

MANUAL DE VERMICOMPOSTAGEM



Embrapa

Rondônia

Documentos
Número 31

ISSN 0103-9865
Junho, 1996

MANUAL DE VERMICOMPOSTAGEM

Marta dos Santos Freire Ricci

Porto Velho, RO
1996

Embrapa

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia - CPAF-Rondônia
Ministério da Agricultura e do Abastecimento - MA

EMBRAPA-CPAF-Rondônia. Documentos, 31

Exemplares desta publicação podem ser solicitados a:

EMBRAPA-CPAF-Rondônia
BR 364, Km 5,5, Caixa Postal 406
Telefones: (069) 222-3857 e 222-1985
CEP 78.900-000 - Porto Velho, RO

Tiragem: 500 exemplares

Comitê de Publicações:

Abadio Hermes Vieira
Diógenes M. Pedroza de Azevedo - Presidente
Newton de Lucena Costa
Rogério Sebastião Corrêa da Costa

Tânia Maria Chaves Campêlo - Normalização
Rodrigo Paranhos Monteiro - Editoração eletrônica
Flávio José de Souza e Marly de Souza Medeiros - Digitação

Ilustrações: Ronildo Ferreira Lima
Fotos: Rodrigo Paranhos Monteiro
Foto capa tirada na propriedade do Sr. Nilmar Martins no município de
Porto Velho

RICCI, M.dos S.F. **Manual de vermicompostagem**. Porto
Velho, RO: EMBRAPA-CPAF-Rondônia, 1996. 23p.
(EMBRAPA-CPAF-Rondônia. Documentos, 31).

Adubo orgânico; Matéria orgânica; Vermicompostagem;
Minhoca.

CDD 631.87

© EMBRAPA - 1996

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO	5
2 - IMPORTÂNCIA DA MATÉRIA ORGÂNICA PARA O SOLO	6
3 - ESCOLHA DO LOCAL PARA INSTALAÇÃO DO MINHOCÁRIO	7
4 - INSTALAÇÃO DO MINHOCÁRIO	8
4.1 - Construção dos canteiros	8
5 - ESPÉCIE DE MINHOCA UTILIZADA	11
6 - SUBSTRATO: O ALIMENTO DAS MINHOCAS	11
6.1 - Seleção dos resíduos orgânicos	11
7 - PREPARAÇÃO DO VERMICOMPOSTO	15
7.1 - Preparação do substrato	15
7.1.1 - Temperatura	15
7.1.2 - Umidade e aeração	16
7.2 - Enchimento dos canteiros	16
7.3 - Povoamento dos canteiros	16
8 - INIMIGOS NATURAIS	17
9 - FUGA DE MINHOCAS	19
10 - COLETA DO VERMICOMPOSTO	19
11 - ARMAZENAMENTO	21
12 - COMERCIALIZAÇÃO	21
13 - DOSES E FORMAS DE APLICAÇÃO	22
14 - INDICADORES DE PRODUÇÃO	22
15 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24

MANUAL DE VERMICOMPOSTAGEM

Marta dos Santos Freire Ricci¹

1 - INTRODUÇÃO

O termo vermicompostagem é usado para o processo de transformação biológica de resíduos orgânicos, onde as minhocas atuam acelerando o processo de decomposição. As minhocas são vermes, daí a origem do nome. No Brasil, a vermicompostagem é considerada ainda uma atividade incipiente e desconhecida do grande público.

Como atividade comercial, a minhoca serve de isca viva para pesca esportiva ou para alimentar peixes, aves, suínos e rãs. Entretanto, é do ponto de vista agrícola que a minhoca vem ganhando importância. Produtora de um composto orgânico denominado de vermicomposto ou húmus de minhoca, este constitui-se um excelente adubo que pode ser utilizado em floricultura e paisagismo, horticultura, fruticultura, viveiros, projetos de recuperação de áreas degradadas, projetos de reflorestamento e como suplemento na ração animal.

Em Rondônia, um dos grandes desafios para a agricultura é a baixa fertilidade da maioria dos solos. Para o pequeno produtor a agricultura só é compatível com a sua realidade se prever baixos custos com insumos, dentre os quais, os fertilizantes químicos são considerados os mais caros.

Uma forma eficiente e relativamente barata de se melhorar a fertilidade dos solos é a aplicação de adubos orgânicos, dentre os quais, o vermicomposto vem se mostrando uma excelente opção. O agricultor pode produzir o seu próprio adubo, utilizando resíduos orgânicos existentes dentro de sua propriedade ou nas proximidades. O vermicomposto possui teores mais elevados de matéria orgânica que o composto preparado pelo método tradicional, estando os elementos minerais numa forma mais assimilável pelas plantas, podendo estar disponível para o uso em até 45 dias.

¹ Eng^a. Agr^a, Dra., EMBRAPA - Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia - CPAF - Rondônia, Caixa Postal 406, BR 364, Km 5,5, CEP 78.900-000, Porto Velho-RO.

Esse trabalho é destinado a um público interessado na produção de vermicomposto, para fins comerciais ou para consumo próprio.

2 - IMPORTÂNCIA DA MATÉRIA ORGÂNICA PARA O SOLO

No mundo atual é crescente a preocupação do homem com o meio ambiente em que vive. O manejo adequado do solo cultivado com o objetivo de conservar ou mesmo aumentar a sua fertilidade, é um passo importante. A matéria orgânica é parte integrante deste contexto, sem a qual, é difícil a concepção do solo como um sistema vivo e dinâmico.

A elevação do teor de matéria orgânica dos solos, freqüentemente desgastados pelo cultivo intenso, atualmente é, mais do que nunca, uma preocupação mundial. Os solos possuem cerca de 5% de matéria orgânica. Embora o percentual da parte orgânica seja pequeno, é ele que diferencia um solo de um substrato qualquer.

Todo resíduo de origem vegetal ou animal não decomposto ou parcialmente decomposto é considerado matéria orgânica. Quando aplicada ao solo, a matéria orgânica provoca mudanças nas características físicas, químicas e biológicas. Do ponto de vista físico, a matéria orgânica melhora a estrutura do solo, reduz a plasticidade e a coesão do solo, aumenta a capacidade de retenção de água e aeração, permitindo maior penetração e distribuição das raízes. Quimicamente, a matéria orgânica além de ser fonte de nutrientes essenciais às plantas, tais como N, P, S e micronutrientes, atua indiretamente na disponibilidade dos mesmos, devido a elevação do pH do solo; aumenta a capacidade de retenção de cátions e diminui o efeito nocivo do alumínio trocável. Biologicamente, a matéria orgânica aumenta a atividade dos microorganismos do solo, por ser fonte de energia e de nutrientes (Kiehl, 1985).

Uma forma eficiente e relativamente barata de se elevar o teor de matéria orgânica dos solos é a adição de adubos orgânicos, dentre os quais o vermicomposto, constitui uma excelente opção.

As minhocas atuam triturando os resíduos orgânicos, liberando um muco que facilita o trabalho dos microorganismos decompositores, acelerando o processo de humificação e promovendo o desenvolvimento de uma grande população de microorganismos, que torna o vermicomposto de melhor qualidade quando comparado ao composto

tradicional.

3 - ESCOLHA DO LOCAL PARA A INSTALAÇÃO DO MINHOCÁRIO

Chama-se de minhocário o local apropriado para a produção de vermicomposto. Alguns requisitos são básicos e devem ser observados atentamente na hora de escolher o local para a construção, dentre os quais podem-se listar:

- O local deve estar próximo ao mercado consumidor, quando o empreendimento tiver fins comerciais, para que não encareça o produto;
- Deve estar situado próximo à fonte de matéria-prima;
- Deve ser de fácil acesso, para facilitar a administração e comercialização, especialmente no período das chuvas;
- Deve ser construído longe de residências, para não criar problemas com a saúde pública;
- O terreno escolhido deve possuir uma pequena declividade natural, de até 2%, para facilitar a drenagem das águas da chuva ou de rega. Desta forma, economiza-se na construção dos canteiros;
- O local deve estar livre de encharcamentos. O excesso de umidade é prejudicial às minhocas;
- Devem ser evitados locais onde há fortes correntes de vento;
- Nas proximidades deve haver fonte de água limpa e em abundância, durante o ano todo. Deve-se evitar água tratada com cloro;
- O minhocário deve ser construído próximo de barracões, terreiros, etc, para facilitar os trabalhos de manutenção;
- A necessidade de energia elétrica estará condicionada ao tamanho do empreendimento. Se esse for grande haverá necessidade de se utilizar bombas d'água ou outros motores;
- Deve-se escolher uma área que permita ampliações futuras.

4 - INSTALAÇÃO DO MINHOCÁRIO

Embora a criação de minhocas para a produção de vermicomposto possa ser feita em caixas de madeira, blocos de cimento, manilhas (anéis de concreto), canteiros de tijolos ou simplesmente, em montes, este trabalho abordará somente a produção em canteiros de tijolos, por ser a forma mais utilizada entre os produtores.

4.1. - Construção de canteiros

Os canteiros devem ser construídos de tijolos rejuntados com argamassa de cimento e areia. Canteiros construídos com tábuas, pedras ou bambus cortados ao meio, devem ser evitados, pois facilitam o aparecimento de predadores das minhocas. O uso de tijolos, embora não seja a forma mais barata de construção, é a mais duradoura e permite maior aproveitamento do espaço.

Os canteiros devem medir 1,0 m de largura, 0,4 m de altura e o comprimento pode variar conforme a necessidade. Deve-se deixar aberta uma das paredes das extremidades do canteiro, a fim de facilitar a entrada de pessoas com carrinhos de mão. Para fechar a extremidade pode-se utilizar madeira (Figura 1). Como medida de economia de material e mão-de-obra, muitos produtores adotam a construção de canteiros duplos, com 2,0 m de largura, com uma parede central servindo de divisória.

Nas laterais dos canteiros, a cada um metro de distância, deverão ser colocados drenos, que podem ser feitos com tubos PVC, devidamente telados a fim de impedir a fuga de minhocas.

Deve-se deixar um espaçamento mínimo entre canteiros de 0,8 metros, a fim de permitir o livre acesso de pessoas, carrinhos de mão, microtratores, etc, visando a carga e descarga dos canteiros. Neste espaço é aconselhado o plantio de grama a fim de evitar a formação de lama.

O piso dos canteiros pode ser de cimento ou simplesmente de terra batida. O revestimento com cimento tem como vantagens: a) evitar a contaminação do vermicomposto com a terra, no momento da descarga do canteiro; b) diminuir o consumo de água, fator muito importante no período seco; c) controlar melhor a fuga das minhocas. Em canteiros de

terra, a umidade facilita a formação de galerias. O cimento não afeta as minhocas, desde que seja bem lavado para eliminar os resíduos (pó de cimento) que se desprendem durante o período de secagem. Devem-se utilizar os canteiros somente após três a quatro dias após a colocação do cimento.

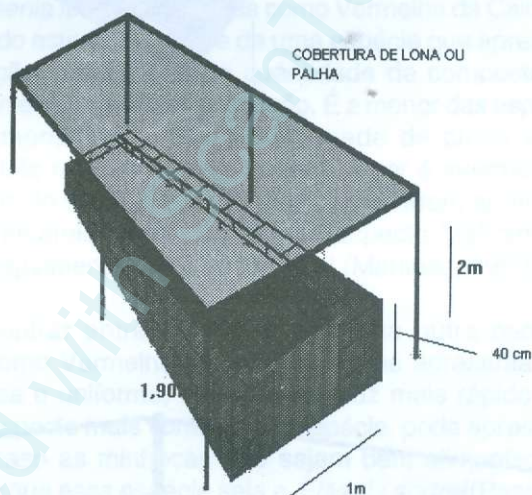
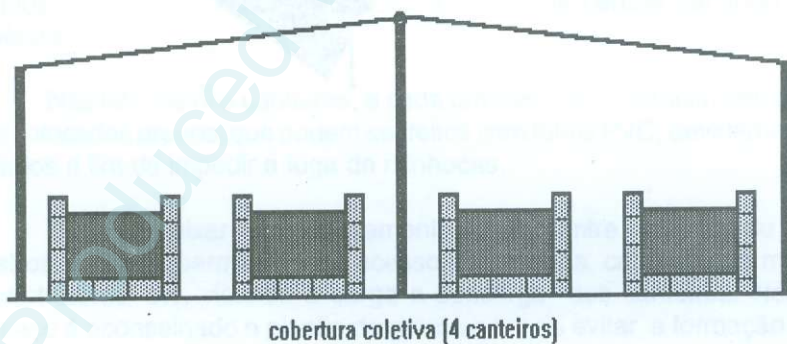


Figura 1 - Canteiro de alvenaria com cobertura individual para a produção de vermicomposto



Figuras 2 e 3 - canteiro de alvenaria com cobertura individual (outro modelo) e cobertura coletiva para quatro canteiros

Recomenda-se construir os canteiros no sentido norte-sul e aproveitar a declividade natural do terreno, se existir. Se o terreno for plano, deve-se dar ao piso a declividade necessária (mínimo de 2%), no sentido do centro dos canteiros para as extremidades, onde estarão os canos de drenagem. O piso de terra batida não necessita de inclinação, visto que o escoamento ocorre naturalmente, desde que, a terra não esteja compactada.

5 - ESPÉCIE DE MINHOCA UTILIZADA

No Brasil, a espécie mais utilizada para a produção de vermicomposto é a *Eisenia foetida* conhecida como Vermelha da Califórnia ou minhoca europeia do esterco. Trata-se de uma espécie que apresenta alta taxa de reprodução, produz grande quantidade de composto e é capaz de viver facilmente em canteiros de criação. É a menor das espécies usadas em vermicompostagem. Seu corpo mede de cinco a dez centímetros e dois a três milímetros de diâmetro. A cor é avermelhada apenas na parte anterior do corpo, predominando a cor marrom-amarelada com intersegmentos amarelo claros, dando um aspecto “zebrado” ao corpo do animal, principalmente na parte terminal (Martinez, 1990).

É comum encontrar entre os produtores uma outra espécie, também conhecida como Vermelha da Califórnia, que apresenta uma coloração mais intensa e uniforme, que se reproduz mais rápido e se alimenta mais. Esse aspecto mais voraz dessa espécie, pode apresentar problemas de fuga, caso as minhocas não sejam bem alimentadas e manejadas. Supõe-se que essa espécie seja a *Eisenia andrei* (Paschoal, 1995a).

6 - SUBSTRATO: O ALIMENTO DAS MINHOCAS

O substrato é o nome dado ao material que serve de alimento às minhocas. Pode ser constituído por um ou mais resíduos orgânicos, desde que sejam pré-decompostos.

6.1 - Seleção dos resíduos orgânicos

Deve-se selecionar os resíduos orgânicos em função da disponibilidade, levando-se em consideração, principalmente, a distância da fonte até a propriedade onde será utilizado. É bom lembrar que o custo com transporte pode inviabilizar a produção do vermicomposto.

A facilidade de decomposição é muito importante quando da seleção dos resíduos orgânicos. Essa facilidade depende da relação carbono: nitrogênio (C/N), que significa a proporção de carbono contida na matéria orgânica em relação ao nitrogênio. Quanto menor esta relação, mais fácil será a decomposição do substrato. Por esse motivo, deve-se evitar materiais com elevada relação C/N, como por exemplo a serragem. A Tabela 1 pode orientar melhor a escolha dos resíduos. Materiais ricos em nitrogênio são os que possuem relações C/N menores. Os esterco e resíduos de leguminosas são resíduos ricos em nitrogênio, apresentando relação C/N variando entre 20/1 a 30/1, enquanto nas palhadas essa relação está em torno de 100/1. É aconselhável misturar resíduos com diferentes valores de relação C/N (Kiehl, 1981, 1985; Pereira, 1985; Aquino, 1992, 1995; Paschoal, 1995b).

Os resíduos orgânicos mais comuns são classificados em:

Estercos - Encontram-se nessa categoria os esterco provenientes de bovinos, eqüinos, caprinos, suínos, ovinos, coelhos e aves. A composição química varia com a idade, raça e alimentação. Animais que recebem ração, geralmente produzem esterco mais ricos. Espera-se que o esterco proveniente de bovino de leite, origine um composto de melhor qualidade que o de bovino de corte, devido a alimentação que recebe. Por essas razões, deve-se procurar obter esterco sempre de um mesmo fornecedor (Kiehl, 1985).

Embora as minhocas se alimentem de resíduos diversos, os esterco têm sido considerados a principal fonte. São materiais ricos em nitrogênio, por isso são utilizados para baixar a relação C/N e acelerar o processo de decomposição. Pode ser utilizado esterco puro ou misturado aos resíduos vegetais, na proporção de duas partes de esterco para uma de resíduo vegetal. Quanto menor a relação C/N dos resíduos, menor a necessidade de esterco.

Um detalhe importante a ser observado em Rondônia, é o grande número de pecuaristas que utilizam a mistura comercial dos herbicidas 2,4D e picloran, no manejo de plantas invasoras em suas pastagens, a qual apresenta alto poder residual, podendo inviabilizar o uso do vermicomposto. É aconselhável checar bem a fonte do esterco. O produtor de vermicomposto que produz esterco tem como vantagens não ficar na dependência de terceiros, conhecer bem a fonte do substrato que vai utilizar e não ter gastos com transporte.

O esterco de galinha deve ser utilizado com prudência, uma vez que aquece com facilidade e rapidez quando empregado em grandes quantidades.

Nunca se deve lavar o esterco no intuito de retirar o excesso de urina. Com esse procedimento grande quantidade dos elementos minerais são perdidos, empobrecendo o substrato que dará origem ao vermicomposto.

Restos de culturas - nesse grupo estão incluídas as palhadas diversas, tais como palha de café, casca de cacau, cascas e sementes de cupuaçu, palha de arroz, restos de capina, folhas de leguminosas e outros.

Resíduos de agro-indústria - resíduos da indústria de café solúvel, de frigoríficos, abatedouros e outros.

Lixo domiciliar - pode ser utilizado, desde que o material inerte, tais como vidros, latas, plástico, madeira, seja separado do material orgânico.

Lixo urbano - o uso deste tipo de resíduo é comum nas cidades possuidoras de usinas de reciclagem de lixo. A desvantagem desse resíduo é a presença de metais pesados, como o chumbo, zinco, cobre, níquel e cádmio, que entram na cadeia alimentar, atingindo o homem.

TABELA 1. Composição de alguns restos vegetais de interesse como substrato para preparação do vermicomposto (com base na matéria seca à 110 °C).

RESÍDUO ORGÂNICO	% MO	% N	C/N	% P ₂ O ₅	% K ₂ O
Abacaxi: fibras	71,41	0,90	44/1	traços	0,46
Algodão: semente	95,62	4,58	12/1	1,42	2,37
Arroz: cascas	54,55	0,78	39/1	0,58	0,49
Arroz: palhas	54,34	0,78	39/1	0,58	0,41
Aveia: cascas	85,00	0,75	63/1	0,15	0,53
Aveia: palhas	85,00	0,66	72/1	0,33	1,91
Banana: talos de cachos	85,28	0,77	61/1	0,15	7,36
Banana: folhas	88,99	2,58	19/1	0,19	--
Cacau: películas	91,10	3,24	16/1	1,45	3,74
Cacau: cascas do fruto	88,68	1,28	38/1	0,41	2,54
Café: cascas	82,20	0,86	53/1	0,17	2,07
Café: palhas	93,13	1,37	38/1	0,26	1,96
Café: semente desnaturada	92,83	3,27	16/1	0,39	1,69
Capim-jaraguá	90,51	0,79	64/1	0,27	--
Capim limão-cidreira	91,52	0,82	62/1	0,27	--
Capim milhã roxo	91,60	1,40	36/1	0,32	--
Capim pé-de-galinha	86,99	1,17	41/1	0,51	--
Casca de cupuaçu	90,00	1,14	44/1	0,18	1,49
<i>Crotalaria juncea</i>	91,42	1,95	26/1	0,40	1,81
Eucalipto: resíduos	77,60	2,83	15/1	0,35	1,52
Feijão-de-porco: folhas	88,54	2,55	19/1	0,50	2,41
Feijão-de-porco: vagens	95,22	1,09	49/1	0,05	1,02
Feijão guandu	95,90	1,81	29/1	0,59	1,14
Feijão guandu: sementes	96,72	3,64	15/1	0,82	1,89
Feijoeiro: palhas	94,68	1,63	32/1	0,29	1,94
Folha de paliteira	85,68	1,44	33/1	0,06	0,02
Ingá: folhas	90,69	2,11	24/1	0,19	0,33
Lab-lab	88,46	4,56	11/1	2,08	--
Mamona: cápsulas	95,60	1,18	53/1	0,30	1,81
Mandioca: cascas de raízes	58,94	0,34	96/1	0,30	0,44
Mandioca: folhas	91,64	4,35	12/1	0,72	--
Mandioca: ramos	95,26	1,31	40/1	0,35	--
Milho: palhas	96,75	0,48	112/1	0,38	1,64
Milho: sabugos	45,20	0,52	101/1	0,19	0,90
Mucuna preta: sementes	95,34	3,87	14/1	1,05	1,45
Samambaia	95,90	0,49	109/1	0,04	0,19
Serrapilheira	30,68	0,96	17/1	0,08	0,19
Serragem de madeira	93,45	0,06	865/1	0,01	0,01
Trigo: cascas	85,00	0,85	56/1	0,47	0,99
Trigo: palhas	92,40	0,73	70/1	0,07	1,28

Fonte: parte dos dados desta tabela foram extraídos de KIEHL (1985).

7 - PREPARAÇÃO DO VERMICOMPOSTO

7.1 - Preparação do substrato - O substrato pode ser preparado utilizando um ou mais resíduos orgânicos. Se o produtor de vermicomposto não tem produção própria de esterco, deve evitar usar substrato feito somente de esterco, visto que o frete deverá encarecer muito o produto final. Pode-se preparar um bom substrato utilizando metade esterco e a outra metade os resíduos vegetais disponíveis na propriedade. Deve-se triturar os resíduos vegetais com um triturador ou picador de forragens, a fim de acelerar a decomposição.

O substrato deve ser submetido a uma pré-decomposição, a fim de evitar a fermentação, que é prejudicial às minhocas devido a produção de gases tóxicos e elevação da temperatura. Nessa fase atuam somente os microorganismos, tais como bactérias, fungos e actinomicetos. O primeiro passo é acomodar os resíduos em camadas de 20 cm de altura, até formar montes de aproximadamente 1,2 m de largura, 1,0 m de altura e comprimento variável. Colocar camadas de diferentes resíduos, alternando materiais de difícil decomposição com aqueles de fácil decomposição. Entre uma e outra camada molhar o suficiente, sem encharcar. Por fim, cobrir o monte com uma camada de capim seco ou palha, a fim de manter a umidade. De preferência, a formação dos montes deve ser feita num terreiro de cimento ou em local livre de pedras e cascalhos, a fim de evitar a contaminação do substrato.

Deve-se fazer um revolvimento a cada semana, dependendo da disponibilidade de mão-de-obra. O substrato estará pronto para ser utilizado nos canteiros, em cinco a seis semanas.

O procedimento para substratos constituídos somente por esterco é o mesmo, mas o tempo de pré-decomposição é menor, visto que o esterco é um resíduo orgânico de fácil decomposição. Na prática, tem-se observado que 25 a 30 dias é suficiente.

Para uma decomposição correta e rápida, alguns cuidados devem ser observados. Os mais importantes são:

7.1.1 - Temperatura - Durante a decomposição do substrato a temperatura se eleva. A faixa considerada ótima é de 50 a 60°C. Acima de 70°C pode ocorrer perda de nitrogênio e a morte de microorganismos benéficos à decomposição. Na prática, a temperatura pode ser verificada

introduzindo-se um vergalhão de ferro no meio do substrato por 15 minutos. Retirado o vergalhão, segura-se com a mão. Se a temperatura estiver muito alta, a tendência é retirar a mão. Temperatura suportável ao contato é um sinal de que a decomposição ocorre normalmente. Se o vergalhão estiver muito frio, é um sinal que a decomposição está terminada ou o substrato não está se decompondo. Repetir esse procedimento em vários pontos do substrato. Para baixar a temperatura, efetuar regas e revolvimentos, caso o substrato esteja seco, ou somente revolvimentos, caso esteja com umidade suficiente.

7.1.2 - Umidade e aeração - o controle da umidade é importante para regular tanto a temperatura, como a aeração. O processo de decomposição dos resíduos é aeróbico, isto é, ocorre na presença de oxigênio. A faixa de umidade desejável é de 40 a 60%. A umidade excessiva, diminui o nível de oxigênio, dificultando a decomposição. O excesso de água pode ser reduzido suspendendo-se as regas e revolvendo-se o substrato periodicamente.

Uma forma prática de se verificar a umidade do substrato, consiste em coletar uma amostra a uma profundidade de aproximadamente 20 cm. Comprimi-la com a mão. Se escorrer muita água, significa umidade excessiva. Nesse caso, suspender as regas e revolver o substrato. Se, somente algumas gotas escorrerem, significa que a umidade está adequada. Por outro lado, se nada escorrer, significa que o substrato está muito seco e deve ser irrigado.

7.2 - Enchimento dos canteiros - o substrato pré-decomposto será utilizado para encher os canteiros ou minhocários. O enchimento dos canteiros deve ser feito até 10 cm da borda, devendo ficar bem fofo e nivelado.

7.3 - Povoamento dos canteiros - significa colocar as minhocas nos canteiros. Recomenda-se de 1,0 a 1,2 Kg de minhocas por metro quadrado de canteiro, o que equivale a 1.000 a 1.500 indivíduos. Espalhar suavemente por cima do canteiro, para não machucar as minhocas e esperar que elas penetrem espontaneamente, já que são sensíveis à luz. Essa operação deve ser feita nas horas mais frescas do dia. Após esta operação, cobrir o canteiro com material poroso, como capim seco ou palha, a fim de permitir a ventilação e a entrada de água no substrato. Evitar usar como cobertura serragem ou palha de arroz, porque elas se misturam facilmente ao substrato.

Logo nos primeiros dias a temperatura se eleva. Esse aquecimento deverá ser controlado com regas para que não sejam ultrapassados os 28°C, tendo em vista que as minhocas são muito sensíveis a altas temperaturas. Por isso, é muito importante o controle da temperatura, especialmente em Rondônia, onde a mesma é elevada o ano todo.

Fazer vistorias periódicas para verificar a umidade. O nível ideal deve estar entre 50 e 70%. Canteiros muito secos facilitam a fuga das minhocas, assim como canteiros alagados são prejudiciais pela falta de oxigênio. Para verificar a umidade do composto utilize o teste da mão, comprimindo uma amostra do composto, como foi descrito anteriormente. Se for necessário irrigar, utilizar regadores ou mangueiras de baixa pressão para evitar o fechamento das galerias feitas pelas minhocas. Também é aconselhável retirar a cobertura de palha ou capim seco quando for irrigar, a fim de evitar possível fermentação desse material.

Deve-se construir uma cobertura alta por cima do canteiro para evitar o alagamento pelas chuvas e controlar o excesso de insolação. Essa cobertura pode ser feita com telhas, lonas, folhas secas de bananeira, sapé ou plástico (Figura 1). Porém cuidado, sombra em excesso pode facilitar a instalação de formigueiros. Por isso, o sistema de cobertura móvel, tem como vantagem permitir a entrada de sol quando necessário.

Na fase de canteiro não é necessário o revolvimento do substrato, pois as minhocas se encarregam de fazê-lo. O revolvimento pode ser prejudicial, causando a interrupção do trabalho das minhocas. Entretanto, quando o substrato (alimento) oferecido é constituído apenas por esterco, é comum ocorrer a compactação, dificultando o arejamento e a drenagem. Por isso, é aconselhável misturar ao esterco, palhadas diversas. Se houver necessidade de revolvimento, fazê-lo com um garfo de pontas arredondadas para evitar o ferimento das minhocas.

Se o manejo estiver correto, dentro de 50 a 60 dias após o enchimento do canteiro, cerca de 80% do substrato já estará consumido e a população de minhocas duplicada.

8 - INIMIGOS NATURAIS

Os mais comuns são as formigas, sanguessugas, centopéias, lesmas, rãs e galinhas, embora deva-se ter cuidado também com os

ratos, gambás e lagartixas (Martinez, 1990).

Em Rondônia, a formiga é o predador mais observado entre os criadores. A espécie mais comum é a lava-pé, que forma seu ninho dentro do canteiro. Deve-se retirar o mesmo e destruí-lo com fogo. Encharcar o local do ninho com água também vai forçá-las a mudar de lugar. Uma alternativa para conter as formigas é instalar um sistema de canaletas em torno do canteiro, feito com tubo PVC de 10 cm de diâmetro cortado ao meio e chumbado no chão de cimento. Nessa canaleta pode-se colocar óleo queimado, que tem a vantagem de não evaporar. Vistorias diárias dentro dos canteiros e nas áreas próximas também devem ser feitas para maior controle das formigas. Durante a noite é mais fácil encontrar o ninho das formigas.

A sanguessuga é um anelídeo que vive em ambientes semelhantes aos da minhoca e apesar de sua grande semelhança com a mesma, sua identificação torna-se fácil em virtude da presença de uma ventosa na parte posterior do corpo. No caso de infestação, é preciso que estas sejam separadas das minhocas por meio de catação manual e posterior eliminação pelo fogo. A redução da umidade ajuda a controlar a sanguessuga, assim como também a aplicação de uma camada de cinza e calcário no fundo do canteiro, no momento do enchimento do mesmo.

A centopéia é outro grande inimigo da minhoca. O surgimento desse animal está ligado mais a falta de limpeza nas proximidades dos canteiros. A sua eliminação também deve ser feita por catação, da mesma forma que as lesmas.

A criação de galinhas próximo ao minhocário também é desaconselhável, visto que elas conseguem causar sérios danos, consumindo grande quantidade de minhocas.

Todo produtor de vermicomposto deve manter o minhocário sempre limpo, evitando assim problemas com possíveis predadores. Madeiras, tijolos e bambus amontoados servem de abrigo a muitos predadores. Jamais utilizar qualquer tipo de veneno para eliminar os predadores. As minhocas são bastante sensíveis. Manter fora da área do minhocário crianças e animais domésticos.

9 - FUGA DE MINHOCAS

É comum ocorrer a fuga de minhocas dos canteiros. Dentre as causas mais comuns podemos citar altas temperaturas e canteiros encharcados. A falta de alimento também é outro motivo, que pode ter como causa a superpopulação ou pode significar que o substrato já está totalmente decomposto, havendo necessidade de encher novamente o canteiro com substrato novo. As chuvas fortes também podem ocasionar a fuga de minhocas, assustadas pelo impacto das gotas d'água e pelos trovões. Nesse caso, uma camada de capim seco colocada sobre o canteiro ajuda a diminuir o barulho. A presença de predadores também constitui causa de fuga.

É conveniente colocar porções de substrato nas laterais externas dos canteiros e cobri-las com plástico ou papelão. Esses montes são chamados de iscas, porque são procurados pelas minhocas durante a fuga. Vistorias periódicas devem ser feitas nas iscas, recolhendo as minhocas presentes e devolvendo-as aos canteiros, verificando se a causa da fuga não foi a presença de predadores.

A fim de evitar a fuga, costuma-se cimentar o piso dos canteiros e colocar tela nos canos de drenagem. Outra forma mais sofisticada é a utilização de lâmpadas durante a noite, visto que a presença da luz faz com que as minhocas não fujam.

10 - COLETA DO VERMICOMPOSTO

A coleta do vermicomposto é feita quando 80% do substrato, inicialmente colocado no canteiro, estiver decomposto ou estabilizado. Isso deve ocorrer cerca de 50 a 60 dias após o enchimento do canteiro. Entretanto, este tempo é variável. Para verificar se o substrato está pronto coleta-se uma pequena amostra umedecida e esfrega-se na palma das mãos. O vermicomposto estará pronto quando apresentar aspecto de graxa preta (Figura 4).

A operação de coleta do vermicomposto deve ser feita nas horas mais frescas do dia. Procurar não deixar as minhocas fora dos canteiros por muito tempo. Preparar previamente, canteiros com novo substrato para receber as minhocas separadas.



(a)



(b)



(c)



(d)

Figura 4 - Teste das mãos para verificar se o vermicomposto está pronto para ser utilizado. Pegue uma amostra do material umedecido (a); molde-o entre os dedos (b); esfregue-o na palma da mão (c); o material estará pronto para ser usado quando apresentar aspecto de uma graxa preta (d)

A separação pode ser feita pelo processo de catação manual direto nos canteiros. Esse método tem como vantagem não ferir as minhocas, apresentando um índice de mortalidade menor. Outra forma de separação é utilizando-se uma peneira de malha apropriada. A mais utilizada é a peneira de café. Esse método é mais rápido, mas apresenta a desvantagem de provocar um alto índice de ferimento e morte das minhocas.

O uso de peneira rotativa para separar as minhocas é aconselhável apenas para os produtores que já estejam produzindo em alta escala, pois encarece demais o empreendimento.

11 - ARMAZENAMENTO

Antes de armazenar o vermicomposto, este deve ser peneirado, a fim de eliminar torrões, restos de palha ou outras impurezas. Os torrões separados devem ser triturados e peneirados novamente (Martinez, 1990; Paschoal, 1995b).

O armazenamento pode ser feito a granel, em local coberto e ventilado e a umidade do vermicomposto deve estar entre 35 a 40%, podendo aí permanecer por um período de seis meses, desde que sejam feitas regas periódicas para manter a umidade nos níveis indicados.

Pode-se armazenar o vermicomposto também em sacos de anagem ou tela plástica para garantir o arejamento e a sobrevivência das minhocas remanescentes mesmo após a separação. Os sacos devem ser guardados em ambiente coberto e com boa ventilação.

12 - COMERCIALIZAÇÃO

Para venda a varejo, o vermicomposto deve ser comercializado em sacos plásticos de dois, quatro ou dez quilos. Quantidades maiores são comercializadas em sacos de 20 e 50 Kg. A umidade do produto para comercialização deve ser de 40%.

Recomenda-se fazer análise química do vermicomposto em laboratórios idôneos e indicar na embalagem os valores de pH, nutrientes, matéria orgânica e umidade.

13 - DOSES E FORMAS DE APLICAÇÃO

A dose de vermicomposto a ser aplicada em cada cultura ainda é objeto de estudos. Na prática, o uso de doses elevadas não tem causado danos às plantas. Entretanto, o emprego da dose correta de vermicomposto pode significar economia e maior eficiência na sua utilização. A Tabela 2 traz recomendações de doses e formas de aplicação para algumas culturas, baseadas na experiência dos produtores de vermicomposto.

14 - INDICADORES DE PRODUÇÃO

Se o substrato utilizado for esterco puro, cada metro de canteiro pode ser receber 350 a 400 Kg. Desse total, 80% do substrato é digerido pelas minhocas, obtendo-se 280 a 320 Kg de vermicomposto. Em um ano pode-se fazer seis a sete carregamentos, considerando-se que as minhocas levam 50 a 60 dias, em média, para finalizar a decomposição. Sendo assim, cada metro quadrado de canteiro, pode produzir cerca de 2000 Kg de vermicomposto, anualmente.

O consumo de mão-de-obra envolve a retirada do vermicomposto dos canteiros (descarga), separação das minhocas, reabastecimento dos canteiros (carga) e redistribuição das minhocas nos canteiros. Para realizar todas essas operações gastam-se duas a três horas para cada metro de canteiro, se o método de separação for por peneiramento. Uma pessoa com prática, trabalhando oito horas, pode carregar de três a quatro metros de canteiro por dia. Não há necessidade de mão-de-obra especializada, pode-se utilizar a mão-de-obra familiar.

TABELA 2. Doses e formas de aplicação de vermicomposto para algumas culturas ¹

CULTURA	NO PLANTIO	EM COBERTURA
Café, cacau e citros	500 - 700g/cova	1-2 Kg/planta, antes da floração e após a colheita, aumentando 30% a cada ano.
Fruteiras em geral	500-700g/cova	Repetir a dose de plantio antes da floração e após a colheita, aumentando 30% a cada ano.
Hortaliças de folhas e legumes	200 g/cova ou 300g/sulco ou 1 kg/m ² de canteiro	Repetir a dose do plantio nos períodos de maior demanda.
Abóbora, melão, melancia, pepino	200 - 400g/cova	300g/planta no início da floração.
Milho, arroz e feijão	500-700g/metro de sulco	300g/metro de sulco no início da floração.
Abacaxi	500g/cova	300g/planta nos períodos de maior demanda.
Viveiros	500-700g/m ² de canteiro	Repetir a dose do plantio a cada três meses.
Plantas ornamentais de jardim, roseiras e arbustos	200g/vaso	300g/planta a cada três meses, aplicado em torno da planta, aumentando 30% a cada ano.
Plantas ornamentais de vaso	20 - 30% do volume do vaso	300-700g a cada três meses
Gramados	500-700g/m ²	Repetir a dose do plantio a cada seis meses.

¹ Dados compilados de produtores de vermicomposto, com base na experiência pessoal.

15 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AQUINO, A.M. ; ALMEIDA, D.L. de; SILVA, V.F. da. *Utilização de minhocas na estabilização de resíduos orgânicos: vermicompostagem*. Seropédica, RJ: EMBRAPA-CNPBS, 1992. 13p. (EMBRAPA-CNPBS. Comunicado Técnico, 8).
- AQUINO, A.M. e DE-POLLI, H. Reprodução de minhocas (oligochaeta) em esterco bovino e bagaço de cana-de-açúcar enriquecido com diferentes leguminosas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO 25., 1995. Viçosa, MG. *Resumos... Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1995. p. 451-453.*
- KIEHL, E.J. Preparo do composto na fazenda. *Casa da Agricultura*, v.3, n.3, p. 6-9, 1981.
- KIEHL, E.J. *Fertilizantes orgânicos*. São Paulo, SP: Ceres, 1985. 492p.
- MARTINEZ, A.A. *Manual prático do minhocultor*. Jaboticabal, SP: FUNEP, 1990. 116p.
- PASCHOAL, A.D. *Vermicultura e vermicompostagem para pequenos, médios e grandes produtores*. I. A minhoca e seu modo de vida. São Paulo, SP: ESALQ: 1995a. 24p. (Mimeografado).
- PASCHOAL, A.D. *Vermicultura e vermicompostagem para pequenos, médios e grandes produtores*. II. Criação prática. São Paulo, SP: ESALQ: 1995b. 26p. (Mimeografado).
- PEREIRA, E.B. *Produção de composto orgânico*. Vitória, ES: EMCAPA, 1985. 15p. (EMCAPA. Circular Técnica, 9).

Produced with ScanTOPDF

