

REPRODUÇÃO DE MINHOCA (*Eisenia foetida*) EM DIFERENTES SUBSTRATOS

Edinete Maria de Oliveira

Emater- PB. Av. Assis Chateaubriand, s/n, Distrito Industrial, Campina Grande, PB.
Email: edineteoliver@yahoo.com.br.

Fabiana Xavier Costa

UFCG/PDTRN. Avenida Aprígio Veloso, 882 – Bairro de Bodocongó, Campina Grande – PB
Email: faby.xavier@ig.com.br

Caciana Cavalcanti Costa.

UFCG/CCTA/UATA. Rua Cel. João Leite, Centro, Pombal, PB
Email: ccc_agro@hotmail.com

RESUMO - O objetivo dessa pesquisa é observar a capacidade reprodutiva de minhocas da espécie *Eisenia foetida* em diferentes substratos, bem como a sua importância na agricultura. O trabalho foi realizado no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba-Areia/PB. Nessa pesquisa foram utilizados os seguintes tratamentos: T1- Composto de Lixo caseiro (50kg); 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+5Kg); T5-Composto de lixo, resto de culturas e esterco biodigerido (35+10+5Kg); T6- Húmus procedente de esterco bovino (50kg); T7-Solo (testemunha). Durante os primeiros quarenta e seis dias de compostagem a temperatura foi verificada duas vezes ao dia (9 e 15h). Neste mesmo período, controlou-se a umidade e a aeração duas vezes por semana, revolvendo-se todo o material. Todos os tratamentos mostram que as minhocas são capazes de reproduzirem nos mais diversos substratos, embora o T5-Composto de lixo, resto de culturas e esterco biodigerido (35+10+5Kg) tenha superado os demais.

Palavras-chave: Oligoquetas, multiplicação, composto, esterco.

EARTHWORM REPRODUCTION (*Eisenia foetida*) IN DIFFERENTS SUBSTRATE

ABSTRACT - The objective of that research is to observe the reproductive capacity of earthworms of the species *Eisenia foetida* in different substrate, as well as your importance in the agriculture. The work was accomplished in the Center of Agrarian Sciences of the Federal University of the Paraíba-Areia/PB. In that research the following treatments were used: T1 - Compost of homelike Garbage (50kg); T2 - Compost of homelike garbage and culture remains (25 + 25 Kg); T3 - Compost of homelike garbage, culture rest and manure (35+10+5 Kg); T4-compost of homelike garbage with manure biodigested (35+10+5Kg); T5-compost of garbage, rest of cultures and manure biodigested (35+10+5Kg); T6 - Humus coming from bovine manure (50kg); T7-soil (witness). During the first forty six days of composting the temperature was verified twice a day (9 A.M and 15:00 P.M). In this same period, it was controlled the humidity and the aeration twice a week, being turned over the whole material. All the treatments show that the earthworms are capable of reproduce in the most several substrate, although the T5-composed of garbage, rest of cultures and manure biodigested (35+10+5Kg) it has overcome the others.

Key word: Oligoquetas, multiplication, composed, manure

INTRODUÇÃO

A reprodução de minhocas tem se tornado uma atividade de grande importância para o meio ambiente, uma vez que esses animais têm a capacidade de triturar a matéria orgânica e produzir húmus de excelente qualidade. Sendo este considerado uma ótima fonte de

nutrientes para as plantas, é um material mais estabilizado, constituído de carbono na forma humificada, possui maior capacidade de troca de cátions, lenta mineralização e grande contribuidor para melhorar as características físicas e químicas dos solos, sem onerar os custos. Dessa forma facilita a entrada de água e ar no solo ajudando no combate a erosão e na recuperação de solos degradados, garantindo produtos mais saudáveis para o

consumo humano sem danos ao meio ambiente e ao homem, utilizando diferentes resíduos orgânicos normalmente descartados na propriedade.

As oligoquetas terrestres surgem como mais um agente biológico para a preservação do solo, pois através delas as características físicas do solo são modificadas e seu excremento fertiliza o solo. Uma das maiores preocupações atuais com utilização de adubos químicos é que o mesmo equilibra o solo quimicamente, mas o mantém biologicamente morto.

A *Eisenia foetida* é uma espécie de minhoca que é mais conhecida por atuar na compostagem, por alimentar-se de resíduos semicrus podendo acelerar o processo de decomposição, tanto pelo revolvimento dos resíduos, favorecendo sua aeração e homogeneização, como pelos processos químicos que ocorrem em seu trato digestivo.

Dentre todas as espécies, pode-se destacar a *Eisenia foetida*, vulgarmente conhecida como minhoca californiana ou vermelha da Califórnia, como aquela minhoca altamente capaz de se acasalar durante praticamente toda sua existência. Essa espécie tem sido a mais procurada e utilizada na vermicompostagem, não por ser das mais prolíferas, mas por se adaptar aos mais diferentes resíduos (MORSELLI et al, 1996).

A atividade reprodutiva das minhocas pode ser influenciada pelas condições ambientais, nutricionais e pela densidade populacional, além de ser variável conforme as espécies (AQUINO et al, 1994). Em outras palavras, é absolutamente simples para qualquer agricultor fazer com que as minhocas trabalhem em seu benefício, principalmente se já existe minhocas na propriedade.

O objetivo desse trabalho é mostrar a capacidade de reprodução da Minhoca *Eisenia foetida* em diferentes substratos, bem como sua importância para a agricultura.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba-Areia/PB. Nessa pesquisa foram utilizados os seguintes tratamentos: T1- Composto de Lixo caseiro (50kg); 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+5Kg); T5- Composto de lixo, resto de culturas e esterco biodigerido (35+10+5Kg); T6- Húmus procedente de esterco bovino (50kg); T7- Solo (testemunha).

Durante os primeiros quarenta e seis dias de compostagem a temperatura foi verificada duas vezes ao dia (9 e 15h). Neste mesmo período, controlou-se a umidade e a aeração duas vezes por semana, revolvendo-

se todo o material. Quando o composto recebeu os tratamentos na primeira semana verificou-se diariamente a temperatura e aerou-se semanalmente; nas demais semanas, isso foi feito apenas três vezes durante um período de quarenta dias perfazendo um total de oitenta e seis dias de compostagem. As leituras de temperatura foram obtidas por meio de um termômetro de solo, colocado no centro da pilha do composto. Os restos de cultura utilizados foram: feijão, mandioca e milho, antes de serem incorporado ao composto, os teores de carbono, nitrogênio, fósforo e potássio dos restos culturais foram determinados conforme Tedesco *et al.* (1985).

Após atingirem o ponto de estabilidade indicado pela (temperatura e relação C/N), os compostos foram peneirados em malha de 4 mm. Após o peneiramento, foram coletadas amostras para análises química e física, em seguida iniciou-se a vermicompostagem dos diferentes compostos.

O solo utilizado foi um Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico (0- 20 cm), inclusão da associação PE11 (BRASIL, 1972), procedente da estação experimental de Chã de Jardim de propriedade do CCA, apresentando classificação textural franco-argilo-arenoso.

De cada tratamento, exceto o T7 (testemunha) foram extraídos 50 quilos de composto e colocados em caixas de madeira com esta capacidade. Caixa colocou-se 2,6 kg de minhocas da espécie *Eisenia foetida*, sobre um saco plástico de malha (1cm 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, de forma que não entrasse em contato com o substrato, para reduzir a perda de água por evaporação e protege-las quanto ao excesso de luz. Quarenta e cinco dias após inoculação das minhocas foi feita a avaliação do crescimento populacional na profundidade de 10cm. Foram contados o número de jovens, adultas e casulos, retirando cinco amostra de cada caixa. A retirada das amostras foi através de um cano (PVC) com três polegadas de diâmetro, as amostras coletadas eram pesadas e colocadas sobre uma madeira (fórmica) para a contagem com auxílio de uma lupa (Figura 1A e 1B).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro repetições. Os resultados foram analisados pelo software ESTAT versão 3.1 (1997), onde as médias foram analisadas pelo teste de Tukey e análise de variancia pelo teste d F, segundo Gomes (1985).



Figura 1. Coleta de minhocas na caixa (A) e contagem de minhocas em uma amostra (B).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A decomposição do lixo orgânico foi rápida, devido possivelmente a qualidade do material e a eficiente ação dos organismos que proliferaram no material. Uma vez que a compostagem é um processo de decomposição aeróbica onde a ação e interação dos microrganismos dependem da ocorrência de condições favoráveis como: temperatura, umidade, aeração, pH, tipos de composto,

concentração e tipos de nutrientes disponíveis (PEIXOTO, 1988).

Constata-se que a composição química dos restos de cultura e do composto antes da formação dos tratamentos (Tabela 1) apresentou variações, de modo que o uso deste material e mistura permitiu a formação de substratos com composição equilibrada para vermicomposto. A relação C/N do material a ser compostado deve estar em torno de 30:1 (PEREIRA NETO, 1996) justificando-se talvez, a pré-estabilização do material nessa fase.

Tabela 1. Análise química do composto e dos restos de cultura

IDENTIFICAÇÃO	CARBONO	NITROGÊNIO	FÓSFORO	POTÁSSIO	C/N
	-----%-----		-----mg/kg-----		
Composto	15,30	0,88	2,25	12,50	17,48
Feijão	47,04	1,42	1,37	4,36	33,12
Mandioca	37,20	0,63	1,37	7,50	59,04
Milho	34,11	0,91	2,25	15,62	37,48

Os resultados de temperatura (Figura 2) mostraram aumento consideráveis da temperatura do composto em relação a temperatura ambiente. Pode-se observar que logo aos sete dias ocorreu elevação da temperatura de 22°C (ambiente) para 44°C (composto) de modo que esta diferença permaneceu até aproximadamente 42 dias. Esses dados estão de acordo com as observações feitas por Nóbrega (1991) que registrou temperaturas de 45 a 55°C por quinze e quarenta e cinco dias. A partir da 6ª semana, as temperaturas se aproximaram evidenciando, possivelmente, a decomposição do material. O tempo de compostagem foi de quase noventa dias, no entanto a

maturação total do composto só foi possível depois de vermicompostado. A temperatura exerce maior influencia na velocidade de degradação sobre os compostos orgânicos de fácil decomposição (ALVES e PASSONI, 1997). Quando as fontes de carbono se esgotam, a temperatura da pilha de compostagem começa a cair, e os microrganismos, principalmente fungos e actinomicetos, situados nas zonas periféricas da pilha, reinvaem o centro da massa de compostagem, atacando, os compostos mais resistentes, nesta fase de resfriamento e a temperatura decresce até igualar-se à temperatura ambiente (PEREIRA NETO, 1989).

A espécie *Eisenia foetida* adaptou-se bem aos substratos, podendo ser constatado pelos dados de reprodução na Tabela 1, onde apresentou número de casulos e jovens significantes e não foi registrado morte das minhocas com a estabilização do material neste sentido Aquino (1995), avaliando a reprodução de minhocas utilizando esterco bovino enriquecido com bagaço de cana-de-açúcar e diferentes leguminosas, observaram que as minhocas adultas foram morrendo ao longo do experimento, restando apenas 40% do número inicial, atribuindo o fato a estabilização do material.

Aquino e De-Poli (1995), avaliaram a reprodução de minhocas em esterco bovino enriquecido com bagaço de cana-de-açúcar e diferentes leguminosas. Foi observado

que as minhocas adultas morreram ao longo do experimento, restando 40% do número inicial, sendo tal fato atribuído à estabilização do material.

Os resultados encontrados na Tabela 2, sugerem que o melhor substrato estudado neste trabalho para *Eisenia foetida* está presente no T5 (composto de lixo caseiro + restos de culturas + esterco biodigerido) onde constatou-se o maior número de minhocas jovens, o qual diferiu significativamente a 5% dos tratamentos T3, T4 e T6 não diferindo entretanto do T1 e T2. Esse tratamento possivelmente forneceu suprimento de nutrientes, favoreceu a circulação de água, aeração do ambiente e o esterco enriqueceu biologicamente o material, possibilitando melhor atividade das minhocas.

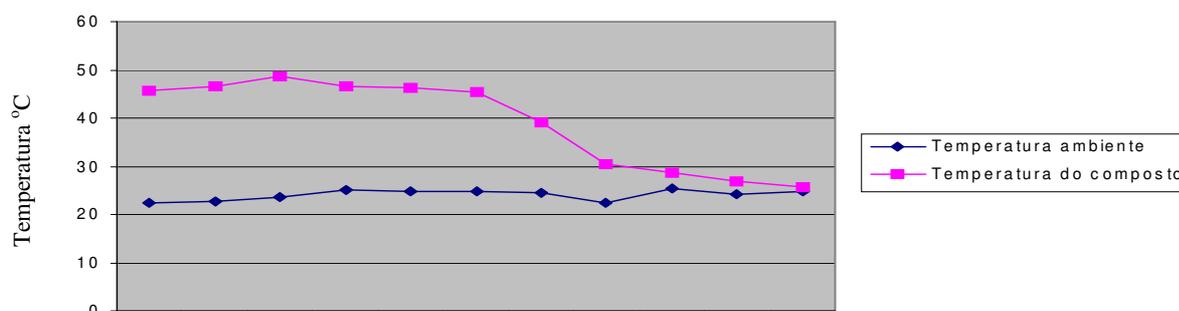


Figura 2. Médias semanais de temperatura no período da compostagem.

Tabela 2. Reprodução de minhocas nos tratamentos a 10 cm de profundidade (médias).

TRATAMENTOS	NÚMEROS DE MINHOCAS		
	JOVENS	ADULTAS	CASULOS
T1*	11,00ab**	3,33a	20,00ab
T2	16,00ab	8,33a	21,66a
T3	8,33b	7,33a	28,33a
T4	8,33b	5,66a	12,66b
T5	18,00a	6,66a	25,00a
T6	9,00b	6,00a	20,00ab

*T1- Composto de Lixo caseiro (50kg); 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+5Kg); T5-Composto de lixo, resto de culturas e esterco biodigerido (35+10+5Kg); T6- Húmus procedente de esterco bovino (50kg); T7-Solo (testemunha). **Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem entre si a nível de 5% pelo teste de Tukey.

Quanto às minhocas adultas constatou-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos. Por outro lado, o número de casulos embora tenha sido maior no T3 só diferiu 57% do T4. Estes resultados ocorreram possivelmente devido ao curto espaço de tempo do experimento que não foi suficiente para expressar o potencial reprodutivo das mesmas.

A relação C/N do composto e vermicomposto apresentaram resultados contrastantes (Tabela 3). O composto apresentou relação C/N alta exceto no T1 (composto de lixo caseiro) podendo ser justificado por uma possível saída de nitrogênio seja por desnitrificação ou imobilização microbiana (BROWN *et al.*, 1993). A alta relação C/N não significa que o material não possa ser utilizado mas, que em muitos compostos orgânicos o

carbono não está biologicamente disponível (POINCELOT, 1975). Nos resultados do vermicomposto a relação C/N tendeu a diminuir, podendo ser explicada pelo fato de as minhocas serem responsáveis pela humificação do composto. PEREIRA NETO (1995) diz

que o composto está estabilizado com 1,3% de N; 1,3% de P e 0,25% de K e pH entre 7,0 e 8,0 ou seja, alcalino ou perto de neutralizado. Segundo Sharpley e Syers (1976) as excreções de minhocas contém nutrientes numa forma mais disponível, especialmente o nitrogênio.

Tabela 3 - Relação C/N do composto e vermicomposto.

TRATAMENTOS	COMPOSTO	VERMICOMPOSTO
T1	11,4	19,1
T2	45,9	18,1
T3	30,1	17,5
T4	20,9	15,3
T5	50,1	15,7
T6	27,8	18,1

*T1- Composto de Lixo caseiro (50kg); 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+5Kg); T5-Composto de lixo, resto de culturas e esterco biodigerido (35+10+5Kg); T6- Húmus procedente de esterco bovino (50kg); T7-Solo (testemunha).

CONCLUSÕES

Os tratamentos demonstraram que as minhocas são capazes de reproduzirem nos mais diversos substratos. Pois houve um equilíbrio na reprodução das minhocas em todos os substratos utilizados, embora o T5 tenha superado os demais. Quanto à diferença na relação C/N do composto e vermicomposto evidenciou a importância das minhocas nos solos agrícolas e sua alteração na decomposição da matéria orgânica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, L. W., PASSONI, A. A. Composto e Vermicomposto de Lixo Urbano na Produção de Mudas de *Oiti (Licania tomentosa (Benth))* Para Arborização. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília - DF. EMBRAPA, v.32., p. 1053 - 1058, 1997.

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.

AQUINO, A. M. de., DE-POLI, H. Reprodução de Minhocas (Oligoquetas) em Esterco Bovino e Bagaço de Cana-de-Açúcar Enriquecido com Diferentes Leguminosas. In: **Congresso Brasileiro de Ciência do Solo**, 25. Viçosa, p. 451 - 453, 1995.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **I - Levantamento Exploratório – Reconhecimento de solo do Estado da Paraíba. II - Interpretação Para Uso Agrícola dos Solos do Estado da Paraíba**. Rio de Janeiro: MA/CONTAP/USAID/BRASIL, 1972. 637p il (MA.Boletim Técnico, 15. Série Pedagógica, 8).

GOMES, F. P. **Estatística Experimental**. 11 ed. Piracicaba, Editora Nobel, , 1985.

MORSELLI, T. B. A, CRUZ, C. E. L, POCAI, D. Efeitos de Diferentes Resíduos no Comportamento de *Eisenia foetida* em Estação Quente: II - Acasalamento. In: **CONGRESSO GAÚCHO DE MINHOCULTURA. Ciência Rural**, Pelotas, v.2, n.1, p. 50 - 53, 1996.

NÓBREGA, C. C. **Estudo de um Método Hídrico de Aeração Forçada para Compostagem em Leiras**. 1991, 112p f.. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande.

PEIXOTO, R. T. G. **Opção para o Manejo Orgânico do solo**. Londrina. Fundação Instituto Agrônomo do Paraná, p.17-42, 1988. (IAPAR: Circular, 57).

PEREIRA NETO, J. T. Conceitos Modernos de Compostagem. **Revista Engenharia Sanitária**. Rio de Janeiro, v.28, p.104-109, 1989.

PEREIRA NETO, J. T. **Manual de compostagem**. Belo Horizonte: UNICEF, 1996, 56p.

PEREIRA NETO, J. T. **Um Sistema de Reciclagem e Compostagem de Baixo Custo de Lixo Urbano Para Países em Desenvolvimento**. Viçosa: UFV, 1995, p.3-6 (UFV - Informe Técnico, 74).

SHARPLEY, A. N, SYERS, J. K. Potential role of Earthworm Casts for the Phosphorus Enrichment of Run-Off Waters. **Soil Biol. Biochem**, Kidlington, v.8, p. 341 - 346, 1976.

TEDESCO, M. J. VOLKWEISS, S. J, BOHNEN, H. **Análise de Solo, Plantas e Outros Materiais**. Porto Alegre: UFRGS, 1985, 188p.