

Substrato produzido a partir de fontes renováveis para a produção orgânica de mudas de hortaliças

Eva Adriana G. de Oliveira¹
Raul de Lucena D. Ribeiro²
José Guilherme M. Guerra³
Marco Antônio de Almeida Leal³
José Antônio A. Espíndola³
Ednaldo da Silva Araújo³

Fotos: Eva Adriana Gonçalves de Oliveira



Introdução

O substrato é formulado para produção de mudas de hortaliças e utiliza matéria-prima proveniente de fontes renováveis e localmente disponíveis, respeitando a regulamentação técnica da agricultura orgânica.

A base do substrato é o vermicomposto, tendo sido usado esterco bovino como matéria-prima. As características físicas e nutricionais do vermicomposto foram melhoradas pela incorporação de fino de carvão vegetal (também conhecido como munha de carvão, ou biochar) e torta de mamona.

Obtenção do vermicomposto

O vermicomposto é produzido em canteiros de alvenaria ou canteiros de bambu, que permanecem cobertos com tela sombrite para reduzir o aquecimento, a perda de umidade e a infestação por

ervas espontâneas, além de evitar a predação por pássaros (Fig. 1).

A matéria-prima utilizada na vermicompostagem é o esterco bovino obtido de rebanho submetido ao manejo orgânico. Não é recomendado fornecer esterco verde ou fresco às minhocas. Nesse estado, o esterco apresenta um pH muito ácido, além de poder fermentar e elevar a sua temperatura, repelindo ou mesmo matando as minhocas. O esterco deve estar semicurtido, ou seja, é preciso fazer uma pré-compostagem. Nesse caso, recomenda-se amontoar o esterco coletado do curral, de modo que não ultrapasse 1 m de altura, em local seco e arejado. Em condições adequadas, o esterco estabiliza a sua temperatura entre 15 e 20 dias (até próximo a 30°C), podendo então ser utilizado no processo de vermicompostagem.

Quando não se dispuser de esterco orgânico, o esterco oriundo de manejo convencional poderá ser

¹ Doutoranda em Fitotecnia, UFRuralRJ, evaadriana@ufrj.br.

² Professor Associado do Curso de Pós-Graduação em Fitotecnia, Inst. de Agronomia, UFRuralRJ, raulucena@gmail.com.

³ Pesquisador da Embrapa Agrobiologia, guilherme.guerra@embrapa.br, marco.leal@embrapa.br, jose.espindola@embrapa.br, ednaldo.araujo@embrapa.br.

Fotos: Eva Adriana Gonçalves de Oliveira



Fig. 1. Canteiros de vermicompostagem: (A) de alvenaria sem cobertura; (B) de alvenaria com cobertura; (C) de bambu sem cobertura.

utilizado, desde que previamente e adequadamente compostado. De acordo com Aquino (2005), entre as minhocas utilizadas no processo de vermicompostagem, a espécie *Eisenia foetida* (Vermelha-da-Califórnia) é a mais usada, devido a sua alta prolificidade, precocidade, elevada sobrevivência e adaptabilidade às condições de cativeiro. As oligoquetas preferem os esterco a outros alimentos, porém ingerem qualquer tipo de material orgânico, desde que não muito ácido ou com odor repelente.

O esterco bovino, após o seu resfriamento natural, é distribuído nos canteiros (Fig. 2), perfazendo uma camada com 30 cm de espessura. Nessa

Fotos: Eva Adriana G. de Oliveira



Fig. 2. (A) Distribuição de esterco bovino em canteiro de vermicompostagem; (B) Amostra correspondente ao final do processo de vermicompostagem.

ocasião, as minhocas são depositadas na superfície, correspondendo a uma densidade populacional de 1000 indivíduos por m^3 de esterco (AQUINO, 2005). Irrigações devem ser feitas durante todo o processo de vermicompostagem, buscando-se, na medida do possível, regular a umidade em valores próximos a 60%, considerados ideais para o processo. Nessas condições, o vermicomposto é estabilizado ao fim de 45-50 dias (Fig. 2B).

Processamento e solarização do vermicomposto estabilizado

O vermicomposto, após a estabilização, é retirado dos canteiros, coletando-se as minhocas por meio de iscas contendo esterco novo (ainda não processado pelas minhocas) (Fig. 3). A etapa seguinte consiste da passagem do vermicomposto em peneira com malha de 2 mm, para retirada do excedente de minhocas e uniformização da granulometria (Fig. 4), sendo o húmus, posteriormente, submetido à solarização para inativação de sementes de ervas espontâneas e outros propágulos.



Fotos: Eva Adriana G. de Oliveira

Fig. 3. Iscas com esterco novo sobre tela sombrite para coleta de minhocas de húmus estabilizado.



Fotos: Eva Adriana G. de Oliveira

Fig. 4. (A) Peneiração de vermicomposto estabilizado em malha metálica de 2 mm; (B) Vermicomposto estabilizado e peneirado.

Fotos: Eva Adriana G. de Oliveira



Fig. 5. (A) Solarização de vermicomposto estabilizado e peneirado em tela aposta sobre placa de alumínio; (B) Solarização do vermicomposto estabilizado e peneirado em chão cimentado.

O processo de solarização consiste em colocar o vermicomposto peneirado em sacos plásticos transparentes e mantê-lo sobre tela aposta à placa de alumínio, para intensificar o aquecimento (Fig. 5A), ou simplesmente em chão cimentado (Fig. 5B). Esses sacos devem permanecer selados por um período de 15 dias ou tempo superior, no caso da ocorrência de dias nublados e/ou chuvosos.

Processamento do fino de carvão vegetal e da torta de mamona

O fino de carvão vegetal deve ser obtido de estabelecimento que adquire e processa madeiras de áreas reflorestadas e com amparo legal.

Devido ao tamanho desuniforme dos fragmentos, o fino de carvão vegetal deve ser passado em peneira com malhas metálicas de 5 mm e retido em peneira com malhas de 2 mm, para obtenção de partículas com granulometria padronizada (Fig. 6A). Partículas grosseiras, maiores que 5 mm, podem

Fotos: Eva Adriana G. de Oliveira



Fig. 6. (A) Fino de carvão vegetal peneirado em malhas de 5 mm e retido em malhas de 2 mm; (B) Torta de mamona peneirada em malhas de 2 mm, separando-se as cascas não desintegradas.

ser processadas em moinhos para atingir o tamanho adequado, e partículas finas, menores que 2 mm, podem ser utilizadas para outras finalidades, como condicionadoras de solo, por exemplo.

Por sua vez, a torta de mamona comercial é peneirada em malha de 2 mm, eliminando-se, assim, as cascas secas e não desintegradas dos frutos da mamoneira (Fig. 6B). As cascas secas descartadas no peneiramento da torta de mamona poderão ser utilizadas na adubação das lavouras, constituindo, assim, uma excelente fonte de nitrogênio e de potássio.

Homogeneização do substrato orgânico

Após processamento, o vermicomposto, o fino de carvão vegetal e a torta de mamona, peneirados, são misturados, respeitando-se a proporção de 83% de vermicomposto, 15% de fino de carvão vegetal e 2% de torta de mamona, utilizando-se o critério volume por volume (volume/volume), até a homogeneização uniforme. A mistura pode ser homogeneizada manualmente, com pá e enxada, ou com uma betoneira (Fig. 7).



Fotos: Eva Adriana G. de Oliveira

Fig. 7. (A) Homogeneização do substrato orgânico utilizando betoneira; (B) Substrato orgânico obtido à base de vermicomposto adicionado de 15% (v/v) de fino de carvão vegetal e 2% de torta de mamona; (C) Desenvolvimento uniforme de hortaliças no interior de casa de vegetação.

Caracterização do substrato orgânico

A formulação de substrato apresentada anteriormente tem se revelado promissora, tanto para a produção de hortaliças folhosas quanto para as hortaliças de fruto e tuberosas, constituindo-se em uma alternativa adequada e de custo reduzido. Nas Tab. 1 e 2 constam os resultados das análises físicas e químicas do substrato orgânico.

Resultados obtidos por Oliveira (2011) comprovam que esse substrato apresenta boas características físicas, especialmente em termos de espaço de aeração, proporcionando adequado desenvolvimento para o sistema radicular e, conseqüentemente, uma boa consistência para o torrão da muda, o que favorece o seu transplante e o seu estabelecimento no campo. Com relação ao enriquecimento nutricional do substrato orgânico com a torta de

Tabela 1. Densidade seca (Ds), porosidade total (Pt), espaço de aeração (EA), água facilmente disponível (AFD) e água remanescente (AR) de substrato orgânico constituído de vermicomposto, fino de carvão vegetal e torta de mamona.

Ds (kg m ⁻³)	Pt	EA (% vol)	AFD	AR
663	81,90	26,72	25,43	29,75

Tabela 2. Valores de condutividade elétrica (CE) em água (1:5 v/v), pH em água (1:5 v/v) e teores de macronutrientes de substrato orgânico constituído de vermicomposto, fino de carvão vegetal e torta de mamona.

pH	CE (dS m ⁻¹)	Ca	Mg	P (kg m ⁻³)	K	N
6,86	1,41	9,20	3,68	2,92	1,68	11,20

mamona, foram observadas elevações em pH, condutividade elétrica e teores de nutrientes, em direta proporção com as doses de torta de mamona adicionadas ao substrato.

Considerações finais

Diante do exposto, depreende-se que a utilização de vermicomposto, fino de carvão vegetal e torta de mamona representa uma alternativa promissora para suprir a crescente demanda por substratos para produção de mudas de hortaliças em sistemas orgânicos. Nesse contexto, há uma expectativa de sensibilização das associações de agricultores orgânicos e das empresas do setor, visando à produção e à comercialização de substratos constituídos de matérias-primas renováveis, cuja formulação obedeça às normas técnicas oficialmente estabelecidas e vigentes no Brasil para a produção orgânica.

Agradecimentos

A CAPES, CNPq, e FAPERJ, pelo apoio financeiro.

Referências Bibliográficas

- AQUINO, A. M. **Integrando compostagem e vermicompostagem na reciclagem de resíduos orgânicos domésticos**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2005. 4 p (Embrapa Agrobiologia. Circular Técnica, 12).
- OLIVEIRA, E. A. G. de. **Desenvolvimento de substratos orgânicos, com base na vermicompostagem, para produção de mudas de hortaliças em cultivo protegido**. 2011. 78 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.

Comunicado Técnico, 134

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Agrobiologia
Endereço: BR465, km 7 - Caixa Postal 74505
 CEP 23851-970 - Seropédica/RJ, Brasil
Fone: (21) 3441-1500
Fax: (21) 2682-1230
Home page: www.cnpab.embrapa.br
E-mail: sac@cnpab.embrapa.br
1ª edição
1ª impressão (2011): 50 exemplares

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Comitê de Publicações

Presidente: Norma Gouvêa Rumjanek
Secretária-Executiva: Carmelita do Espírito Santo
Membros: Bruno José Rodrigues Alves, Ednaldo da Silva Araújo, Guilherme Montandon Chaer, José Ivo Baldani, Luis Henrique de Barros Soares

Expediente

Normalização bibliográfica: Carmelita do Espírito Santo
Tratamento das ilustrações: Maria Christine Saraiva Barbosa
Editoração eletrônica: Marta Maria Gonçalves Bahia