

Caracterização química de compostos orgânicos para aplicação em cultivos de bananeiras no sistema orgânico

Jean Cleber da Silva Santos⁽¹⁾; Ana Lúcia Borges⁽²⁾; Raul Castro Carriello Rosa⁽²⁾; Jefferson de Souza Santos⁽¹⁾; Luciano da Silva Souza⁽³⁾

⁽¹⁾Estudante de Agronomia da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, bolsista IC-Fapesb, Cruz das Almas, BA, jeandinoite@hotmail.com; gel_ss@hotmail.com. ⁽²⁾Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA, ana.borges@embrapa.br; raul.rosa@embrapa.br. ⁽³⁾Professor da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, BA, lsouza@ufrb.edu.br.

RESUMO: Com a expansão da produção agrícola, houve aumento na demanda por fertilizantes importados. Os resíduos orgânicos enriquecidos ou não podem ser alternativas na obtenção de compostos orgânicos. O trabalho objetivou quantificar os macroelementos e microelementos em compostos orgânicos produzidos na Embrapa Mandioca e Fruticultura para uso em bananeiras cultivadas no sistema orgânico. Quatro formulações de diferentes compostos orgânicos foram avaliadas quimicamente. O composto 1 apresentou maior teor de N e ausência de contaminação por metais pesados. Os compostos 2, 3 e 4 enriquecidos com fosfato natural da Argélia apresentaram altas concentrações de metais pesados tornando-se não permitidos no sistema orgânico. O composto 1 (grama + esterco + torta de mamona) apresentou 15,7 g kg⁻¹ de N e pode ser utilizado no sistema orgânico da bananeira.

Termos de indexação: Fertilizantes orgânicos, macronutrientes, metais pesados.

INTRODUÇÃO

O Brasil ocupa a quarta posição no consumo de fertilizantes no mundo, correspondendo em 2010 a 5,9% do total, ficando apenas atrás de China, Índia e EUA (ANDA, 2010).

Existe uma oferta de resíduos orgânicos que podem reduzir a demanda por alguns nutrientes em escala regional na produção agrícola e ser potencializados para a produção de fertilizantes, diminuindo assim a dependência por insumos importados (Gomes, 2011).

As fontes de adubo orgânico, como o composto orgânico, têm sido bastante utilizadas na adubação de crescimento e de manutenção em fruteiras. No entanto, nos últimos anos seu uso tem-se intensificado na adubação de manutenção, em função de sua liberação lenta e sincronizada com o momento de necessidade da planta, especialmente em sistemas de produção orgânica (Melo et al., 2008).

De acordo com Kiehl (1985), a compostagem é um processo controlado de decomposição

bioquímica de materiais orgânicos transformados em um produto mais estável e utilizado como fertilizante.

A matéria orgânica presente no composto orgânico é responsável por algumas reações químicas que ocorrem no solo, como complexação dos elementos tóxicos e micronutrientes, influência na capacidade de troca catiônica e pH, além de fornecer nutrientes às plantas (Cezar, 2001).

O trabalho objetivou quantificar os macroelementos e microelementos em compostos orgânicos produzidos na Embrapa Mandioca e Fruticultura para uso em bananeiras cultivadas no sistema orgânico.

MATERIAL E MÉTODOS

Os compostos foram produzidos na Embrapa Mandioca e Fruticultura e os teores quantificados no Laboratório de Solos e Nutrição de Plantas. Foram caracterizados quatro compostos prontos para uso: **Composto 1** (grama + esterco + torta de mamona). **Composto 2** (Composto 1 + fosfato natural da Argélia + inoculante) **Composto 3** (Composto 2 + FTE BR12 ("Fritted Trace Elements", em português elementos traços fritados); **Composto 4** (Composto 2 + ácido bórico). O FTE BR12 apresenta na sua composição 1,8% de B, 0,8% de Cu, 2,0% de Mn, 0,1% de Mo e 9,0% de Zn.

Amostras compostas foram coletadas em cada pilha, com três repetições, e analisadas, utilizando-se o método da digestão ácida nitro-perclórica, que promove a determinação total da matéria orgânica. Para quantificação do N, as amostras foram avaliadas em bloco digestor, utilizando 0,1 g de cada material em tubo de vidro e adicionando-se em cada tubo 3 mL da solução digestora contendo H₂SO₄ concentrado e uma mistura de K₂SO₄ + CuSO₄ + Se. O teor de N foi determinado por meio da destilação em aparelho semimicro Kjeldahl, com o uso de solução de ácido bórico como indicador e de HCl 0,01 mol L⁻¹ como solução titulante, segundo metodologia descrita por Miyazawa et al. (2009).

Os resultados obtidos foram comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (SAEG, 2007).



RESULTADOS E DISCUSSÃO

O maior teor de N foi encontrado no composto 1 (Tabela 1), porém os valores foram menores do que aqueles obtidos por Primo et al. (2009) que estavam entre 16,4 e 18,5 g kg⁻¹. Não houve diferença significativa para os valores de carbono C orgânico, cuja média foi de 141,8 g kg⁻¹, e os teores foram próximos aos encontrados por Loureiro (2009). Menores valores de Ca foram encontrados no composto 1, que não diferiu do 2. O composto 3 apresentou maior teor de Mg, provavelmente pela inclusão do FTE BR12. O teor de P foi 7,4 vezes menor no composto 1, certamente pela não inclusão do fosfato natural. Por outro lado, este composto apresentou maior teor de K, porém menor de S. O teor de Na (0,059 g kg⁻¹) e a relação C/N (11,44) não diferiram entre os compostos (Tabela 1), que caracteriza um composto adequado para uso. Gorgati (2001) encontrou no composto obtido de lixo urbano relação C/N de 6,6 em leiras cobertas e de 11,0 em leiras manejadas sem cobertura. Os valores de pH encontram-se na faixa ideal para utilização, de acordo com Sharma et al. (1997). Recomenda-se para uso nas lavouras, materiais com pH em água na faixa de 6 a 8,5, conforme citação de Melo et al (2008).

Não foram encontradas diferenças significativas para os valores de Fe (601,28 mg kg⁻¹) e Mn (51,52 mg kg⁻¹) entre os compostos avaliados (Tabela 2). O

composto 3 apresentou as maiores concentrações de Cu e Zn, porém estão dentro dos valores de referência utilizados como limites máximos de contaminantes para o sistema orgânico (MAPA, 2011). A adição de ácido bórico no composto 4 promoveu o aumento significativo no teor de boro (Tabela 2). Os compostos 2, 3 e 4 apresentam teores de Cr, Cd, Ni e Pb acima do limite permitido no sistema orgânico, respectivamente de 70; 0,7; 25 e 45 mg kg⁻¹ (MAPA, 2011). Possivelmente os metais pesados foram provenientes do fosfato natural aplicado. O composto 1 não apresentou contaminação com esses metais pesados, possivelmente por não ter sido aplicado o fosfato natural. Assim, atenção deve ser dada a esses compostos enriquecidos com fontes minerais.

CONCLUSÕES

O composto 1 apresentou maior teor de N e ausência de contaminação por metais pesados.

Os compostos 2, 3 e 4, enriquecidos com fosfato natural da Argélia, apresentaram altas concentrações de metais pesados tornando-se não permitidos no sistema orgânico.

O composto 1 (grama + esterco + torta de mamona) apresentou 15,7 g kg⁻¹ de N e pode ser utilizado no sistema orgânico da bananeira.

REFERÊNCIAS

ANDA (Associação Nacional para Difusão de Adubos). **Anuário Estatístico do Setor de Fertilizantes**. São Paulo, 2010.

CEZAR, V.R.S. **Efeito da biodigestão anaeróbia sobre a solubilização e a eficiência agrônoma de diferentes fontes de fósforo**. (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2001. 91p.

GOMES, T.C. de A. **Resíduos orgânicos no processo de compostagem e sua influência sobre a matéria orgânica do solo em cultivo de cana-de-açúcar**. (Tese de Doutorado). Recife, PE: Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE, 2011, 118p. Disponível em: <http://200.17.137.108/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=1284> acesso em 10 de abril de 2013.

GORGATI, C.Q. **Resíduos sólidos urbanos em área de proteção aos mananciais - município de São Lourenço da Serra - SP: Compostagem e**

impacto ambiental. (Doutorado em Energia na Agricultura) -Faculdade de Ciências Agrônomicas, Botucatu, 2001. 74p.

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

LOUREIRO, D.C.; AQUINO, A.M de; ZONTA, E.; LIMA, E. Compostagem e vermicompostagem de resíduos domiciliares com esterco bovino para a produção de insumo orgânico **Pesq. Agrop. Bras.**, 42:1043-1048, 2007.

MAPA. **Instrução Normativa Nº 46**, DE 6 DE OUTUBRO DE 2011. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal> Acesso em: 07 de novembro de 2011.

MELO, L.C.A.; SILVA, C.A.; DIAS, B. de O. Caracterização da matriz orgânica de resíduos de origens diversificadas **R. Bras. Ci. Solo**, 32:101-110, 2008.

MIYASAWA, M.; PAVAN, M.A.; MURAOKA, T. et al. Análise química de tecido vegetal. In: SILVA, F.C. da **Manual de análises químicas de solo, plantas e**

fertilizantes. Brasília, Embrapa Informação Tecnológica, 2009. p.191-233.

PRIMO, D.C.; FADIGAS, F. da S.; CARVALHO, J.C.R. et al. Avaliação da qualidade nutricional de composto orgânico produzido com resíduos de fumo. **R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental**, 14:742–746, 2010.

SAEG **Sistema para Análises Estatísticas**, Versão 9.1: Fundação Arthur Bernardes - UFV - Viçosa, 2007.

SHARMA, V.K.; CANDITELLI, M.; FORTUNA, F. & CORNACCHIA, G. Processing of urban and

agroindustrial residues by aerobic composting: Review. **EnergyConser. Manag.**, 38:453-478, 1997.

Tabela 1. Teores totais de nitrogênio, carbono, cálcio, magnésio, fósforo, potássio, enxofre, sódio relação C/N e pH em compostos orgânicos produzidos na Embrapa Mandioca e Fruticultura. Cruz das Almas- BA. 2012.

COMPOSTOS	N	C	Ca	Mg	P	K	S	Na	Relação C/N	pH em água
	-----g kg ⁻¹ -----									
C1	15,71 a	157,43 ns	7,70 b	5,01 b	2,96 b	20,80 a	2,41 c	0,040 ns	10,02 ns	7,98 b
C2	11,34b	132,13 ns	42,15 ab	4,86 b	20,75 a	11,60b	3,96 b	0,056 ns	11,70 ns	7,53 a
C3	11,34 b	130,6 ns	51,93 a	7,60 a	20,64 a	13,20 b	5,52 a	0,068 ns	11,52 ns	8,46 c
C4	11,92 b	147,23 ns	52,19 a	5,41 b	24,38 a	13,20 b	5,34 ab	0,072 ns	12,40 ns	8,13 b
Média	12,58	141,85	38,49	5,72	17,18	14,70	4,30	0,059	11,44	8,02
CV (%)	7,72	13,55	33,90	7,48	21,29	19,78	13,20	22,48	18,16	1,39

C1 (grama + esterco + torta de mamona); **C2** (Composto 1 + fosfato natural da Argélia + inoculante); **C3** (Composto 2 + FTE BR12); **C4** (Composto 2+ ácido bórico). Médias seguidas por letras iguais, na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. ns = não significativo.

Tabela 2. Teores totais de microelementos e metais pesados em compostos orgânicos produzidos na Embrapa Mandioca e Fruticultura. Cruz das Almas- BA, 2012.

COMPOSTOS	Cu	Fe	Zn	Mn	B	Ni	Cr	Cd	Pb
	-----mg kg ⁻¹ -----								
C1	2,07 b	620,83 ns	8,72 b	24,08 ns	22,74 c	0,23 c	0,00 c	0,00 c	22,68 c
C2	1,74 b	549,27 ns	9,89 b	17,69 ns	29,22 c	72,34 bc	463,68 b	40,38 b	205,63 b
C3	14,89 a	689,07 ns	59,29 a	143,08 ns	58,39 b	267,69 a	843,66 a	60,24 a	617,84 a
C4	2,97 b	545,95 ns	13,41 b	21,24 ns	389,99 a	129,03 b	497,35 b	44,33 b	240,31 b
Média	5,41	601,28	22,82	51,52	125,08	117,32	451,17	36,23	271,61
CV (%)	45,88	12,38	32,76	124,26	5,75	35,03	18,60	12,19	23,60

C1 (grama + esterco + torta de mamona); **C2** (Composto 1 + fosfato natural da Argélia + inoculante); **C3** (Composto 2 + FTE BR12); **C4** (Composto 2+ ácido bórico). Médias seguidas por letras iguais, na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. ns = não significativo.



XXXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO

28 de julho a 2 de agosto de 2013 | Costão do Santinho Resort | Florianópolis | SC