



You are free: to copy, distribute and transmit the work; to adapt the work.
You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor

INFLUÊNCIA DAS MINHOCAS SOBRE AS CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE COMPOSTO, VERMICOMPOSTO E SOLO.

Edinete Maria de Oliveira¹; Maria José dos Santos²

RESUMO

O presente trabalho objetiva avaliar a influencia das minhocas sobre as características químicas do composto, vermicomposto e solo adubado. Nessa pesquisa foram utilizados os seguintes tratamentos: T1 - composto de lixo caseiro (50 kg); T2 - composto de lixo caseiro e restos de cultura (25 + 25 kg); T3 - composto de lixo caseiro, resto de cultura e esterco (35 + 10 + 5 kg); T4 - composto de lixo caseiro com esterco biodigerido (35 + 10 + 5 kg); T5 - composto de lixo caseiro, resto de cultura e esterco biodigerido (35 + 10 + 5kg); T6 - húmus procedente de esterco bovino (50kg); T7 - solo (testemunha). Os resultados mostraram que os compostos e vermicompostos apresentaram valor satisfatório de pH, S e CTC, constituindo fontes alternativas de matéria orgânica para o solo e de nutrientes para as plantas.

Palavras-chave: minhoca, composto, vermicomposto, solo.

INFLUENCE OF THE EARTHWORMS ON THE CHARACTERISTIC CHEMISTRIES OF COMPOST, VERMICOMPOST AND SOIL

ABSTRACT

The objective of present work to evaluate it influences of the earthworms on the characteristics chemistries of the compost, vermicompost and fertilized soil. In that research the following treatments were used: T1 - compost of garbage homemade (50 kg); T2 – compost of garbage homemade and culture rest (25 + 25 kg); T3 - compost of garbage homemade, culture rest and manure (35 + 10 + 5 kg); T4 - compost of garbage homemade with manure biodigested (35 + 10 + 5 kg); T5 - compost of garbage homemade, culture rest and manure biodigested (35 + 10 + 5kg); T6 - humus of bovine manure (50kg); T7 - soil (test). The results showed that the compost and vermicompost presented satisfactory value of pH, S and CTC, constitute alternative sources of organic matter for the soil and of nutrients for the plants.

Keywords: earthworm, compost, vermicompost, soil.

Trabalho recebido em 18/12/2008 e aceito para publicação em 20/01/2009.

¹ Bióloga, Mestre em Manejo e Conservação de Solo e Água. Assessora da EMATER/PB. Rua: Vigário Calixto, 1450, Cond. Rocha Cavalcante, Bloco: F, 202, Catolé, Campina Grande/PB, 58.104-481. e-mail: edineteoliver@yahoo.com.br

² Química e pesquisadora da Universidade Federal de Sergipe (UFS), doutoranda em Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), bolsista internacional da Fundação Ford. e-mail: aquatunem@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

Pesquisas mostram que são sérias as conseqüências da agricultura moderna intensiva, levando a drástica contaminação do ambiente e colocando em risco a vida humana. Anteriormente a agricultura química tinha o objetivo de fornecer ao homem o seu alimento necessário, hoje há uma preocupação em produzir o máximo possível de maneira a obter também máximo lucro.

Nos dias atuais o homem vem repensando e buscando alternativas dentro de uma agricultura biológica, visando acima de tudo a qualidade do produto. Uma das alternativas tem sido a compostagem dos resíduos sólidos orgânicos e a reutilização de restos culturais em busca de um material que proporcione uma boa fertilidade ao solo, diminuindo o uso de adubos minerais. Neste sentido, Igue e Pavan citados por Demétrio (1988) informam que o uso de fertilizantes orgânicos na agricultura brasileira é uma prática antiga, porém a intensidade de utilização tem sido relativamente pequena. Além disso, o retorno à fertilização orgânica tem crescido nos últimos anos, como alternativa de substituição total ou parcial dos fertilizantes minerais, os quais, em função do custo, encarecem demasiadamente a produção.

A compostagem é um processo biológico de transformação da matéria orgânica em substâncias húmicas, estabilizadas, com propriedades e características completamente diferentes do material inicial (PEREIRA NETO, 1987). O composto mineraliza-se lentamente, liberando gradativamente os nutrientes para as plantas, além de suas substâncias húmicas atuarem na complexação de alumínio (Al) e manganês (Mn) trocáveis, diminuindo a ação tóxica desses elementos temporariamente (Peixoto, 1988).

A aplicação de compostos de resíduos ao solo resulta, freqüentemente, no aumento de pH, com a conseqüente redução do alumínio trocável e, também, no aumento dos teores de cátions trocáveis. Essas alterações dependem da quantidade e qualidade do composto bem como das características do solo (GIORDANO et al, 1975).

No que se referem às propriedades químicas do solo, os compostos orgânicos são fontes adicionais de micro e macronutrientes, especialmente nitrogênio, e apresentam elevada capacidade de troca catiônica (CTC) e alta capacidade de retenção de cátions (CARDOSO, 1992).

A vermicompostagem é uma tecnologia na qual se utilizam as minhocas (oligoquetas) para digerir a matéria

orgânica, provocando sua degradação (KIEHL, 1985). A vermicompostagem é a transformação biológica da matéria orgânica, que resulta da ação combinada das minhocas e microflora que vive em seu trato digestivo, formando substâncias húmicas mais rapidamente ao passar pelo trato digestivo das mesmas (AQUINO, 1994).

Diante do exposto, o presente trabalho objetiva avaliar a influencia das minhocas sobre as características químicas do composto, vermicomposto e solo adubado.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Localização e Orientação da Área Experimental

O trabalho foi realizado no Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), em Areia – PB. Segundo a classificação bioclimática de Gaussen, na área desta unidade de estudo apresenta o bioclima 3dTh, nordestino sub-seco, com precipitação pluviométrica média anual de 1.400mm e período seco de 1 a 3 meses. Pela classificação de Köppen, o clima é do tipo As' (quente e úmido) com chuvas de outono - inverno. A temperatura média anual é de 23,5 °C. A umidade relativa do ar é elevada, variando de 75% em

novembro e 87% nos meses de junho e julho (GONDIM & FERNANDEZ, 1980).

O solo utilizado foi um Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico (0 – 20cm), procedente da estação experimental de Chã de Jardim de propriedade do CCA, apresentando classificação textural franco-argilo-arenoso.

2.2. Tratamentos

Nesta pesquisa foram utilizados os seguintes tratamentos: T1 - composto de lixo caseiro (50 kg); T2 - composto de lixo caseiro e restos de cultura (25 + 25 kg); T3 - composto de lixo caseiro, resto de cultura e esterco (35 + 10 + 5 kg); T4 - composto de lixo caseiro com esterco biodigerido (35 + 10 + 5 kg); T5 - composto de lixo caseiro, resto de cultura e esterco biodigerido (35 + 10 + 5kg); T6 - húmus procedente de esterco bovino (50 kg); T7 - solo (testemunha). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro repetições.

2.3. Vermicompostagem

De cada tratamento, exceto o T7 (testemunha) foram extraídos 50 quilos de composto e colocados em caixas de madeira com esta capacidade. Em cada caixa foram colocados 2,6 kg de minhocas da espécie *Eisenia foetida*, sobre um saco plástico com malha de 1 cm de diâmetro

para que as mesmas descessem para o substrato à medida que necessitassem de mais umidade e alimento. Quando não havia minhoca sobre o plástico, o material (esterco de gado) que as mantinham foi descartado e sobre a caixa colocado uma camada de capim, sem contato direto com o substrato, para reduzir a perda de água por evaporação e proteger as minhocas do excesso de luz.

2.4. Determinações Químicas

As análises químicas foram feitas no solo, composto, vermicomposto e solo após adubação. Foi determinado o pH em água, cálcio, magnésio, sódio, potássio, hidrogênio e alumínio extraídos em KCl (TEDESCO et al., 1985).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. pH

Observando os valores de pH do composto e comparando-os com os do vermicomposto, percebe-se que houve uma queda nos resultados do vermicomposto, porém mantendo-se alcalino (7,5 – 8,2), demonstrando que as minhocas interferem nas características químicas da matéria orgânica, uma vez que ocorreu diminuição de alumínio, aumento na soma de bases e CTC (Tabelas 1 e 2), fazendo com que determinados nutrientes tornem-se mais disponíveis.

Almeida (1991) observou que após o processo de vermicompostagem, o esterco bovino teve seu conteúdo de matéria orgânica húmificada, acrescido em 30%. Entretanto Sodré (1988) diz que o material ao passar pelo trato digestivo da minhoca, reduz a acidez, resultando da ação de glândulas calcíferas existentes próximo a boca da minhoca que neutralizam a ação dos ácidos orgânicos. No entanto Joshi e Kelkar (1982) afirmam que a maioria das espécies de minhocas excretam, pelas glândulas calcíferas, o cálcio na forma de CaCO_3 , elevando o pH do solo com a consequente alteração da solubilidade de vários nutrientes.

Os resultados de pH do solo, após adubação com o vermicomposto, demonstram elevação em todas as parcelas que receberam esse tratamento, independente do material formador, pois o solo apresentava pH 5,2 chegando a 6,1 no T4 (composto de lixo caseiro + esterco biodigerido).

Mazur et al (1983), utilizando composto de lixo urbano para determinar a influência da matéria orgânica no pH e no teor de alumínio em um Latossolo Amarelo, verificaram ter havido elevação do pH de 5,2 para 5,7, além de decréscimo no teor de alumínio trocável de 0,55 para 0,12 meq 100 cm^{-3} de solo.

Tabela 1. Análise química dos compostos e solo sem adubação.

Trat	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	CTC	SB	pH H ₂ O
	----- cmol/dm ³ -----							(%)		
Composto										
T1	5,0	6,7	20,6	9,8	42,2	2,1	----	44,3	95,2	8,6
T2	8,2	10,0	12,4	8,4	39,3	2,0	0,20	41,5	94,7	8,5
T3	8,5	14,9	1,5	8,6	33,6	1,7	0,20	35,5	94,6	8,5
T4	6,3	6,4	2,1	9,3	24,2	1,9	----	26,1	92,7	8,9
T5	7,5	13,0	0,8	15,8	37,1	1,9	0,25	39,3	94,4	8,7
T6	16,2	16,9	2,7	7,0	42,8	1,8	----	44,7	95,8	8,3
Solo										
T7	2,60	2,00	2,5	0,07	7,2	6,2	2,00	13,7	52	5,2

Tabela 2. Análise química do vermicomposto e solo adubado.

Trat.	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	CTC	SB	pH H ₂ O
	----- cmol/dm ³ -----							(%)		
Vermicomposto										
T1	5,2	14,0	14,9	7,6	41,7	2,2	----	43,9	94,9	7,7
T2	10,6	15,3	14,3	6,7	46,9	2,8	----	49,8	94,2	7,7
T3	11,0	18,0	17,6	7,1	53,7	3,1	----	56,8	94,4	7,6
T4	8,2	9,6	15,4	7,8	41,1	2,1	----	43,1	95,2	8,2
T5	12,2	14,3	12,3	5,9	44,7	3,2	----	47,9	93,3	7,9
T6	6,6	41,7	28,8	11,5	88,6	3,5	----	92,1	96,1	7,5
Solo Adubado										
T1	5,0	2,5	0,58	0,70	8,7	6,6	0,15	15,5	56,4	5,8
T2	5,3	3,2	0,62	0,68	9,8	5,7	0,10	15,6	62,6	6,0
T3	4,8	2,6	0,31	0,48	8,1	7,3	0,10	15,6	52,4	6,0
T4	5,3	2,7	0,55	0,57	9,1	6,4	0,10	15,6	58,4	6,1
T5	5,7	2,1	0,89	0,55	8,7	6,2	0,15	15,1	57,6	6,0
T6	3,8	2,6	0,23	0,39	7,1	8,4	0,15	15,6	45,0	5,7
T7	3,7	1,8	0,11	0,18	5,8	8,5	0,40	14,7	39,2	5,3

3.2. Soma de Bases (S)

As variações nos valores de soma de bases, em geral, mostraram-se bem expressivas entre os tratamentos do vermicomposto em relação ao composto (Tabelas 1 e 2), principalmente nos tratamentos T3 (composto de lixo caseiro + restos de cultura + esterco) e T6 (húmus de esterco) mostrando que a soma de bases foi alterada pelos tipos de compostos

orgânicos. Tal fato foi confirmado por Brady (1989), quando diz que o Ca⁺² Mg⁺² e K⁺ trocáveis são mais elevados nos resíduos de minhocas.

Segundo Kiehl (1985), isso acontece devido a matéria orgânica estar misturada as excreções intestinais e urinárias, refletindo em material mais avançado na decomposição.

As diferenças observadas na soma de bases da testemunha (7,2) e no solo após adubação podem ser atribuídas aos teores de Ca^{++} , Mg^{++} e K^+ do vermicomposto que apresentaram valores altos. Mazur et al (1983), constataram que o teor de Ca^{++} + Mg^{++} trocáveis em tratamentos que receberam compostos foi de 3,74 meq 100 cm^{-3} , decrescendo para 2,42 meq 100 cm^{-3} nos tratamentos sem composto. Além disso, esses autores observaram que o Ca e o K trocável do solo foram influenciados pelo composto, elevando o Ca trocável do solo a níveis equivalentes ao da calagem.

As diferentes quantidades do vermicomposto não possibilitaram grandes variações na soma de bases do solo adubado devido, possivelmente, a formação de complexos com as bases do solo, causando indisponibilidade temporária desses nutrientes (Figura 1).

3.3. Capacidade de Troca Catiônica (CTC)

O vermicomposto apresentou uma elevada CTC em todos os tratamentos em relação ao solo, sendo que o T6 foi aquele que apresentou o maior valor absoluto, quando comparado aos demais (Tabela 2). Entretanto pode-se observar que quando o vermicomposto foi adicionado ao solo, embora tenha havido um discreto aumento de CTC em todos os tratamentos, estes apresentavam valores semelhantes mesmo

com doses diferentes de adubação. Isso ocorreu, possivelmente, devido aos valores de H^+ + Al^{+3} (acidez potencial) serem baixos no vermicomposto com alta soma de bases. Para Kiehl (1985), fontes de matéria orgânica são responsáveis pela CTC do solo porque possuem uma superfície específica cerca de setenta vezes maior que a caulinita das argilas silicatadas.

Quanto aos compostos observa-se na Tabela 1 que estes apresentam maior CTC em relação ao solo (T7) embora estes resultados sejam inferiores em valores absolutos aos encontrados no vermicomposto.

A diferença da CTC nos tratamentos pode estar relacionada a absorção de cátions básicos pelas plantas, resultando consequentemente na redução do pH. Os resultados no solo adubado com o vermicomposto apresentaram-se semelhantes, independente do material formador (Tabela 2).

4.CONCLUSÃO

Os compostos e vermicompostos analisados apresentaram valor satisfatório de pH, S e CTC, constituindo fontes alternativas de matéria orgânica para o solo e de nutrientes para as plantas.

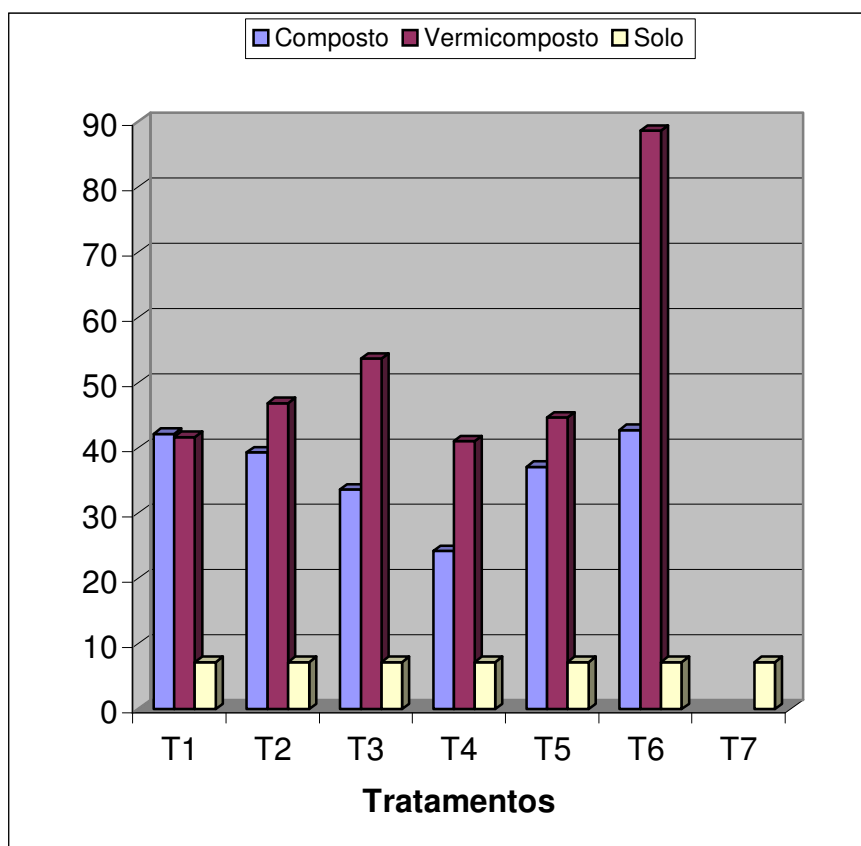


Figura 1. Soma de bases do composto, vermicomposto e solo.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, D. L. de. **Contribuição da matéria orgânica na fertilidade do solo.** Itaguaí: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 1991, 188p. (Tese de Doutorado).

AQUINO, A. M. de, ALMEIDA, L. D. de, FREIRE, R. L., DE-POLI, H. de. Reprodução de Minhocas (Oligoquetas) em Esterco Bovino e Bagaço de Cana-de-açúcar. **Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 29, n.2, p.161 – 168, 1994.

BRADY, N. C. **Natureza e Propriedades dos Solos.** 7a ed. New York: John Wiley, 1989, 472p.

CARDOSO, E. J. B. N. Degradação de Resíduos Orgânicos pela Microbiota do Solo. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 20. Piracicaba, 1992. **Anais...** Piracicaba, Cargill, 1992, p. 179 - 193.

DEMÉTRIO, R. **Efeitos da aplicação de matéria orgânica sobre a biomassa – C microbiana do solo e o crescimento e absorção de nitrogênio em milho.** Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1988. 98p. Dissertação (Mestrado). Universidade do Rio de Janeiro.

- GIORDANO, P. M., MORTUEDT, J. I., MAYS, D. A. Effects of municipal wastes on crop yields and uptake of heavy metals. **J. Environ.** New York, v.4, p. 394 - 399, 1975.
- GONDIM, A. W., FERNANDEZ, B. Probabilidade de chuvas para o município de Areia - PB. **Agropecuária Técnica**, Areia - PB v.1 n.1, 1980, p. 55 - 63.
- JOSHI, N. V., KELKAR, B. V. The role of earthworms in soil fertility. **The Indian Journal of Agricultural Science**, v.22, p.189-197, 1982.
- KIEHL, E. J. **Fertilizantes Orgânicos**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1985, p.20-33.
- MAZUR, N., VELLOSO, A. C. X., SANTOS, G. A. Efeito de composto de resíduo urbano no pH e alumínio trocável em solos ácidos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. Campinas - SP, v.7, p.157-159, 1983.
- PEIXOTO, R. T. G. **Opção para o manejo orgânico do solo**. Londrina - PR: Fundação Instituto Agrônomo do Paraná, 1988, p.17-42 (IAPAR: Circular, 57).
- PEREIRA NETO, J. T. Avaliação do Desempenho de Três Modos de Aeração para Sistema de Compostagem em Pilha. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 14. São Paulo, 1987. **Anais...** São Paulo, 1987, p.146-163.
- SODRÉ, G. A. **Minhocas: biologia, comportamento e sistema de criação**. Ilhéus - BA: DEPED, 1988 p.38-40.
- TEDESCO, M. J. VOLKWEISS, S. J, BOHNEN, H. **Análise de solo, plantas e outros materiais**. Porto Alegre: UFRGS, 1985, 188p.