metais pesados (**Tabela 2**), por espectrometria de emissão ótica (ICP-OES/Optima 7000, Perkin Elmer).

Antes de iniciar o experimento, com base na caracterização inicial, o pH do solo foi corrigido para 6,5, utilizando o carbonato de cálcio (CaCO<sub>3</sub>) e carbonato de magnésio (MgCO<sub>3</sub>) na proporção de 4:1. O experimento foi conduzido com delineamento em blocos casualizados, em vasos de quatro litros, com três repetições. Os tratamentos foram compostos por seis dosagens: 0, 5, 10, 15, 20 e 30 g dm<sup>-3</sup>, equivalente a 0, 21, 42, 63, 84 e 126 g/Vaso. Para comparação da eficiência do composto orgânico na produção de matéria seca do milho, foi utilizado um tratamento referência, a base de fertilizante mineral, sendo adicionado 9g de N, 9,5g de P e 1,2g de K.

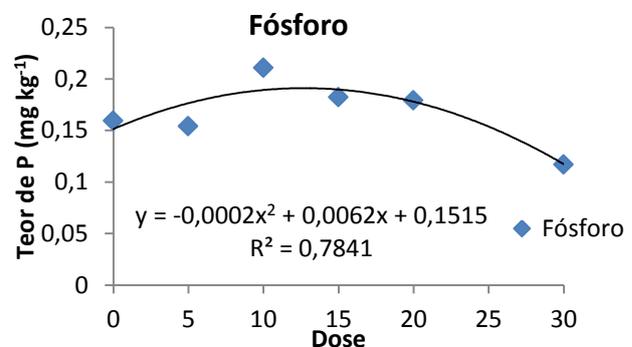
Cinco sementes de milho foram plantadas em cada vaso, restando, após o desbaste, apenas duas mudas. Durante toda a condução do experimento, a umidade do solo foi mantida em 80% da capacidade de pote, repondo diariamente a perda de água por evapotranspiração. Após 45 dias decorridos, as plantas foram cortadas rente ao solo, submetidas à secagem na estufa por 72 horas, pesadas para a aferição da matéria seca e moídas no moinho.

Os extratos dos materiais vegetais para determinação do fósforo (P) e potássio (K) foram obtidos por meio de digestão nitro-perclórica (Jones e Case, 1990). Sendo o P determinado em fotocolorímetro (Lott et al. 1956) e o K por fotometria de chama (Tomé 1997). Para a determinação do nitrogênio (N), foi feita a digestão sulfúrica e seguido a metodologia proposta por Kjeldahl (Malavolta, 1965).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O cultivo do milho com fertilizante mineral apresentou o maior teor médio de P em relação aos tratamentos com os compostos orgânicos, exceto para a dose de 10 g dm<sup>-3</sup> do composto orgânico, em que não houve diferença significativa entre os

tratamentos, de acordo com o teste de Duncan a 5% de probabilidade. Evidenciando a eficiência deste composto em fornecer P para cultura do milho. A maior absorção de P pela planta com aplicação do fertilizante mineral deve-se pela liberação ocorrer mais rapidamente no solo comparado com a liberação desse elemento pela matéria orgânica (Kiehl, 1985; Rajeswara Rao, 2001). Também se pode constatar um acréscimo no teor de fósforo disponibilizado para a absorção das plantas pelas doses D10, D15 e D20, comparado com o tratamento testemunha (**Figura 1**).



**Figura 1-** Teor médio de P na matéria seca do milho, de acordo com doses crescentes de composto orgânico.

O milho apresentou maior produção de matéria seca com aplicação do composto orgânico na concentração de 15 e 20 mg dm<sup>-3</sup> de K (**Figura 2**). Inclusive, não havendo diferenças significativas no desenvolvimento da cultura quando comparada com a aplicação do fertilizante mineral (**Tabela 1**).

**Tabela 1.** Teor de N, P, K na matéria seca do milho, de acordo com as doses aplicadas

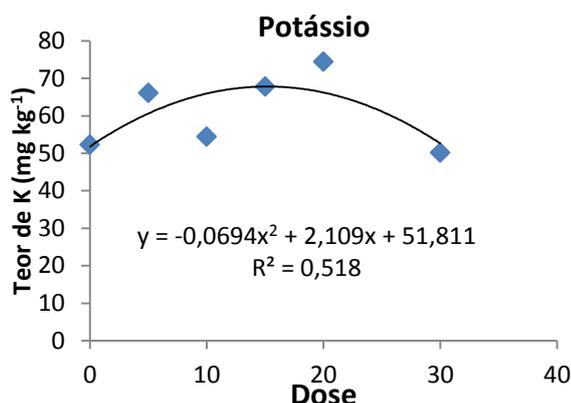
Dose	N	P	K
	(dag kg)	(mg kg <sup>1</sup> )	(mg kg <sup>1</sup> )
0	0,5	0,15	52,26
5	0,56	0,15	66,06
10	0,72	0,21	54,43
15	0,77	0,18	67,8
20	1	0,17	74,4
30	1,04	0,11	50,13
M	0,86	0,29	75,73

M – Adubo mineral.

O excesso da aplicação do composto orgânico prejudicou o desenvolvimento da cultura. Este fato foi observado com aplicação da dose de 30 mg dm<sup>-3</sup> de K e P (**Figuras 1 e 2**), em que a produção de

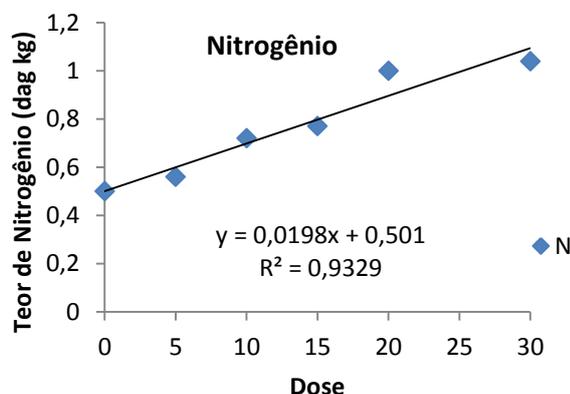


matéria seca foi inferior ao tratamento testemunha. Tal situação pode ser atribuída a alterações nas propriedades físicas do solo. Isto demonstra a importância da utilização de compostos orgânicos na dosagem correta.



**Figura 2-** Teor médio de K na matéria seca do milho, de acordo com doses crescentes do composto orgânico.

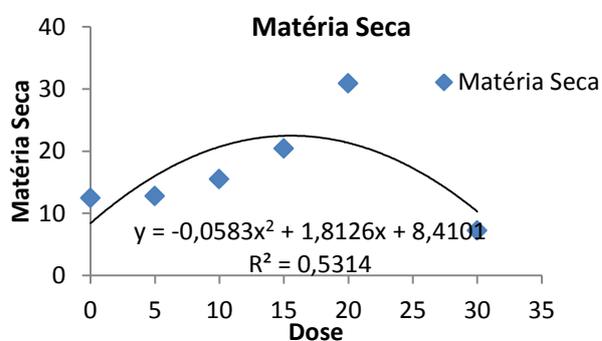
A concentração de N na matéria seca do milho, de acordo com as doses aplicadas, seguiu a seguinte ordem decrescente: D30 > D20 > mineral > D15 > D10 > D5 > D0. Este resultado evidencia uma maior liberação desse nutriente pelas doses mais altas do composto, indicando a maior eficiência na disponibilidade desse nutriente quanto maior forem as doses, devido a maior proporção de matéria orgânica, ainda mais, por se tratar de um nutriente de alta mobilidade no solo (Serrat et al., 2002). A maior eficiência do composto orgânico, em relação ao adubo mineral, em disponibilizar N para o milho, prova a eficiência deste composto em fornecer nutrientes para a planta. Portanto, sendo sugerido o uso do mesmo, em substituição a adubos minerais, para o fornecimentos dos nutrientes estudados neste trabalho.



**Figura 3-** Teor médio de N na matéria seca do milho, de acordo com doses crescentes de

composto orgânico.

A adubação mineral apresentou a maior proporção de matéria seca, seguida das dosagens 20, 15, 10, 5, 0 e 30 mg dm<sup>-3</sup> (**Figura 4**). A queda da produção da matéria seca pela dose D30 está relacionada a formação de uma carapaça rígida, seguida pelo aparecimento de larvas até chegar a um estado de podridão. Foi observado que a utilização de doses elevadas desse composto causam danos para a germinação e desenvolvimento das plantas.



**Figura 4-** Produção de matéria seca de acordo com doses crescentes do composto orgânico.

Os teores de metais pesados na matéria seca das plantas, de acordo com as doses aplicadas, foram muito baixos (**Tabela 2**). Isto já era esperado, devido à fonte do composto utilizado ser feito de restos de alimentos. Apesar de estes alimentos estarem sujeitos a contaminações externas por materiais tóxicos.

**Tabela 2.** Teores de metais pesados na matéria seca do milho, de acordo com as doses aplicadas

D	Ba	Fe	Mn	Al	Cd	Co	Zn	Cu	Pb	Cr
mg kg <sup>-1</sup>										
0	0,1	22,0	12,8	0,2	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0
5	0,1	1,7	10,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,1	2,4	8,9	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
15	0,1	0,4	10,6	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
20	0,4	0,5	93,4	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
30	0,1	1,7	6,2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0

D – Dose.

A comprovação da não contaminação do milho por metais pesados, em consequência das doses aplicadas de compostos orgânicos, reforça sua utilização como fonte de nutrientes para plantas.



## CONCLUSÕES

O composto orgânico pode substituir o uso de fertilizante mineral no fornecimento de N, P e K para o cultivar de milho. Recomenda-se o uso do composto orgânico entre as doses 15 e 20 mg dm<sup>-3</sup>, equivalentes a 63 a 84 g/vaso. Doses mais altas prejudicam o desenvolvimento da cultura.

A adição do composto orgânico, nas doses recomendadas, não oferece riscos de contaminação à cultura do milho por metais pesados.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Diário Oficial da União. Padrões para produção e comercialização de sementes de milho. Brasília, DF, nº243, 2005. Seção 1.

EMBRAPA MILHO e SORGO. Cultivo do Milho. Sistemas de Produção, 2. 4 ed.set. 2008. Disponível em:<<http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho/index.htm>>. Acesso em: 15 janeiro 2014.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Consumption in nutrients, 2010. Disponível em:<<http://faostat3.fao.org/home/index.html#D OWNLOAD>>. Acesso em: 18 agosto 2013.

FORNASIERI FILHO, D. Manual da cultura do milho. Jaboticabal: Funep. 576p. 2007.

FREIRE, G. M.; MEDEIROS, J. F.; OLIVEIRA, F. A.; AMÂNCIO, M. G.; PONTES, N. C.; SOARES, I. A. A. S.; SOUZA, A. L. M. Aplicação de composto orgânico líquido via fertirrigação na cultura do meloeiro. Bioscience Journal, v. 25, n. 5, p. 49-55, 2009.

JONES JR., J.B.; CASE, V.W. Sampling handling and analyzing plant tissue samples. In: WESTERMAN R.L. (Ed). Soil testing and plant analysis. Madison: SSSA. p. 389-427. 1990.

KIEHL, E. J. Fertilizantes orgânicos. Piracicaba: Agronômica Ceres, 492p. 1985.

LOOT, W. L., NERY, J. P., GALLO, J. R. & MEDCALF, J. J. A técnica da análise foliar aplicada ao cafeeiro. Inst, agron. Campinas, Bolm n.º 79. 1956.

MALAVOLTA, E. Apuntes de classe n.º 41. Fisiogênicas Inst. Nac. de Tecnologia Agropecuária. Buenos Aires. 1965.

SHERAZ MAHDI, S.; HASSAN, G. L.; SAMOON, S. A.; RATHER, H. A.; DAR, A.; ZEHRA, B. Bio-fertilizers in Organic Agriculture. Journal of Phytology, v.2, n.10, p. 42-54. 2010.

SOUZA, J. L.; RESENDE, P. Manual de horticultura orgânica. Viçosa: Aprenda Fácil, 564p. 2003

**XXXV Congresso  
Brasileiro de  
Ciência do Solo**

CENTRO DE CONVENÇÕES - NATAL / RN



**O SOLO E SUAS  
MÚLTIPLAS FUNÇÕES**  
02 a 07 DE AGOSTO DE 2015