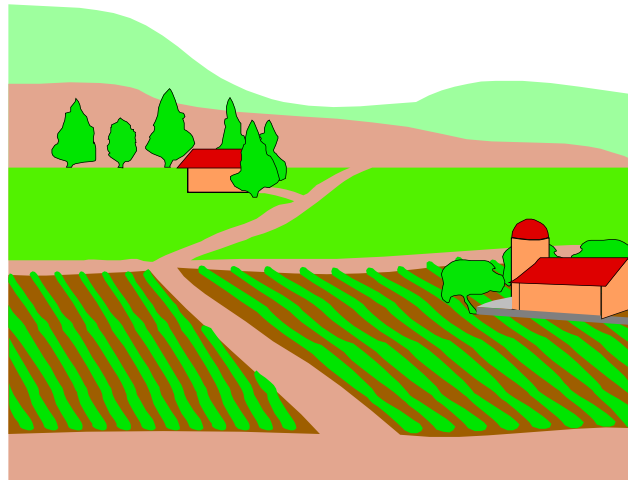


A MINHOCULTURA NA PROPRIEDADE INTEGRADA



Vermicompostagem para a Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro

José Henrique Carvalho Moraes
Médico-Veterinário (CRMV: 5/1995)
EMATER-RIO
Gerente de Pequenos e Médios Animais



Minhoca Vermelha Californiana

**O arado é uma das mais antigas e
preciosas invenções do homem, mas antes
de sua invenção, a terra já era arada
pelas Minhocas...
(Charles Darwin)**

INTRODUÇÃO

A criação da Minhoca em cativeiro iniciou-se nos Estados Unidos por volta dos anos 50. No Brasil a criação zootécnica de Minhocas é bem recente, tem menos de 40 anos (a níveis comerciais). O produto da MINHOCA que é o HUMUS tem excelente aceitação no mercado desde que seja bem trabalhado. É comum vermos a venda de terra vegetal, terra preta ou outros produtos com o nome de Humus de minhoca enganando o consumidor. Com isso muitas pessoas passaram a desconfiar do produto por falta de idoneidade de alguns produtores que inundaram o mercado com falsos produtos que não atendiam as exigências do consumidor. O HUMUS verdadeiro é um produto trabalhado com matéria vegetal e esterco de boi ou outros ruminantes que passa por um processo de compostagem antes de ir para os canteiros para alimentarem as minhocas. Ele tem um tempo de maturação adequado para que o processo seja realizado a fim de que ele possa oferecer todas as suas vantagens. Esse produto antes de ir para o Mercado deve passar por um laboratório de análises para se confirmar os valores nutricionais para as plantas e esses valores devem vir descritos claramente no rótulo do produto com o nome do laboratório além do telefone e do endereço do produtor mostrando a idoneidade do produto. A Minhoca além do humus produzido, também é utilizada como complemento no arraçoamento animal e como iscas para pesca desportiva. A Minhocultura sempre foi divulgada como sendo uma atividade de fácil execução , de baixo custo de produção e de retorno financeiro garantido. NÃO É BEM ASSIM: Quanto ao baixo custo de produção para quem já tem o esterco na propriedade realmente é uma informação que procede, mas dizer que é uma atividade de fácil e de retorno garantido já são informações que não condizem com a realidade (até porquê um produto com todas essas características terá um baixo valor no Mercado: um produto barato que dá pouco trabalho para produzir evidentemente terá um valor agregado baixo e conseqüentemente um valor de mercado pequeno obrigando o produtor a produzir muito para conseguir algum lucro). Para que o produto tenha um bom valor de mercado são necessárias duas coisas: TRABALHO do produtor para produzir um BOM HUMUS e ter uma ÓTIMA APRESENTAÇÃO DO PRODUTO e TINO COMERCIAL para abrir Mercado para o seu Produto. Todos esses fatores veremos no decorrer dessa apostila.

A MINHOCA

Existem mais de 3.000 espécies de Minhocas, no entanto, poucas dessas espécies podem ser criadas em cativeiro. Das espécies mais difundidas nas criações comerciais destacam-se a *Eisenia foetida* (conhecida como a Minhoca Vermelha da Califórnia) e a *Eudrilus eugeniae* (conhecida como a Noturna Africana). Existe ainda a *Lumbricus rubellus* que também é da família Lumbricidae sendo Européia mas desenvolvida na Califórnia nos EUA que também é conhecida como a vermelha da Califórnia assim como a Eisenia. A *Eisenia foetida* é a precursora da Minhoca norte-americana e é a mais utilizada nos projetos de pesquisa em todo mundo, daí a sua disseminação nas Fazendas Comerciais mas atualmente a *Lumbricus rubellus* é a mais criada nos EUA pois possui as mesmas características da Eisenia mas com ótima produtividade. A Eudrilus é muito utilizada por pescadores e portanto deve ser a preferida para quem irá direcionar a sua produção para esse tipo de Mercado.

-*Eisenia foetida* e a *Lumbricus rubellus*: Adultas medem de 6 a 8 cm, com um diâmetro médio de 4 mm; Apresentam listas de coloração amarelada a vermelho-marrom alternadas ao longo do corpo. Têm excelente capacidade de reprodução e são utilizadas principalmente para a produção de Humus.

- ***Eudrilus eugeniae*:** Adultas chegam a 20 cm podendo ir até a 30 cm. São mais utilizadas na produção de carne, alimentação de rãs e aves e para a pesca desportiva. Elas são conhecidas nos EUA como " Giant red worm e " African red worm ". São bem mais escuras do que as Vermelhas da Califórnia. Também possuem aptidão para a produção de Humus e portanto podem ser utilizadas para essa atividade.



**Comparação da Minhoca Vermelha Californiana com
A Minhoca nativa Brasileira.**

A REPRODUÇÃO

As minhocas pertencem à família do **ANELÍDEOS**, na classe dos **OLIGOQUETOS**; Vivem em média 12 a 16 anos, podendo gerar cerca de 1.500 novas minhocas por ano cada. São animais **HERMAFRODITAS**: Animais que possuem tanto o órgão sexual masculino quanto o feminino. Existem minhocas hermafroditas completas e hermafroditas incompletas. As hermafroditas completas se autofecundam numa reprodução, isto é, o órgão sexual masculino consegue copular com o feminino gerando crias sem a necessidade de outra minhoca. Já as hermafroditas incompletas necessitam de outra minhoca para se fazer o acasalamento; Assim ambas saem " grávidas " da relação produzindo crias (é portanto uma relação bem " democrática pois ambas irão produzir crias). Essa fecundação feita por 2 minhocas chama-se **FECUNDAÇÃO CRUZADA** comum nas minhocas que criaremos. A Fecundação Cruzada ocorre da seguinte forma: A minhoca possui o órgão sexual feminino posterior ao órgão sexual masculino no corpo. Para fazerem o acasalamento elas colocam-se em posição invertida uma a outra para que os órgãos coincidam e haja o acasalamento. Dessa forma os 2 animais armazenam o esperma que será utilizado na fecundação. As minhocas acasalam-se em média de 7 em 7 dias dependendo das condições ambientais (temperatura e umidade) como veremos adiante. Quando as Minhocas atingem a Maturidade Sexual observa-se no seu corpo um anel de diâmetro maior que o resto do corpo, localizado na parte anterior do corpo da Minhoca; Esse anel é chamado de **CLITÉLO**; Ele possui glândulas que produzem um líquido que protege os ovos e também é onde são produzidos casulos ou cápsulas (chamadas de **OOTECAS**) onde ficam alojados e protegidos os ovos fecundados. A **OOTECA** possui inicialmente uma cor verde-amarelada e vai escurecendo a medida que os ovos vão maturando. A incubação dura cerca de 14 a 21 dias dependendo das condições de temperatura e umidade. Durante esse período as minhocas que irão nascer se alimentam de um líquido que fica dentro da **OOTECA**. Dessas cápsulas nascem de 2 a 10 minhocas com coloração branca inicialmente. Após 7 dias adquirem uma tonalidade rósea e com 15 a 21 dias já têm a aparência de minhoca adulta.



MINHOCAS EM FECUNDAÇÃO

CARACTERÍSTICAS DAS MINHOCAS

As minhocas são desprovidas de pulmões. Respiram através da sua pele (chamada respiração cutânea) e retiram o Oxigênio do ar (O_2) e exalam Dióxido de Carbono (CO_2) como nós. Por isso sua pele mantém-se sempre úmida. Durante os períodos de chuvas fortes é aconselhável cobrir os canteiros pois o excesso de água provoca uma rápida perda de O_2 do solo podendo asfixiar as minhocas (morrem por falta de ar).

As minhocas são cegas e surdas mas têm fotofobia (isso é, medo da luz pois os raios ultra-violeta do Sol pode ser fatal a elas. Para se defenderem possuem ao longo do corpo sensores foto-receptores que a informam da presença da luz. Apesar de cegas e surdas são dotadas, para compensar, de excelente olfato e tato que ajudam-na a ter contato com o mundo que a cerca.

Algumas minhocas chegam a ter cerca de 500 anéis no corpo; Possuem um aparelho próximo a boca chamado de **PROSTÔMIO** que a auxilia a perfurar a terra e no final do corpo o **PIGÍDIO** no último anel onde fica o ânus. As minhocas levam de 60 a 90 dias para atingirem a maturidade sexual e começarem a se reproduzir; Vivem uma média de 3 anos.

A minhoca se locomove na terra através de 4 pares de pelos microscópicos. Nos anelídeos a locomoção é feita por movimentos peristálticos: A minhoca se retrai formando um funil, os pelos ajudam-na a se locomover para a frente e essa onda de afunilamento se inicia na cabeça e termina no ânus fazendo ela penetrar no solo e locomover-se.

As minhocas produzem uma carne de ótima qualidade com muitas proteínas, vitaminas e sais minerais. Na sua composição, além de quase 70% de proteína encontram-se carboidratos, lipídios (gorduras), nitrogênio, cálcio, fósforo, magnésio, ferro, sódio, potássio, niacina, riboflavina, tiamina, vitamina B12 etc..., portanto muito rica. Devido a essa riqueza de nutrientes são utilizadas no mundo inteiro na alimentação animal (peixes, aves, rãs etc...) e em alguns países recebem tratamento

especial e são utilizadas como complemento na alimentação humana (quem não já ouviu falar que o Hamburger do Mac Donald possui carne de minhoca? Isso pode não ser boato apenas já que efetivamente a carne de minhoca é riquíssima para uma alimentação saudável e nutritiva, e dependendo do preparo em nada perde para o sabor do hamburger de carne de boi).

TABELA DA QUALIDADE DA CARNE DE MINHOCA

MATÉRIA	PORCENTAGENS
MATÉRIA SECA	18,6%
PROTEÍNAS	68% a 78%
GORDURAS	6,56%
FIBRAS	3,3%
CARBOIDRATOS	17,60%
CÁLCIO	0,5%
FÓSFORO	0,90%
ENERGIA BRUTA	17.220

Fonte: Ecofertil – Industria e Comércio de Produtos Orgânicos

ALIMENTAÇÃO

As minhocas não possuem dentes; Elas chupam o alimento através da sua boca. No estômago existem glândulas calcíferas que segregam carbonato de cálcio e que neutralizam a acidez do alimento. Ela como a aves, possui uma moela onde os alimentos são triturados. Após processados os alimentos ingeridos passam pelo intestino onde os nutrientes são absorvidos e expelem os restos através do ânus (o que seria o HÚMUS). As minhocas ingerem por dia, uma quantidade de comida equivalente ao seu próprio peso e expele sob a forma de HÚMUS cerca de 60% do que ingerem. A alimentação básica dela é de esterco animal sendo o de bovinos o melhor para a produção do HÚMUS (mas podem ser utilizados esterco de cavalos, coelhos, aves, cabras, porcos etc...) e de matéria orgânica decomposta e de fibras.

Em casos de falta de alimentos ou para ativar um canteiro inicialmente, alguns minhocultores após 15 dias da colocação da colônia no canteiro adicionam fubá, trigo ou açúcar mascavo na proporção de 1 Kg/m² de canteiro como complemento alimentar. Isso faz com que as minhocas tenham uma complementação mais rica e entrem logo na atividade de decompor o esterco. Como complemento pode-se adicionar aos canteiros restos de frutas e legumes além de cascas de batata e outros. O inconveniente dessa prática é que isso pode atrair mais predadores para os canteiros tais como formigas, ratos etc...

RESUMINDO

AS MINHOCAS GOSTAM DE:

- 1-) Umidade, temperatura e alimentação adequadas a elas.
- 2-) Alimentação advinda de Compostagem (ver capítulo a frente).
- 3-) Alimentação Suplementar (casca de legumes, frutas, legumes inteiros e principalmente melão e melancia).
- 4-) Um pouco de leite no substrato o que auxilia na reprodução.
- 5-) Um pouquinho de açúcar também ajuda seu desenvolvimento (mas cuidado pois também atraem muitas formigas).

AS MINHOCAS NÃO GOSTAM DE:

- 1-) Luz e em especial luz do Sol devido aos raios ultra-violetas.
- 2-) Alimentos cozidos ou com sal.
- 3-) Barulhos intensos e contínuos.
- 4-) Canteiros encharcados com excesso de umidade.
- 5-) Canteiros superpovoados estressando as minhocas (acima de 25 mil minhocas/m²).
- 6-) Mudanças muito bruscas de dieta (esterco de boi para o de porco etc...)
- 7-) Falta de umidade no solo e temperaturas muito baixas ou muito altas.

O HUMUS

A palavra **HÚMUS** de um modo geral significa todo o produto da decomposição parcial ou total de restos de vegetais e animais (folhas, gravetos, palhas, insetos etc...) que se acumulam no solo adubando-o. O trabalho da minhoca sobre o esterco e a matéria orgânica tornando-o Húmus chama-se **VERMICOMPOSTAGEM**.

O **HÚMUS** para se formar na natureza leva um longo tempo, necessitando longos anos para que uma camada significativa seja incorporada ao solo. O **ESTERCO DA MINHOCA** é também um **HÚMUS**, porém um **HÚMUS NOBRE** rico em flora bacteriana e nutrientes que vão fertilizar e recuperar as terras. É claro que a qualidade do **HÚMUS** irá depender das qualidades dos alimentos ingeridos pelas minhocas. Quanto melhor o material for preparado e servido para as minhocas tanto melhor será o **HÚMUS** produzido. Portanto a qualidade físico-química do **HÚMUS** irá depender do substrato (esterco/matéria orgânica) fornecida as minhocas.

Não devemos confundir o **HÚMUS DE MINHOCA** com outros produtos oferecidos nas lojas e agricultores tais como: terra adubada, esterco bovino, terra preta, composto orgânico, terra de turfas etc...); Esses produtos nem de longe chegam aos pés do **HÚMUS** de Minhoca pois além de uma quantidade muito grande de nutrientes disponibilizados

para as plantas o HÚMUS de minhoca é muito rico em bactérias benéficas ao solo e ajudarão a equilibrar a flora bacteriana do local recuperando o solo. É portanto um verdadeiro regenerador de solos cansados. Além dos macronutrientes NPK (Nitrogênio, Fósforo e Potássio) que são os elementos exigidos pelas plantas, o Humus de minhoca fornece também micronutrientes tais como boro, magnésio, ferro etc.. que também contribuem para a alimentação completa das plantas.

O HÚMUS de minhocas é inofensivo ao ser humano, sem cheiro (só de terra úmida) e com PH (índice de acidez/alcalinidade) entre 6,8 a 7,5 o que o torna um excelente corretivo do solo reduzido a quantidade de calcáreo a ser colocada onde ele for utilizado.

ELEMENTOS DO HÚMUS

Para que tenhamos um HÚMUS de qualidade é necessário que os elementos citados abaixo fiquem na margem indicada (mínimo e máximo). Para isso é necessário que o minhocultor analise inicialmente o seu produto produzido num laboratório de análises de solos confiável (na nossa região o Laboratório da Universidade Federal Rural do RJ em Seropédica) para se certificar de que está fazendo um bom trabalho de produção de **HÚMUS** e oferecendo aos seus clientes um produto de qualidade compatível ao que está oferecendo. A cópia do resultado da análise serve inclusive como uma propaganda do seu produto para o consumidor, devendo ser exibido das lojas que irão vendê-lo ou mesmo na venda direta. Essa análises devem ser periódicas (de 6 em 6 meses pelo menos) pois servirá como um controle de qualidade para o minhocultor. A seguir a tabela:

ELEMENTOS	% DO PRODUTO NATURAL
MATÉRIA ORGÂNICA*	30% a 50 %
NITROGÊNIO*	1,5% a 3%
FÓSFORO*	2,5% a 5,0%
POTÁSSIO*	0,6% a 1,5%
PH*	6,8 a 7,5
CARBONO ORGÂNICO	20% a 38%
UMIDADE	45% a 50%
CÁLCIO	5,44% a 7,26%
MAGNÉSIO	0,88% a 1,32%
FERRO	0,82% a 1,84%
MANGANÊS	552 a 767
ZINCO	418 a 1.235
COBRE	193 a 313
COBALTO	15 a 37
CARGA BACTERIANA	5X10,8 a 2X10,12

Fonte: Professor Victor C. Del Mazo Suarez

É claro que o ideal é fazer o exame de todos os elementos acima e comparar o resultado do exame a essa tabela para ver se seu produto está nos parâmetros exigidos, mas como a análise de todos os elementos fica onerosa, o minhocultor deve fazer no mínimo as análises acima que estão com o asterístico (*) para inicialmente ter noção de que seu produto tem qualidade.

OBS: Tendo em vista que o **HÚMUS** de minhoca possui uma ativa flora bacteriana (chega a 2×10^{12} colônias/grama de **HÚMUS**) com 2 bilhões de bactérias vivas, ativas e úteis por grama de **HÚMUS**, este se coístitui no mais eficaz e natural regenerador de solos estéreis do mundo.

O MINHOCÁRIO

As minhocas são criadas em canteiros semelhantes aos de plantas. Podem ser construídos com qualquer material disponível (tijolo, madeira, bambus, placas de cimento etc...). O importante é que elas não possam fugir do minhocário por frestas ou por sobre o minhocário. No caso de minhocários de bambus e madeiras, pode-se inclusive forra-los no fundo e laterais com plásticos pretos para evitar fugas.

Para facilitar o manejo consideramos ideais as seguintes medidas:

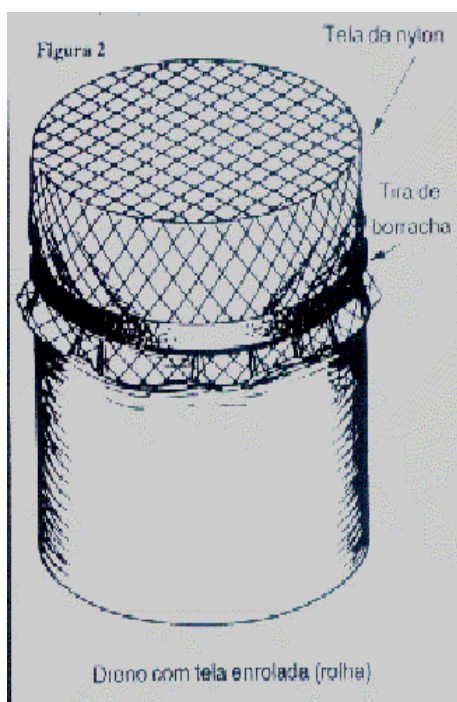
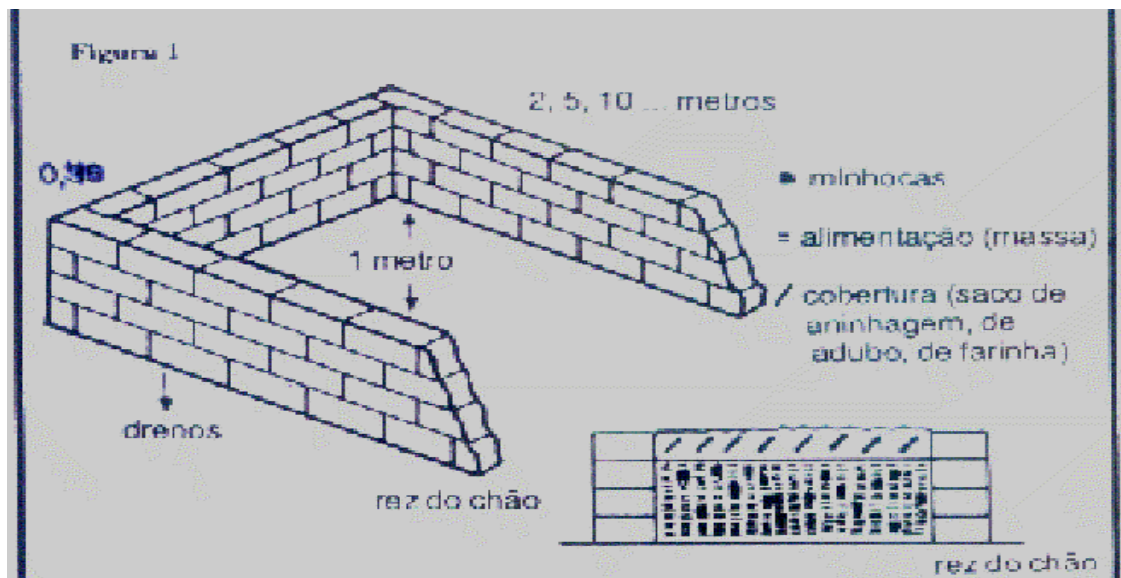
1-) **COMPRIMENTO:** 2 a 4 metros (pode chegar até a 10 metros de comprimento mas o manejo e controle são mais dificultados pela dimensão).

2-) **LARGURA:** 1 a 1,2 metros.

3-) **ALTURA:** 0,35 a 0,40 metros.

Pode-se utilizar anéis de cimento-areia (manilhas de poço)de 1 metro de diâmetro por 0,5 metros de altura. Nesses anéis o manejo da retirada mecânica das minhocas é um pouco mais difícil, portanto deve-se analisar o custo-benefício de se utilizar esse sistema.

Em ambas as estruturas deve-se cimentar o fundo com traço 6:1 com um ligeiro declive de 3% em relação ao dreno que deverá ter uma tela para evitar fuga de minhocas Por ele. Em todas essas estruturas deve-se haver uma cobertura de telha, sapê, plástico, madeira etc... para evitar excesso de chuvas dentro dos canteiros. Temos que manter os canteiros úmidos mas o excesso de água pode ser fatal as minhocas, por isso devemos ter as coberturas. Lugares arborizados são bons para se construir um minhocário pois permite um melhor controle da temperatura e diminui os problemas com chuvas torrenciais.



Tanto o Sistema de Canteiros em alvenaria retangulares pode ser utilizado quanto o Sistema com Anéis de Poço. No segundo sistema a coleta do Húmus é um pouco mais dificultada pela forma do canteiro, mas havendo disponibilidade desses anéis nada impede o Minhocultor de trabalhar nele, desde que siga o manejo recomendado em ambos os Sistemas.

PREPARAÇÃO DOS CANTEIROS

O elemento utilizado para o enchimento dos canteiros é o esterco (de preferência o de bovinos e outros ruminantes pois são mais ricos devido a ruminção, mas pode-se utilizar outros esterco tais como de equinos, coelhos etc... mas que e não serão tão produtivos); Tomar cuidado com o esterco de aves pois são muito fortes em nitrogênio e portanto devem ser bem curtidos. O esterco deve ser colocado antes numa esterqueira (local em alvenaria com uma altura não superior a 80 centímetros) ou num local abrigado revestido de um plástico ou cimentado no fundo. Esse esterco deve ser molhado de 3 em 3 dias sem encharca-lo e deve nesse momento ser revirado para que ocorra a oxigenação e a liberação dos gases formados pela fermentação. Em média esse curtimento leva em torno de 21 a 30 dias e para acelerar o curtimento pode-se adicionar

calcáreo dolomítico na proporção de 30 Kg para cada 1.000 Kg de esterco (não ultrapassar essa medida pois o excesso de calcáreo pode prejudicar as minhocas). Antes de colocar o esterco já curtido no canteiro colocar cal virgem ou calcáreo no fundo do canteiro numa fina camada como se estivesse colocando talco no fundo, pois isso eliminará insetos predadores além de sanguessugas que são as principais inimigas das minhocas (e muito semelhantes a elas). No canteiro de 40 cm de altura, colocar o esterco curtido numa altura máxima de 30 cm espalhando-o bem. Para quem tem pouco esterco e muita matéria orgânica na propriedade (restos de vegetais tais como folhas, frutas, legumes etc...) deve-se realizar uma **COMPOSTAGEM** utilizando-se o esterco e a matéria vegetal disponível.

A COMPOSTAGEM

A Compostagem é a cura do esterco com aproveitamento de matéria vegetal rica em fibra. Essa prática além de propiciar um aumento na quantidade de alimentos para as minhocas melhora de sobremaneira a disponibilidade dos nutrientes para ela. O composto que passa pelo trato intestinal da minhoca gera um Húmus de altíssima qualidade.

COMO FAZER A COMPOSTAGEM:

1-) Fazer um pilha do Composto num terreno plano com boa drenagem da seguinte forma:

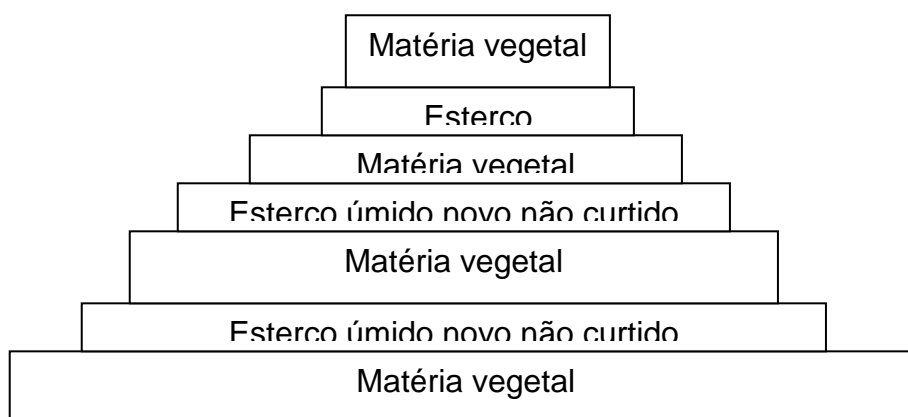
- **ALTURA DA PILHA DO COMPOSTO:** 1,5 Metros.
- **COMPRIMENTO DA PILHA DO COMPOSTO:** 2 a 8 Metros.
- **LARGURA DA PILHA DO COMPOSTO:** 1 a 3 Metros.

CAMADAS: Colocar 30 centímetros de altura de matéria vegetal (folhas, grama, restos de cultura, mato etc...).

Colocar 10 centímetros de altura de esterco sobre a matéria vegetal e umedece-la (sem enxarcar).

Tornar a colocar outra camada de 30 centímetros de matéria vegetal por cima do esterco, colocar outra camada de esterco por cima da matéria vegetal e umedecer e ir fazendo isso até atingir a altura de 1,5 Metros. A medida que for fazendo isso ir diminuindo a largura da camada para que se forme uma espécie de pirâmide para evitar o desmoronamento da pilha.

PILHA COM ALTURA DE 1,5 METROS



Cobrir a camada com palha seca de preferência ou mesmo um sombrite. Entre 20 a 25 dias o material chegará a uma temperatura de até 75° C e depois irá se resfriar em 3 a 5 dias. Revirar então o composto e deixa-lo

aquecer mais 20 dias e deixar resfriar. No período da compostagem manter a pilha úmida sem encharcá-la. O material fica pronto entre 40 a 50 dias dependendo da temperatura ambiente no período da formação do composto. Você saberá que ele está pronto quando todo ele estiver com uma textura grossa com coloração amarronzada.

O COMPOSTO ORGÂNICO já é por si só um ótimo fertilizante para as plantas, mas fazendo a **VERMICOMPOSTAGEM** você estará com um material muito mais rico em nutrientes disponíveis para as plantas tornando esse material um verdadeiro **adubo** vivo (pela inclusão de várias bactérias úteis ao solo e as plantas que as minhocas adicionam ao produto). A formação do composto para utilização da minhoca e a vermicompostagem desse material tornam-no um dos melhores adubos naturais para o trabalho na Horticultura, na Fruticultura e na Floricultura tirando o produtor da dependência da aquisição de adubos químicos externos e tornando a propriedade auto-sustentável com produtos muito mais naturais e não impactantes com a natureza.

POVOAMENTO DO CANTEIRO

Após colocar a fina camada de calcário dolomítico ou cal virgem para combater pragas (principalmente sanguessugas), encher o canteiro com o esterco curtido ou a compostagem sem compactar. Ir colocando com uma pá até a altura de 30 centímetros. A seguir colocar uma colônia de minhocas para cada metro quadrado de canteiro. Por exemplo: Se você trabalha com um canteiro de 3 metros de comprimento você tem 30 centímetros de esterco de altura, 1 metro de largura e 3 metros de comprimento; Assim você deverá ter nesse ambiente praticamente 1 metro quadrado de esterco e nesse canteiro irá colocar uma colônia de minhocas lembrando que uma colônia de minhocas da Vermelha

Californiana possui em torno de 2.000 minhocas e uma colônia de minhocas Noturna Africana possui em torno de 1.000 minhocas. A proporção para as criações em anéis de cimento (de poço) deve ser a mesma: 1 colônia por metro quadrado de esterco. Para uma boa produção de Húmus de qualidade e para maior rapidez na produção de Húmus pode-se chegar a 3.000 minhocas Californianas Vermelhas/m² de esterco ou 1.500 minhocas Noturna Africana/m² de esterco. Excesso de minhocas fará com que elas se estressem pois o ambiente ficará congestionado. Ao contrário, um número reduzido de minhocas não irá realizar o serviço de produção de Húmus em tempo satisfatório aumentando os custos de produção pela demora em se formar o produto.

As minhocas consomem por dia a quantidade de alimentos equivalente ao seu próprio peso sendo que converte 60% desses alimentos ingeridos em Húmus (se o esterco ou a compostagem estiverem corretamente preparados seguindo o preconizado acima). Após 45 dias 80% do substrato (do esterco ou compostagem) terá sido consumido pelas minhocas.

Lembrar que as minhocas comem de cima para baixo; Assim, espalhar as colônias de minhocas por sobre o substrato colocado no canteiro.

Por volta de 45 a 50 dias pode-se recolher o Húmus processado uma vez que as minhocas deverão quase todas estarem no fundo do canteiro. No fundo do canteiro deverá ficar uma massa de 10 centímetros enegrecida onde estarão minhocas e casulos que podem repovoar inclusive outro canteiro.

Com mais experiência, o minhocultor poderá coletar o Húmus a partir do 30º dia, coletando só as camadas superficiais onde o Húmus já deverá ter sido formado. A produção média é de **150Kg/m² de canteiro** com 40% a 50% de umidade.

Lembrar que o **COMPOSTO** é um material grosseiro com textura grossa e amarronzada e o **HÚMUS** é um material fino com textura bem fina e bem preto (como uma borra de café).

A UMIDADE E A TEMPERATURA

A minhoca precisa manter umedecido seu corpo pois fora do esterco rapidamente ressecam e morrem por isso, assim que colocarmos as colônias de minhocas sobre o substrato devemos umedecer o canteiro. É fundamental manter o composto ou o esterco curtido úmido mas sem encharcar. A umidade ideal é de 70%. Para não encharcar a regra prática é a de apertar o composto ou esterco com as mãos após a rega: se a água escorrer por seus dedos é sinal de que já existe bastante água, portanto pare de molhar. Os intervalos entre as regas serão sempre em função das condições de evaporação local (por ser 1 vez por dias, 2 vezes ou até 3 vezes) em função do calor e ressecamento do substrato no canteiro. Para manter a umidade e diminuir a quantidade de regas pode-se cobrir o

canteiro com palha reduzindo a evaporação. Rega-se o canteiro por cima da palha a partir daí. Caso não haja palha pode-se utilizar um sombrite. A temperatura para as minhocas é entre 18° a 28° C sendo a faixa de 20° a 24° C a temperatura ideal onde ela se alimenta e se reproduz. O controle da temperatura deverá ser constante, de preferência com um termômetro a ser utilizado nos canteiros. Caso a temperatura aumente deve-se regar o canteiro. Em temperaturas baixas diminuir o nº de regas (mas sempre observando um mínimo de umidade para as minhocas). Um canteiro muito seco retarda a eclosão dos casulos.

A RETIRADA DAS MINHOCAS

A retirada das minhocas dos canteiros para venda ou repovoamento de outros canteiros deverá ser cuidadosa para que elas não sejam machucadas.

NUNCA utilizar materiais cortantes para esse serviço. O ideal é trabalhar com um rodo dentado de borracha para não feri-las. Os processos de retirada das minhocas são os seguintes:

1-) **RETIRADA MANUAL:** Catar manualmente as minhocas a medida que se retira o Húmus por camadas; As minhocas vão fugindo da luz do Sol e penetrando no esterco até que se retire boa parte delas nas últimas camadas. É bem trabalhoso mas é o que menos dano causa às minhocas. A transferência delas para outro canteiro deve ser o mais rápido possível para evitar o ressecamento.

2-) **PENEIRAMENTO:** É o mais utilizado: Utilizando uma grande peneira, colocar o Húmus e ir peneirando-o; As minhocas ficarão na peneira (meio atordoadas é claro) e serão recolhidas.

3-) **ATRATIVO ALIMENTAR:** É um processo mais técnico pois as minhocas se apresentam mais saudáveis após a coleta. Consiste no seguinte: Entre 45 a 50 dias, quando quase toda a compostagem ou o esterco curtido já estiver sendo consumido pela minhoca, ela estará procurando mais comida. Coloca-se sobre o canteiro um saca de estopa ou uma tela com cerca de uma camada de 10 centímetros de esterco novo. Deixar esse material sobre o canteiro durante 5 dias. Ao final a maioria das minhocas terão migrado para o esterco novo bastando coletá-las.

CONTROLE

O minhocultor é um profissional que trabalha e produz um material de alta qualidade que pode ser utilizado por ele ou comercializado. Para o acompanhamento do desenvolvimento do seu minhocário é interessante que ele tenha uma ficha de acompanhamento como a citada abaixo para que haja um controle da produção. Assim ele saberá com exatidão os

meses onde ele levará mais ou menos tempo para produzir seu Húmus, se seu trabalho está sendo eficiente e a produção satisfatória.

Canteiro n° xxxxxxxxxxx	Data do Povoamento	Data da Desdobra	Produção do Canteiro	Observações xxxxxxxxxxx

AS FERRAMENTAS NECESSÁRIAS PARA O MINHOCULTOR:

- 1-) 01 Carrinho de mão.
- 2-) 01 Enxada.
- 3-) 01 Pá
- 4-) 01 Tridente.
- 5-) 02 Baldes de 10 litros.
- 6-) 02 pares de luvas.
- 7-) 02 Peneiras Grandes.
- 8-) 01 Rodo de madeiro ou borracha.
- 9-) 01 mangueira para a rega.
- 10-) 01 Balança.
- 11-) 01 Seladora de sacos.
- 12-) Estrados para armazenar o Húmus.

PREDADORES

As minhocas possuem inimigos naturais sendo a **sanguessuga** a principal predadora pois vive no seu meio. As sanguessugas parecem com minhocas mas são alaranjadas e possuem uma ventosa na cabeça. Por isso colocamos o Calcáreo no fundo do canteiro antes de colocarmos o substrato e as minhocas: se houver ovos de sanguessugas ou mesmo filhotes no fundo, eles serão eliminados antes de chegarem as minhocas. Sempre que encontrar uma sanguessuga elimina-las do canteiro. As **formigas** também são atraídas pelos alimentos colocados no canteiro e caso queiram fazer ninhos no canteiro causarão problemas e serão difíceis de serem eliminadas. Deve-se fazer um trabalho preventivo em locais de incidência pintando externamente as paredes dos canteiro com cal. Em hipótese alguma utilize formicidas nos canteiros. **Aves (Pássaros, Galinhas, Patos, Gansos, Perus etc...)** adoram minhocas. Para os pássaros um sombrite sobre os canteiro auxilia em evita-los e que cria minhocas não pode ter galinhas, patos, perus e gansos soltos no local. **Sapos, Rãs, Pererecas e Cobras** também gostam de minhocas e o sombrite ajuda a mantê-los afastados. O pior inimigo é o **Rato** que destrói rapidamente uma criação e nos trás doenças. Utilizar iscas raticidas longe dos canteiro e ratoeiras próximas dos canteiros. Jamais coloque iscas raticidas dentro ou próximo aos canteiros para não contaminar o material a ser comercializado.

A COMERCIALIZAÇÃO

O **HÚMUS** após ser colhido poderá ser armazenado em local abrigado de Sol e Chuva além de bem ventilado mas sem correntes de ar. Para ensacá-lo o minhocultor deve peneira-lo numa peneira de 01 a 05 milímetros dependendo do produto que se queira comercializar e a exigência do consumidor alvo (quanto mais fina a textura mais valorizado, porém mais trabalhoso é o peneiramento). É por isso que uma pesquisa de mercado é muito importante antes de se apresentar o produto para as casas de comércio ou para o público alvo. As embalagens mais comuns são de 1,5 Kg, 5 Kg, 10 Kg ou de 25 Kg. Não esquecer de colocar na embalagem as seguintes informações:

- 1-) Nome do produto (Húmus de Minhoca Natural por exemplo).
- 2-) Nome do Sítio que Produziu o Húmus.
- 3-) Endereço completo do Sítio.
- 4-) Telefone para contato com o produtor (fundamental).
- 5-) Tabela com o resultado da análise comentado em capítulo anterior.
- 6-) Outras informações que o produtor pode achar importante que o consumidor saiba.

O endereço e o telefone para contato são fundamentais não só para futuras encomendas como é aqui que o produtor mostra que não está se escondendo ----do consumidor e que pode receber uma visita a qualquer hora para que este veja como o seu produto está sendo produzido, de forma técnica e com qualidade.

Mas lembre-se que o Húmus é um excelente produto para ser trabalhado na sua propriedade a fim de agregar valor a seus outros produtos (tipo flores, hortigranjeiros, frutas etc...) além do que, as minhocas se reproduzem rapidamente e parte delas pode ser utilizada para a alimentação de galinhas caipiras. A produção de Húmus diminui os custos de produção dos outros produtos gerados na propriedade diminuindo a entrada de insumos externos, caros e muitas vezes tóxicos.

Não esquecer: **É IMPORTANTE TIRAR NOTA FISCAL DE PRODUTOR RURAL** para vender seu Húmus e suas minhocas para casas comerciais principalmente. A nota fiscal legaliza sua atividade de minhocultura e facilita a venda pois o consumidor ao adquirir um produto de quem tem nota fiscal tem mais confiança no produto e no produtor;

Além disso, os municípios que têm um maior nº de produtores com nota fiscal recebe mais recursos dos Governos Estaduais e Federais para o setor agrícola na área de infra-estrutura (estradas, pontes, estruturas de comercialização, capacitação do produtor etc...).

O Húmus é o melhor produto para se realizar adubações conforme iremos ver na tabela abaixo:

TABELA DE ADUBAÇÃO COM HÚMUS

CULTURA	PLANTIO	COBERTURA	SULCO	OBS
Citrus	400g/cova	1 Kg/pé	Em volta da planta	Misturar com a terra da cova
Fruteiras de clima temperado	500g/cova	2 Kg/pé	idem	idem
Uva	400g/cova	2,5 Kg/pé	idem	idem
Café e Cacau	400g/cova	2,5 Kg/pé	idem	idem
Reflorestamento	300g/cova	600 g/pé	xxxxxxx	idem
Eucalipto	200g/cova	500 g/pé	xxxxxxx	idem
Hortaliças	100 g/cova ou 600 g/m ² de canteiro	Cobrir todo o cultivo com o Húmus	200 g/m de sulco	idem
Morangos	500 g/cova	idem	xxxxxxx	idem
Milho Verde	300 g/cova	idem	200 g/m	idem
Abóbora, Melão, Melancia e Pepino	300 g/cova	idem	xxxxxxx	idem
Viveiros	600 g/m ² de canteiro	idem	xxxxxxx	Misturas com terra do canteiro
Abacaxi	500 g/cova	idem	xxxxxxx	Misturar com a terra da cova
Plantas de interior da casa	150 g/vaso	150 g 4 X ao ano	xxxxxxx	xxxxxxx
Roseiras	200 g/cova	Cobrir com Húmus durante o cultivo	xxxxxxx	Misturar com a terra da cova
Gramados	No preparo misturar 500 g/m ² com a terra a plantar	No fim da primavera descompactar o solo e colocar 300 g/m ²	xxxxxxx	Readubar 2 meses antes da temporada de jogos
Capineiras e Pastagens	500 g/m ²	2 aplicações de 500 g/m ² /ano	500 g/m	xxxxxxx
Cana-de-Açúcar	1 T/Ha	xxxxxxx	400 g/sulco	Na soqueira 400 Kg/Ha
Soja e Feijão	1 T/Ha	xxxxxxx	Aplicar no sulco 200 g/m	xxxxxxx

FINALIZANDO

OS 12 MANDAMENTOS DO MINHOCULTOR

- 1-) Escolher e preparar o minhocário em terreno bem drenado (que não encharque).
- 2-) Preparar os canteiros no mínimo de 10 a 15 dias antes de colocar as minhocas.
- 3-) Fazer uma boa compostagem antes de encher os canteiros.
- 4-) Misturar no esterco 20% de capim seco e picado para facilitar a aeração e evitar a compactação do material.
- 5-) Adquirir matrizes de produtor idôneo de boa qualidade.
- 6-) Coloque as minhocas nos canteiros no período da manhã para se acostumarem ao novo ambiente evitando fugas ao anoitecer.
- 7-) Proteja os canteiros com uma boa cobertura de capim seco evitando oscilações bruscas de temperatura.
- 8-) Inspeccione periodicamente os canteiros como medida de controle de possíveis ataques de predadores (formigas, sapos, cobras, ratos etc...).
- 9-) Evite o manuseio constante das minhocas a diferentes profundidades e em toda a extensão do canteiro.
- 10-) Procurar manter as áreas entre os canteiros sempre limpas evitando o acúmulo de detritos que atraem predadores.
- 11-) Busque sempre seu aperfeiçoamento técnico na internet, com técnicos e com outros produtores e de ensaios no seu minhocário de novos sistemas.
- 12-) /não acredite em milagres: O sucesso do seu empreendimento dependerá, se dúvida, da sua dedicação, da qualidade e da honestidade de seu produto perante ao consumidor e ao mercado.

BIBLIOGRAFIA

- 1-) APOSTILA DE MINHOCULTURA DA SEAAPI/RJ – Elimat Vieira de Mattos.
- 2-) REVISTA A LAVOURA DE JUNHO DE 1992 – Minhoca, O arado da natureza.
- 3-) REVISTA A LAVOURA DE OUTUBRO DE 1994 – Manejo Orgânico do solo – Minhocas, uma nova-velha aliada.
- 4-) SITE DA EMATER-RIO : MATERIAL TÉCNICO:
WWW.EMATER.RJ.GOV.BR - MINHOCULTURA

5-) APOSTILA DA TERRA VIVA – PROJETOS ALTERNATIVOS L.T.D.A – Curso introdutório sobre a Minhoculturas – DR. Carrazedo.

6-) MANUAL DE LOMBRICULTURA – Carlo Ferruzzi – Edição Mundi-Prensa – Madri – 1980.

7-) MANUAL PRÁTICO DO MINHOCULTOR - Angelo Artur Martinez – FUNDEP – SP – 1992.

8-) CRIAÇÃO DE MINHOCAS – Márcio Infante Vieira – Editora Nobel – SP – 1980.

