

Proporções de Esterco Bovino e Palha de Coqueiro em Substrato com Composto e Vermicomposto

Matheus Albuquerque Oliveira Silva¹, Joézio Luiz dos Anjos²

Resumo

O objetivo desta pesquisa foi de analisar a capacidade de reprodução da espécie de minhoca *Eisenia foetida* em diferentes proporções de palha de coqueiro com esterco bovino mostrando sua importância para o meio ambiente. O trabalho foi realizado na Embrapa Tabuleiros Costeiros em Aracaju/SE. Os tratamentos realizados foram: (1 – Uma parte de palha de coqueiro (folíolos)-PC para uma de esterco bovino (EB) com minhocas; 2- Uma parte de PC para duas partes de EB com minhocas; 3- Uma parte de PC para três partes de EB com minhoca; 4- duas partes de PC para uma parte de EB com minhocas; 5- Uma parte de palha de coqueiro (folíolos)-PC para uma de esterco bovino (EB) sem minhocas; 6- Uma parte de PC para duas partes de EB sem minhocas ; 7- Uma parte de PC para três partes de EB sem minhocas ; 8- duas partes de PC para uma parte de EB sem minhocas. Após quarenta dias da inoculação de 30 minhocas, houve as seguintes avaliações nos substratos: 1- nº de minhocas e massa; 2- condutividade elétrica e pH dos substratos; dados de temperatura. O pH dos substratos apresentou valores elevados; a CE está em condição favorável para substratos , abaixo de 2 dS/m. Verificou-se que houve tendência para o tratamento 1 (1:1 (v/v) PC:EB) ser melhor em relação aos demais para o nº de minhocas. Há potencialidade de uso da palha de coqueiro como substrato para minhocultura, a qual é insumo facilmente disponível para reciclagem em áreas com plantios de coqueiros.

Palavras-chave: adubo orgânico, húmus de minhoca, resíduo orgânico, *Eisenia foetida*.

¹ Graduando em Engenharia Ambiental, Universidade Tiradentes (UNIT), Aracaju, SE, matheus_albuquerque883@hotmail.com.

² Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE, joezio.anjos@embrapa.br.

Introdução

A reciclagem de resíduos orgânicos ajuda na solução das questões ambientais e promove a geração de insumos orgânicos para a agricultura (Loureiro et al., 2007), que podem vir a substituir total ou parcialmente o uso de fertilizantes químicos nas propriedades familiares.

O conhecimento da produção e composição dos resíduos orgânicos de determinado ambiente é de extrema necessidade para se criar uma forma de manejo sustentável. No caso da Região Nordeste, há grande disponibilidade de resíduos orgânicos desperdiçados nos plantios de coqueiros. Entre outros resíduos do coqueiro, anualmente, há perdas de 595 mil toneladas de folhas (NUNES e SANTOS, 2009) que podem ser recicladas juntamente com esterco animal por meio de processos de compostagem e vermicompostagem (ANJOS e PORTELA, 2011).

Na compostagem, ocorre um processo de decomposição onde acontece um desprendimento de água, gás carbônico e energia por meio da ação de microorganismos aeróbios (LOUREIRO et al., 2007), resultando em adubo orgânico de boa qualidade fruto de material orgânico que se encontra em larga escala, e na maioria das vezes é descartado.

Na vermicompostagem, ocorre o mesmo processo de transformação de qualquer tipo de matéria orgânica em adubo como na compostagem, sendo que esse processo sofre a ação das minhocas junto com a microflora que vive em seu trato digestivo. Após essa passagem pelo trato digestivo das minhocas, há a liberação de húmus rico em nutrientes, o vermicomposto, conhecido comercialmente como húmus de minhoca (DOMINGUEZ e EDWARDS, 2010).

Um dos tipos de minhoca mais utilizadas neste processo é a *Eisenia foetida*, por se adequar mais facilmente ao meio, alta proliferação e crescimento acelerado.

A importância do vermicomposto para as plantas foi confirmada por Arancon e Clives (2005), os quais citam que o efeito positivo não se deve apenas à qualidade da nutrição mineral, mas também a outros componentes reguladores de crescimento como hormônios e ácidos húmicos.

O objetivo deste projeto é estudar a população e biomassa de minhocas, condutividade elétrica e pH dos substratos de vermicomposto e composto.

Material e Métodos

O experimento está sendo realizado na sede da Embrapa Tabuleiros Costeiros, em Aracaju, em minhocário com área coberta para evitar luminosidade direta e temperaturas altas no processo (Figura 1).



Figura 1. visão panorâmica do experimento (A) e detalhe do balde com o dreno e garrafa (B) para recolher água.

Foram utilizados 32 baldes plásticos com capacidade para 9L. O conteúdo com substrato foi de 6 L. Cada tratamento (Tabela 1) recebeu a proporção de esterco de bovino e palha de coqueiro (folíolo da palha). Foram estudadas quatro proporções de esterco e palha com minhocas (30 minhocas/parcela-balde) e as mesmas proporções sem a interferência das minhocas, tratamentos de 5 a 8. Os baldes possuem mangueiras com dreno. No final do dreno foi colocada garrafa de 500 mL para medição do líquido drenado que foi recolocado de volta no balde em cada monitoramento.

Tabela 1. Tratamentos com proporções de palha de coqueiro e esterco bovino com e sem minhocas

Nº Tratamento	Palha:Esterco (v/v)	Palha(L)	Esterco(L)	Minhocas
1	1:1	3	3	SIM
2	1:2	2	4	SIM
3	1:3	1.5	4.5	SIM
4	2:1	4	2	SIM
5	1:1	3	3	NÃO
6	1:2	2	4	NÃO
7	1:3	1.5	4.5	NÃO
8	2:1	4	2	NÃO

A palha de coqueiro foi triturada em um triturador do tipo Trapp, após, a palha de coqueiro e o esterco foram misturados nas suas devidas proporções (1:1; 1:2; 1:3; 2:1). Depois das proporções de palha de coqueiro e esterco bovino medidas sem umidade, separadamente, estas foram bem misturadas em bandeja antes de serem colocadas em cada balde. Após esta etapa, todas as parcelas (baldes) foram irrigadas com 2 L de água, e diariamente todo o líquido (chorume) drenado vem sendo devolvido aos baldes e as quantidades anotadas. Neste tempo, nenhum tratamento recebeu as minhocas devido ao aumento de temperatura. Após a estabilização do processo, primeiramente, 10 minhocas do tipo *Eisenia foetida* (vermelha da Califórnia) foram inoculadas nos seus devidos baldes e depois de uma semana, outras 20 minhocas foram adicionadas, totalizando trinta minhocas. Antes da inoculação, as minhocas foram separadas com tamanhos uniformes. As temperaturas do ambiente e cada balde também foram anotadas a cada dois dias.

Para medir o pH e condutividade elétrica a metodologia foi descrita por Kämpf et. al. (1999). O pH foi medido com pHmetro digital modelo PH-1900 com compensação automática de temperatura, com faixa de leitura de 0,0 a 14,0, resolução de 0,1 e precisão de $\pm 0,1$. A condutividade elétrica foi obtida com condutímetro digital portátil tipo caneta INSTRUTHERM com compensação automática de temperatura e escala de medição entre 0,00 e 19,99 $\mu\text{S cm}^{-1}$, resolução de 0,01 $\mu\text{S cm}^{-1}$ e precisão $\pm 2\%$.

Os dados aqui apresentados são parciais e correspondem a uma primeira avaliação aos quarenta dias após a inoculação das minhocas vermelhas da Califórnia. Após sessenta dias o experimento haverá outra avaliação mais detalhada onde serão analisadas as características químicas e físicas dos substratos assim como população de minhocas, biomassa, n° de ovos (com lupa).

Resultados e Discussão

Verifica-se na população das minhocas e biomassa (Figura 1A e 1B) que não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre os tratamentos, nessa primeira avaliação aos 40 dias do início do experimento. Possivelmente, deve-se ao fato do substrato ainda estar em fase incipiente de transformação, principalmente o resíduo da palha de coqueiro, e o pH estar no limite máximo permitido para as minhocas (Figura 2B). Entretanto, observa-se a tendência de maior número de minhocas no tratamento onde a proporção de esterco e palha de coqueiro

foi de 1:1 (v/v). Resultados de pesquisa de Aquino et al. (1995) sobre o efeito na reprodução de minhocas de proporções de esterco bovino e bagaço de cana de açúcar levaram os autores à conclusão de que a proporção de 1:1 (v/v) foi a mais favorável na reprodução das minhocas *E.fetida*. De acordo com resultados de Oliveira et al. (2008) sobre pesquisa de substratos para reprodução das minhocas, o efeito do esterco bovino entre os componentes do substrato é muito importante, portanto, era de se esperar nessa pesquisa que a maior proporção de esterco influenciasse, mas não houve essa tendência.

Verificou-se que a massa total das minhocas teve valor inverso em relação ao número de minhocas (Figura 2B) e que a massa obtida na pesquisa foi bem inferior à expectativa em relação a espécie de *E. fetida* (Savigy,1826) que normalmente tem massa em torno de 0,55g para adultos (DOMINGUEZ e EDWARDS, 2010). Possivelmente esse aspecto está relacionado às condições de umidade, em torno de 50% e pH dos substratos (Figura 4B) que apresentaram valores na faixa de limite mínimo de sobrevivência.

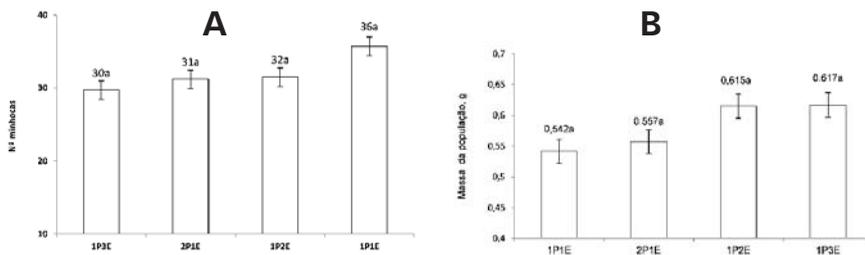


Figura 2. Número de minhocas (A) e massa total (B) após 40 dias de inoculação das minhocas nos substratos

Na medição da quantidade de água drenada em dez levantamentos durante os primeiros 40 dias do monitoramento do experimento, observou-se que não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre tratamentos, e que a faixa de lixiviação foi de 231 a 289 mL. Portanto, nesse período não houve influência dos materiais na drenagem de água dos substratos.

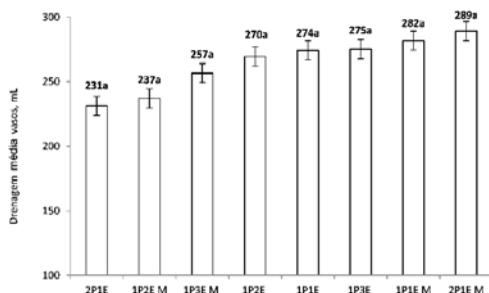


Figura 3. Drenagem média das parcelas (vasos) de dez amostragens durante monitoramento.

A CE dos substratos variou entre 0,94 (2 partes de palha para 1 parte de esterco) e 1,71 dS/m (1 parte de palha e 3 partes de esterco), demonstrando assim que a presença de esterco elevou significativamente ($P < 0,01$) a CE possivelmente devido a teores de sódio. O valor máximo da CE de 1,71 dS/m é considerado de efeito salino negligenciável para o crescimento das plantas (TOME Jr. 1997). Os tratamentos 2P1E (2 de palha para 1 de esterco sem minhocas) e 1P3EM (1 parte de palha e 3 partes com esterco com minhocas) mantiveram diferença significativa ($P < 0,05$) também no pH, possivelmente, devido a presença de glândulas calcíferas na fisiologia das minhocas que ajudaram na elevação do pH no tratamento 1P3E com minhocas. Apesar disso, observa-se também pH elevado nos demais tratamentos, acima da faixa ideal para a maioria das plantas (pH 6,0 a 7,0), certamente devido a dissolução de sais. Esse valor de pH está no limite extremo quase fora da faixa considerada ideal para o crescimento e multiplicação das minhocas (DOMINGUEZ e EDWARDS, 2010).

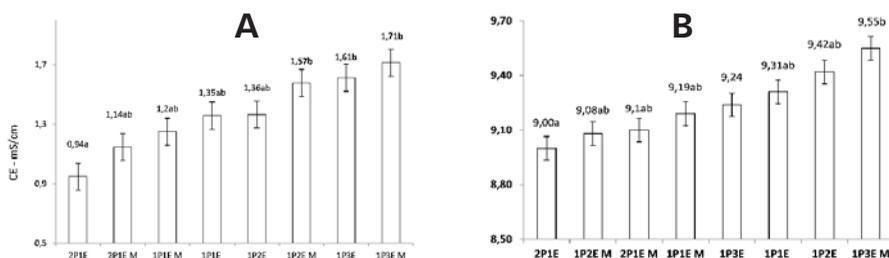


Figura 4. Condutividade elétrica dos substratos (A) e pH (B) aos quarenta dias do início da pesquisa.

Conclusões

É possível a utilização de palhas de coqueiro com esterco bovino em substratos para minhocultura na proporção de 1:1 (v:v), contribuindo dessa forma com a reciclagem de resíduos de coqueiro que atualmente são descartados no meio ambiente.

Há necessidade de prorrogação da pesquisa por mais 30 dias para a realização de análises químicas e físicas completas dos substratos visando aprofundamento das conclusões.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao apoio dos engenheiros químicos, Renan Tavares professor da Universidade Tiradentes e Robson Dantas analista da Embrapa, como também ao analista da Embrapa Antônio Fernando Oliveira.

Referências

ANJOS, J. L.; PORTELA, J. C. Importância das minhocas no manejo sustentável do solo e na reciclagem dos resíduos orgânicos. In: TOFANELLI, M. B. D.; SILVA, T. O. da (Ed.). **Manejo ecológico e conservação dos solos e da água no Estado de Sergipe**. São Cristóvão: Editora UFS, 2011. 358 p. p. 227-248.

ARANCON, N. Q.; CLIVE, E. A. Effects of vermicomposts on plant growth. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM WORKSHOP ON VERMI TECHNOLOGIES FOR DEVELOPING COUNTRIES (ISWVT 2005). **Proceedings...** Los Banos, Philippines, 2005. Disponível em: < <http://www.slocountyworms.com/wp-content/uploads/2010/12/EFFECTS-OF-VERMICOMPOSTS-ON-PLANT-GROWTH.pdf>>. Acesso em: 14 jun. 2014.

DOMINGUEZ, J.; EDWARDS, A. C. Relationships between Composting and Vermicomposting. In: EDWARDS, C.A.; ARANCON, N. Q.; SHERMAN, R. L. **Vermiculture Technology: earthworms, organics wastes and environmental management**. New York: CRC Press, 2010. p. 11-25.

DOMINGUEZ, J.; EDWARDS, A. C. Biology and ecology of earthworm species used in vermicomposting. In: EDWARDS, C.A.; ARANCON, N.Q.; SHERMAN,

R.L. **Vermiculture Technology: earthworms, organics wastes and environmental management**. New York: CRC Press, 2010. p. 27-40.

KÄMPF, A. N. ; HAMMER, P.A.; KIRK, T. Impedância mecânica em substratos hortícolas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34, n. 11, p. 2157-2161, 1999.

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. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, n. 7, p. 1043-1048, jul. 2007.

NUNES, M. U. C.; SANTOS, J. R. dos. Alternativas tecnológicas para o aproveitamento de resíduos de coqueiro gigante para produção de adubo orgânico, compostagem e outras. In: CINTRA, F. L. D.; FONTES, H. R.; PASSOS, E. E. M.; RERREIRA, J. M. S. (Ed.). **Fundamentos tecnológicos para a revitalização das áreas cultivadas com coqueiro gigante no nordeste do Brasil**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2009. 233 p. p.127-144.

TOMÉ JUNIOR., J. B. **Manual para interpretação de análise do solo**. Guaíba: Agropecuaria. 247 p.