



FERTBIO 2012

A responsabilidade socioambiental da pesquisa agrícola
17 a 21 de Setembro - Centro de Convenções - Maceió/Alagoas

Alterações em Características Químicas de Amostras de Compostos de Bagaço de Coco-verde Resultantes do Método de Estocagem

Taís Almeida Santos⁽¹⁾; Tâmara Claudia de Araújo Gomes⁽²⁾; Claudivan Costa de Lima⁽³⁾

⁽¹⁾ Estudante, Curso de Agronomia, Centro de Ciências Agrárias/Universidade Federal de Alagoas - UFAL, Campus Avançado Delza Gitaí, CEP 57100-00, Rio Largo, AL, ta.is.as@hotmail.com; ⁽²⁾ Pesquisadora, Unidade de Execução de Pesquisa de Rio Largo/Embrapa Tabuleiros Costeiros, Caixa Postal 2013, Tabuleiro do Martins, CEP 57061-970, Maceió-AL, tamara.gomes@embrapa.br; ⁽³⁾ Professor, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas - IFAL, Campus Satuba, CEP 57120-000, Satuba, AL, claudivanc@yahoo.es;

RESUMO – Para fins de pesquisa científica, por vezes o armazenamento de amostras de composto orgânico se faz necessária. Para tanto, o conhecimento da eficiência do método de estocagem utilizado, quanto à preservação das características iniciais da amostra, é imprescindível. O presente trabalho teve por objetivo avaliar os efeitos de duas formas de estocagem, sobre suas características químicas originais de amostras de compostos de resíduos agroindustriais do coco-verde estocadas há seis anos. Os compostos utilizados foram obtidos a partir da mistura de bagaço de coco-verde com torta de filtro, esterco bovino e fosfato natural de Gafsa, umedecidas com soluções com concentrações crescentes de vinhaça (0, 50 e 75%). As amostras foram coletadas após 131 dias de compostagem e analisadas após seis anos de armazenamento em potes herméticos (secas a 65°C) ou sob congelamento em freezer (a -20°C). Foram determinadas o pH em CaCl₂, carbono orgânico (CO), nitrogênio total, relação C:N e teor de cinzas das amostras. Os métodos de estocagem distintamente influenciaram as variáveis consideradas, embora não tenham mostrado efeito sobre o pH. Significativos efeitos foram observados sobre os teores de carbono orgânico relação C:N e, em menor grau, sobre os de nitrogênio total e cinzas. Em amostras conservadas por seis anos, as duas formas de estocagem podem produzir resultados os quais sugerem a maior ou menor maturidade dos compostos (respectivamente, para amostras secas e congeladas) que aquela observada por ocasião da coleta das amostras. Os resultados deste estudo revelam a necessidade da avaliação temporal da eficiência dos métodos de forma a evitar os problemas detectados decorrentes da estocagem prolongada de amostras de composto orgânico.

Palavras-chave: Compostagem, armazenamento, congelamento de amostras, secagem de amostras, qualidade do composto.

INTRODUÇÃO – No Brasil, a crescente agroindústria do envasamento da água de coco-verde gera volumes significativos de resíduos que atualmente são descartados em lixões, causando problemas ambientais. A reciclagem

de resíduos orgânicos para a produção de fertilizante sob a forma de composto é importante tanto por questões ambientais quanto pela possibilidade de ampliação da perspectiva de sustentabilidade da agricultura. O uso agrícola de compostos orgânicos, além de melhorar a fertilidade do solo, também reforça seu papel como reservatório de carbono orgânico (Piccolo et al., 2004).

De forma geral, a caracterização de compostos orgânicos se dá por meio da utilização de amostras recém-coletadas, uma vez que o armazenamento da amostra pode afetar características consideradas durante a avaliação de sua estabilidade e maturidade. No entanto, a preservação da amostra é por vezes necessária, especialmente para fins de pesquisa científica. Há pouca informação disponível sobre os efeitos do armazenamento da amostra na estabilidade e maturidade do composto (Wu e Ma, 2001). Uma vez que a compostagem é um processo resultante da atividade microbiana, a medida que tal atividade cesse, a conservação da amostra poderia ser obtida, guardando a integridade de suas características originais.

O presente trabalho teve por objetivo comparar os efeitos de duas formas de estocagem de amostras sobre características químicas de compostos de resíduos agroindustriais do coco-verde.

MATERIAL E MÉTODOS – As amostras avaliadas procederam de leiras de compostos estabelecidas em 2006, em pátio de compostagem pertencente à Cooperativa de Colonização Agropecuária e Industrial Pindorama Ltda, localizada no município de Coruripe, Alagoas. Os compostos estudados foram obtidos a partir do processamento da mistura do bagaço de coco-verde com torta de filtro, esterco bovino e fosfato natural de Gafsa umedecida com soluções com concentrações crescentes de vinhaça (Tabela 1). Ao final do período de compostagem, as pilhas montadas com cerca de 1200 kg de matéria seca receberam um total de 4800 L de água ou solução de vinhaça. A caracterização físico-química dos resíduos encontra-se na Tabela 2. As amostras foram obtidas aos 131 dias após o início da compostagem e coletadas aleatoriamente no interior das leiras (quatro

amostras por leira). As amostras foram trazidas do campo e uma subamostra de cada amostra coletada foi seca a 65°C, trituradas em moinho tipo Willey, passadas por peneira de 0,5 mm e, após caracterização química, foi estocada em potes herméticos. Em tais subamostras foram determinadas pH em CaCl₂ 0,01 mol L⁻¹ (relação 1:10), carbono orgânico total (CO), conforme adaptação do método de Yeomans e Bremner (1988), descrito por Mendonça e Matos (2005), nitrogênio total (N total) de acordo com Miller e Keeney (1982) e o teor de cinzas por ignição em mufla a 550 °C por duas horas. Outra subamostra foi imediatamente congelada e estocada em freezer a -20°C para posteriores análises. Aos seis anos após a coleta, as mesmas determinações analíticas foram realizadas nas subamostras estocadas, no Laboratório Multiuso da Unidade Execução de Pesquisa (UEP) da Embrapa Tabuleiros Costeiros situada em Rio Largo, AL. Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado com quatro repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e, as médias, submetidas ao teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade, por meio do programa estatístico SAEG (Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas) da Universidade Federal de Viçosa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO – Os resultados médios das análises realizadas nos compostos se encontram na Tabela 3. Os métodos de estocagem considerados não mostraram efeito sobre o pH dos materiais analisados, exceto pela amostra Co4, cujo baixo coeficiente de variação permitiu a detecção de diferenças estatísticas, mesmo que muito pequenas e agronomicamente negligíveis.

O mesmo não foi observado quanto aos teores de carbono das amostras consideradas. A estocagem das amostras secas proporcionou decréscimos significativos do carbono em relação aos valores obtidos por ocasião análise das amostras frescas e congeladas. Em relação às amostras frescas, observaram-se que, respectivamente, para os compostos Co1, Co3 e Co4, os decréscimos representaram perdas de 59, 69 e 51%. A semelhança do que ocorre ao longo do processo da compostagem, o decréscimo na concentração de C durante a estocagem sugere a continuidade da mineralização da matéria orgânica (Said-Pullicino et al., 2007).

Por outro lado, os teores de N total nas amostras secas não diferiram ou se mostraram estatisticamente superiores aos teores das amostras frescas e congeladas. Tal efeito pode ser resultante da concentração causada pela perda de massa das amostras, associada à sua mineralização (Sánchez-Monedero et al., 2001).

Consequentemente, as amostras conservadas secas apresentaram valores de relação C:N significativamente menores que as demais. Uma vez que a evolução da relação C/N é um importante critério usado para avaliação da eficiência do processo de compostagem e estabilidade do composto, cujo declínio de valores iniciais próximos a 30 para valores finais no composto em torno de 15 indicam o alcance de um grau apropriado de estabilização da matéria orgânica (Caricasole et al., 2010). Os resultados obtidos induzem a conclusões equivocadas,

sugerindo uma maior maturidade dos compostos que aquela observada por ocasião da coleta das amostras.

Coerentemente, os teores de cinza das amostras secas aumentaram em cerca de 9% em relação às amostras frescas, também indicando a continuidade da humificação dos compostos durante a estocagem a seco.

Contrariamente, o congelamento proporcionou aumento nos teores de carbono e respectivos acréscimos na relação C:N e diminuição nos teores de cinzas em relação às amostras frescas. Similarmente, Wu e Ma (2001) observaram que teores de carbono orgânico extraídos com água aumentaram em amostras de biossólidos compostados congelada. No caso desta variável específica, os autores atribuíram tal aumento ao congelamento-descongelamento das amostras, o que aumentaria a eficiência do processo de extração devido à liberação do conteúdo celular microbiano quando a parede celular é rompida pela formação de gelo.

CONCLUSÕES - De acordo com os resultados obtidos pode-se concluir que a estocagem durante seis anos, de amostras de composto de bagaço de coco verde em potes herméticos (secas a 65°C), tanto quanto em freezer (congeladas a - 20°C) pode produzir resultados os quais sugerem a maior ou menor maturidade dos compostos (respectivamente, para amostras secas e congeladas) que aquela observada por ocasião da coleta das amostras. Os resultados deste estudo revelam a necessidade da avaliação temporal da eficiência dos métodos de forma a evitar os problemas detectados decorrentes da estocagem prolongada de amostras de composto orgânico.

AGRADECIMENTOS - Os autores agradecem ao suporte financeiro da Embrapa, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas - FAPEAL e Banco do Nordeste do Brasil - BNB.

REFERÊNCIAS

- CARICASOLE, P.; PROVENZANO, M.R.; HATCHER, P.G.; SENESI, N. Evolution of organic matter during composting of different organic wastes assessed by CPMA¹³C NMR spectroscopy. **Waste Management**, 101: 8232-8236, 2010.
- MENDONÇA, E. de S. MATOS, E. de S. **Matéria orgânica do solo: métodos e análises**. Viçosa-MG, Universidade Federal de Viçosa, 2005. 107p.
- MILLER, R.H.; KEENEY, D.R. **Methods of soil analysis**. 2. Ed. Madison: Am. Soc. Of Agronomy, (Part 2: Chemical and microbiological properties), 1982.
- PICCOLO, A., SPACCINI, R., NIEDER, R., RICHRER, J. Sequestration of a biologically labile organic carbon in soils by humified organic matter. **Climatic Change**, 67: 329-343, 2004.
- SAID-PULLICINO, D.; ERRIQUENS, F.G.; GIGLIOTI, G. Changes in the chemical characteristics of water-extractable organic matter during composting and their influence on compost stability and maturity. **Bioresource Technology**, 98: 1822-1831, 2007.
- SANCHEZ-MONEDERO, M.A., ROIG, A., PAREDES, C., BERNAL, M.P. Nitrogen transformation during organic waste composting by the Rutgers system and its effects on pH, EC and maturity of the composting mixtures. **Bioresource Technology**, 78: 301-308, 2001.

WU, L.; MA, L. Q. Effects of sample storage on biosolids compost stability and maturity evaluation. *Journal of Environmenta Quality*, 30: 222-228, 2001.

Tabela 1. Compostos orgânicos formulados com diferentes resíduos agroindustriais e níveis de adição de vinhaça .

Composto orgânico	Composição (materiais sólidos)	Concentração de vinhaça na água de irrigação (%)
Co1	BCv + TF + Eb + FG (4:3:2 + 4 kg Mg ⁻¹ , respectivamente; base seca)	0
Co3	Co1	50
Co4	Co1	75

BCv: bagaço de coco-verde; TF: torta de filtro; Eb: esterco bovino; FG: fosfato natural de Gafsa.

Tabela 2. Características físico-químicas dos resíduos usados na montagem das pilhas de composto.

Características	Bagaço de coco-verde	Esterco	Torta de filtro	Vinhaça
Umidade	74,40	43,75	29,15	-
pH	4,35	7,32	6,18	3,37
CE (mS cm ⁻¹)	3,31	2,08	1,64	3,86
C Orgânico(g kg ⁻¹)	410,0	178,9	244,0	-
N total (g kg ⁻¹)	7,7	9,0	26,9	-
Relação C:N	53,25	19,88	9,07	-
Lignina	25,46	7,57	14,44	-
Relação L:N	33,95	8,38	5,67	-

Tabela 3. pH em CaCl₂, carbono orgânico (CO), nitrogênio total, relação C:N e teor de cinzas de amostras de composto de bagaço de coco verde frescas e estocadas secas ou congeladas.

Tratamento	P7			P9				P10			
	Frescas	Secas	CV	Frescas	Congel.	Secas	CV	Frescas	Congel.	Secas	CV
pH CaCl ₂	6,37 a	5,99 a	2,73	6,31 a	6,59 a	6,52 a	2,56	6,39 b	6,59 a	6,10c	1,08
CO	191,79 a	114,32 b	2,57	181,65 b	229,82 a	125,46 c	3,50	210,33 a	223,33 a	108,06 b	9,40
N total	9,14 a	11,81 a	20,07	10,16 a	10,06 a	10,24 a	5,29	9,07 b	8,66 b	9,71 a	5,67
C:N	21,02 a	10,17 b	10,99	17,92 b	22,87 a	12,31 c	7,12	23,25 a	25,84 a	11,12 b	11,12
Cinzas	70,91 b	77,28 a	2,38	69,21 b	62,23 c	75,06 a	2,06	72,02 b	56,44 c	79,11 a	2,05

Co1: bagaço de coco- verde + torta de filtro + esterco bovino (MB) irrigado com água; Co3: MB₁ + vinhaça a 50%; Co4: MB₁ + vinhaça a 75%; Médias seguidas de mesma letra na linha, não diferem pelo teste Scott-Knott 5%; CO (g Kg⁻¹); N total (g Kg⁻¹); Cinzas (%).