

MINHOCÁRIO: REAPROVEITAMENTO DE LIXO ORGÂNICO PARA COMPOSTAGEM

Tharley Soares de Alcântara, Constantino Pedro de Alcântara Neto

RESUMO: O resíduo orgânico é um grande vilão do meio ambiente. Se for descartado de qualquer maneira, pode contaminar a água e o solo. Além disso, produz gases tóxicos poluidores da atmosfera e prejudiciais à saúde da população. As minhocas transformam o lixo orgânico em húmus e com a decomposição dos resíduos é produzido um biofertilizante líquido (chorume), livre de odores e que pode ser usado em diversas atividades agrícolas. O objetivo desse trabalho é projetar, construir e testar um minhocário para eliminação do lixo orgânico produzido diariamente em residências ou indústrias (dependendo do tamanho delas). Ele é de fácil manuseio. Pode ser instalado em qualquer local domiciliar. O experimento foi realizado no IESAM, em um lugar úmido, ao abrigo do sol e da chuva e com uma ventilação razoável. Para compor o corpo do minhocário foram utilizadas três caixas (estilo container), empilhadas sem o auxílio de tampas, contendo terra comum, esterco, minhocas e uma torneira de bebedouro. O resultado do minhocário é um adubo de cor preta e sem mal cheiro, que não atrai bichos indesejáveis e estimula a reprodução das minhocas. No fim do processo, tem-se uma terra de boa qualidade, que deixa a planta mais resistente e livre de pragas. Esta solução pode ser adotada nas residências, pois os resíduos orgânicos diários podem ser aproveitados nas plantas que normalmente são cultivadas em casa, por motivos ornamentais ou alimentação. Da mesma forma, a produção em maior escala, pode ser usada na geração de uma cadeia de produção de adubo capaz de gerar empregos e renda.

Palavras-chave: Lixo Orgânico, Minhocário.

1. INTRODUÇÃO

Em tempos de grandes discussões sobre mudanças climáticas, aquecimento global e outras consequências ocasionadas pela influência do homem com o meio ambiente, um assunto muito discutido é o fim apropriado que se deve dar ao resíduo sólido.

Aterro sanitário é uma boa solução, mas ainda sim, não são 100% perfeitos e livres de causar danos ao meio ambiente. Além disso, um tipo de resíduo sólido em particular, o resíduo orgânico, é bem difícil de ser dar um fim adequado.

As minhocas são de extrema utilidade para o meio ambiente, com sua habilidade de transformar resíduo orgânico em adubo incomparável (COSTA, 2010). Neste processo, ocorre a oxigenação e a oxidação da matéria orgânica. O minhocário é uma boa alternativa para minimizar o resíduo orgânico e para a produção de adubo orgânico de boa qualidade. O húmus de minhoca, além de ser rico em nutrientes para as plantas, ajuda a melhorar as características físicas do solo, tais como a aeração e retenção de água (EMBRAPA, 2007).

Este trabalho visa contribuir para reduzir a quantidade de resíduos orgânicos. Quando eles são depositados de maneira incorreta, causam proliferação de insetos, ratos e, conseqüentemente, transmissões de doenças. O minhocário é uma das maneiras de reutilizar esse resíduo na produção de adubo orgânico (húmus). Com medidas como essa, as pessoas poderão diminuir o lixo produzido em casa, reduzindo assim os custos das prefeituras com coleta, transporte e armazenamento destes resíduos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. MINHOCÁRIO

O Minhocário é um sistema fechado que consiste em três caixas plásticas empilhadas em que as minhocas transformam resíduos orgânicos em dois tipos de adubos: húmus e um biofertilizante líquido (DANNA, 2003).

“É um sistema de reciclagem do lixo orgânico caseiro, com minhocas transformando restos de alimento em adubo” (Planeta Sustentável, 2010).

As minhocas se alimentam de terra e da matéria orgânica que essa terra possui. Ao fazerem a ingestão da terra com matéria orgânica, vão perfurando túneis subterrâneos (galerias). Esses túneis ajudam a água da chuva e o ar (oxigênio) a penetrar na terra, evitando que o encharcamento das águas da chuva apodreça as raízes das plantas. O

húmus é o adubo de melhor qualidade para o crescimento e para saúde das plantas. Por isso as minhocas são tão importantes para agricultura, para que tenhamos um solo fértil e de boa qualidade para vida dos vegetais.

Neste processo de construção do minhocário utilizamos três caixas (containers), restos de alimento orgânico doméstico, terra preta, folhas secas e minhocas e obtivemos a produção de chorume e húmus de boa qualidade para plantação.

As minhocas não se adaptam muito bem a luminosidade. Por isso, é importante deixar o minhocário num local longe do sol, protegido de chuva e mais ou menos bem ventilado.

Para ter um minhocário são necessários os seguintes materiais: terra comum; minhocas; torneira de bebedouro; caixas (tipo container), que possam ser empilhadas sem o apoio das tampas; restos de comida; ancinho de jardim; jornal sem cor e/ou folhas secas.

A terra comum será importante como abrigo para as minhocas nessa fase inicial, visto que nem todas apreciam resíduos muito frescos, e também, para controlar o processo de fermentação que pode acontecer. A terra, juntamente com as folhas secas, garante a inoculação do ambiente com microrganismos, que também são importantes no processo de decomposição da matéria orgânica, além das minhocas. A minhoca pode comer o equivalente ao peso dela por dia, porém pode ficar sem comer até três meses.

2.2. RESÍDUO SÓLIDO ORGÂNICO

O lixo orgânico é todo lixo originado de um ser vivo. O destino equivocado desse lixo pode trazer sérias consequências indesejáveis aos seres humanos, como proliferação de insetos, ratos, bactérias e fungos (Planeta Sustentável, 2010). Nestes casos, várias doenças podem surgir, através da contaminação do solo e da água. Uma boa utilidade do lixo orgânico é a produção de adubo orgânico, muito usado na agricultura, através do processo de compostagem. O lixo orgânico usado no experimento é originado da cantina do IESAM, como casca de frutas, verduras e cascas de ovos.

2.3 RECICLAGENS DE RESÍDUOS ORGÂNICOS

Na compostagem, todo e qualquer material que tenha origem animal, pode ser reutilizado, na produção de húmus e biofertilizante. As minhocas aceleraram o processo de decomposição destes resíduos que serão reutilizados na agricultura. Esse adubo é muito importante para a agricultura, não só pelas suas propriedades, como pelo alto teor

de matéria orgânica, melhora aeração e a retenção de água no solo, mantém estável a temperatura e o nível de acidez do solo, dificulta ou impede a germinação de sementes de plantas invasoras, e ativa a reprodução de microrganismos benéficos às culturas agrícolas (EMBRAPA, 2007).

Este processo ocorre através da digestão anaeróbia, que é um processo de decomposição de matéria orgânica por bactérias em um meio onde não há a presença de oxigênio gasoso. Na digestão anaeróbica ocorrem diversos processos que, juntos, resultam na decomposição da matéria. A primeira fase é a liquefação ou hidrólise, onde o material orgânico complexo é transformado em compostos dissolvidos ou matéria orgânica volátil. A segunda fase é a gaseificação, que pode ser subdividida em duas fases: fermentação ácida ou acidogênese, onde os compostos são transformados em ácidos orgânicos voláteis (fórmico, acético, propiônico, butírico e valérico) e a fermentação acetogênica ou acetogênese, onde os produtos da subfase anterior são transformados em acetato, hidrogênio e monóxido de carbono. A terceira e última fase é a metanogênese, onde os produtos da acetogênese são transformados, principalmente, em metano (CH₄), embora também sejam gerados outros gases.

O húmus melhora as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo. Ele também ajuda na recuperação de solos quando degradados, aumentando a capacidade de retenção dos nutrientes, tais como nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O trabalho foi desenvolvido no laboratório de Química do Instituto de Estudos Superiores da Amazônia (IESAM), situado na Avenida Governador José Malcher, nº 1148, na cidade de Belém-PA.

A Pesquisa Informacional foi feita através de pesquisa bibliográfica e de campo. A pesquisa em campo foi feita em um minhocário situado em Castanhal, PA.

Os materiais usados foram três caixas de plástico, torneira, terra preta, minhocas e lixo orgânico. A terra é importante como abrigo para as minhocas na fase inicial, visto que nem todas apreciam resíduos muito frescos, e, também, para controlar o processo de fermentação que pode acontecer. A terra, juntamente com as folhas secas, garante a inoculação do ambiente com micro-organismos que também são importantes no processo de decomposição da matéria orgânica, além das minhocas.

As caixas usadas são feitas de polímeros. Sua degradação ocorrerá principalmente pela ação da luminosidade e do contato com o chorume. Deve-se ter cuidado com o potencial corrosivo do chorume durante o manuseio. Durante este projeto, por exemplo, o minhocário chegou a ser apoiado em isopor, mas este foi corroído aos poucos pela ação do chorume.

O sistema, montado está demonstrado na figura 1.



Figura 1- Minhocário montado

Os passos a seguir ilustram as atividades necessárias para a construção do Minhocário.

O primeiro passo

Fazer furos entre as caixas. Os furos permitem a vazão ao excesso de umidade, por onde as minhocas trocarão de caixa quando começa a ser colocada a matéria orgânica na caixa superior, por esses furos o chorume escorrerá para a terceira e última caixa (figura 2).



Figura 2- Realização de furos nas caixas

Segundo passo

Na caixa superior, coloca-se uma camada de terra de modo que cubra todo o fundo. Em seguida, forma-se uma cama de folhas secas no fundo da caixa. Uma parte da terra com as minhocas (figura 3) é colocada em um canto com o lixo orgânico sobre essa terra. Por fim, espalha-se o restante da terra com esterco (figura 4).



Figura 3- Terra com minhocas das caixas



Figura 4- Disposição dos componentes no fundo das caixas

Quando não houver mais restos de matéria orgânica, então o húmus está pronto para ser empregado na adubação de jardins, vasos etc. Nota-se que a terra estará escura e sem cheiro. O mesmo processo será repetido na caixa inferior.

Terceiro passo:

A última caixa é responsável pela coleta do chorume, produto da decomposição de matéria orgânica. Nesta caixa é instalada uma torneira de bebedouro (figura 5).



Figura 5– Torneira sob a caixa inferior, para vasão do chorume

Quanto mais variados forem os resíduos orgânicos utilizados, mais fértil será o adubo. O biofertilizante pode ser aplicado nas plantas, seguindo a regra de uma parte para dez de água não clorada, de chuva, de poço ou de torneira, após uma noite de repouso. Muitos resíduos orgânicos foram usados no minhocário, como por exemplo; casca de frutas e legumes, sobras de alimentos, borra de café, cinzas, casca de ovo e jornal picado.

De tempos em tempos é necessário revirar o conteúdo com cuidado e verificar a umidade. A regulagem da umidade na caixa é crucial para o bom funcionamento do sistema.

O minhocário deve ser sempre remexido, para melhorar a oxigenação. Deve-se ter cuidado para não ferir as minhocas. Para saber se está úmido demais, pegue um punhado de terra e aperte. Se pingar água, a umidade está alta, então deposite papel picado. Se o minhocário apresentar cheiro forte, ou muitas mosquinhas de fruta (gênero *Drosophila*), deposite pó de serragem (pode ser adquirido em marcenaria). O pó de serragem também pode ser utilizado em caso de alta umidade. Não se preocupe com uma fuga das minhocas. Elas não sairão da caixa se o ambiente estiver propício.

4. RESULTADOS

Após seis semanas, os resultados eram estimulantes a cada dia. Alguns dos indicadores de que a experiência foi bem-sucedida, são: o fato de que a terra estar preta, sem mal cheiro, não atrai bichos indesejáveis e estimula a reprodução das minhocas. No fim do processo, tem-se uma terra de boa qualidade, para ser usada nos vasos de plantas ou até mesmo no desenvolvimento de uma horta.

5. CONCLUSÕES

As minhocas transformam os resíduos orgânicos em húmus, um dos melhores e mais nutritivos adubos que existem e um biofertilizante líquido (chorume) que não tem mau cheiro. Tanto o húmus quando o biofertilizante são utilizados na agricultura.

O projeto apresenta soluções simples e práticas para a destinação adequada do lixo orgânico caseiro, transformando-o em adubo natural, por meio de compostagem, minhocultura e biofertilização.

O uso do adubo e do biofertilizante é capaz de melhorar a fertilidade do solo, aumentou a capacidade de retenção das plantas para absorver nutrientes e a contribuiu para a reprodução de microrganismos benéficos à plantação.

Esta solução pode ser adotada nas residências, pois os resíduos orgânicos diários podem ser aproveitados nas plantas que normalmente são cultivadas em casa, por motivos ornamentais ou de alimentação.

Da mesma forma, a produção em maior escala, ela pode ser usada para geração de uma cadeia de produção de adubo capaz de gerar empregos e circulação de renda.

O projeto deste tipo de equipamento pode evoluir para uma produção em larga escala. Neste caso, seria necessário projetar as caixas com a finalidade específica de armazenar os componentes do minhocário. Um estudo cuidadoso de ergonomia, de materiais e de logística de produção são necessários para chegar a este objetivo.

6. REFERÊNCIAS

ASSUMPÇÃO, Anelis; PANE, Peri. Disponível em: <<http://ecopratico.com.br/blog/>>. (Acessado em 20/03/2010).

COSTA, Elaine. 2010. Disponível em: <<http://www.maiscommenos.net/blog/2010/01/minhocario-caseiro-versao-2-0/>>

DANNA, César. Projeto Minhocasa 2003. Disponível em: <<http://www.minhocasa.com/>>

EMBRAPA, 2007. Minhocultura. Disponível em: <<http://www.embrapa.gov.br/>> (acessado em 20/03/2010)

NICOLELLIS, Mariângela. 12 de abril de 2010. Disponível em: <<http://www.casadaarvore.bio.br/2010/04/491/>> (acessado em 20/03/2010).

PLANETA SUSTENTÁVEL, 2010. Disponível em: <<http://planetasustentavel.abril.com.br/>> (acessado em 20/03/2010).