



Fichas
Agroecológicas

Tecnologias Apropriadas para Agricultura Orgânica

Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas



Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas

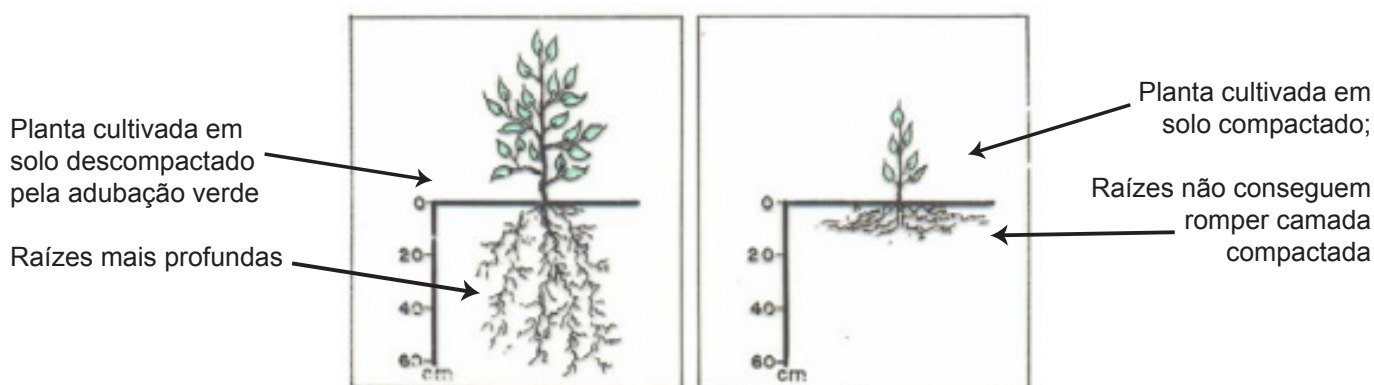
1. Adubação Verde
2. Adubação verde como fonte de nitrogênio
3. Biomineralização. Uso de pós de rocha ou rochagem
4. Biofertilizante
5. Biofertilizante à base de plantas
6. Biofertilização à base de pó de rocha, plantas e esterco
7. Biofertilizante AGROBIO
8. Aplicação do biofertilizante AGROBIO
9. Biofertilizante BIOGEO
10. Biofertilizante VAIRO
11. Biofertilizante enriquecido com mamona
12. Biofertilizante enriquecido com microrganismos eficientes
13. Preparo do biofertilizante SUPERMAGRO
14. Aplicação do biofertilizante SUPERMAGRO
15. Composto Orgânico
16. Compostagem de resíduos domésticos
17. Composto orgânico enriquecido com fósforo
18. Composto vegetal
19. Composto farelado (BOKASHI)
20. Composto farelado Jacarepaguá
21. Composto orgânico farelado anaeróbico
22. Composto farelado UPD são Roque
23. Húmus de minhoca
24. Minhocário
25. Minhocário de bambu
26. Aplicação de húmus de minhoca
27. Húmus líquido
28. Urina de vaca na adubação de plantas
29. Urina de vaca no tratamento de sementes
30. Peletização de sementes com uso de biofertilizante e pó de rocha
31. Preparo de microrganismos eficientes (E.M.)
32. Uso de microrganismo eficientes em plantas, sementes e solo
33. Enriquecimento de semente com micronutrientes
34. Plantas indicadoras - Parte 1
35. Plantas indicadoras - Parte 2
36. Pragas e doenças que indicam deficiências minerais no solo e planta



ADUBAÇÃO VERDE

A adubação verde, como o próprio nome já diz, é a arte de enriquecer (adubar) o solo com algumas plantas que lhe geram benefícios, como:

- Formar e aumentar a quantidade de matéria orgânica e micro-organismos do solo;
- Deixar a terra mais úmida e mais fresca;
- Melhorar a infiltração da água;
- Deixar a terra mais porosa para circular mais oxigênio;
- Descompactar (romper e afogar) camadas do solo, quando o mesmo se encontra impenetrável para as raízes das plantas. A compactação ocorre pelo uso constante do arado a 20 cm de profundidade.
- Adicionar o nitrogênio (alimento), que é fornecido pelas plantas da família das leguminosas;
- Melhorar a estrutura do solo e o deixar com a cor mais escura, em consequência do aumento da matéria orgânica.



Todas as plantas podem ser usadas como adubação verde?

Sim. Mas existem algumas famílias e espécies de plantas que são melhores para essa finalidade, como por exemplo:

a) Leguminosas - feijão miúdo/caupi que é o mesmo feijão catador (*Vigna unguiculata*), crotalarias (*Crotalaria* spp), mucunas (*Sthilozobium* spp), feijão de porco (*Canavalia ensiformis*), feijão guandu (*Cajanus cajan*), lab-lab (*Dolichos lab-lab*), trevo branco (*Trifolium repens*) e vermelho (*Trifolium pratense*), ervilhaca (*Vicia sativa*), tremoços (*Lupinus* spp), entre outras.

b) Gramíneas – milho (*Zea mayz*), centeio (*Cecale cereale*), aveia preta (*Avena strigosa*), azevém (*Lolium multiflorum*), milheto (*Pennisetum glaucum*), sorgo (*Sorghum bicolor*), capim Sudão (*Sorghum sudanense*).

c) Asteraceae – girassol (*Helianthus annuus*);

d) Brássicas – nabo forrageiro (*Raphanus sativus*).

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DAS FAMÍLIAS DE ADUBOS VERDES

a) Leguminosas – Veja as características das leguminosas na ficha de adubação nitrogenada com leguminosas.

- Um dos problemas de cultivar apenas as leguminosas em adubação verde é que elas se decompõem rapidamente, deixando o solo exposto à chuva e ao vento (erosão).

b) Gramíneas – As plantas desta família apresentam uma grande quantidade de raízes. Seus restos culturais são ricos em celulose, que é um material mais resistente a decomposição.

As plantas, quando manejadas e incorporadas à superfície do solo, são atacadas por

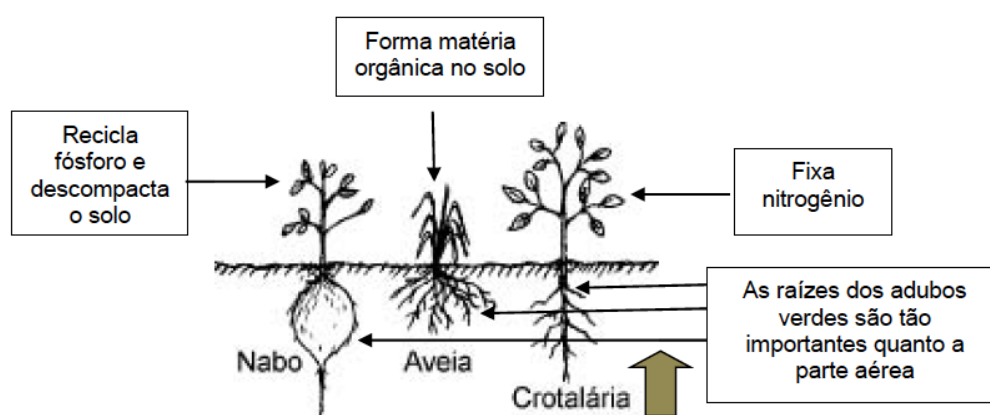
bactérias e micróbios que degradam esta celulose. Ao fazer isso, as bactérias liberam uma geleia que une as partículas de solo, deixando a terra mais unida e porosa. A terra também vai ficando mais “escura”.

c) Asteraceae – O representante desta família é o girassol, que apresenta um desenvolvimento inicial muito rápido, cobrindo todo o solo.

- O girassol é uma planta que recicla os nutrientes, ou seja, possui um sistema de raízes profundas que buscam os nutrientes que já foram para baixo.

- Quando manejado e incorporado, o girassol deixa uma grande quantidade de massa verde que cobre o solo.

d) Brássicas – O maior representante desta família é o nabo forrageiro, que possui a função de descompactar o solo devido à sua raiz, que é muito agressiva. Também consegue buscar o nitrogênio e o fósforo que estão abaixo da zona das raízes de plantas cultivadas (reciclar).



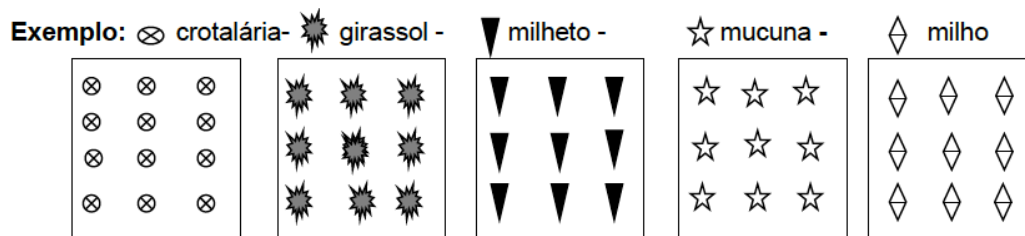
Dica agroecológica!

Um bom manejo é o plantio em consórcio de diversas espécies de adubos verdes – esse método é chamado de “plantio de adubos verdes em coquetel”

Importante!

Quando possível, realizar o plantio de campos de produção de sementes de adubos verdes, para que não seja necessário comprar sementes no próximo ano. Se optar por usar o coquetel de adubos verdes, deixe uma área preparada e plante as espécies separadas. Como algumas são mais precoces e outras mais tardias, a colheita será mais fácil se estiverem separadas.

Campo de produção de sementes de adubos verdes:



Elaborador da ficha: MOREIRA, V. R. R.

Referências bibliográficas:

FAO, **Inoculantes para leguminosas y su uso**. Roma, 1985.

PRIMAVERESI A. **Manejo Ecológico dos Solos**, São Paulo, Nobel, 2002.



ADUBAÇÃO VERDE COMO FONTE DE NITROGÊNIO

Um dos grandes desafios para a agricultura está na obtenção de fontes de nitrogênio para as plantas. Existem produtos comerciais, com substâncias e produtos autorizados para uso em sistema orgânico de produção, que servem como fonte de nitrogênio, mas muitas vezes eles não estão acessíveis aos agricultores, ora pela disponibilidade ora pelo preço elevado.

A utilização da adubação verde como fonte de nutrientes, entre eles o nitrogênio, é uma alternativa importante, principalmente para os produtores orgânicos.

A família de plantas chamadas de leguminosas vive em simbiose (harmonia) com bactérias do gênero *Rhizobium*, que têm a capacidade de absorver nitrogênio que existe em abundância no ar.

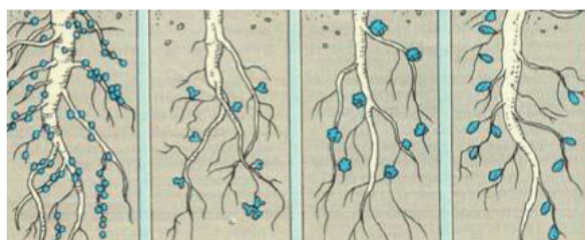
Como funciona a simbiose entre as leguminosas e as bactérias:

Já existem no solo colônias de bactérias do gênero *Rhizobium*, de modo que as raízes das leguminosas atraem algumas bactérias para junto de si, e as bactérias constroem nódulos (casas) nas células das raízes. A partir daí, as bactérias aprisionam o nitrogênio do ar e o repassam para as raízes das leguminosas, que posteriormente irão levá-lo para as demais partes da planta.

Em contrapartida, as leguminosas fornecem para as bactérias substâncias importantes para a sua vida como fotossintatos (glicose, gorduras, amido, celulose, aminoácidos) e açúcares.

Raízes de leguminosas:

Crotalária Alfafa Ervilha Trevo branco



Dica agroecológica!

- Pode-se aumentar a quantidade de bactérias do gênero *Rhizobium* inoculando as sementes de leguminosas com os inoculantes específicos;
- Cada espécie de leguminosa possui seu inoculante próprio; o inoculante de uma espécie não serve para a outra.

Importante!

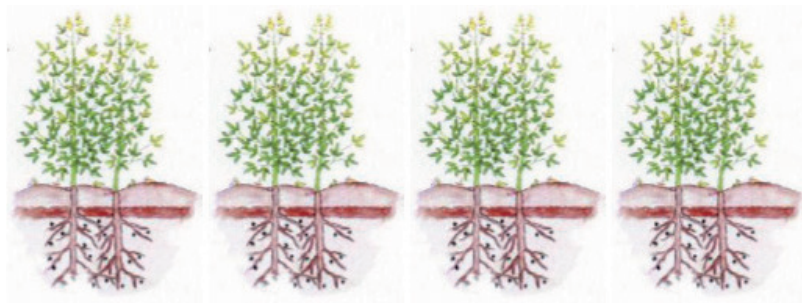
Se o inoculante não for usado após o seu preparo, deve ser guardado em saquinhos plásticos ou em vidros bem vedados na geladeira.

Como manejar as leguminosas para adubação verde:

As plantas devem ser cortadas com foice, roçadeira costal, roçadeira tratorizada, rolofaca, grade leve ou até mesmo com um poste de madeira, puxado por um trator.

O melhor momento de acamar as leguminosas acontece quando 80% das plantas estiverem florescidas, pois neste momento o nitrogênio encontra-se mais disponível. Porém, o corte poderá ser realizado no momento que se adequar ao manejo da unidade de produção.

A massa de adubo deve ser manejada na superfície do solo, ou incorporada até a profundidade de 8 a 10 cm, sem passar desta profundidade, pois irá perder qualidade.



Leguminosas 80%
florescidas: melhor
momento para corte

Tabela de quantidade de nitrogênio fixado por algumas leguminosas:

Leguminosas	N ₂ fixado (kg/ha/ano)	Equivalem a números de sacos de uréia (46% de nitrogênio)	Em Reais Cotação uréia: R\$102,00
Ervilhaca Lisa	90	4	408,00
Guandu	90	4	408,00
Tremoço	128	5,5	561,00
Ervilha	148	6,4	656,00
Mucuna preta	157	6,8	696,00
Crotalaria juncea	159	6,9	705,00
Feijão de porco	190	8,2	843,00
Trevo branco	268	12	1.188,00
Leucena	600	26	2.660,00

Fonte: Adaptado de Monegat, 1991.

Importante!

- A uréia é uma fonte de nitrogênio e possui 46% desse elemento, de forma altamente solúvel;
- A cada saco de 50 kg de uréia tem-se 23 kg de nitrogênio; o resto é enchimento;
- Apenas 20% são aproveitados dos 23 kg (em torno de 4,6 kg), sendo o resto perdido por evaporação, perda por infiltração para baixo da zona das raízes e outras perdas;
- **Atenção: a uréia não é autorizada para uso em sistemas orgânicos de produção, pois seu processo de obtenção em altas temperatura e pressão tem elevado custo de energias não renováveis.**

Elaborador da ficha: MOREIRA, V. R. R.

Referências bibliográficas:

MONEGAT, C. **Plantas de cobertura de solo: características e manejo em pequenas propriedades.**

Chapecó, SC: Ed.do Autor, 1991. 337p.

Bancos Comunitários de Sementes de adubos Verdes: cartilha para agricultores/equipe técnica: Elaine Bahia Wutke; Edmilson Jose Ambrosano; et al. Brasília: Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, 2007. 20p.



BIOMINERALIZAÇÃO. USO DE PÓS DE ROCHA OU ROCHAGEM

A biomineralização é a técnica de colocar diversos minerais que são ricos em nutrientes (alimento das plantas) em contato com organismos como fungos e bactérias, que atuam na transformação desses minerais brutos em alimentos para as plantas.

A base da biomineralização é formada por farinhas de rochas que nada mais são que as rochas trituradas e moídas.

Como exemplo, temos o calcário, que é uma rocha calcária moída, rica em carbonato de cálcio (calcário calcítico) ou carbonato de cálcio e magnésio (calcário dolomítico).

É importante que, na biomineralização, as plantas e o solo sejam tratados com biofertilizantes conjuntamente.

Importante!

A ação dos fungos, das bactérias, do sol, da água e do vento sobre as rochas deixa os minerais disponíveis no solo para as plantas. Assim, formam um ciclo.

Vantagens da biomineralização:

No solo	Nas plantas	Nos alimentos
- Repõe nutrientes em solos fracos e empobrecidos - Diminui a acidez com o tempo - Reestrutura o solo melhorando a quantidade de oxigênio no seu interior - Reduz os custos com fertilizantes químicos	- Aumenta o poder de germinação das sementes. - Melhora o desenvolvimento das raízes e parte aérea das plantas. - Deixa o caule e a casca mais grossos - As folhas criam uma película que protege contra doenças, ventos e geadas	- Maior durabilidade após a colheita - Maior quantidade de nutrientes - Acentua a coloração e sabor - Maior peso e melhor sanidade

(Adaptado de Martins et al, 2011).

Importante!

Procure utilizar farinhas de rochas de sua região, procurando materiais em pedreiras locais. É muito importante que seja realizada uma análise química das rochas, pois muitas podem conter elementos tóxicos como chumbo, cádmio, arsênio, bário, dentre outros.

Como utilizar a farinha de rochas.

- A farinha de rocha deve estar moída em diversos tamanhos;
- A farinha de rocha deve ser espalhada na superfície do solo, pois nesta camada encontram-se as raízes de plantas, fungos, bactérias e outros micro-organismos que irão fazer a digestão das rochas;
- A combinação de farinha de rochas e plantio de adubos verdes acelera o processo de melhoramento do solo.

Como utilizar a farinha de rocha

Indicações de uso	Quantidade
Horta	No viveiro: 300g/10 litro de composto.
Pomar (nas entrelinhas)	No plantio: 500 g a 1kg/cova (berço).
Lavouras	No preparo do solo: 2 t/ha em cobertura.
Pastagens	Em cobertura: 2 t/ha a cada 2 anos.
Vasos e bandejas	Aplicar 300g para cada kg de composto.
Aplicações foliares	Calda: 1kg de pó para 10 litros de água.
Compostagem de cama de aviário	Acrescentar na cama de aviário 500g/m ² ao longo de 10 semanas totalizando 5 kg/m ²

(Fonte: Martins et al, 2011)

Dica agroecológica!

Nas farinhas de rochas é possível encontrar um nutriente muito importante chamado silício, que é responsável por criar uma película protetora nas folhas das plantas. O silício protege as folhas contra a ação de insetos nocivos, doenças e também contra geadas e ventos.

Importante!

A utilização da farinha de rocha é diminuída com o passar dos anos, pois o solo vai se tornando vivo.

Análise da farinha de rocha MB4

Elemento	Sílica	Alumínio	Ferro	Cálcio	Magnésio	Sódio	Potássio	Fósforo
%	39,73	7,10	6,86	5,90	17,82	1,48	0,84	0,075
Elemento	Manganês	Cobre	Cobalto	Zinco	Enxofre	-	-	-
%	0,074	0,029	0,029	0,03	0,18	-	-	-

Elaborador da ficha: MOREIRA, V. R. R.

Referências bibliográficas:

MARTINS, G.; GUTTERRES, L.M.; VIANA, P.R. **Práticas Agroecológicas na agricultura familiar.**

Maquiné, RS, 2011. 45p.

PINHEIRO, S.; BARRETO, S.B. MB-4: Agricultura Sustentável, Trofobiose e Biofertilizantes, Canoas, La Salle, 1996.



BIOFERTILIZANTE

Na palavra “biofertilizante”, “*bio*” significa vida e “*fertilizante*” significa o que fertiliza ou fecunda. Assim, juntando as duas palavras, sabe-se que biofertilizante “*é a fertilização por meio da vida*”.

Em uma análise de biofertilizante é possível encontrar:

- **Nutrientes** - nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre, boro, zinco, molibdênio, ferro, manganês, cobre e outros mais.
- **Hormônios** – substâncias que ajudam o desenvolvimento e a resistência das plantas.
- **Álcool e fenol** – substâncias que ajudam as plantas a desenvolverem suas células.
- **Microrganismos benéficos** - seres que ajudam nos processos de defesa das plantas e na disponibilização de nutrientes.

Os biofertilizantes são adubos produzidos de diversas maneiras e que utilizam ingredientes disponíveis na propriedade (como esterco, leite, caldo de cana, cinzas etc.) que podem ser enriquecidos com pó de rocha, microrganismos eficazes, entre outros.

Tipos de biofertilizantes:

Os biofertilizantes podem ser produzidos de duas maneiras, de forma aeróbica ou anaeróbica.

- **Forma aeróbica** – Os biofertilizantes da forma aeróbica são preparados em contato com o ar. (Ver figura 1)
- Os ingredientes são colocados junto com água em tambores de plástico, alumínio ou inox e sofrem revolvimento constantemente, até ficarem prontos.
- Os recipientes devem ficar cobertos, de forma que entre ar, mas não caia água da chuva.

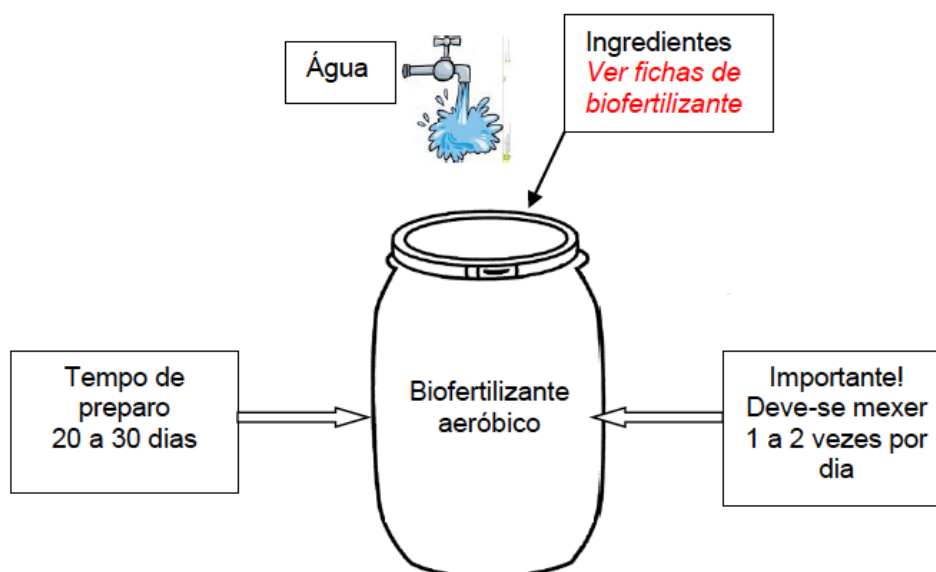


Figura 1 – Biofertilizante aeróbico

- Forma anaeróbica – Os biofertilizantes da forma anaeróbica são preparados sem o contato com o ar. (Ver figura 2)
 - Os ingredientes são colocados junto com água em tambores de plástico, alumínio ou inox.
 - O recipiente é fechado com uma tampa que deve ser furada no centro, por onde ficará acoplada uma mangueira.
 - O recipiente deverá ser completo em 75% pelos ingredientes e pela água. Os outros 25% restantes ficarão sem nada e é onde ficará uma das pontas da mangueira.
 - A outra ponta da mangueira ficará dentro de uma garrafa com água.

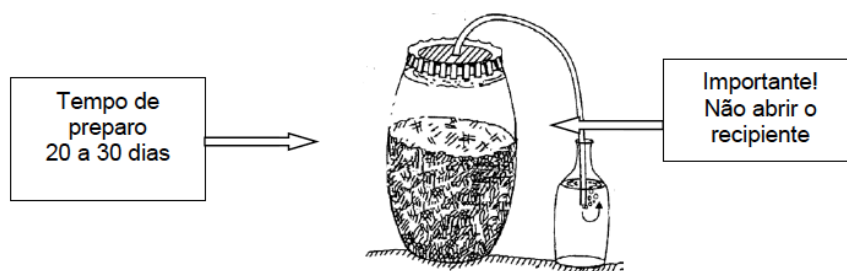
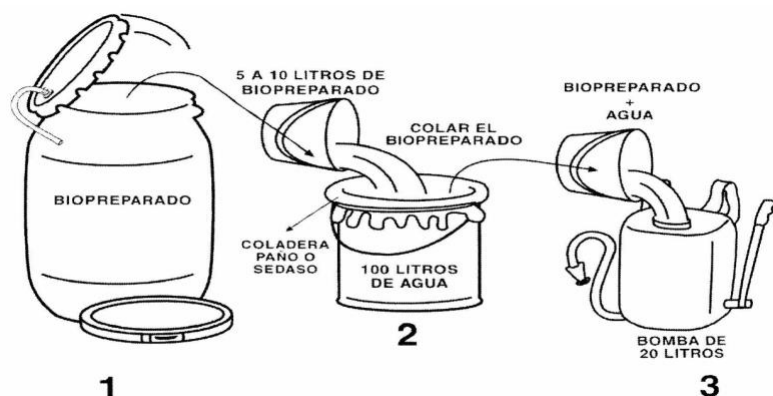


Figura 2 – Biofertilizante anaeróbico

Após o preparo dos biofertilizantes deve-se coar e aplicar sobre as plantas e no solo fertirrigação. (Ver figura 3)



Veja as fichas de biofertilizantes: “À base de plantas”, “À base de pó de rocha e plantas”, “Agrobio”, “Biogel”, “Super magro (preparo e aplicação)”, “Vairo”, “Enriquecido com micro-organismos eficientes” e “Enriquecido com mamona”.

Dica agroecológica!

Em um saco de adubo químico são encontrados apenas 3 nutrientes (alimento para as plantas), que formam o famoso NPK (nitrogênio, fósforo e potássio). Já em um biofertilizante são encontrados pelo menos 12 nutrientes para alimentar as plantas.

Importante!

Produtores orgânicos devem consultar a OCS ou OAC para autorização do uso de biofertilizantes, principalmente quanto à aplicação em partes comestíveis das plantas. O uso de biofertilizante é permitido desde que ele esteja fermentado e bioestabilizado (curado).

Elaborador da ficha: MOREIRA, V. R. R.

Referências bibliográficas:

MOREIRA, V.R.R, CAPELESSO, E. Orientações para uma Agricultura de Base Ecológica no Pampa Gaúcho, Gráfica Instituto de Menores, Bagé 2006.



BIOFERTILIZANTE À BASE DE PLANTAS

A elaboração de biofertilizantes à base de plantas pode ser uma alternativa para os agricultores agroecológicos. A produção do biofertilizante é feita a partir de produtos e, principalmente, subprodutos da produção agrícola, com a utilização de materiais que estão à disposição no momento, como plantas de características benéficas:

- **Leguminosas** – adubos verdes como a mucuna, feijão de porco, guandu e tremoço, entre outras, são fonte de nitrogênio.

- **Gramíneas** – o milho, sorgo, milheto, aveia e centeio, entre outros, apresentam sílica, que é um elemento importante para proteger as plantas do ataque de insetos e de doenças;

- **Hortaliças** – apresentam na sua constituição vários nutrientes como cálcio (caso da alface), enxofre (repolho), ferro (espinafre), além de vitaminas e minerais;

- **Plantas medicinais e indicadoras** – importantes por possuírem, em sua constituição, inúmeros nutrientes e substâncias como hormônios (caso da tiririca, rica em auxina);

Além disso, os biofertilizantes proporcionam também o aproveitamento de produtos e resíduos da pecuária, como leite, esterco e soro.

Importante!

Produtores orgânicos devem consultar a OCS ou OAC para autorização do uso de biofertilizantes, principalmente quanto à aplicação em partes comestíveis das plantas.

O uso de biofertilizante é permitido desde que ele esteja fermentado e bioestabilizado (curado).

Ingredientes para o preparo de 100 litros de biofertilizante:

- Vasilhame para 150 litros de água;
- 100 litros de água;
- 8 kg de esterco fresco não tratado quimicamente;
- 2,5 litros de leite de vaca não tratados quimicamente;
- 2,5 kg de açúcar mascavo;
- 3 kg de cinza de madeira parceladas 6 vezes, de cinco em cinco dias;
- 1 kg de carqueja (*Bacharis trimera*);
- 1 kg de erva de bicho (*Poligonon sp*);
- 1 kg de tansagem (**Plantagono** sp);
- 1 kg de maria-mole (*Senecio brasiliensis*);
- 1 kg de urtiga (*Urtiga dioica*);
- 1 kg de hortalças;
- 1 kg de leguminosas;

Importante!

Pode-se substituir as plantas acima por outras, mantendo as devidas proporções dos ingredientes.

Dica agroecológica!

Use as mais vigorosas plantas espontâneas, e de preferência aquelas retiradas do local de onde se pretende utilizar o biofertilizante.

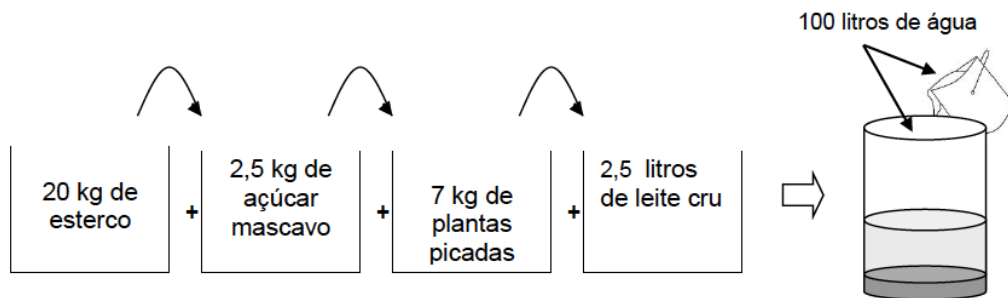
1º passo:

Colete as plantas, de preferência plantas novas e também plantas em florescimento (principalmente as leguminosas).

Corte (picar em vários pedaços) as plantas em pequenas partes.

2º passo:

Misture todos os ingredientes, menos a cinza, que não será adicionada no momento do preparo.



3º passo:

No 5º dia após o preparo do biofertilizantes, adicione 0,5 kg de cinza de madeira;

No 10º dia, adicione 0,5 kg de cinza de madeira;

No 15º dia, adicione 0,5 kg de cinza de madeira;

No 20º dia, adicione 0,5 kg de cinza de madeira;

No 25º dia, adicione 0,5 kg de cinza de madeira;

No 30º dia, adicione 0,5 kg de cinza de madeira. Neste momento o biofertilizante estará pronto.

Importante!

O biofertilizante deve ser agitado uma vez por dia, ou a cada dois dias, durante 30 dias no verão ou um pouco mais no inverno, quando o biofertilizante ficará amarelado, coberto com uma “nata” fina e com cheiro de silagem.

Aplicação:

Cultura	Aplicação	Dose	Aplicação	Dose	Aplicação	Dose
Arroz irrigado	Perfilhamento	3%	Florescimento	5%		
Arroz sequeiro	Perfilhamento	3%	Florescimento	5%		
Milho	Quatro folhas	3%	8 folhas	5%	Florescimento	10%
feijão	30 dias emergência	2%			Florescimento	5%
Hortaliças	Aplicações semanais de 1% a 5%					
Tratamento de sementes com 1%, misturado na água por 30 minutos: secar a sombra e plantar						

Elaborador da ficha: MOREIRA, V. R. R.

Referências bibliográficas:

Moreira, V.R.R, **A Utilização de Plantas no Enriquecimento de Biofertilizante Caseiros**, Reforma Agrária e Meio ambiente, Brasília, 2006, p. 39 a 46.



BIOFERTILIZANTE À BASE DE PÓ DE ROCHA, PLANTAS E ESTERCO

Os biofertilizantes são adubos produzidos de diversas maneiras, utilizando ingredientes disponíveis na propriedade (esterco, leite, caldo de cana, cinza, entre outros) enriquecidos com pó de rocha e microrganismos eficazes, por exemplo.

Importante!

Produtores orgânicos devem consultar a OCS ou OAC para autorização do uso de biofertilizantes, principalmente quanto à aplicação em partes comestíveis das plantas. O uso de biofertilizante é permitido desde que ele esteja fermentado e bioestabilizado (curado).

Para produção e venda comercial, os biofertilizantes devem ter registro junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Ingredientes para o preparo de 200 litros de biofertilizante à base de pó de rocha, plantas e esterco:

- 80 kg de esterco bovino fresco;
- 6 kg de açúcar mascavo ou 15 litros de melaço ou caldo de cana;
- 6 kg de pó de rocha de basalto;
- 8 litros de leite cru;
- 1 cesto ou uma braçada de plantas espontâneas picadas;
- 200 litros de água da chuva ou de fonte d'água, não clorada.

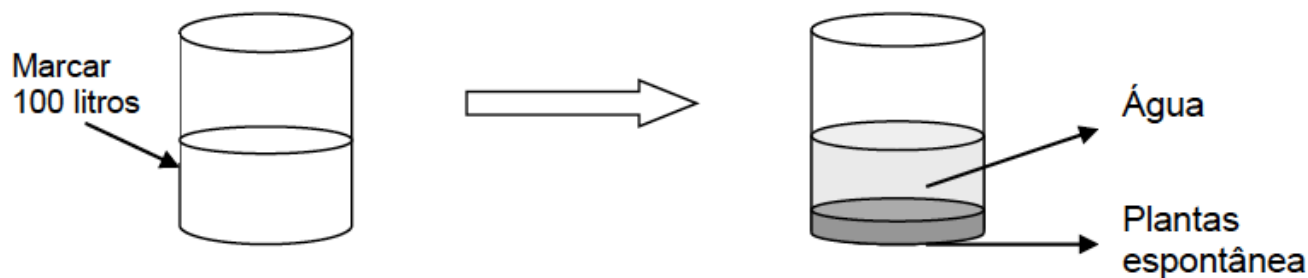
Use as plantas espontâneas (urtiga, caruru, beldroega, serralha, dente de leão, picão etc.) mais vigorosas e de preferência aquelas retiradas do local de onde se pretende utilizar o biofertilizante.

Como preparar o biofertilizante:

No primeiro dia fazer o 1° e o 2° passo.

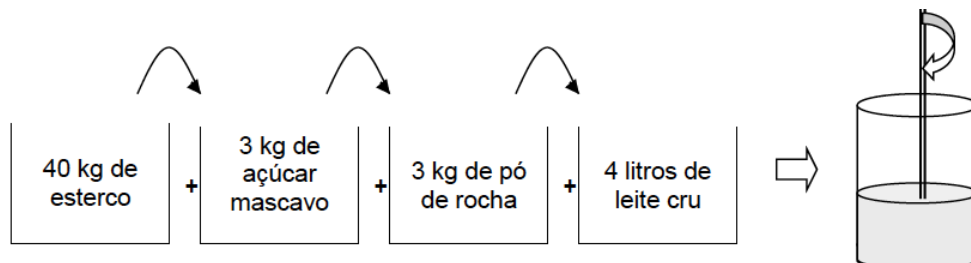
1° passo:

Marcar a metade do vasilhame de 200 litros. Depois, colocar as plantas espontâneas e a água até a marca ($\pm$ 100 litros).



2º passo:

Misturar a metade da quantidade de esterco, açúcar, leite e o pó de rocha.
Colocar a mistura no vasilhame de 200 litros.
Depois, mexer duas vezes ao dia durante 5 dias.



3º passo:

No quinto dia, adicionar a outra metade dos ingredientes (40 kg de esterco, 3 kg de açúcar mascavo, 4 litros de leite cru e 3 kg de pó de rocha).

Colocar água até mais ou menos um palmo (entre 15 e 20 cm) da borda do vasilhame, evitando assim o derramamento do biofertilizante após fermentado.

Importante!

O biofertilizante deve ser agitado uma vez por dia ou a cada dois dias, durante 30 dias no verão ou um pouco mais no inverno, quando o biofertilizante ficará amarelado, coberto com uma “nata” fina e cheiro de vinagre, leite fermentado ou silagem.

O biofertilizante pode ser usado ao longo de um ano, durante as aplicações. Para ser aplicado, diluir o biofertilizante.

Aplicação de 20 litros de biofertilizante a 1%

Cultura	Dose		Motivo
	Biofertilizante	Água	
Hortaliças	200 ml (1 xícara de chá)	Completar com água os 20 litros.	Adubação foliar
Hortaliças	2 litros		Adubação do solo - Aplicar na cova ou na linha de plantio.

Elaboradores da ficha: LEITE, C. D.; MEIRA, A. L.

Referências bibliográficas:

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 46, de 6 outubro de 2011. **Diário oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 07 out. 2011. Seção 1.

INSTITUTO GIRAMUNDO MUTUANDO. **A cartilha agroecológica**. Botucatu, SP: Editora Criação Ltda, 2005.

MARTINS, G.; GUTTERRES, L. M.; VIANA, P. R. **Práticas Agroecológicas na Agricultura Familiar**. Maquine: ANAMA, 2011. 45p.



BIOFERTILIZANTE AGROBIO

Bio quer dizer vida e **fertilizante**, adubo, portanto **biofertilizante** é um adubo vivo, pois contém organismos vivos que ajudam no controle de doenças, pragas e minerais que alimentam as plantas. Os biofertilizantes podem ser feitos com qualquer tipo de matéria orgânica fresca. Na maioria das vezes, são utilizados esterco, mas também é possível usar somente restos de vegetais.

O biofertilizante Agrobio é um produto usado como fertilizante foliar em produção de mudas, hortaliças e culturas perenes, já que sua aplicação aumenta a resistência natural ao ataque de pragas e doenças.

Ingrediente para o preparo de 500 litros do biofertilizante Agrobio:

- 200 litros de água;
- 100 litros de esterco fresco bovino;
- 20 litros de leite de vaca ou soro de leite;
- 3 kg de melaço;
- 3010 g de bórax ou ácido bórico;
- 3990 g de cinza de lenha;
- 5950 g de cloreto de cálcio;
- 301 g de sulfato ferroso;
- 420 g de farinha de osso;
- 420 g de farinha de carne;
- 1001 g de termofosfato magnésiano;
- 10,5 kg de melaço;
- 210 g de molibdato de sódio;
- 210 g de sulfato de cobalto;
- 301 g de sulfato de cobre;
- 602 g de sulfato de manganês;
- 1001 g de sulfato de magnésio;
- 399 g de sulfato de zinco;
- 203 g de torta de mamona;
- Solução de iodo a 1%.

**Os ingredientes
devem ser divididos
em sete partes iguais**

Importante!

A quantidade máxima permitida na legislação orgânica atual é 6 kg de cobre/ha/ano.

O sulfato de magnésio usado para fertilização e correção do solo é permitido desde que sua origem seja natural.

Produtores orgânicos devem consultar a OCS ou OAC para autorização do uso de biofertilizantes, principalmente quanto à aplicação em partes comestíveis das plantas.

Para produção e venda comercial, os biofertilizantes devem ter registro junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Como preparar o biofertilizante agrobio

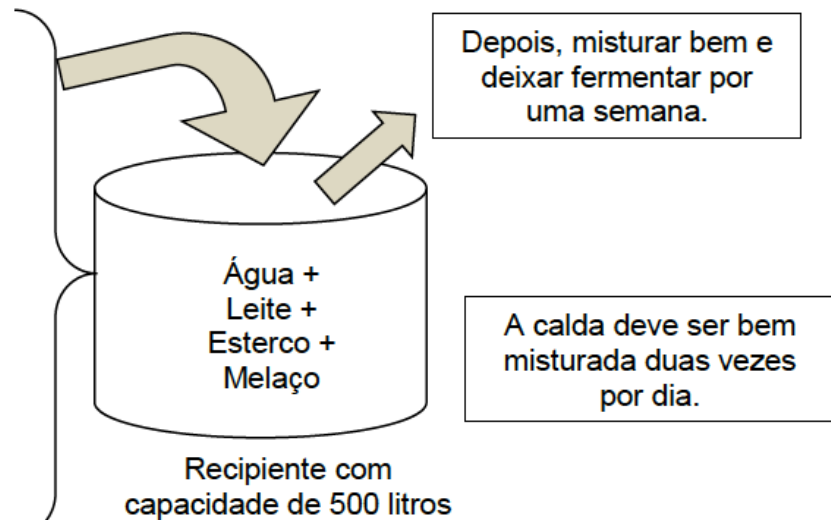
1º passo:

- Colocar 200 litros de água, 100 litros de esterco fresco bovino, 20 litros de leite de vaca ou soro de leite e 3 kg de melaço em uma bombona ou caixa d'água de plástico com tampa, com capacidade de 500 litros.
- Misturar bem os ingredientes, tampar o recipiente e deixar fermentar por 7 dias.
- Agitar duas vezes ao dia.

2º passo:

Após sete dias, acrescentar ao vasilhame, contendo água, leite, melaço e esterco, os seguintes produtos, **previamente diluídos** em água:

- 430 g de bórax ou ácido bórico;
- 570 g de cinza de lenha;
- 850 g de cloreto de cálcio;
- 43 g de sulfato ferroso;
- 60 g de farinha de osso;
- 60 g de farinha de carne;
- 143 g de termofosfato magnésiano;
- 1,5 kg de melaço;
- 30 g de molibdato de sódio;
- 30 g de sulfato de cobalto;
- 43 g de sulfato de cobre;
- 86 g de sulfato de manganês;
- 143 g de sulfato de magnésio;
- 57 g de sulfato de zinco;
- 29 g de torta de mamona;
- 30 gotas de solução de iodo a 1%.



3º passo:

No 14º dia, acrescentar os mesmos ingredientes usados no 2º passo, previamente diluídos em água. Depois, misture e deixe fermentar por uma semana.

4º passo:

No 21º dia, repita o procedimento usado no 2º passo, acrescentando 500 ml de urina de vaca. Depois, misture bem e deixe fermentar por uma semana.

5º passo:

No 28º dia, repita o procedimento usado no 4º passo. Depois, misture bem e deixe fermentar por uma semana.

6º passo:

No 35º dia, repete-se o procedimento usado no 4º passo. Depois, misture bem e deixe fermentar por uma semana.

7º passo:

No 42º dia, repete-se o procedimento usado no 4º passo. Depois, misture bem e deixe fermentar por uma semana.

8º passo:

No 49º dia, repetir o procedimento usado no 4º passo. Depois misturar bem e deixar fermentar por uma semana.

9º passo:

No 56º dia (equivale a 8 semanas), o volume deve ser completado com água (até 500 litros) e coado. Estará pronto para uso e apresentará uma cor bem escura e cheiro característico de produto fermentado.

Elaboradores da ficha: LEITE, C. D.; MEIRA, A. L.; MOREIRA, V. R. R.

Referências bibliográficas:

DELEITO, C. S. R., et al. Biofertilizante Agrobio: Uma alternativa no controle da mancha bacteriana em mudas de pimentão (*Capsicum annuum* L.). **Ciência Rural**, v. 34, n. 4, p. 1035-1038, 2004.

FERNANDES, M. C. A., et al. **Defensivos Alternativos**: Ferramenta para uma agricultura ecológica, não poluente, produtora de alimentos saudáveis. Informe Técnico, 34, 2006. 22p. Pesagro-Rio.



APLICAÇÃO DO BIOFERTILIZANTE AGROBIO

O biofertilizante Agrobio é um produto usado como fertilizante foliar em produção de mudas, hortaliças e culturas perenes, sua aplicação aumenta a resistência natural ao ataque de pragas e doenças. Seu preparo é feito utilizando esterco bovino e micronutrientes, ver ficha 2.8.

Preparo e aplicação do Biofertilizante Agrobio para capacidade de 20 litros (pulverizador costal)

Cultura	Diluir		Quando aplicar	Observação
	Agrobio	Água		
Produção de mudas	400 ml	Completar com água até 20 litros	Uma vez por semana	Até o transplântio de mudas
Hortaliças folhosas (alface, almeirão, espinafre, agrião, couve-flor, repolho, brócolis, alcachofra).	800 ml		Uma vez por semana	Após o transplântio de mudas
Hortaliças folhosas	400 ml		2 vezes por semana	
Hortaliças tipo fruto (tomate, melancia, pimentão, quiabo, ervilha, jiló, berinjela, abóbora).	800 ml		Uma vez por semana	
Culturas perenes (café, laranja, maçã, limão, goiaba, manga).	800 ml		4 aplicações, sendo 2 aplicações com intervalo semanal e mais 2 aplicações a cada 15 dias	Estádio inicial mudas recém plantadas
Culturas perenes	800 ml		5 vezes por ano	Aplicações realizadas após podas, colheitas e /ou estresse hídrico.

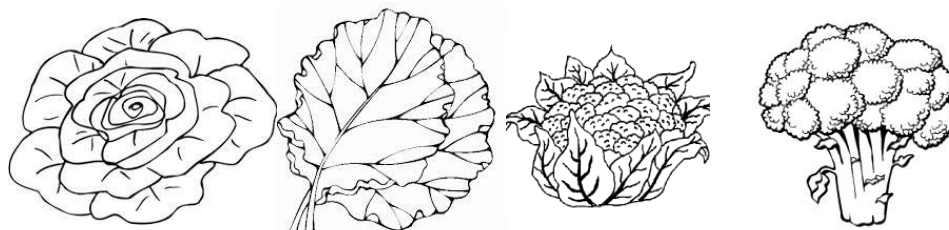
Importante!

A quantidade máxima permitida na legislação orgânica atual é 6 kg de cobre/ha/ano. O uso de sulfato de cobre é proibido em pós-colheita. O sulfato de magnésio usado para fertilização e correção do solo é permitido desde que sua origem seja natural. Produtores orgânicos devem consultar a OCS ou OAC para autorização do uso de biofertilizantes, principalmente quanto à aplicação em partes comestíveis das plantas. O uso de biofertilizante é permitido desde que esteja fermentado e bioestabilizado (curado). Para produção e venda comercial, os biofertilizantes devem ter registro junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

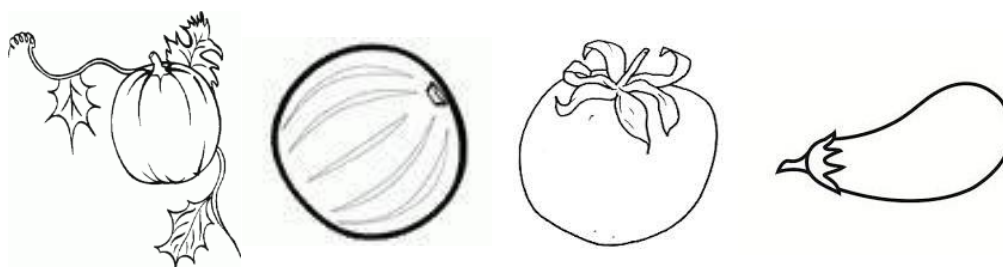
Atenção!

Resultados de pesquisas demonstraram que o biofertilizante Agrobio, quando bem feito, é totalmente livre de coliformes fecais!

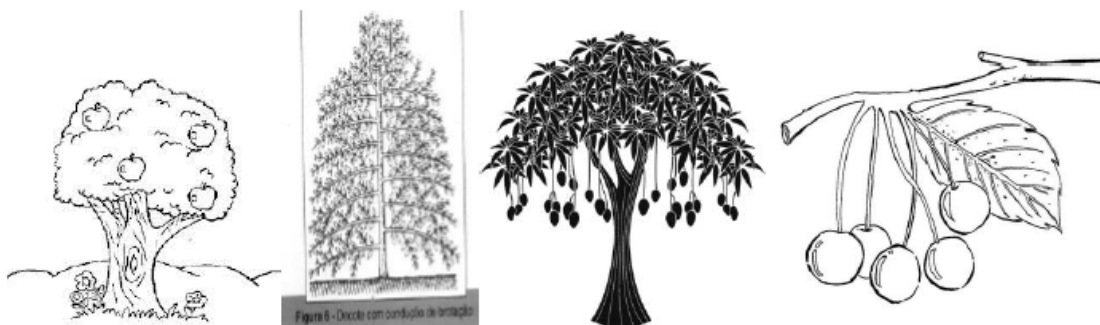
Hortaliças folhosas e de flor = 800 ml de Agrobio em 20 litros de água 1 vez por semana ou 400 ml 2 vezes por semana.



Hortaliças de frutos e frutas = 800 ml de Agrobio em 20 litros de água 1 vez por semana



Culturas perenes adultas = 800 ml de Agrobio em 20 litros de água 5 vezes ao ano
Aplicações realizadas após podas, colheitas e /ou estresse hídrico.



Elaboradores da ficha: MEIRA, A. L.; LEITE, C. D; MOREIRA, V. R. R.

Referências bibliográficas:

DELEITO, C. S. R., et al. Biofertilizante Agrobio: uma alternativa no controle da mancha bacteriana em mudas de pimentão (*Capsicum annuum* L.). **Ciência Rural**, v. 34, n. 4, p. 1035-1038, 2004.

FERNANDES, M. C. A., et al. **Defensivos Alternativos**: Ferramenta para uma agricultura ecológica, não poluente, produtora de alimentos saudáveis. Informe Técnico, 34, 2006. 22p. Pesagro-Rio (Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro).



BIOFERTILIZANTE BIOGEO

Bio quer dizer vida e **fertilizante**, adubo, portanto **biofertilizante é um adubo vivo**, já que contém nutrientes para as plantas e organismos vivos que ajudam no controle de doenças e pragas e, ainda, fornece minerais que alimentam as plantas. Os biofertilizantes podem ser feitos com qualquer tipo de matéria orgânica fresca. Na maioria das vezes, são utilizados esterco, mas também é possível usar somente restos vegetais.

O biofertilizante Biogeo pode ser utilizado na inoculação de sementes, para acelerar a decomposição da matéria orgânica do solo, e na adubação foliar e do solo.

Ingredientes:

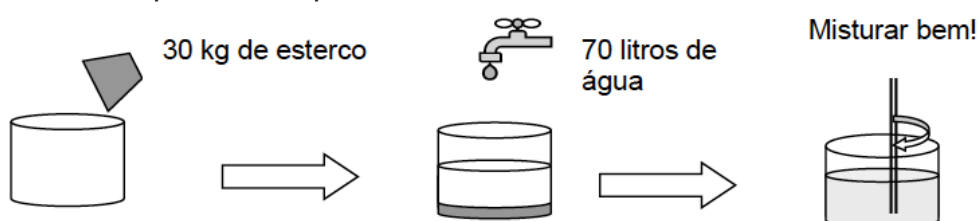
- Vasilhame de 200 litros (tambor plástico);
- 30 litros de esterco fresco;
- 70 litros de água;
- 5 kg de restos de hortaliças e frutas orgânicos, não temperados;
- 50 g de tiririca;
- 50 g de fosfato natural;
- 100 g de pó de rocha.

Como preparar o biofertilizante Biogeo:

1º passo:

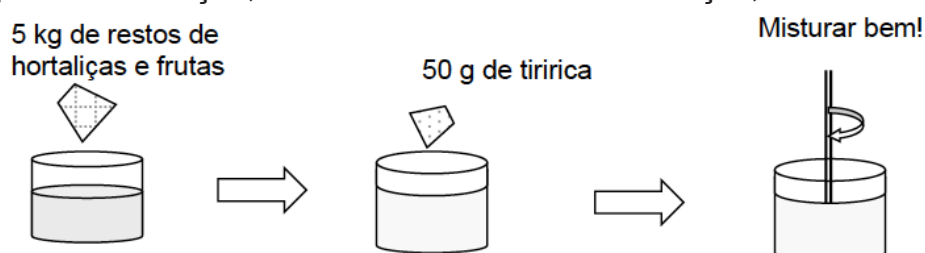
Colocar o esterco fresco e a água (pura e sem cloro) dentro do vasilhame e, depois disso, misturar bem.

Deixe o vasilhame sempre destampado e ao sol.



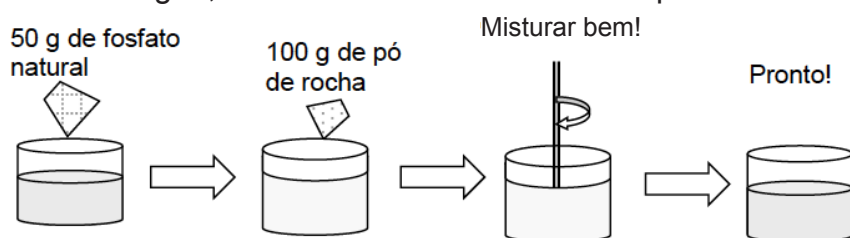
2º passo:

Quando começar a fermentação, acrescente os restos de hortaliças, frutas e a tiririca à mistura.



3º passo:

Para enriquecer o Biogeo, acrescente fosfato natural e o pó de rocha.



O Biogeo estará pronto quando moscas e marimbondos começarem a aparecer e o líquido ficar escuro ou ainda quando puder ver a sua imagem refletindo na água como se fosse um espelho. O tempo de preparação varia de 20 a 30 dias.

Atenção!

O Biogeo deve ser mexido todos os dias, pelo menos três vezes por dia.

Se for utilizado no dia seguinte, deve-se mexer somente pela manhã e depois deixar em repouso durante o resto do dia para que a parte sólida fique por baixo, e seja possível retirar a parte líquida;

Não aplicar o Biogeo em plantas em florescimento, pois os insetos responsáveis pela polinização podem fugir.

Importante!

O Biogeo pode durar anos. Para manter em condições de utilizar novamente, é preciso acrescentar restos de hortaliças, de frutas e água;

O pó de rocha pode ser usado respeitando os limites máximos de metais pesados constantes no Anexo VI da Instrução Normativa 46 (MAPA);

O uso de biofertilizante é permitido desde que ele esteja fermentado e bioestabilizado (curado);

Produtores orgânicos devem consultar a OCS ou OAC para autorização do uso de biofertilizantes, principalmente quanto à aplicação em partes comestíveis das plantas, e quanto à utilização de restos de hortaliças e frutas.

Aplicação do Biogeo, dose para 20 litros (pulverizador costal)

Aplicação	Dose		Quando aplicar	Observações
	Biogeo	Água		
No solo	10 litros	10 litros	Nas horas mais frescas do dia, todo o mês.	Deve ser aplicado até que a terra fique fofa e apareçam os “bichinhos do bem” na plantação.
Foliar	1 litro	19 litros		
Inoculação de sementes	Até cobrir as sementes	Sem água	Deixar as sementes de molho durante dois minutos.	Depois de dois minutos, acrescentar farinha de rocha ou pó de pedra, misturando as sementes para que todas fiquem com a mesma quantidade de farinha de rocha ou pó de pedra. Depois, plante!

Elaboradores da ficha: LEITE, C. D.; MEIRA, A. L.

Referências bibliográficas:

Tinoco, F. **Biofertilizantes e Caldas Alternativas**. Emater – MG, 28 p.

<http://pt.scribd.com/doc/6756148/BIOGEO-Aduto-Organico-Liquido>

Pereira, W. H., et al. **Manual de Práticas Alternativas para a Produção Agropecuária Agroecológica**.

EMATER- MG. 134 p.



BIOFERTILIZANTE VAIRO

Os biofertilizantes podem ser feitos com qualquer tipo de matéria orgânica fresca. Na maioria das vezes se utiliza esterco, mas também é possível usar somente restos vegetais.

O biofertilizante Vairo é produzido a partir da fermentação de esterco bovino fresco. Seu uso se dá no tratamento de sementes, na produção de mudas e em aplicações em todas as culturas.

Esse biofertilizante sofre uma fermentação na ausência de oxigênio (anaeróbica).

Ingredientes:

- Metade de água;
- Metade de esterco;
- Vasilhame para fermentação do biofertilizante;
- Mangueira;
- Garrafa PET de 2 litros.

Como preparar o biofertilizante Vairo:

1º passo:

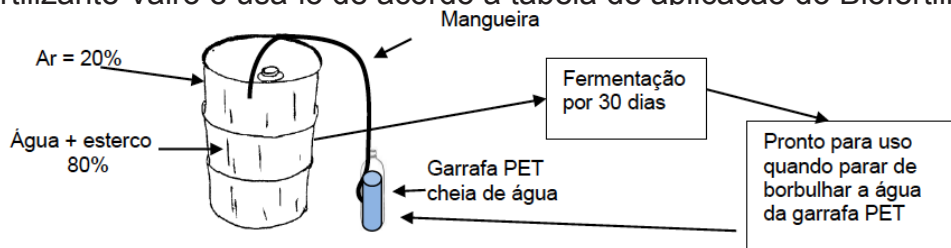
- Colocar no vasilhame uma medida de esterco fresco mais a outra medida de água (pura e sem cloro), deixando 20% do total do vasilhame sem preenchimento com ingredientes. O recipiente deve possuir uma tampa que proporcione uma boa vedação;
- Fazer uma abertura no centro da tampa do reservatório, do tamanho que possa passar uma mangueira;
- Após isso, introduzir uma mangueira que passe pelo buraco com o comprimento adequado. Uma ponta ficará localizada entre os 20% que estão sem água no reservatório e a outra dentro da garrafa pet com água.

2º passo:

- Deixar fermentar por 30 a 40 dias.
- Teremos um sinal de que o biofertilizante estará pronto quando parar o borbulhamento observado na garrafa PET.

3º passo:

- Coar o biofertilizante Vairo e usá-lo de acordo à tabela de aplicação do Biofertilizante Vairo.



Importante!

O biofertilizante deve ser usado logo após o preparo ou até a primeira semana para que tenha maior eficiência.

A parte sólida poderá ser usada como adubo de berço para plantio de mudas (cova) ou na formação de compostagem.

Produtores orgânicos devem consultar a OCS ou OAC para autorização do uso de biofertilizantes, principalmente quanto à aplicação em partes comestíveis das plantas.

O uso de biofertilizante é permitido desde que ele esteja fermentado e bioestabilizado (curado).

Aplicação do Biofertilizante Vairo

Aplicação	Dose		Quando aplicar	Observações
	Vairo	Água		
Mudas	300 ml	1 litro	Em intervalos de 7 a 15 dias	Aplicar em canteiros de germinação antes do plantio no campo
Tratamento de sementes	Suficiente para mergulhar as sementes	Sem água	Deixar as sementes de molho durante 1 a 10 minutos.	Estas sementes serão secas à sombra durante 2 horas. Depois plante! Estas sementes não deverão ser armazenadas, pois perderão sua capacidade de germinação.
Foliar	300 ml	1 litro	Uma pulverização a cada 15 dias	Para todas as culturas

Elaboradores da ficha: LEITE, C. D.; MEIRA, A. L.

Referências bibliográficas:

Weingärtner, M. A.; Aldrighi, C. F. S.; Pereira, A. F. **Práticas Agroecológicas: caldas e biofertilizantes.** Embrapa Clima Temperado – Pelotas, RS, 24 p. 2009.

Fernandes, M. C. A, et al. **Defensivos Alternativos: Ferramenta para uma agricultura ecológica, não poluente, produtora de alimentos saudáveis.** Pesagro - Rio. 22 p, 2006.



BIOFERTILIZANTE ENRIQUECIDO COM MAMONA

Os biofertilizantes são adubos produzidos com diferentes ingredientes disponíveis na propriedade (esterco, leite, caldo de cana, cinza, entre outros). Eles podem ser enriquecidos com pó de rocha (ver ficha Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas nº 6), microrganismos eficientes (ver ficha Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas nº 31) e resíduos de plantas.

Importante!

Produtores orgânicos devem consultar a OCS ou OAC para autorização do uso de biofertilizantes, principalmente quanto à aplicação em partes comestíveis das plantas. O uso de biofertilizante é permitido desde que ele esteja fermentado e bioestabilizado (curado). O uso de resíduos é permitido desde que não contenham produtos proibidos pela legislação de produção orgânica.

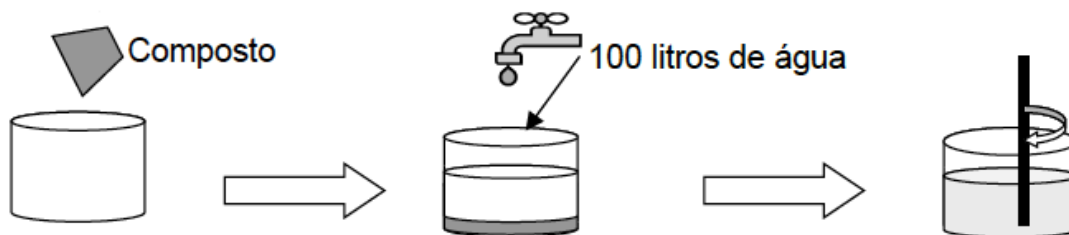
Ingredientes para o preparo de 200 litros de biofertilizante enriquecido com mamona:

- Vasilhame de 200 litros;
- 20 kg de composto orgânico (ver ficha Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas nº 15) ou esterco curtido;
- 20 kg de mamona triturada (folhas, talos, bagas e hastes tenras);
- 4 kg de cinza vegetal;
- 140 litros de água;

Como preparar o biofertilizante enriquecido com mamona:

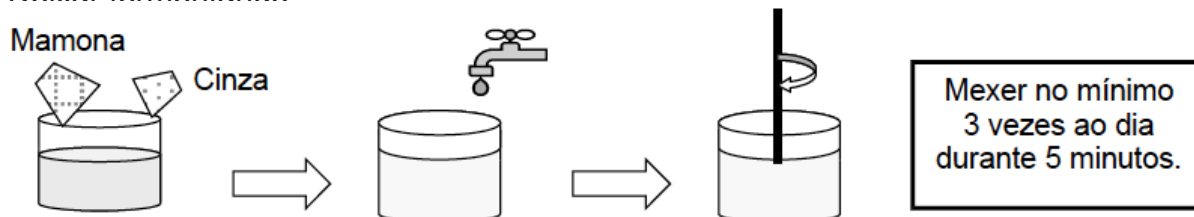
1º passo:

Colocar todo o composto orgânico dentro do vasilhame de 200 litros.
Acrescentar 100 litros de água e misturar bem.



2º passo:

Acrescentar a mamona triturada e a cinza.
Completar com água até o volume total do vasilhame e misturar bem.
Deixar fermentando



Dica agroecológica!

A mamona pode ser substituída por outra fonte de nitrogênio, como a torta de mamona, farelo de algodão e farelo de cacau, para os quais serão necessários 50 kg.

3º passo:

O biofertilizante poderá ser utilizado após 10 dias de fermentação, ou quando estiver presente o cheiro de vinagre (azedo), leite fermentado ou silagem.

A parte líquida pode ser retirada, conforme a necessidade, após uma pré-agitação.

Sugere-se coar o biofertilizante antes de usá-lo.

Dica agroecológica!

Irá sobrar uma grande quantidade de ingredientes sólidos no fundo do vasilhame, devido aos materiais usados, de modo que é possível reaproveitá-los acrescentando 100 litros de água ao vasilhame.

Atenção: reaproveite apenas uma única vez, pois depois disso o produto irá perder a sua qualidade.

Aplicação de biofertilizante:

O biofertilizante enriquecido com mamona deve ser aplicado no solo ou na linha de plantio, com regador ou via irrigação.

Cultura	Biofertilizante	Indicação
Alho, Morango	400 ml por m ²	Aplicação nas entrelinhas ou via irrigação
Pepino, Pimentão, Tomate	200 ml por planta	A partir de 30 dias até a fase de frutificação. Aplicação semanal, via irrigação

Dica agroecológica!

Não use ingredientes que contenham produtos não permitidos pela legislação de produção orgânica.

Elaboradores da ficha: LEITE, C. D.; MEIRA, A. L.

Referências bibliográficas:

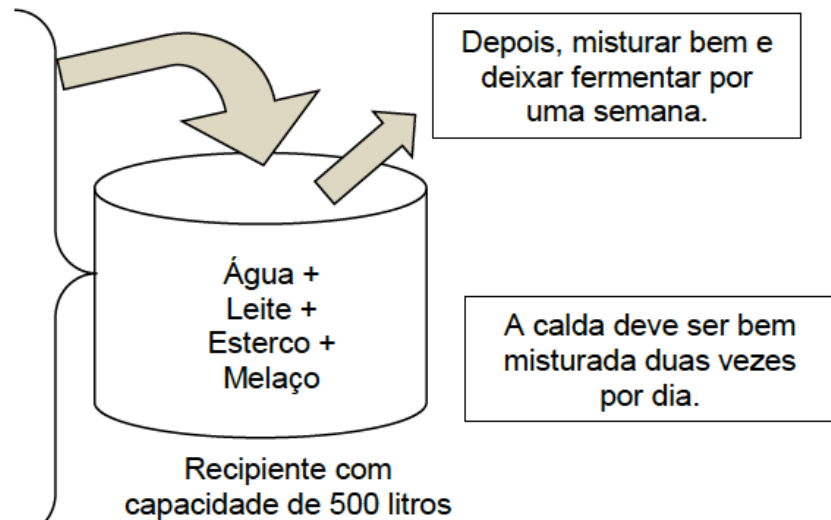
BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 46, de 6 outubro de 2011. **Diário oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 07 out. 2011. Seção 1.

SOUZA, J. L.; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica**. 2 ed. Atualizada e ampliada. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2006. 843p.

2º passo:

Após sete dias, acrescentar ao vasilhame, contendo água, leite, melaço e esterco, os seguintes produtos, **previamente diluídos** em água:

- 430 g de bórax ou ácido bórico;
- 570 g de cinza de lenha;
- 850 g de cloreto de cálcio;
- 43 g de sulfato ferroso;
- 60 g de farinha de osso;
- 60 g de farinha de carne;
- 143 g de termofosfato magnésiano;
- 1,5 kg de melaço;
- 30 g de molibdato de sódio;
- 30 g de sulfato de cobalto;
- 43 g de sulfato de cobre;
- 86 g de sulfato de manganês;
- 143 g de sulfato de magnésio;
- 57 g de sulfato de zinco;
- 29 g de torta de mamona;
- 30 gotas de solução de iodo a 1%.



3º passo:

No 14º dia, acrescentar os mesmos ingredientes usados no 2º passo, previamente diluídos em água. Depois, misture e deixe fermentar por uma semana.

4º passo:

No 21º dia, repita o procedimento usado no 2º passo, acrescentando 500 ml de urina de vaca. Depois, misture bem e deixe fermentar por uma semana.

5º passo:

No 28º dia, repita o procedimento usado no 4º passo. Depois, misture bem e deixe fermentar por uma semana.

6º passo:

No 35º dia, repete-se o procedimento usado no 4º passo. Depois, misture bem e deixe fermentar por uma semana.

7º passo:

No 42º dia, repete-se o procedimento usado no 4º passo. Depois, misture bem e deixe fermentar por uma semana.

8º passo:

No 49º dia, repetir o procedimento usado no 4º passo. Depois misturar bem e deixar fermentar por uma semana.

9º passo:

No 56º dia (equivale a 8 semanas), o volume deve ser completado com água (até 500 litros) e coado. Estará pronto para uso e apresentará uma cor bem escura e cheiro característico de produto fermentado.

Elaboradores da ficha: LEITE, C. D.; MEIRA, A. L.; MOREIRA, V. R. R.

Referências bibliográficas:

DELEITO, C. S. R., et al. Biofertilizante Agrobio: Uma alternativa no controle da mancha bacteriana em mudas de pimentão (*Capsicum annuum* L.). **Ciência Rural**, v. 34, n. 4, p. 1035-1038, 2004.

FERNANDES, M. C. A., et al. **Defensivos Alternativos**: Ferramenta para uma agricultura ecológica, não poluente, produtora de alimentos saudáveis. Informe Técnico, 34, 2006. 22p. Pesagro-Rio.



APLICAÇÃO DO BIOFERTILIZANTE AGROBIO

O biofertilizante Agrobio é um produto usado como fertilizante foliar em produção de mudas, hortaliças e culturas perenes, sua aplicação aumenta a resistência natural ao ataque de pragas e doenças. Seu preparo é feito utilizando esterco bovino e micronutrientes, ver ficha 2.8.

Preparo e aplicação do Biofertilizante Agrobio para capacidade de 20 litros (pulverizador costal)

Cultura	Diluir		Quando aplicar	Observação
	Agrobio	Água		
Produção de mudas	400 ml	Completar com água até 20 litros	Uma vez por semana	Até o transplântio de mudas
Hortaliças folhosas (alface, almeirão, espinafre, agrião, couve-flor, repolho, brócolis, alcachofra).	800 ml		Uma vez por semana	Após o transplântio de mudas
Hortaliças folhosas	400 ml		2 vezes por semana	
Hortaliças tipo fruto (tomate, melancia, pimentão, quiabo, ervilha, jiló, berinjela, abóbora).	800 ml		Uma vez por semana	
Culturas perenes (café, laranja, maçã, limão, goiaba, manga).	800 ml		4 aplicações, sendo 2 aplicações com intervalo semanal e mais 2 aplicações a cada 15 dias	Estádio inicial mudas recém plantadas
Culturas perenes	800 ml		5 vezes por ano	Aplicações realizadas após podas, colheitas e /ou estresse hídrico.

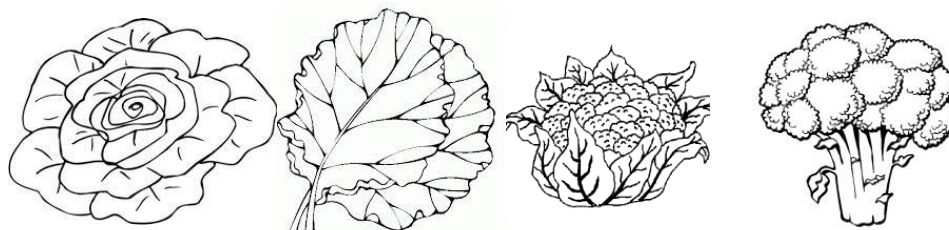
Importante!

A quantidade máxima permitida na legislação orgânica atual é 6 kg de cobre/ha/ano. O uso de sulfato de cobre é proibido em pós-colheita. O sulfato de magnésio usado para fertilização e correção do solo é permitido desde que sua origem seja natural. Produtores orgânicos devem consultar a OCS ou OAC para autorização do uso de biofertilizantes, principalmente quanto à aplicação em partes comestíveis das plantas. O uso de biofertilizante é permitido desde que esteja fermentado e bioestabilizado (curado). Para produção e venda comercial, os biofertilizantes devem ter registro junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

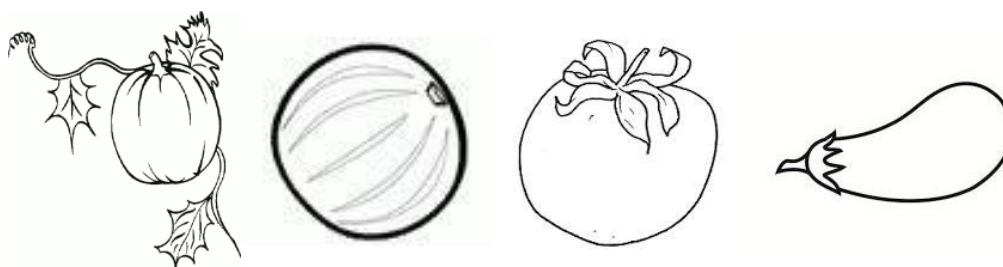
Atenção!

Resultados de pesquisas demonstraram que o biofertilizante Agrobio, quando bem feito, é totalmente livre de coliformes fecais!

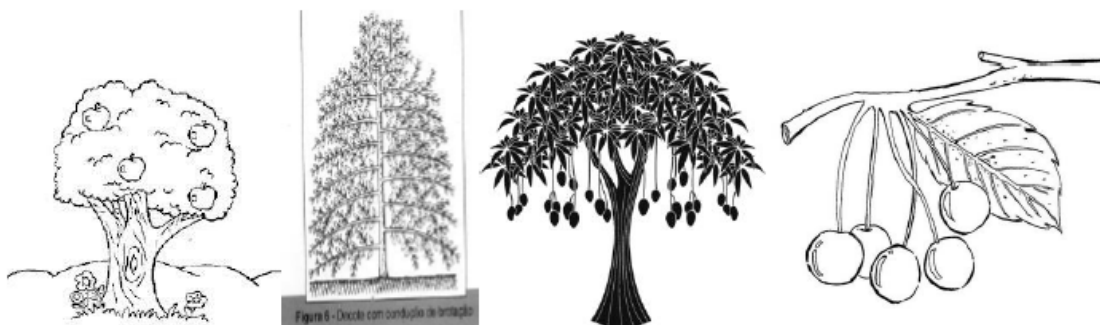
Hortaliças folhosas e de flor = 800 ml de Agrobio em 20 litros de água 1 vez por semana ou 400 ml 2 vezes por semana.



Hortaliças de frutos e frutas = 800 ml de Agrobio em 20 litros de água 1 vez por semana



Culturas perenes adultas = 800 ml de Agrobio em 20 litros de água 5 vezes ao ano
Aplicações realizadas após podas, colheitas e /ou estresse hídrico.



Elaboradores da ficha: MEIRA, A. L.; LEITE, C. D; MOREIRA, V. R. R.

Referências bibliográficas:

DELEITO, C. S. R., et al. Biofertilizante Agrobio: uma alternativa no controle da mancha bacteriana em mudas de pimentão (*Capsicum annuum* L.). **Ciência Rural**, v. 34, n. 4, p. 1035-1038, 2004.

FERNANDES, M. C. A., et al. **Defensivos Alternativos**: Ferramenta para uma agricultura ecológica, não poluente, produtora de alimentos saudáveis. Informe Técnico, 34, 2006. 22p. Pesagro-Rio (Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro).



BIOFERTILIZANTE BIOGEO

Bio quer dizer vida e **fertilizante**, adubo, portanto **biofertilizante é um adubo vivo**, já que contém nutrientes para as plantas e organismos vivos que ajudam no controle de doenças e pragas e, ainda, fornece minerais que alimentam as plantas. Os biofertilizantes podem ser feitos com qualquer tipo de matéria orgânica fresca. Na maioria das vezes, são utilizados esterco, mas também é possível usar somente restos vegetais.

O biofertilizante Biogeo pode ser utilizado na inoculação de sementes, para acelerar a decomposição da matéria orgânica do solo, e na adubação foliar e do solo.

Ingredientes:

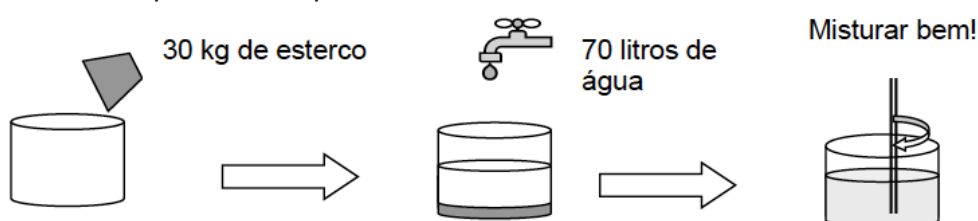
- Vasilhame de 200 litros (tambor plástico);
- 30 litros de esterco fresco;
- 70 litros de água;
- 5 kg de restos de hortaliças e frutas orgânicos, não temperados;
- 50 g de tiririca;
- 50 g de fosfato natural;
- 100 g de pó de rocha.

Como preparar o biofertilizante Biogeo:

1º passo:

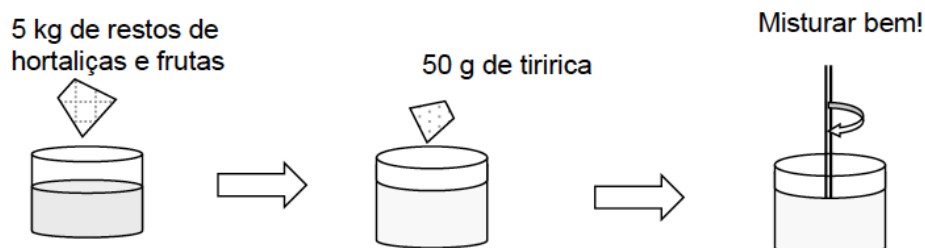
Colocar o esterco fresco e a água (pura e sem cloro) dentro do vasilhame e, depois disso, misturar bem.

Deixe o vasilhame sempre destampado e ao sol.



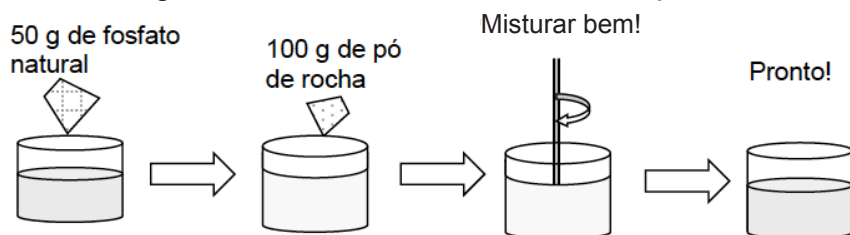
2º passo:

Quando começar a fermentação, acrescente os restos de hortaliças, frutas e a tiririca à mistura.



3º passo:

Para enriquecer o Biogeo, acrescente fosfato natural e o pó de rocha.



O Biogeo estará pronto quando moscas e marimbondos começarem a aparecer e o líquido ficar escuro ou ainda quando puder ver a sua imagem refletindo na água como se fosse um espelho. O tempo de preparação varia de 20 a 30 dias.

Atenção!

O Biogeo deve ser mexido todos os dias, pelo menos três vezes por dia.

Se for utilizado no dia seguinte, deve-se mexer somente pela manhã e depois deixar em repouso durante o resto do dia para que a parte sólida fique por baixo, e seja possível retirar a parte líquida;

Não aplicar o Biogeo em plantas em florescimento, pois os insetos responsáveis pela polinização podem fugir.

Importante!

O Biogeo pode durar anos. Para manter em condições de utilizar novamente, é preciso acrescentar restos de hortaliças, de frutas e água;

O pó de rocha pode ser usado respeitando os limites máximos de metais pesados constantes no Anexo VI da Instrução Normativa 46 (MAPA);

O uso de biofertilizante é permitido desde que ele esteja fermentado e bioestabilizado (curado);

Produtores orgânicos devem consultar a OCS ou OAC para autorização do uso de biofertilizantes, principalmente quanto à aplicação em partes comestíveis das plantas, e quanto à utilização de restos de hortaliças e frutas.

Aplicação do Biogeo, dose para 20 litros (pulverizador costal)

Aplicação	Dose		Quando aplicar	Observações
	Biogeo	Água		
No solo	10 litros	10 litros	Nas horas mais frescas do dia, todo o mês.	Deve ser aplicado até que a terra fique fofa e apareçam os “bichinhos do bem” na plantação.
Foliar	1 litro	19 litros		
Inoculação de sementes	Até cobrir as sementes	Sem água	Deixar as sementes de molho durante dois minutos.	Depois de dois minutos, acrescentar farinha de rocha ou pó de pedra, misturando as sementes para que todas fiquem com a mesma quantidade de farinha de rocha ou pó de pedra. Depois, plante!

Elaboradores da ficha: LEITE, C. D.; MEIRA, A. L.

Referências bibliográficas:

Tinoco, F. **Biofertilizantes e Caldas Alternativas**. Emater – MG, 28 p.

<http://pt.scribd.com/doc/6756148/BIOGEO-Adubo-Organico-Liquido>

Pereira, W. H., et al. **Manual de Práticas Alternativas para a Produção Agropecuária Agroecológica**.

EMATER- MG. 134 p.



BIOFERTILIZANTE VAIRO

Os biofertilizantes podem ser feitos com qualquer tipo de matéria orgânica fresca. Na maioria das vezes se utiliza esterco, mas também é possível usar somente restos vegetais.

O biofertilizante Vairo é produzido a partir da fermentação de esterco bovino fresco. Seu uso se dá no tratamento de sementes, na produção de mudas e em aplicações em todas as culturas.

Esse biofertilizante sofre uma fermentação na ausência de oxigênio (anaeróbica).

Ingredientes:

- Metade de água;
- Metade de esterco;
- Vasilhame para fermentação do biofertilizante;
- Mangueira;
- Garrafa PET de 2 litros.

Como preparar o biofertilizante Vairo:

1º passo:

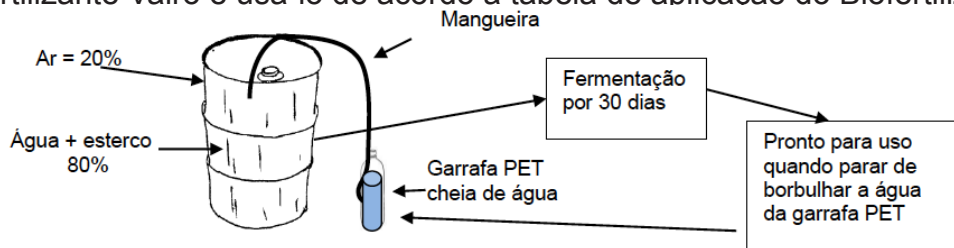
- Colocar no vasilhame uma medida de esterco fresco mais a outra medida de água (pura e sem cloro), deixando 20% do total do vasilhame sem preenchimento com ingredientes. O recipiente deve possuir uma tampa que proporcione uma boa vedação;
- Fazer uma abertura no centro da tampa do reservatório, do tamanho que possa passar uma mangueira;
- Após isso, introduzir uma mangueira que passe pelo buraco com o comprimento adequado. Uma ponta ficará localizada entre os 20% que estão sem água no reservatório e a outra dentro da garrafa pet com água.

2º passo:

- Deixar fermentar por 30 a 40 dias.
- Teremos um sinal de que o biofertilizante estará pronto quando parar o borbulhamento observado na garrafa PET.

3º passo:

- Coar o biofertilizante Vairo e usá-lo de acordo à tabela de aplicação do Biofertilizante Vairo.



Importante!

O biofertilizante deve ser usado logo após o preparo ou até a primeira semana para que tenha maior eficiência.

A parte sólida poderá ser usada como adubo de berço para plantio de mudas (cova) ou na formação de compostagem.

Produtores orgânicos devem consultar a OCS ou OAC para autorização do uso de biofertilizantes, principalmente quanto à aplicação em partes comestíveis das plantas.

O uso de biofertilizante é permitido desde que ele esteja fermentado e bioestabilizado (curado).

Aplicação do Biofertilizante Vairo

Aplicação	Dose		Quando aplicar	Observações
	Vairo	Água		
Mudas	300 ml	1 litro	Em intervalos de 7 a 15 dias	Aplicar em canteiros de germinação antes do plantio no campo
Tratamento de sementes	Suficiente para mergulhar as sementes	Sem água	Deixar as sementes de molho durante 1 a 10 minutos.	Estas sementes serão secas à sombra durante 2 horas. Depois plante! Estas sementes não deverão ser armazenadas, pois perderão sua capacidade de germinação.
Foliar	300 ml	1 litro	Uma pulverização a cada 15 dias	Para todas as culturas

Elaboradores da ficha: LEITE, C. D.; MEIRA, A. L.

Referências bibliográficas:

Weingärtner, M. A.; Aldrighi, C. F. S.; Pereira, A. F. **Práticas Agroecológicas: caldas e biofertilizantes.** Embrapa Clima Temperado – Pelotas, RS, 24 p. 2009.

Fernandes, M. C. A, et al. **Defensivos Alternativos: Ferramenta para uma agricultura ecológica, não poluente, produtora de alimentos saudáveis.** Pesagro - Rio. 22 p, 2006.



BIOFERTILIZANTE ENRIQUECIDO COM MAMONA

Os biofertilizantes são adubos produzidos com diferentes ingredientes disponíveis na propriedade (esterco, leite, caldo de cana, cinza, entre outros). Eles podem ser enriquecidos com pó de rocha (ver ficha Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas nº 6), microrganismos eficientes (ver ficha Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas nº 31) e resíduos de plantas.

Importante!

Produtores orgânicos devem consultar a OCS ou OAC para autorização do uso de biofertilizantes, principalmente quanto à aplicação em partes comestíveis das plantas. O uso de biofertilizante é permitido desde que ele esteja fermentado e bioestabilizado (curado). O uso de resíduos é permitido desde que não contenham produtos proibidos pela legislação de produção orgânica.

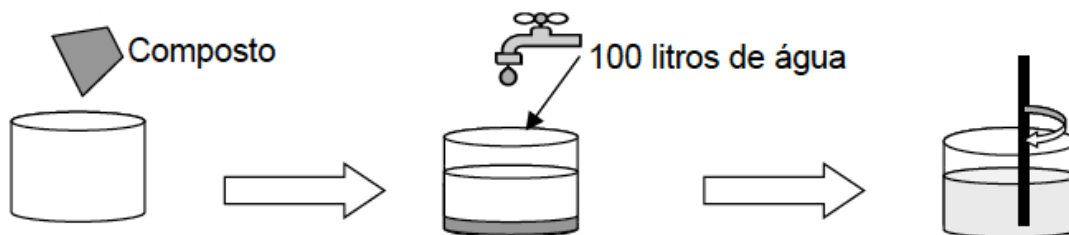
Ingredientes para o preparo de 200 litros de biofertilizante enriquecido com mamona:

- Vasilhame de 200 litros;
- 20 kg de composto orgânico (ver ficha Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas nº 15) ou esterco curtido;
- 20 kg de mamona triturada (folhas, talos, bagas e hastes tenras);
- 4 kg de cinza vegetal;
- 140 litros de água;

Como preparar o biofertilizante enriquecido com mamona:

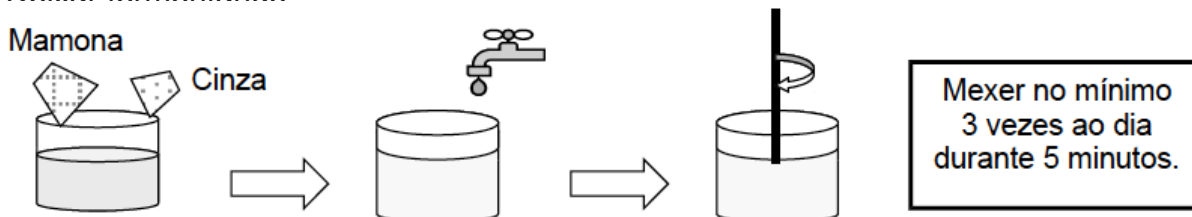
1º passo:

Colocar todo o composto orgânico dentro do vasilhame de 200 litros.
Acrescentar 100 litros de água e misturar bem.



2º passo:

Acrescentar a mamona triturada e a cinza.
Completar com água até o volume total do vasilhame e misturar bem.
Deixar fermentando



Dica agroecológica!

A mamona pode ser substituída por outra fonte de nitrogênio, como a torta de mamona, farelo de algodão e farelo de cacau, para os quais serão necessários 50 kg.

3º passo:

O biofertilizante poderá ser utilizado após 10 dias de fermentação, ou quando estiver presente o cheiro de vinagre (azedo), leite fermentado ou silagem.

A parte líquida pode ser retirada, conforme a necessidade, após uma pré-agitação.

Sugere-se coar o biofertilizante antes de usá-lo.

Dica agroecológica!

Irá sobrar uma grande quantidade de ingredientes sólidos no fundo do vasilhame, devido aos materiais usados, de modo que é possível reaproveitá-los acrescentando 100 litros de água ao vasilhame.

Atenção: reaproveite apenas uma única vez, pois depois disso o produto irá perder a sua qualidade.

Aplicação de biofertilizante:

O biofertilizante enriquecido com mamona deve ser aplicado no solo ou na linha de plantio, com regador ou via irrigação.

Cultura	Biofertilizante	Indicação
Alho, Morango	400 ml por m ²	Aplicação nas entrelinhas ou via irrigação
Pepino, Pimentão, Tomate	200 ml por planta	A partir de 30 dias até a fase de frutificação. Aplicação semanal, via irrigação

Dica agroecológica!

Não use ingredientes que contenham produtos não permitidos pela legislação de produção orgânica.

Elaboradores da ficha: LEITE, C. D.; MEIRA, A. L.

Referências bibliográficas:

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 46, de 6 outubro de 2011. **Diário oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 07 out. 2011. Seção 1.

SOUZA, J. L.; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica**. 2 ed. Atualizada e ampliada. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2006. 843p.



BIOFERTILIZANTE ENRIQUECIDO COM MICRORGANISMOS EFICIENTES

Os biofertilizantes são adubos produzidos de diversas maneiras utilizando ingredientes disponíveis na propriedade (esterco, leite, caldo de cana, cinza, outros) enriquecidos com pó de rocha (ver ficha Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas nº 6), microrganismos eficientes (ver ficha Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas nº 31), entre outros biofertilizantes.

Importante!

Produtores orgânicos devem consultar a OCS ou OAC para autorização do uso de biofertilizantes, principalmente quanto à aplicação em partes comestíveis das plantas.

O uso de biofertilizante é permitido desde que ele esteja fermentado e bioestabilizado (curado).

O uso de soro de leite é permitido desde que não contenha produtos proibidos pela legislação de produção orgânica.

Ingredientes para o preparo de 60 litros de biofertilizante:

- Vasilhame de 60 litros;
- 20 litros de soro de leite sem sal;
- 2 kg de cinza;
- 1 balde de diversas folhas verdes ou restos de frutas e verduras;
- 2 litros de melaço ou 4 kg de garapa ou 1 kg de açúcar;
- 250 g de farinha de osso ou casca de ovos;
- 600 ml de microrganismos eficientes;

Dica Agroecológica!

Não use materiais que contenham produtos não permitidos pela legislação brasileira de produção orgânica.

Como preparar o biofertilizante enriquecido com microrganismos eficientes:

1º passo:

É preciso macerar as folhas verdes.

Dica agroecológica!

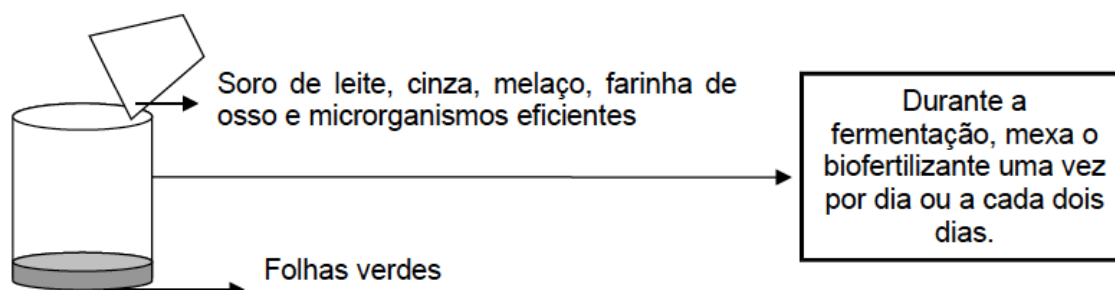
O processo de maceração é realizado da seguinte forma:

- A planta previamente moída é deixada em contato com um líquido extrator (água limpa, álcool de cereais), em recipiente fechado e em temperatura ambiente, sob agitação ocasional e sem renovação do líquido extrator;
- A maceração é realizada a frio;
- Deve-se deixar descansar por 16 a 24 horas.

2º passo:

Colocar todos os ingredientes dentro do vasilhame, deixando fermentar durante 21 dias.

No momento em que o biofertilizante estiver coberto com uma “nata” fina na superfície e com cheiro de vinagre (azedo) ou de leite fermentado, o mesmo estará pronto.



Importante!

O tempo de fermentação varia em função da temperatura.

Na região Sul do Brasil, a fermentação é mais lenta e pode demorar entre 60 a 120 dias.

Nas regiões mais quentes do país, a fermentação é mais rápida e pode ocorrer entre 21 a 41 dias.

3º passo:

É preciso coar o biofertilizante no momento da aplicação;

O biofertilizante pode permanecer no vasilhame por até 30 dias.

Como aplicar o biofertilizante:

Cultura	Diluição		Indicação
	Biofertilizante	Água	
Hortaliças e outras plantas	600 ml a 1 litro	Completar com água até 20 litros.	Adubação foliar
Cereais e frutíferas	3 litros por hectare	Completar com água até 100 litros.	Adubação foliar

As aplicações do biofertilizante variam em função da necessidade das plantas, de modo que a frequência pode ser semanal ou quinzenal.

Elaboradores da ficha: LEITE, C. D.; MEIRA, A. L.

Referências bibliográficas:

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 46, de 6 outubro de 2011. **Diário oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 07 out. 2011. Seção 1.

FRIPP, D. T.; AMADO, L. de A.; LONGHI, A. (Elab.) **Agricultura orgânica e natural**: manual do produtor. Rio Branco: MAPA/DFA-AC, [1996?] 23p.

SOUZA, J. L.; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica**. 2 ed. Atualizada e ampliada. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2006. 843p.



PREPARO DO BIOFERTILIZANTE SUPERMAGRO

O biofertilizante Supermagro possui várias receitas.

O seu preparo vai depender de sua disponibilidade financeira e também do clima de sua região.

Atualmente este biofertilizante é muito utilizado na produção agroecológica do país, constituindo-se como um dos principais insumos da produção.

O Supermagro pode ser usado em hortaliças, frutíferas, tratamento de sementes, mudas, milho, feijão, soja e cana-de-açúcar..

Ingredientes para o preparo de 200 litros do biofertilizante Supermagro:

- Vasilhame de 200 litros;
 - 2 kg de sulfato de zinco;
 - 2 kg de cloreto de cálcio;
 - 2 kg de sulfato de magnésio;
 - 300 g de sulfato de manganês;
 - 50 g de sulfato de cobalto;
 - 100 g de molibdato de sódio;
 - 1 kg de ácido bórico ou 1,5 kg de bórax;
 - 1,5 kg cal hidratada;
 - 8 litros de leite ou soro de leite;
 - 8 litros de melaço ou 4 kg de açúcar mascavo;
 - 200 g de farinha de osso;
 - 50 kg de esterco fresco;
 - água para completar 200 litros do biofertilizante;
- * Usar luvas para o manuseio dos ingredientes do biofertilizante Supermagro

Importante!

O sulfato de magnésio usado para fertilização e correção do solo só é permitido desde que sua origem seja natural.

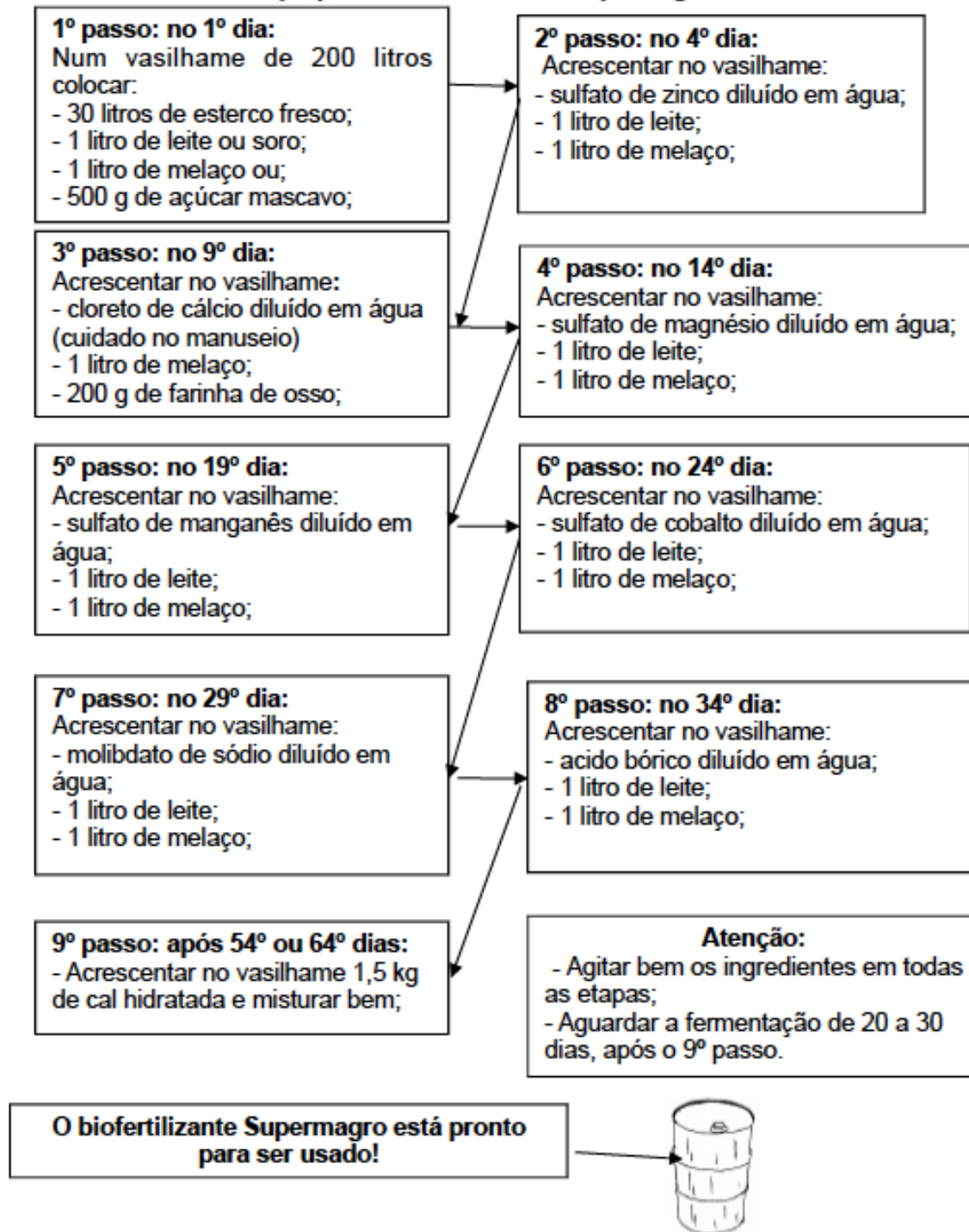
Produtores orgânicos devem consultar a OCS ou OAC quanto ao uso de biofertilizantes, principalmente quanto à aplicação em partes comestíveis das plantas.

O uso de biofertilizante é permitido desde que ele esteja fermentado e bioestabilizado (curado).

Dica agroecológica!

É possível adicionar plantas como adubos verdes, hortaliças, plantas medicinais e plantas indicadoras ao biofertilizante Supermagro.

Como preparar o biofertilizante supermagro:



Elaboradores da ficha: LEITE, C. D.; MEIRA, A. L.

Referências bibliográficas:

TRÉS, F.; RESENDE, S. A. **SUPERMAGRO-SM. Biofertilizante Enriquecido**. Emater-Rio (Empresa de Extensão Rural). 1995, 11p.

CIDADE JÚNIOR, H. A.; FONTE, N. N.; CAMARGO, R. F. R. **Trabalhador na agricultura orgânica: Informações básicas sobre agricultura orgânica**. SENAR - PR (Serviço Nacional de Aprendizagem Rural). Coleção.2007. 128p.



APLICAÇÃO DO BIOFERTILIZANTE SUPERMAGRO

O biofertilizante Supermagro pode ser usado em hortaliças, frutíferas, tratamento de semente, mudas, milho, feijão, soja e cana-de-açúcar (Ver ficha 2.14 - modo de preparo do Supermagro).

Atenção!

Antes de ser aplicado nas folhas, o Biofertilizante Supermagro deve ser coado e diluído em água.

1º passo:

Colocar luvas antes de começar a diluir o biofertilizante Supermagro;
Retirar a tampa do vasilhame de 200 litros e revolver constantemente a mistura do Supermagro.

2º passo:

Retirar o Supermagro do vasilhame com auxílio de um recipiente (balde, garrafa etc.).
Coar a quantidade do Supermagro que será utilizada no pulverizador costal.

3º passo:

Adicionar água, até completar 20 litros no pulverizador costal;
Aplicar sobre as folhas da cultura a ser fertilizada.

Importante!

Usar a peneira fina para evitar o entupimento do bico do pulverizador durante a aplicação biofertilizante Supermagro;
Antes de aplicar o Supermagro, colocar os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs).
Quando este adubo estiver com cheiro ruim (cheiro de podre) estará estragado e não deverá ser usado.

Aplicação do Biofertilizante Supermagro para capacidade de 20 litros (pulverizador costal).

Cultura	Diluir		Quando aplicar	Observação
	Supermagro	Água		
Frutíferas	800 ml		Uma vez a cada 15 dias	Aplicar no 1º ano
	400 ml			Aplicar no 2º ano
Hortaliças de fruto (tomate, melancia, pimentão, quiabo, ervilha, tomate, jiló, berinjela, abóbora).	800 ml	Completar com água até 20 litros	Uma vez por semana	Usar durante todo o ciclo

Cultura	Quantidade		Quando aplicar	Observação
	Supermagro	Água		
Hortaliças folhosas tenras (alface, almeirão, espinafre, agrião).	600 ml	Completar com água até 20 litros	Uma vez por semana	Usar durante todo o ciclo
Hortaliças de folhas grossas (couve-flor, repolho, brócolis, alcachofra).	1000 ml		Uma vez por semana	
Hortaliças tipo raízes (cenoura, beterraba, batata-doce, mandioquinha-salsa).	600 ml		Uma vez por semana	
Milho	600 ml		2 aplicações	1ª aplicação: realizada aos 35 dias depois do plantio
Feijão e Soja	600 ml		3 aplicações	2ª aplicação: realizada aos 55 dias depois do plantio
				1ª aplicação: realizada 20 a 30 dias depois do plantio
				2ª aplicação: realizada antes do florescimento
Café	600 ml		4 vezes ao ano	3ª aplicação: realizada durante a formação de vagens
	2,5 a 3,0 litros			Aplicação durante a fase de formação (corresponde até 6 meses após o plantio)
Mudas	200 a 600 ml		2 vezes por semana	Aplicar após o 6º mês depois do plantio
Tratamento de sementes	1 a 2 litros	Sem água	2 vezes por semana	Iniciar usando 200 ml e ir aumentando até 600 ml
			Antes do plantio	Pulverizar as sementes e deixá-las secar a sombra e plantar em seguida

Elaboradores da ficha: LEITE, C. D.; MEIRA, A. L.

Referências bibliográficas:

TRÉS, F.; RESENDE, S. A. **Supermagro–SM. Biofertilizante Enriquecido**. Emater-Rio (Empresa de Extensão Rural). 1995, 11p.

FREITAS, G.B., et al. **Trabalhador na agricultura orgânica: Preparo e aplicação de biofertilizantes e extrato de plantas**. SENAR - DF (Serviço Nacional de Aprendizagem Rural). Coleção Senar-107.2006. 84p.

CIDADE JUNIOR, H. A.; et al. **Trabalhador na agricultura orgânica: Informações básicas sobre agricultura orgânica**. SENAR - PR (Serviço Nacional de Aprendizagem Rural). 2007. 128p.



COMPOSTO ORGÂNICO

O composto orgânico é um excelente adubo para as plantas.

Vantagens do uso de composto:



1- Recicla e reaproveita resíduos vegetais e animais, transformando-os em nutrientes para as plantas.

2- Melhora as características do solo, como a infiltração e a retenção de água, além da formação de poros para que o solo respire.

3- O processo de compostagem ajuda a eliminar as sementes de plantas espontâneas.

4- Inibe a formação de doenças de plantas e insetos nocivos à agricultura.

5- Promove o aumento de organismos benéficos no solo (fungos, bactérias, insetos, minhocas etc.)

Como preparar o composto orgânico:

1º passo: Escolha do local.

O local deve ser sombreado, livre de enxurradas e com uma leve declividade.

2º passo: Ingredientes para a construção do composto:

A pilha de compostagem deve ter aproximadamente 75% de restos vegetais (material grosso e material fino) e 25% de esterco;

- Resto vegetal grosseiro (napier picado, bagaço de cana, entre outros);
- Resto vegetal fino (folhas secas, capim, sobra de alimentos, entre outros);
- Esterco - esterco de aves, bovino, equinos, coelhos, entre outros.

Sugestão para enriquecer o composto orgânico:

Fosfato natural - 6 kg por m³

Pó de rocha - 6 kg por m³

Calcário dolomítico ou cinza – 2 kg por m³

Importante: Não use cinzas e calcário ao mesmo tempo, pois isso pode causar perdas de nitrogênio e ainda prejudicar a atividade dos microorganismos decompositores.

3º Passo - Escolher o formato mais adequado da compostagem:

Formato triangular: indicado para períodos ou locais chuvosos, pois favorece o escoamento de água.

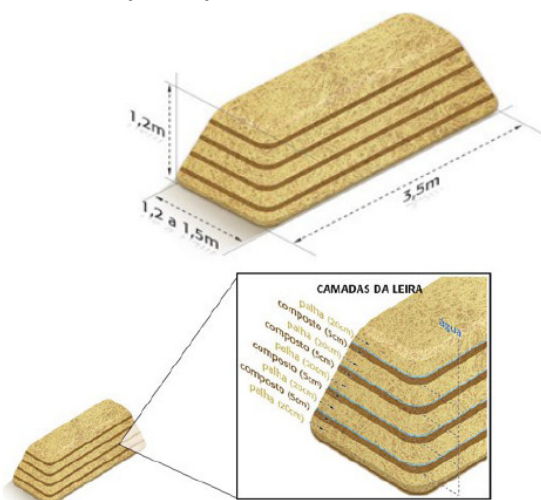
Formato trapezoidal: favorece a infiltração de água.

Importante!

A pilha de compostagem deve ser montada em camadas sobre lona plástica ou terra batida ou cimentada. Isso porque a liberação de chorume pode contaminar a terra e a água. O chorume deve ser coletado e devolvido à pilha. Assim, retornam também os nutrientes que seriam perdidos.

4º Passo – Dimensionar o tamanho da compostagem:

O tamanho da pilha para o reviramento manual não deve ser mais alto que 1,5 m.



O tempo de compostagem varia em função de cada região do Brasil, da composição e manejo do composto. Em geral, entre 90 a 110 dias o composto ficará pronto. Quando isso ocorre, o composto permite ser moldado com as mãos, estará frio (próxima à temperatura ambiente) e há cheiro de terra de mata molhada ou terra mofada.

5º Passo – Revolvimento da pilha de composto:

Deve-se revolver a pilha quando a temperatura chegar em torno de 65°C;

Número de reviradas – De 3 a 4, aos 15, 30, 45 e 60 dias, colocando a parte de cima da leira para baixo e a de baixo para cima.

Importante!

O revolvimento permite remover o excesso de CO₂ da pilha, oxigenar o composto, ajustar a umidade e a temperatura quando necessário e ainda realizar o controle sanitário da leira.

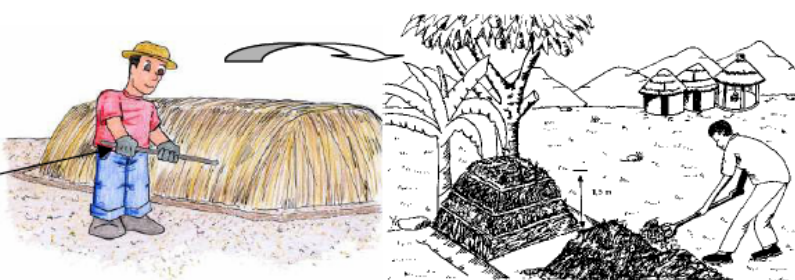
Importante!

A temperatura da compostagem deve estar entre 50°C a 65°C;

A umidade da compostagem deve estar entre 40% a 60% (no dia do preparo, irrigue a compostagem até escorrer água pelas laterais);

A aeração é importante e deve ser de 10 a 17% de oxigênio na pilha.

Caso não se consiga tocar o vergalhão com a mão, o composto está quente.



Revolvimento da pilha de composto

Elaboradores da ficha: LEITE, C. D.; MEIRA, A. L.; MOREIRA, V. R. R.

Referências bibliográficas:

COUTO, J. R.; RESENDE, F. V.; SOUZA, R. B. SAMINEZ, T. C. O. Instruções práticas para produção de composto orgânico em pequenas propriedades. Brasília: Embrapa Hortaliças. **Boletim de pesquisa e desenvolvimento**. 2008. 8p

BARRETO, C.X. **Prática em agricultura orgânica**, 2 ed., 1986. 195p.

KIEHL, J. E. **Fertilizantes orgânicos**. Piracicaba: Agronômica Ceres, 1985. 492 p.



COMPOSTAGEM DE RESÍDUOS DOMÉSTICOS

Existem muitas sobras nas propriedades, como restos de comidas, folhagens, capinas, cascas de frutas, papeis, aparas de grama e borras de café. Essas sobras podem ser aproveitadas na forma de compostagem e na produção de húmus.

Existe uma técnica que une a produção de composto com a produção de húmus. Primeiro se faz a compostagem dos resíduos e, após a estabilização da temperatura e a decomposição inicial dos resíduos orgânicos, adiciona-se húmus de minhoca (vermicompostagem).

O húmus é um adubo de excelente qualidade produzido a partir da transformação biológica de resíduos orgânicos, onde as minhocas atuam acelerando o processo de decomposição.

Quando o material compostado é fornecido para as minhocas e passem pelo seu trato digestivo, ocorre a liberação de nutrientes como o nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio transformando-se em nutrientes disponíveis para as plantas (alimento das plantas).

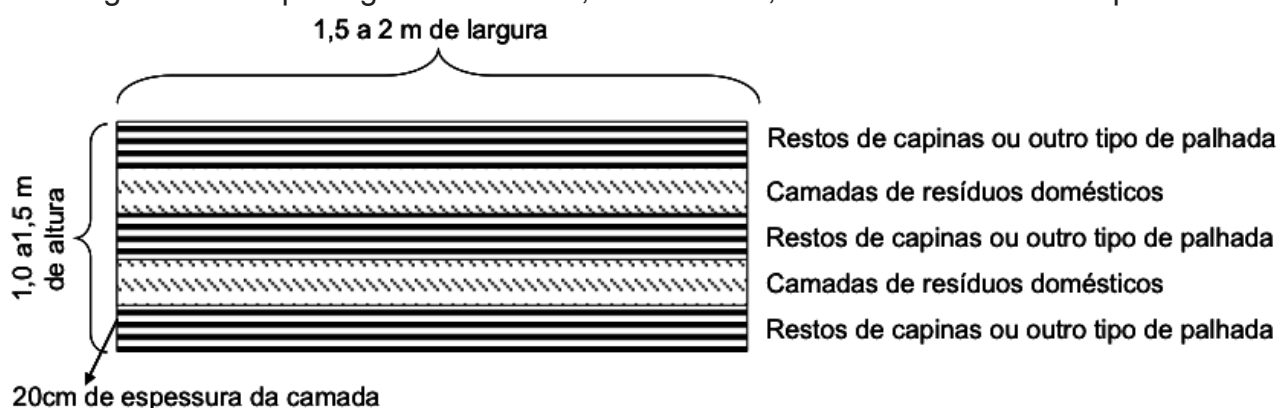
Preparo da compostagem

Opção 1:

Os resíduos orgânicos podem ser colocados em telas plásticas, metálicas ou diretamente no solo em camadas.

A primeira camada deve ser de restos de capinas ou outro tipo de palhada, intercalando com camada de resíduos domésticos, até atingir altura de 1 a 1,5 metros.

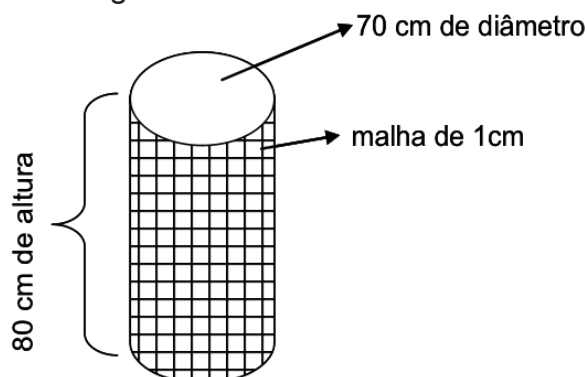
A largura da compostagem deve ser 1,5 a 2 metros, assim como o seu comprimento.



Opção 2:

Outra maneira de guardar resíduos orgânicos é a forma cilíndrica.

A montagem e os materiais são os mesmos realizados na opção 1.



Este exemplo de forma cilíndrica é suficiente para acumular resíduos orgânicos domésticos durante 1 mês para uma família com 3 pessoas.

Após a montagem da pilha ocorrerá o aumento da temperatura, que poderá atingir 60°C. Para controlar temperatura e umidade e observar os cuidados que se deve tomar no processo da compostagem, ver a ficha Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas nº 16 – composto orgânico. Depois que os resíduos orgânicos iniciarem sua decomposição, em um período em torno de 30 dias, será realizada a vermicompostagem.

Preparo do vermicomposto:

Após o preparo do composto, deve-se inserir as minhocas sobre a pilha de composto, ou então levar o material e colocá-lo em um minhocário (ver ficha 2.25 - minhocário).

Para o modo de preparo e os cuidados para realizar a produção de húmus de minhoca, veja a ficha Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas nº 23 – húmus de minhoca.

Aplicação

Depois que o húmus estiver pronto deve ser aplicado em frutíferas, hortaliças, culturas perenes, viveiros, gramados e em plantas ornamentais (ver ficha Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas nº 26 - aplicação de húmus de minhoca).

Elaboradores da ficha: LEITE, C. D.; MEIRA, A. L.

Referências bibliográficas:

AQUINO, A. M., OLIVEIRA, A. M. G., LOUREIRO, D. C. **Integrando compostagem e vermicompostagem na reciclagem de resíduos orgânicos domésticos**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 4p. 2005. (Embrapa Agrobiologia. Série documentos). Disponível em: <http://www.cnpab.embrapa.br/publicacoes/download/cit012.pdf>

LIMA, E., ZONTA, E., AQUINO, A. M., LOUREIRO, D. C. **Compostagem e vermicompostagem de resíduos domiciliares com esterco bovino para a produção de insumo orgânico**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 42, p. 1043-1048, 2007.



COMPOSTO ORGÂNICO ENRIQUECIDO COM FÓSFORO

O composto rico em fósforo deve ser usado em terras fracas neste nutriente ou em culturas exigentes neste alimento.

O tamanho e a forma da pilha podem variar em função da necessidade do produtor, podendo o composto ser construído na forma triangular ou de trapézio (figura 1).

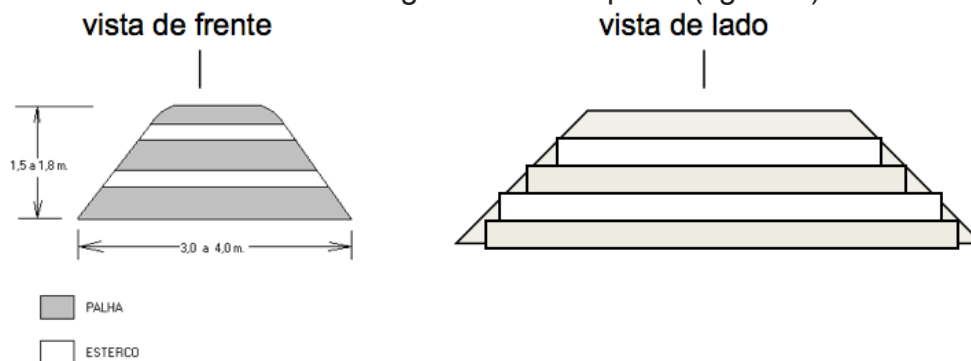


Fig. 1 - Forma de composto em trapézio.

Ingredientes por camada de compostagem:

- 1,3 kg de termofosfato magnesiano ou fosfato natural;
- 270 litros de material vegetal (palhas, capins, aparas grama, outros);
- 120 litros de esterco de aves ou outros esterco;
- Água suficiente para umedecer sem escorrer.

Dica Agroecológica!

O composto orgânico enriquecido de fosfato natural ou termofosfato magnesiano é adequado para solos de baixa fertilidade, como são os solos encontrados no Cerrado.

Como montar uma pilha de composto de 1 m³ (1m de largura x 1m de comprimento x 1 m de altura):

1º Passo: Monta-se a pilha em até 4 camadas.

Vista lateral da pilha, com camadas de baixo para cima:

4ª camada	Capim napier triturado, Capim braquiária roçado
3ª camada	Termofosfato, esterco de aves, capim napier triturado, capim braquiária roçado
2ª camada	Termofosfato, esterco de aves, capim napier triturado, capim braquiária roçado
1ª camada	Termofosfato, esterco de aves, capim napier triturado, capim braquiária roçado

Fonte: Couto et al. (2008)

Montagem da pilha de baixo para cima

Importante!

A pilha de compostagem deve ser montada em camadas sobre lona plástica ou terra batida ou cimentada. Isso porque a liberação do chorume pode contaminar a terra e a água. O chorume deve ser coletado e devolvido à pilha. Assim, retornam também os nutrientes que seriam perdidos.

2º Passo: Revira-se a pilha no mínimo aos 15, 30, 45 e 60 dias após a montagem.

3º Passo: Entre 90 a 110 dias, quando constatar-se cheiro de terra de mata molhada ou mofada, o composto estará pronto para uso na adubação de plantas.

Importante!

* Temperatura ideal da compostagem - 50°C a 65°C

- Para monitorar a temperatura, sugere-se usar vergalhão ou pedaço de bambu colocado no meio da pilha.

- Retira-se o vergalhão. Se não for possível segurá-lo com as mãos, a temperatura ainda estará alta. Nesse caso, deve ser feito o revolvimento da pilha.

• Umidade ideal da compostagem - 40% a 60%

Aperte amostras do composto com as mãos e observe se:

- o composto ficar moldado e a mão úmida, a umidade está adequada.

- caso desmanche, a umidade está baixa, molhe um pouco mais;

- se escorrer água, está molhado demais. Nesse caso, revire a pilha.

• Aeração (oxigênio dentro da pilha) ideal - 10% a 17% de oxigênio

- controlada pelo revolvimento e umidade.

Para detalhes sobre demais compostos, consultar as fichas de compostagem.

Análise da composição química média do composto orgânico com fósforo*:

N	P	K	Ca	Mg	S	Cu	Zn	Fe	B	Mn
g por kg						mg por kg				
15	17,5	16,6	63,2	10,2	6,91	240	295	28.032	60	700

* Teores totais médios de nutrientes com base na matéria seca. Fonte adaptada: Couto et al. (2008).

1 tonelada de composto tem então conforme a tabela acima:

N	P	K	Ca	Mg	S	Cu	Zn	Fe	B	Mn
15 kg	15,5 kg	16,6 kg	63,2 kg	10,2 kg	6,91 kg	240 gramas	295 gramas	28 kg	60 gramas	700 gramas

Indicação de uso:

1 a 3 kg de composto por m² ou 10 a 30 toneladas por hectare.

Elaboradores da ficha: LEITE, C. D.; MEIRA, A. L.

Referências bibliográficas:

COUTO, J. R.; RESENDE, F. V.; SOUZA, R. B. SAMINEZ, T. C. O. **Instruções práticas para produção de composto orgânico em pequenas propriedades.** Brasília: Embrapa Hortaliças. **Boletim de pesquisa e desenvolvimento.** 2008. 8p

HENZ, G. P.; ALCÂNTRA, F. A.; RESENDE, F. V. **Produção orgânica de hortaliças: o produtor pergunta, a Embrapa responde.** Brasília, DF: **Embrapa Informação Tecnológica**, 2007. 308p.



COMPOSTO VEGETAL

Geralmente, utiliza-se esterco de origem animal para o preparo de composto. No entanto, também há outros ingredientes que podem ser utilizados na compostagem.

Em propriedades que não possuem fontes de esterco, pode ser produzido composto formado por resíduos vegetais.

Ingredientes para o composto:

Fórmula 1

- 100% de crotalária (*Crotalaria juncea*) picada e com três meses de idade, ideal que esteja em floração.

Para preparar 1 tonelada de composto é preciso:

- crotalária – 1.000 kg

Fórmula 2

- 66% de crotalária (*Crotalaria juncea*) picada e com três meses de idade.
- 33% Capim napier (*Pennisetum purpureum*) picado duas semanas antes da montagem do monte.

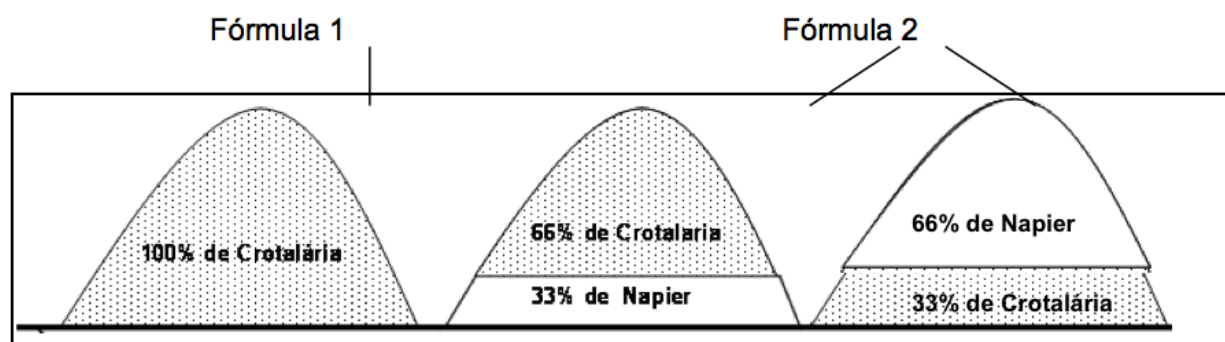
Para preparar 1 tonelada de composto é preciso:

- crotalária – 660 kg
- capim napier – 330 kg ou:
- crotalária – 330 kg
- capim napier – 660 kg

Como preparar o composto:

1º passo: Mistura dos ingredientes:

- Amontoa-se a pilha de compostagem conforme a ilustração abaixo.
- Pode-se utilizar somente a crotalária ou em mistura com napier.



2º passo: Revolvimento da pilha

- A pilha deve ser revolvida aos 15, 30 e 60 dias após o início de sua montagem.
- Este cuidado é importante para que a temperatura não ultrapasse 35°C associado a umidade mantida acima de 50%.
- O composto deve permanecer em processo de fermentação até 90 dias após o início da compostagem.

3º Passo: Momento do uso do composto

- O composto estará pronto para o uso quando apresentar coloração escura e com o cheiro de terra, apresentando-se frio.

Observe!

O composto obtido com 100% de crotalaria pode ser coletado a partir de 60 dias de compostagem.

Dica agroecológica!

Para acelerar a fermentação, pode-se adicionar cana de açúcar picada, caldo de cana ou mel diluído na água, umedecendo-se a pilha de composto.

Formas de utilização do composto:

- Os três tipos de preparo de composto podem ser utilizados na adubação de base (na hora do plantio) de beterraba com resultados tão eficientes quanto o composto obtido com esterco bovino.
- Para a aplicação do composto deverão ser observados os resultados da análise de solo.
- O composto obtido com 67% de crotalaria mais 33% pode ser utilizado na produção de mudas de alface, tomate e beterraba.

Veja outras formas de produção de composto nas fichas de “Composto orgânico”, “Compostagem”, “compostagem e vermicompostagem” e “Composto enriquecido com fósforo”.

Elaboradores da ficha: LEITE, C.D.; MEIRA, A.L.; SARAIVA, P.M.; LIRA, V.M.C.; GONÇALVES, J.R.A.; COIMBRA, R.D.

Referências bibliográficas:

LEAL, M.A.A. et al. Utilização de compostos orgânicos como substratos na produção de mudas de hortaliças. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 25, p. 392-395, 2007.

LEAL, M.A.A. et al. **Adubação orgânica de beterraba com composto obtido a partir da mistura de palhada de gramínea e de leguminosa**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2008. 15p. Boletim de pesquisa e desenvolvimento.



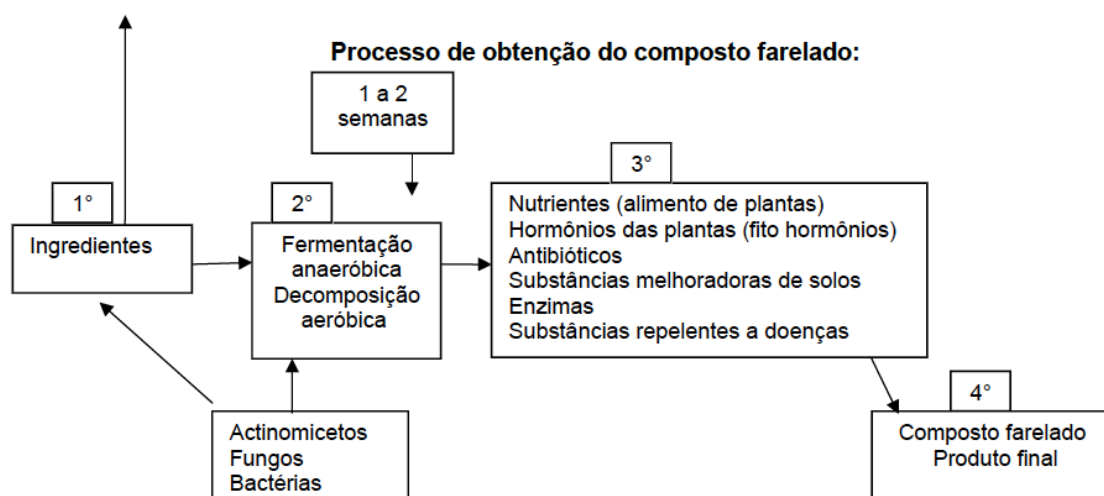
COMPOSTO FARELADO (BOKASHI)

O composto farelado no Brasil é conhecido também por Bokashi, que é um termo japonês que significa “composto orgânico”.

Este adubo tem a capacidade de fornecer microrganismos e também nutrientes (alimento das plantas) ao solo.

As receitas de composto de farelos surgiram de acordo com a necessidade e disponibilidade de ingredientes de cada produtor.

Ingredientes	Exemplos
Farelos de cereais	Arroz, trigo, cevada, outros Opções: mandioca ou milho triturado
Torta de oleaginosa	Mamona, girassol, amendoim e outros
Fonte energética para os microrganismos do composto	Cana-de-açúcar, açúcar mascavo, bagaço de cana, rapadura e outros
Fonte de microrganismos (vida)	Terra virgem de mata ou de barranco, microrganismos eficientes
Farinha de origem animal (optativo)	Peixe, carne ou osso.



Vantagens do uso de composto farelado

- Os farelos (resíduos) são mais baratos que os insumos químicos;
- Favorece o vigor e desenvolvimento da planta;
- Atua no controle de doenças;
- Recupera terras nutricionalmente desequilibradas e degradadas pelo uso excessivo de insumos químicos;
- O preparo depende somente de sobras originadas da indústria da alimentação.

Veja a como se prepara algumas receitas de composto farelado nas fichas específicas de preparo de composto farelado.

Cuidados ao preparar um composto de farelos:

1º passo: Escolher o tipo de fermentação (aeróbica ou anaeróbica).

Principais diferenças entre fermentação aeróbia e anaeróbica:

Fermentação aeróbica	Fermentação anaeróbica
- Feito na presença do ar (oxigênio) em um local coberto; - Montado no formato triangular com diferentes alturas; - Preparo rápido, porém trabalhoso; - Necessita de revolvimento no 2º dia após o início do preparo; - Necessita monitorar a temperatura - Fica pronto em 10 dias.	- Feito na ausência do ar (dentro de sacos plásticos preferencialmente pretos ou em tambor); - Não necessita de revolvimento; - Temperatura é mantida dentro do saco; - Fica pronto entre 15 a 20 dias. - Exige local para armazenar.

2º passo: Revolvimento do composto de farelos

Na **fermentação aeróbica**, é necessário o revolvimento da pilha para que:

- Permita a entrada de ar, ajuste a umidade e evite o aquecimento.

Na **fermentação anaeróbica**, não precisa fazer o revolvimento, mas é preciso tomar alguns cuidados, como:

- Retirada de todo o ar, amarrando bem a boca do saco e cuidando para não furá-lo durante o preparo com a pá ou com a mão.
- A presença de moscas pode indicar que o saco está furado.

3º passo – Monitoramento da temperatura e umidade

A temperatura deve ser mantida a 50°C.

Na **fermentação aeróbica**, coloque um pedaço de bambu ou vergalhão no meio do monte do composto de farelos o tempo todo. A cada dia, retire-o da pilha e faça a prova do toque.

- Se você conseguir segurar o bambu com a mão, a temperatura está boa. Caso contrário a temperatura está alta. Nesse caso, faça o revolvimento.

A umidade deve ser de 15% a 30%, então se deve molhar a pilha ou os ingredientes dentro de sacos plásticos. Não irrigue em excesso.

Monitore a umidade apertando algumas amostras com as mãos. Não pode escorrer água. (Veja exemplo composto farelado Jacarepaguá ficha Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas nº 20)

Aplicação do composto de farelo:

- Pode ser usado diretamente no solo;
- Em doses baixas, pode ser utilizado na forma líquida;
- Pode ser adicionado ao composto orgânico durante a montagem da pilha.
- Pode ser usado em hortaliças, cereais, frutíferas, plantas ornamentais e outras.

Importante!

Cucurbitáceas (abóbora, melão, melancia, abobrinha, pepino, etc.) são sensíveis à aplicação de doses altas de composto de farelo.

Caso você incorpore material vegetal triturado em canteiros associados ao uso de composto de farelo, espere até 10 dias para realizar o plantio.

Elaboradores da ficha: LEITE, C. D.; MEIRA, A. L.; MOREIRA, V. R. R.

Referências bibliográficas:

CARVALHO, J. O. M. de; RODRIGUES, C. D. S. **Bokashi**. Porto Velho: EMBRAPA Rondônia, 2007. 1 folder.

HENZ, G. P.; ALCÂNTRA, F. A.; RESENDE, F. V. (Ed.) **Produção Orgânica de Hortaliças: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. 308p.

PAREDES, M. (Elab.) **Producción Agropecuaria Ecológica: Material Educativo para Pequeños Productores**. Asunción: ATER VIDA, [2009]. 104p.



COMPOSTO FARELADO JACAREPAGUÁ

Na maioria das propriedades rurais há vários ingredientes que podem ser aproveitados para preparar o adubo farelado conhecido como bokashi.

Esta formulação foi desenvolvida por um produtor orgânico de Brasília com alguns ingredientes disponíveis na propriedade denominada “Jacarepaguá”. Por isso, este tipo de composto farelado foi apelidado assim.

Ingredientes:

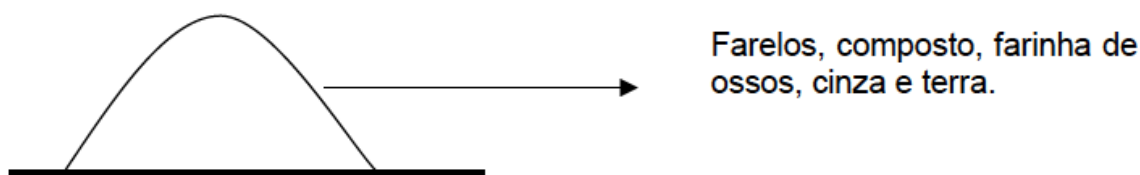
- 65 kg de terra virgem de barranco;
- 25 kg de terra de mata (terra preta);
- 50 kg de composto pronto;
- 30 kg de vagens/sementes de leguminosas, trituradas, exemplos: feijão de porco ou mucuna;
- 10 kg de espiga de milho sem palha, trituradas;
- 10 kg de raízes de mandioca, trituradas;
- 10 kg de cana-de-açúcar;
- 10 kg de farinha de ossos;
- 5 kg de cinza ou munha de carvão;
- 45% de água.

O produtor também pode utilizar vagens e frutos de árvores como leucena, pau-ferro ou jatobá substituindo as vagens das leguminosas.

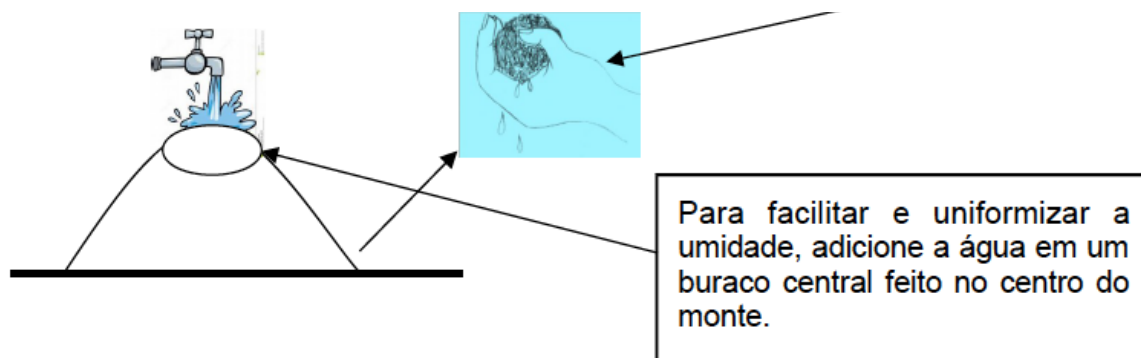
Como preparar:

1º Passo: Deve preparar-se os farelos, triturando as vagens/sementes de leguminosas, as espigas de milho, a mandioca e a cana (um de cada vez).

2º Passo: No chão de um local coberto, misturam-se todos os ingredientes e forma-se um monte triangular.



3º Passo: Irriga-se a mistura até formar uma “farofa”. Quando for possível, deve-se sentir a umidade nas mãos ao apertar algumas amostras (não deve escorrer água).



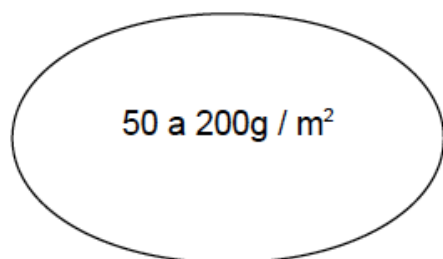
4° Passo: Deixa-se em repouso durante 2 dias. Depois, irriga-se e revira-se diariamente até o 10° dia, quando o composto ficará pronto (o rendimento médio é de aproximadamente 300 kg).

Importante!

Caso não utilize todo o composto de só uma vez, poderá utilizá-lo depois, desde que ele seja revolvido e irrigado sempre que faltar umidade. Isto serve para não prejudicar a sua qualidade.

Dosagem:

A aplicação deve ser realizada no solo no plantio ou em cobertura.



Dica Agroecológica!

Ao iniciar aplicação do produto no solo, use a menor dose.
Aumente a dose gradativamente.

Esta formulação de composto pode ser utilizado em hortaliças e frutíferas.

Importante!

Cucurbitáceas (abóbora, melão, melancia, abobrinha, pepino etc.) são sensíveis à aplicação de doses altas de adubos farelados.

Elaboradores da ficha: LEITE, C. D.; MEIRA, A. L.

Fonte de conhecimento:

Comunicação verbal – tecnologia desenvolvida pelo Engenheiro Agrônomo Rogério Pereira Dias

Validação por: experimentos no CNPH/Embrapa.



COMPOSTO ORGÂNICO FARELADO ANAERÓBICO

Este adubo farelado, também conhecido como bokashi, pode ser utilizado para diversas culturas e geralmente é feito com ingredientes disponíveis na propriedade.

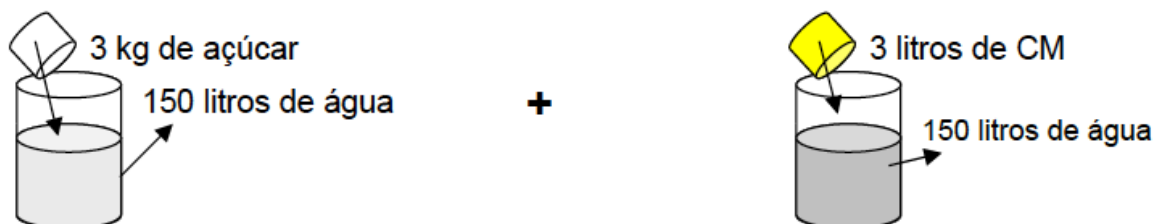
Ingredientes:

- 450 kg de farelo de arroz;
- 350 kg de torta de mamona;
- 150 kg de farelo de soja;
- 50 kg de farinha de osso.
- 3 litros de calda de microrganismos eficazes (pode ser microrganismo eficaz comercial ou preparado caseiro – (ver ficha Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas nº 31 - preparo de microrganismo eficiente - E.M);
- 150 litros de água;
- 3 kg de açúcar mascavo ou rapadura triturada.

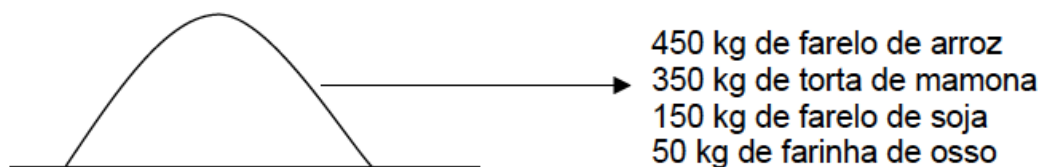
Como preparar:

O preparo, neste caso, é da forma anaeróbica, ou seja, expulsando o ar presente na mistura de farelos.

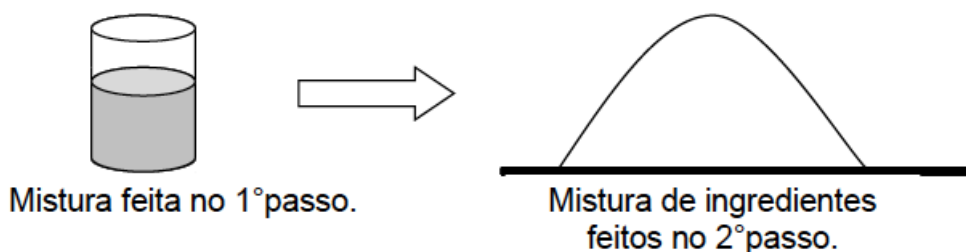
1º Passo: Diluir a calda de microrganismos eficazes (CM) e o açúcar em 150 litros de água.



2º Passo: No chão (solo ou piso de concreto), espalha-se e misturam-se bem todos os outros ingredientes.



3º Passo: Rega-se uniformemente a calda de microrganismos sobre os ingredientes misturados no chão. Mistura-se novamente.



4º Passo: Coloca-se a mistura em sacos de rafia forrados por dentro por sacos plásticos reforçados (utilizados para lixo).

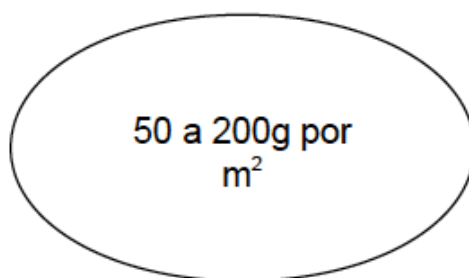
5° Passo: Prensa-se a mistura nos sacos, expulsando o ar, e fechando-os em seguida. Deixa-se fermentar durante 21 dias.

6° Passo: Após 21 dias, se necessário, tritura-se o adubo e guarda-se novamente nos mesmos sacos expulsando o ar ao fechá-los. Neste tempo, o cheiro de fermento indicará que a fermentação ocorreu normalmente.

Importante!

Utilizar o composto farelado no máximo em 6 meses.

Dosagem:



Como utilizar:

- 1- Espalha-se o adubo orgânico sobre área total por cima do mato ou plantas de cobertura;
- 2- Roça-se o mato ou adubo verde;
- 3- Deixa-se a área em repouso por uma a duas semanas;
- 4- Plantam-se as espécies comerciais por cima da palha ou incorpora-se a palhada e levantam-se canteiros;
- 5- No caso de incorporar, esperar mais 20 a 30 dias de acordo com o volume e a qualidade da palha incorporada.
- 6- Este adubo pode ser utilizado em todas as culturas.

Elaboradores da ficha: LEITE, C. D.; MEIRA, A. L.; MOREIRA, V. R. R.

Referência bibliográfica:

EMATER-DF. Agricultura orgânica. Apostila. 2006.



COMPOSTO FARELADO UPD* SÃO ROQUE

Na maioria das propriedades rurais há vários ingredientes que podem ser aproveitados para preparar o adubo orgânico a base de farelos conhecido popularmente como bokashi.

Esta formulação de composto farelado foi desenvolvida por pesquisadores da Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento (UPD) de São Roque no estado de São Paulo.

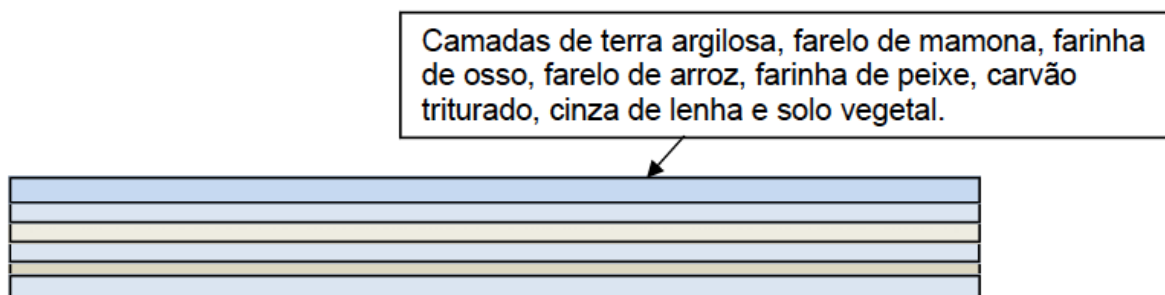
Ingredientes para o preparo de 250 kg:

- 125 kg terra argilosa de subsolo;
- 50 kg farelo de mamona;
- 20 kg farinha de osso;
- 12 kg farelo de arroz;
- 10 kg farinha de peixe;
- 6 kg carvão triturado;
- 6 kg cinza de lenha;
- 20 kg solo vegetal humificado (como inoculante natural de microrganismos);
- 8 litros mingau feito com água quente e farinha ou polvilho de mandioca, maisena ou outra fonte de amido;
- 1 kg de rapadura ou açúcar mascavo.

Como preparar:

1º Passo: Montagem das camadas.

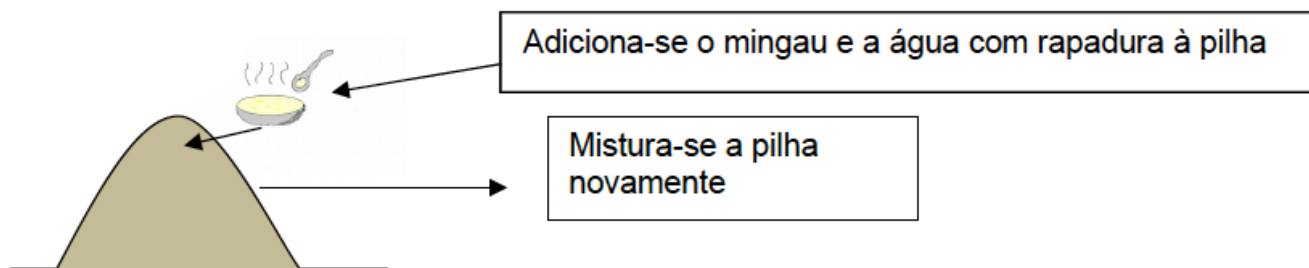
- Colocar os ingredientes em camadas dispostas uma sobre a outra, como se fosse preparar um canteiro, tomando o cuidado de colocar a parte da terra na primeira camada.



2º Passo: Preparo do mingau.

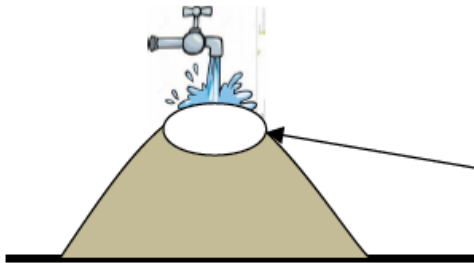
- Pegar oito litros de água fervida e acrescentar 600 gramas de farinha de mandioca (ou maisena ou polvilho ou qualquer fonte de amido), formando um mingau.
- Esperar o mingau esfriar.
- Dilui-se a rapadura em 1 litro de água e adiciona-se ao mingau.

3º Passo – Misturar todos os ingredientes formando uma pilha homogênea no formato triangular. Então, deverá ser adicionado o mingau e novamente deve-se misturar os ingredientes.



4° Passo: molhar a mistura até a umidade alcançar 45% a 60%.

- Aperta-se a mistura nas mãos. Não deve escorrer água entre os dedos. (ver composto farelado Jacarepaguá – Ficha 2.21).



Para facilitar e uniformizar a umidade, adicione a água em um buraco feito no centro do monte.

5° Passo: Colocar o produto dentro de sacos bem fechados, por duas semanas.

- Após esse período, deve ser colocado sobre o chão em algum lugar coberto, onde secará e estará pronto para o uso.

Dica agroecológica!

Pode-se fazer o composto colocando diretamente sobre o chão após a mistura de todos os ingredientes, tomando o cuidado de revirá-lo todos os dias durante 5 dias.

Depois disso, estará pronto.

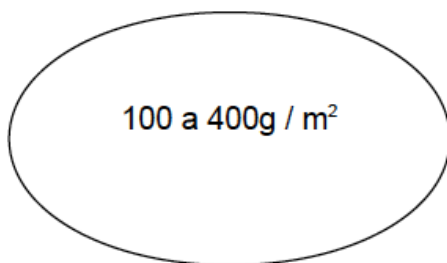
Vantagem – não precisa ensacar.

Desvantagem – é preciso revirar a mistura todos os dias.

Dosagem:

A aplicação deve ser realizada no solo, no plantio ou em cobertura.

É um produto ideal para a cultura do tomate orgânico.



Dica Agroecológica!

Ao iniciar aplicação do composto no solo, use a menor dose (100g/m²).

Aumente gradativamente a dose até chegar a 400g/m².

Este produto orgânico também pode ser utilizado em hortaliças e frutíferas.

Importante!

Cucurbitáceas (abóbora, melão, melancia, abobrinha, pepino, etc.) são sensíveis à aplicação de doses altas de bokashi.

Elaboradores da ficha: MOREIRA, V. R. R.

Referência bibliográfica:

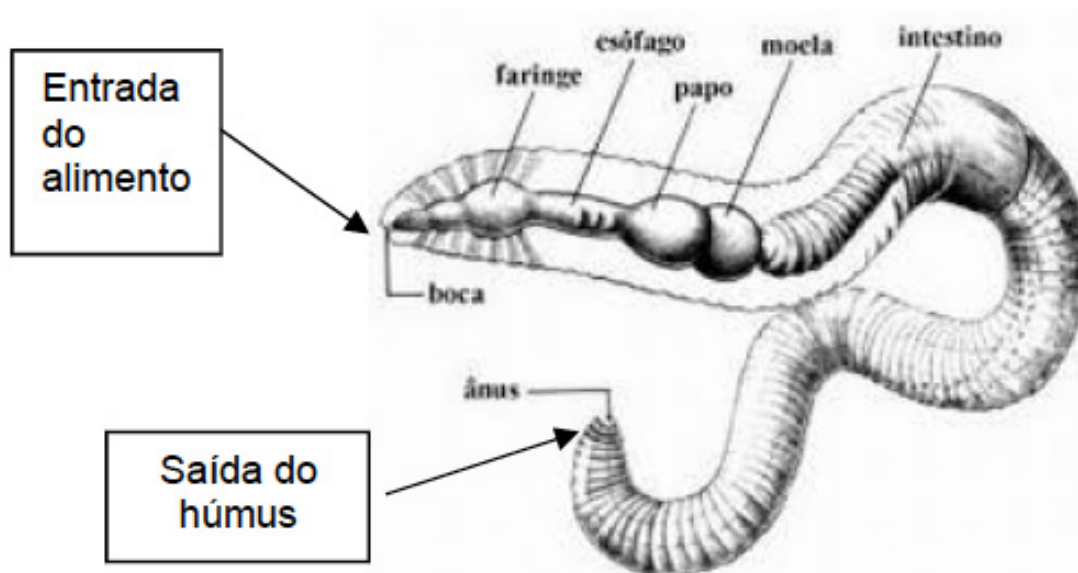
ISHIMURA, I. **Preparo e uso de Bokashi na agricultura orgânica**. UPD SÃO ROQUECIESE/DDD/APTA/ SAAESP. São Roque, SP, 2011. Apostila, 11p.



HÚMUS DE MINHOCAS

O húmus produzido pela minhoca é formado mais rapidamente do que o húmus criado pela ação da natureza com a decomposição de resíduos vegetais e animais.

As minhocas consomem os resíduos orgânicos, que passam no seu trato digestivo e então se transformam em húmus.



O húmus é muito rico em nutrientes para as plantas, e também em bactérias e microrganismos.

Conhecendo a minhoca!

- A minhoca possui os dois sexos no mesmo animal, mas não se acasala sozinha, precisa de um companheiro (a);
- A minhoca pode viver de 2 a 16 anos;
- A minhoca estará fértil aos 40 dias;
- A minhoca se reproduz por 9 meses;
- Quatro minhocas adultas geram 1500 minhoquinhas em 6 meses;
- A minhoca consome aproximadamente o seu peso em alimento;
- A minhoca devolve 60% do que consome na forma de húmus.

Ingredientes para preparo do húmus:

- Esterco de vaca, cavalo, galinha, porco ou coelho (50%);
- Resíduos vegetais picados, como palha, leucena, guandu, mucuna-preta, crotalária, bagaço de cana, grama cortada (50%)
- O esterco e os resíduos vegetais devem se misturados (ver ficha Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas nº 24 – Minhocário construção).

Dica agroecológica!

Quando o húmus é levado para a terra, também irão os ovos da minhoca. Eles irão eclodir (estourar) e deles sairão minhoquinhas, que a partir deste momento podem colonizar a terra.

Vantagens do uso do húmus de minhoca:

- Regenera a terra, mantendo-a fértil;
- É rico em matéria orgânica;
- Facilita a entrada de água na terra;
- Mantém a água por mais tempo no interior da terra;
- Aumenta a quantidade de ar na terra (aumenta os poros);
- Fornece nutrientes para as plantas, como o nitrogênio, fósforo, potássio, enxofre e principalmente o cálcio;
- Pode ser usada em todas as culturas;
- Aproveitamento dos resíduos da propriedade (folhas, restos de colheitas, etc.);
- Tratamento de fontes de doenças e insetos nocivos que estão nos esterco;
- Não prejudica o meio ambiente.

Importante!

O húmus pode ser produzido pelo próprio agricultor, pelo aproveitamento dos resíduos orgânicos gerados na propriedade, diminuindo assim a dependência com a aquisição de insumos industriais, o que acarreta uma redução nos custos de produção.

Dica agroecológica!

A minhoca pode ser utilizada como mais uma fonte de proteína para aves alimentação de aves.

Elaboradores da ficha: LEITE, C. D.; MEIRA, A. L.; MOREIRA, V. R. R.

Referência bibliográfica:

MORSELLI, T.B.G.A. **Biologia do Solos**, Pelotas, 2007. Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Programa de Pós Graduação em Agronomia e Sistemas de Produção Agrícola Famílias; Departamento de Solos e Fitotecnia: 144p.

DADONAS, M., **A horta orgânica em seu quintal**. São Paulo 1987, Editora Global, 175p.



MINHOCÁRIO

Existem diversas formas e materiais para a construção de minhocários (figura 1). O ideal é que sejam utilizados materiais disponíveis na propriedade. A dimensão do minhocário pode ser observada na figura 2.

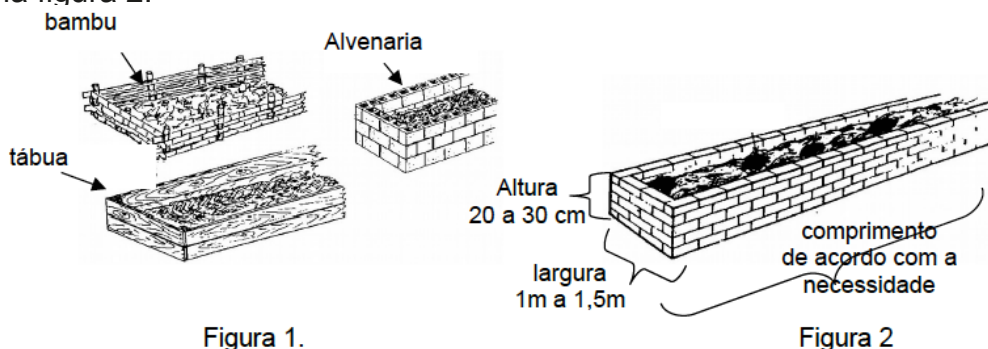


Figura 1.

Figura 2

Montagem do minhocário:

1º Passo: escolha do local.

- Próximo de um ponto de água;
- Próximo da matéria-prima (esterco e outros materiais vegetais);
- Se possível com um declive (mínimo de 2%);

Importante!

Regiões de clima frio e úmido ----- local ensolarado;

Regiões de clima quente ----- local parcialmente sombreado.

A base do minhocário deve ser construída com terra batida, ou com outros materiais que evitem a fuga das minhocas.

2º Passo: instalação do minhocário.

- Escolha o tipo de canteiro de acordo com as condições locais.

Tipos de canteiros e materiais a serem usados:

- Canteiros em leira (amontoado no chão), canteiros de bambu, canteiros de madeira, canteiros de tijolo (alvenaria).

3º Passo: enchimento do minhocário.

- Coloque os ingredientes do húmus (esterco misturados ou não com até 50% de resíduos vegetais) no canteiro e deixe em repouso por 2 a 3 dias.

Importante!

- Não use esterco fresco.
- Antes de adicionar o esterco no minhocário, faça uma pequena compostagem do mesmo durante 15 ou 20 dias (sob $\pm 25^{\circ}\text{C}$).
- Lembre que as minhocas não suportam temperatura elevada.

4º Passo: inoculação das minhocas no canteiro

- Solte um litro de minhocas por m^2 (igual a ± 1.000 minhocas por m^2).

As espécies de minhocas mais usadas na produção de húmus são:

- minhoca vermelha da califórnia (*Eisenia foetida*)
- minhoca gigante africana (*Eudrilus eugeniae*).

5º Passo: cobertura do minhocário

- Cubra o minhocario com palhas dos mais diversos tipos (bananeira, grama cortada, restos culturais e sapê);
- É possível também cobrir os canteiros com lona, sombrite, plástico ou outros materiais disponíveis na propriedade para reduzir a ação da chuva.

Importante!

A cobertura dos canteiros conserva a umidade do local e protege contra o sol forte.

Cuidado!

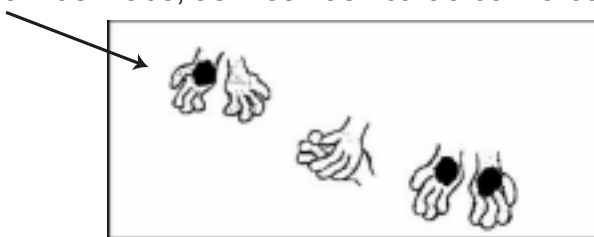
As galinhas, pássaros, porcos, sapos, centopéias, tatus, sanguessuga e formigas

Cuidado com a umidade.

Para observar a umidade ideal do húmus, aperte o material com a mão, não podendo escorrer água entre os dedos (sinal de que está muito úmido), ou cair sem deixar resíduos nas mãos (sinal de que está totalmente seco).

Coleta das minhocas, separação e armazenamento do húmus:

- O húmus estará pronto para uso entre 45 a 90 dias. O tempo varia em função dos ingredientes e do clima.
- O húmus ficará parecido com chocolate granulado;
- Deve-se separar as minhocas do húmus para que as mesmas sejam usadas no próximo minhocário.
- Ao apertar o húmus com as mãos, as mesmas ficarão com a coloração de graxa preta.



- Iscas: coloque o esterco curtido dentro ou sobre sacos de cebola vazios ou de ráfia dentro do minhocário durante 3 dias (as minhocas migram para dentro dos sacos).
- Manual: coletar com as mãos as minhocas no minhocário.
- Peneira: peneire o húmus (cuidado, pode lesionar as minhocas).
- Em seguida, deixe secar o húmus à sombra até 40% de umidade;
- Armazenagem do húmus em sacos de ráfia ou plásticos em local arejado.
- Rendimento médio de 1 m³ de ingredientes é de 500 kg de húmus pronto

Elaboradores da ficha: LEITE, C. D.; MEIRA, A. L.; MOREIRA, V. R. R.

Referência bibliográfica:

AQUINO, A. M. de. **Vermicompostagem**. Seropédica: EMBRAPA AGROBIOLOGIA, 2009. 6p. (Circular Técnica, 29)

AQUINO, A. M. de.; ALMEIDA, D. L.; SILVA, V. F. da. **Utilização de minhocas na estabilização de resíduos orgânicos: vermicompostagem**. Seropédica: EMBRAPAAGROBIOLOGIA, 1992. 6p. (Comunicado Técnico, 08, revisada)

FIORI, A. A. **Minhocultura**. Campinas, CATI, 2004. 66p. (Boletim Técnico, 242)

PAREDES, M. (Elab.) **Producción agropecuária ecológica**: material educativo para pequeños productores. Asunción: ATER VIDA, [2009]. 104p

RICCI M. dos S. F. **Manual de vermicompostagem**. Porto Velho: EMBRAPA Rondônia, 1996. 23p.



MINHOCÁRIO DE BAMBU

Nas propriedades agrícolas existem muitas variedades de bambu.

O bambu possui muitas utilidades. Uma delas é a de permitir construções rurais de baixo custo.

Uma construção rural que pode ser desenvolvida nas propriedades rurais utilizando bambu é a construção de minhocários.

Vantagens do uso do minhocário de bambu:

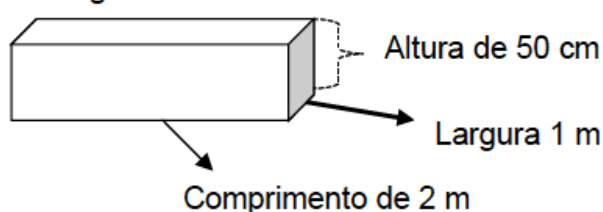
- Promove uma melhor aeração do material a ser transformado em húmus;
- Ameniza a temperaturas para as minhocas;
- Tem baixo custo de implantação.

Materiais necessários para a construção do minhocário de bambu:

Para a construção de um canteiro retangular com dimensões de 2m de comprimento, 1m de largura e 0,50m de altura (figura 1), serão necessários:

- 20 bambus de 2 m de comprimento (com aproximadamente 6 cm de diâmetro cada);
- 20 bambus de 1 m de comprimento (com aproximadamente 6 cm de diâmetro cada);
- 18 estacas de sabiá (sansão do campo ou outra árvore da sua região) com 70 cm de comprimento (preferência por madeiras duras, já que vão ser enterradas no solo);
- 3 m de sombrite preto (com 2 m de largura) com passagem de luz de 50% ou 70% (o mesmo utilizado em viveiros de plantas);
- 2 kg de arame 16.

Figura 1



Como construir um minhocário de bambu:

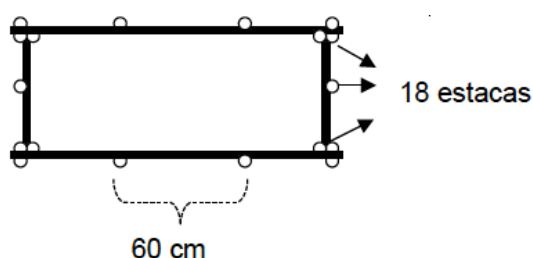
1º Passo: Escolha do local.

- Próximo de um ponto de água;
- Próximo da matéria-prima (esterco e outros materiais vegetais);
- Se possível com um declive (mínimo de 2%);

2º Passo: Montagem da estrutura de apoio.

- Crava-se 3 estacas de sabiá no solo à ± 20 cm de profundidade ($\pm$ um palmo) nos cantos e uma estaca de sabiá a cada 60 cm de distância no comprimento do minhocário.

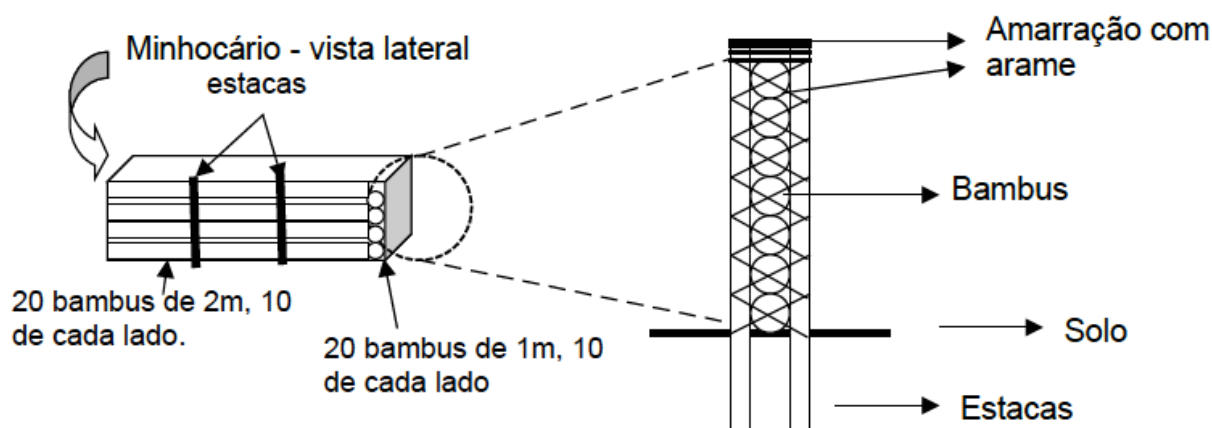
Minhocario vista de cima:



Ao fixar as estacas alinhe-as, deixando o espaço do bambu (observe a figura abaixo).

3º Passo: Amarração das laterais.

- Inicia-se a colocação dos bambus pelas laterais, depositando um bambu sobre o outro até atingir 40 cm de altura.
- Repete-se este processo na frente e no fundo, para fechar os quatro cantos do minhocário.
- Deve-se fazer a amarração dos bambus nas laterais, trançando o bambu e as estacas.



4º Passo: Cobertura do minhocário.

- Após isso, monta-se a estrutura do minhocário, colocando o sombrite dentro da estrutura, cobrindo o fundo e as laterais internamente.

5º Passo: Inoculação dos ingredientes.

- Coloca-se dentro do minhocário os materiais a serem transformados em húmus.
- Esterco (vaca, cavalo, galinha, porco ou coelho) misturado ou não com até 50% de resíduos picados (palha, leucena, guandu, mucuna preta, crotalária, bagaço de cana entre outros) e/ou restos orgânicos domésticos (VER FICHA DE CONSTRUÇÃO DE MINHOCÁRIO).

Importante!

O esterco não deve ser fresco. Para isso, deixe o esterco amontoado entre 15 a 20 dias (ver detalhes de manejo do húmus na ficha de construção de minhocário).

Algumas indicações de uso do húmus em hortaliças, frutíferas, plantas ornamentais e mudas podem ser consultadas na ficha Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas nº 26 – Aplicação de húmus.

Dica!

Esse minhocário pode durar até 4 anos, dependendo da variedade de bambu que for usado. Depois disso, os bambus poderão ser decompostos também e virar adubo.

Elaboradores da ficha: NOBRE, F. G. de A.; LEITE, C. D.; MEIRA, A. L.

Referência bibliográfica:

AQUINO, A. M. de. **Vermicompostagem**. Seropédica: EMBRAPA AGROBIOLOGIA, 2009. 6p. (Circular Técnica, 29)

AQUINO, A. M. de.; MEREILLES, E. C. **Canteiros de bambu para a criação ecológica de minhocas**. Seropédica: EMBRAPA AGROBIOLOGIA, 2006. 2p. (Comunicado Técnico, 93)



APLICAÇÃO HÚMUS DE MINHOCAS

O húmus de minhoca é um adubo orgânico formado a partir da transformação biológica de resíduos orgânicos. Quando aduba-se o solo com húmus, a terra fica mais porosa e mantém-se a água à disposição das plantas por mais tempo.

O húmus é rico em matéria orgânica.

O húmus pode ser usado em culturas como hortaliças, frutas, pastagens, cereais, plantas ornamentais.

O húmus pode ser usado também diluído em água (ver ficha 27- Húmus Líquido);

Como pode ser aplicado o húmus?

O húmus pode ser aplicado da seguinte forma:

A lanço – Pode ser aplicado com a mão ou com máquina espalhadora de calcário em toda a área.

Em faixas – Aplicado somente na faixa de plantio;

No berço (cova) – Aplicado na projeção da copa de árvores, cobertura para mudas e árvores (frutíferas, ornamentais, nativas).

Em vasos – Aplicado misturado a terra.

Constituição de alguns nutrientes do húmus de minhoca:	Em cada tonelada de húmus tem-se então:
Nitrogênio = 1,5%	Nitrogênio = 15 kg
Fósforo = 1,3%	Fósforo = 13 kg
Potássio = 1,7%	Potássio = 17 kg
Cálcio = 1,4%	Cálcio = 14 kg
Magnésio = 0,5%	Magnésio = 5 kg

Doses e formas de aplicação de vermicomposto para algumas culturas

Cultura	No plantio	Em cobertura
Café, cacau e citros	500 a 700 g/cova	Antes da floração: 1 a 2 kg/planta, Após a colheita: 1 a 2 kg/planta Aumentar 30% a cada ano
Frutíferas (menos abacaxi)	500 a 700 g/cova	Antes da floração: 500 a 700 g/cova Após a colheita: 500 a 700 g/cova Aumentar 30% a cada ano
Hortaliças folhas (alface, almeirão, espinafre, agrião, couve-flor, repolho, brócolis, alcachofra).	200g/cova ou 300g/sulco ou 1 kg/m ² de canteiro	Nos períodos de maior demanda: repetir a dose de plantio
Abóbora, melão, melancia, pepino	200 a 400g/cova	Início da floração: 300g/ planta no sulco
Milho, arroz e feijão	500 a 700 g/metro de sulco	Início da floração: 300g/ metro de sulco

Abacaxi	500g/cova	Nos períodos de maior demanda: 300g/planta
Mudas	500 a 700g/m ² de canteiro	Repetir a cada 3 meses: 500 a 700g/m ² de canteiro
Plantas ornamentais de jardim, roseiras arbustos	200g/vaso	Repetir a cada 3 meses: 300g ao redor de cada planta Aumentar 30% a cada ano
Plantas ornamentais de vaso	20 a 30% do volume do vaso	Repetir a cada 3 meses: 300 a 700g

Fonte: Ricci, 1996.

Elaboradores da ficha: LEITE, C. D.; MEIRA, A. L.; MOREIRA, V. R. R.

Referência bibliográfica:

RICCI, M. S. F. **Manual de vermicompostagem**. Porto Velho, RO: Embrapa CPAF-Rondonia, 23 p. 1996. Disponível em <http://www.cpafrp.embrapa.br/portal/publicacao/286>

SCHIEDECK, G.; GONÇALVES, M. de M.; SCHWENGBER, J. E.; **Minhocultura e produção de húmus para a agricultura familiar**. Circular técnica 57, Pelotas 2006, Embrapa Clima Temperado. <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/746014>

AQUINO, A. M., OLIVEIRA, A. M. G., LOUREIRO, D. C. Integrando compostagem e vermicompostagem na reciclagem de resíduos orgânicos domésticos. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 4p. 2005. (Embrapa Agrobiologia. Série documentos). Disponível em: <http://www.cnpab.embrapa.br/publicacoes/download/cit012.pdf>; STEFFEN, G. P. K.; ANTONIOLLI, Z. I.; STEFFEN, R. B.; MACHADO, R. G. Casca de arroz e esterco bovino como substratos para multiplicação de minhoca e produção de mudas de tomate e alface. Acta Zoológica Mexicana, número especial 2, p. 333-343, 2010.



HÚMUS LÍQUIDO

O húmus líquido é um adubo foliar que ajuda a promover o crescimento das plantas e favorece o equilíbrio biológico do solo.

Como preparar 20 litros de húmus líquido a 10%:

1º Passo: coleta do húmus.

- Separe 4 kg de húmus de minhoca (sólido) pronto com dois meses de antecedência.

Importante!

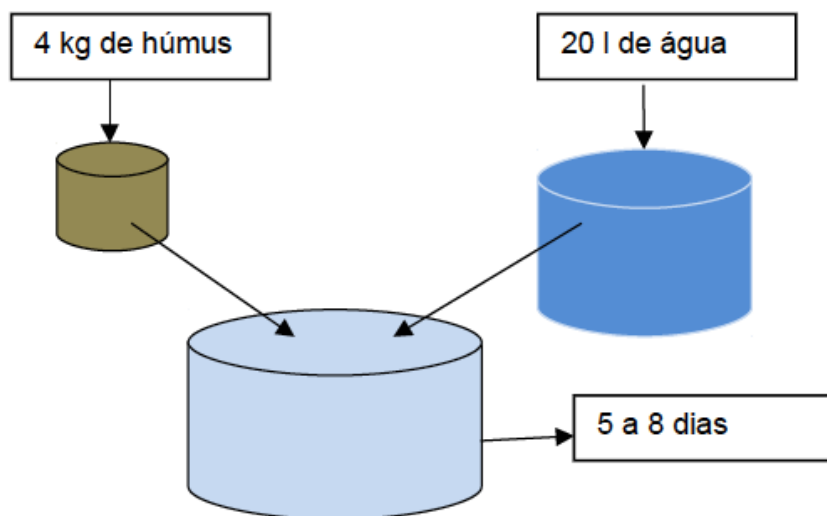
Não se deve utilizar esse adubo diretamente sobre partes comestíveis das plantas como folhas (alface, rúcula, repolho), flores (brócolis e couve flor) e frutos (tomate, pimentão e morango).

Dica!

O preparo de 20 litros de húmus líquido a 10% necessita de 4 kg de húmus de minhoca sólido, pois em torno de 50 a 60% do húmus sólido é composto apenas por água.

2º Passo: preparo da solução.

- Em um recipiente, coloque o húmus e complete com até 20 litros de água;
- Misture bem;
- Deixe a mistura em local sombreado entre 5 a 8 dias;
- Agite a mistura por 1 minuto, ao menos duas vezes por dia, para que sejam liberados os nutrientes (alimento das plantas) para a água.



Dica:

Deixar o vasilhame em um local de trânsito de pessoas, para facilitar a agitação do húmus líquido durante o repouso.

3º Passo: filtragem e uso.

- Um dia antes do uso do húmus líquido, não é necessário o revolvimento da solução.
- A parte sólida (do fundo do recipiente) pode ser usada como adubo de solo.
- O húmus líquido deve ser filtrado para evitar entupimento dos bicos do pulverizador.

Aplicação foliar do húmus líquido a 10%:

Dose de húmus	Quando aplicar?
1 litro por m ²	A cada 15 dias

Para fazer outros volumes, basta manter as mesmas proporções de ingredientes.

Elaboradores da ficha: LEITE, C. D.; MEIRA, A. L.

Referência bibliográfica:

SCHIEDECK, G.; SCHWENGBER, J. E.; GONÇALVES, M. de M.; SCHIAVON, G. de A. **Preparo e uso de húmus líquido: opção para adubação orgânica de hortaliças.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. 4p. (Comunicado técnico, 195).

SCHIEDECK, G.; SCHWENGBER, J. E.; Húmus líquido: adubação orgânica líquida visando a transição agroecológicas. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, [n.d.]. 2p.



URINA DE VACA NA ADUBAÇÃO DE PLANTAS

As plantas pulverizadas com o biofertilizante de urina de vaca ficam mais saudáveis e resistentes a pragas (como cochonilhas, pulgões, ácaros, lagartas) e doenças (como pinta-preta, requeima, pústula bacteriana e antracnose).

A urina de vaca também pode ser usada no tratamento de sementes.

Importante!

Produtores orgânicos devem consultar a OCS ou OAC quanto ao uso de biofertilizantes em partes comestíveis.

O uso de biofertilizantes é permitido desde que curados e fermentados.

Como preparar o biofertilizante de urina de vaca:

1º Passo: Coleta da urina da vaca.

Geralmente, a vaca urina no momento da ordenha e é nesse momento que se pode coletar a urina em um vasilhame como um balde, por exemplo.



A urina de vaca possui vários nutrientes para as plantas, como nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre, ferro, manganês, boro, cobre, zinco, sódio, cloro, cobalto e molibdênio.

2º Passo: Fermentação da urina de vaca.

Após a coleta, coloca-se a urina em garrafas de plástico (PET).

É preciso fechar bem as garrafas e deixar em local sombreado durante um período mínimo de 3 dias para que fermente.

Importante!
Para a coleta e manuseio do produto a base de urina recomenda-se a utilização de luvas.



Balde com
urina de vaca

Garrafa PET
e funil

3º Passo: Utilização da urina.

Depois de, no mínimo, 3 dias, a urina ficará escura. Neste momento, pode-se utilizar a urina na adubação de plantas ou do solo. Ela pode permanecer armazenada por até um ano.

Como diluir a urina de vaca

No esquema abaixo, explica-se como diluir a urina a 1% em 10 litros de água.

O importante é colocar a urina e completar com água.



Tabela 1 – Aplicações foliares e diluições indicadas e testadas a campo pela PESAGRO-RIO e por produtores:

Cultura	Diluição		Quando pulverizar?
	Urina	Água	
Abacaxi	100 ml	10 litros	Mensalmente, durante os 4 meses após o plantio
Abacaxi	250 ml	10 litros	Mensalmente (suspender as aplicações 2 meses antes da indução floral e recomeçar a partir do avermelhamento do fruto)
Berinjela	100 ml	10 litros	Quinzenalmente
Café	100 ml	10 litros	Mensalmente
Couve	50 ml	10 litros	Semanalmente
Feijão-vagem	50 ml	10 litros	Semanalmente
Jiló	100 ml	10 litros	Quinzenalmente
Pepino	50 ml	10 litros	Semanalmente
Pimentão	50 ml	10 litros	Semanalmente
Quiabo	100 ml	10 litros	Quinzenalmente
Tomate	50 ml	10 litros	Semanalmente

Deve-se aplicar a urina em dias nublados ou sem sol, porém com claridade.

Tabela 2 – Aplicações no solo e diluições indicadas:

Cultura	Diluição		Observações
	Urina de vaca	Água	
Acerola, banana, coco, goiaba, jabuticaba, pinha, laranja, tangerina limão, manga	5 litros	100 litros	<u>Plantas pequenas</u> : 500 ml da diluição; <u>Plantas médias</u> : 1 litro da diluição; <u>Planta adulta</u> : 2 litros da diluição; Aplicar junto à planta a cada 3 meses.
Alface	1 litro	100 litros	Aplicar junto à planta pelo menos 2 vezes durante o ciclo da alface. O uso da urina pode reduzir em até 20 dias a colheita

Elaboradores da ficha: LEITE, C. D.; MEIRA, A. L.

Referência bibliográfica:

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 46, de 6 outubro de 2011. **Diário oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 07 out. 2011. Seção 1.

BURG, I. C.; MAYER, P. H. **Alternativas ecológicas para prevenção e controle de pragas e doenças**. Grafit Gráfica Editora Ltda., Francisco Beltrão, PR, 2000. 153p.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Urina de vaca: alternativa eficiente e barata**. 2ed. Niterói: PESAGRO-RIO, 2002. 8p. (Documento, 68).

FREITAS, G. B.; BARRELLA, T. P.; SIQUEIRA, R. G.; TRIVELATTO, M. D.; SANTOS, R. H. S. (Ed). **Aplicar o biofertilizante de urina de vaca**. IN: Preparo e aplicação de biofertilizantes e extratos de plantas. Brasília: SENAR, 84p. 2006.

PAREDES, M. (Elab.) **Producción Agropecuária Ecológica: Material Educativo para Pequeños Productores**. Asunción: ATER VIDA, [2009]. 104p.

SOUZA, J. L.; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica**. 2 ed. Atualizada e ampliada. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2006. 843p.



URINA DE VACA NO TRATAMENTO DE SEMENTES

A urina de vaca pode ser utilizada no tratamento de sementes para melhorar o enraizamento e a brotação das plantas e para reduzir a ocorrência de pragas e doenças.

Ela também é utilizada como biofertilizante, pois torna as plantas mais saudáveis e resistentes a algumas pragas (cochonilhas, pulgões, ácaros e lagartas) e doenças (pinta-preta, requeima, pústula bacteriana e antracnose) (ver ficha Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas nº 28 - uso de urina de vaca na adubação de plantas).

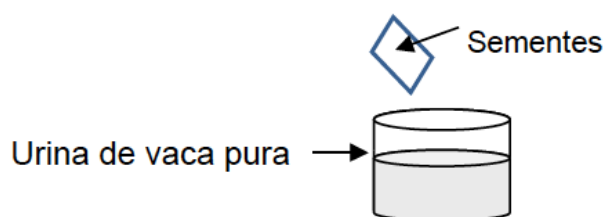
Importante!

- Produtores orgânicos devem consultar a OCS ou OAC quanto ao uso de biofertilizantes em partes comestíveis.
- O uso de biofertilizante é permitido desde que bioestabilizado

Tratamento de sementes com urina de vaca:

1º Passo: Inoculação da semente com urina.

Em um recipiente, mergulham-se as sementes que se deseja tratar na urina de vaca pura (sem diluição). Isso deve durar um período de 30 segundos a 1 minuto para não prejudicar as sementes.



A quantidade de urina deve ser o suficiente para cobrir as sementes que se deseja tratar.

2º Passo: Como usar.

Secar as sementes à sombra e plantar logo em sequência.

Dica agroecológica!

Também é possível tratar as sementes com biofertilizantes na proporção de 1% diluído na água por 30 minutos.

Elaboradores da ficha: LEITE, C. D.; MEIRA, A. L.

Referência bibliográfica:

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 46, de 6 outubro de 2011. **Diário oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 07 out. 2011. Seção 1.

SOUZA, J. L.; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica**. 2 ed. Atualizada e ampliada. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2006. 843p.



PELETIZAÇÃO DE SEMENTES COM USO DE BIOFERTILIZANTE E PÓ DE ROCHA

A peletização de sementes consiste em uma técnica simples e barata que pode ser feita na propriedade.

Peletizar é uma ação semelhante a revestir a semente com substâncias que agreguem qualidades benéficas à própria semente e na vida da planta.

A peletização tem a função de proteção contra fatores externos (funciona como uma “roupa” da semente).

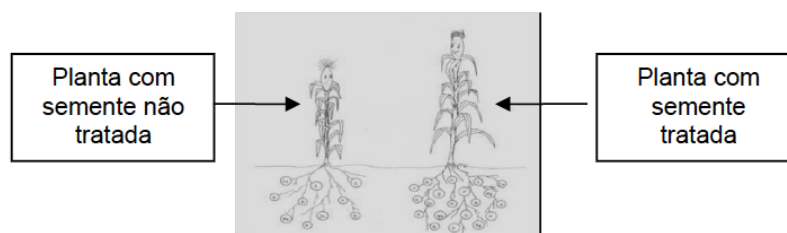
A peletização serve como um veículo de aplicação de nutrientes, como fósforo pelo uso de fosfato natural, pó de rocha (diversos minerais), calcário (cálcio e magnésio), composto farelado (adubo orgânico), entre outros fertilizantes e corretivos do solo permitidos pela legislação de produção orgânica.

Vantagens de peletizar as sementes:

- As sementes peletizadas com pós de rocha aceleram seu poder de germinação em torno de cinco dias, aumentando o vigor e a sanidade.

- As raízes das plantas, logo após serem emitidas, já entram em contato com os nutrientes (alimento das plantas), ajudando, assim, o seu desenvolvimento.

- Plantas com sistemas de raízes vigorosos (bem desenvolvidos) são mais bem nutridas e também enfrentam melhor adversidades como a seca e o encharcamento do solo.



- Quando a semente, logo após emergir, teve contato com nutrientes (alimento das plantas), a planta tende a responder melhor a aplicação de nutrientes quando se torna adulta;

Como preparar a peletização de sementes à base de biofertilizante e pó de rocha

1º Passo:

Dissolve-se 100 ml de biofertilizante fermentado (ver como preparar biofertilizantes nas fichas de biofertilizantes) em 1 litro de água.

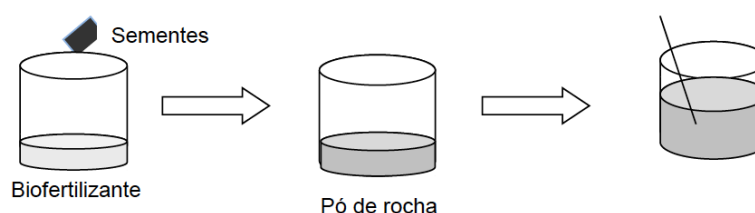
Após isso, mistura-se bem, formando uma calda homogênea.

2º Passo:

Mergulham-se as sementes no biofertilizante diluído e adiciona-se o pó de rocha peneirado.

Depois, deve-se retirar as sementes umedecidas do biofertilizante e pó de rocha, de forma que as sementes fiquem revestidas por “um barro” levemente úmido.

Devem-se misturar bem as sementes ao pó de rocha, para que se tenha um bom contato entre ambos.



3º Passo:

Pode-se semear imediatamente as sementes, ou ainda deixar secar à sombra e posteriormente semear.

O tempo máximo para semear as sementes tratadas é de 24 horas.

Importante!

A quantidade de pó de rocha e de biofertilizante varia em função do tamanho de semente.

Dica agroecológica!

Utilize pó de rocha para corrigir solos degradados.

A utilização de biofertilizantes sobre pós de rochas aumenta a quantidade de micro-organismos benéficos no solo, melhorando suas qualidades químicas (nutrientes), física (porosidade) e biológica (animais). (ver ficha Fertilidade do Solo e nutrição de plantas nº 3 – Biomineralização)

Outra forma de fazer peletização de sementes pode ser verificada na ficha de urina de vaca.

Elaboradores da ficha: LEITE, C. D.; MEIRA, A. L., MOREIRA, V.R.R.

Referência bibliográfica:

MARTINS, G.; GUTTERRES, L.M.; VIANA, P.R. **Práticas Agroecológicas na agricultura familiar.** Maquiné, RS, 2011. 45p.

PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico de pragas e doenças.** São Paulo: Nobel, 1988. 137p.

PINHEIRO, S.; BARRETO, S.B. **MB-4: Agricultura Sustentável, Trofobiose e Biofertilizantes,** Canoas, La Salle, 1996.



PREPARO DE MICRORGANISMOS EFICIENTES (E.M)

Os microrganismos eficientes são seres muito pequenos (fungos e bactérias) que vivem naturalmente em solos férteis e em plantas.

Esses microrganismos podem ser utilizados na agricultura e na criação animal.

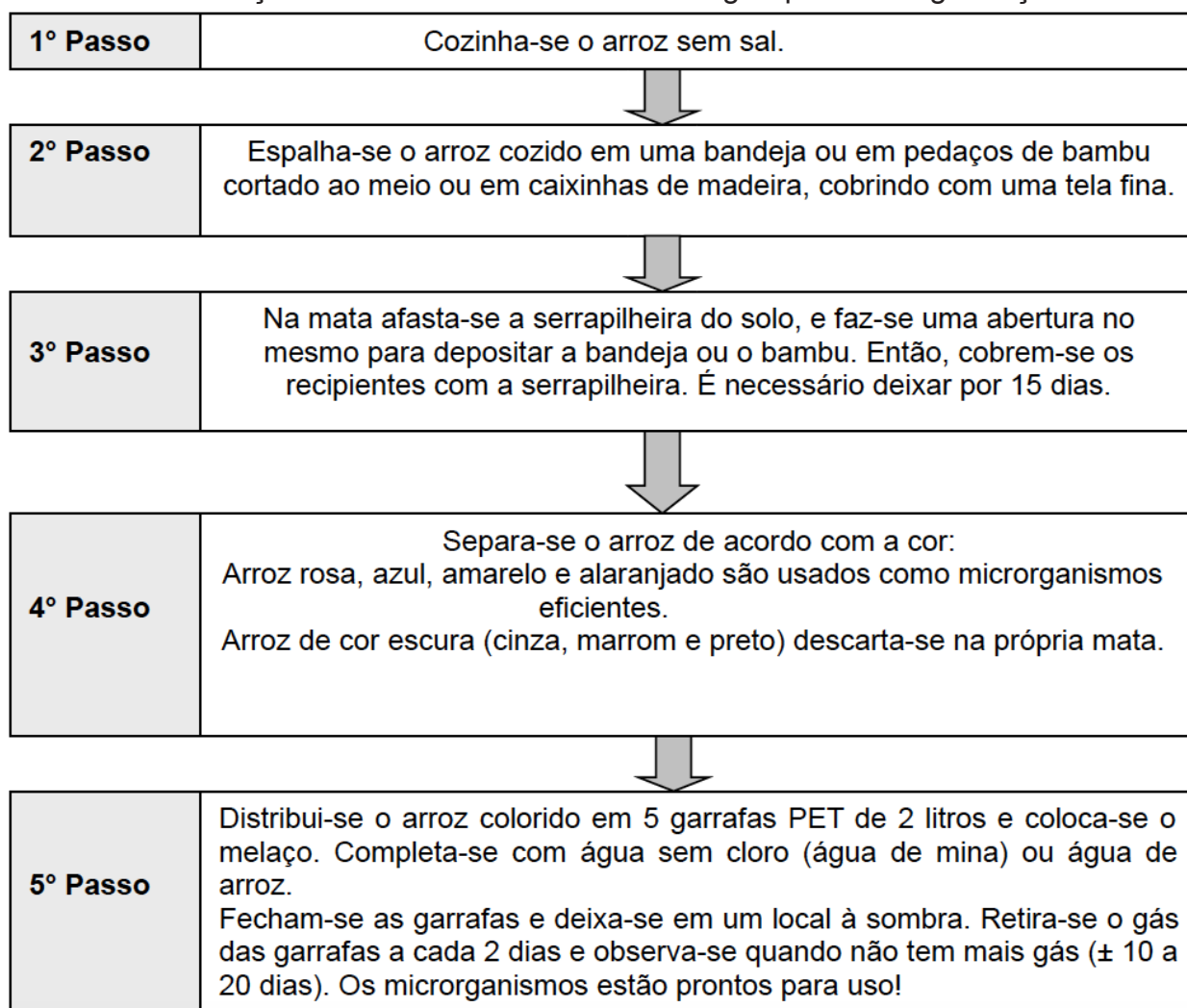
Os microrganismos eficientes são capturados em uma mata (preferencialmente virgem) e, depois disso, ativados com melaço.

Vantagens do uso do E.M:

- É uma técnica acessível e de baixo custo;
- É de fácil preparo na propriedade.

Ingredientes (1º opção):

- 700 g de arroz;
- 100 ml de melaço ou calda de cana ou 500 ml de garapa ou 200 g de açúcar mascavo.



Ingredientes (2º opção):

- 2,3 kg de arroz cozido (ou 4,5 kg de farelo de arroz);
- 500 ml de melaço para cada 5 litros de água
- 2,7 m de plástico (preferencialmente de cor preta).

Captura de microrganismos de mata:

Cozinha-se o arroz sem sal.

Coleta-se um saco de serrapilheira de uma mata, preferencialmente folhas que possuam fungos ou bactéria;

No chão, espalha-se a serrapilheira sobre um plástico (preferencialmente preto) e mistura-se com o arroz cozido (ou o farelo de arroz);

Umedecer a mistura de arroz e serrapilheira com a solução de melaço e água e deixar repousar ao ar livre por 3 dias para fazer a captura (preferencialmente quando não estiver chovendo).

É importante monitorar a mistura e observar se existem colônias de bactérias ou fungos de cor esbranquiçada nas folhas. Ao final se obtém um saco de folhas com microrganismos de mata, os microrganismos eficientes.

Ingredientes para elaborar EM sólido:

- 60 kg de farelo de arroz
- 1 saco de serrapilheira com microrganismos de mata capturados (conforme descrito acima);
- 500 ml de melaço para cada 5 litros de água
- 1 barril plástico com capacidade de 100 ou 200 litros.

Elaboração do EM sólido:

Colocar o farelo de arroz sobre uma superfície limpa ou um plástico;

Adicionar o saco de serrapilheira de microrganismos de mata capturados e misturar;

Umedecer a mistura com o melaço, evitando o excesso de umidade;

Colocar a mistura em um barril, compactar e tampar;

Destampar o barril a cada dois ou três dias para liberar gases;

Os microrganismos eficientes estarão prontos para uso após 30 dias.

Elaboração do EM líquido:

Para produzir o EM líquido, colocar aproximadamente 500g de EM sólido em 100 litros de água e depois coar.

Os microrganismos eficientes podem ser aplicados em todas as culturas. Para sugestões de uso, ver a ficha Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas nº 32 - uso de Microrganismo Eficiente.

Importante!

- Os microrganismos eficientes podem permanecer armazenados até um ano. Não se deve usá-los quando se constata mau cheiro!
- O tempo que o arroz permanece na mata (captura) pode variar de acordo com a região.
- Não usar água com cloro, pois isso mata os microrganismos.

Elaboradores da ficha: LEITE, C. D.; MEIRA, A. L;

Referência bibliográfica:

CASALI, V. W. D. (Org.) **Caderno dos microrganismos eficientes (EM):** Instruções práticas sobre o uso ecológico e social do EM. Viçosa, MG, 2009. 31p.

GÓMEZ, D.; VÁSQUEZ, M. **Abonos orgánicos.** Tegucigalpa: PyMeRural, 2011. 27p. (Serie: Producción orgánica de hortalizas de clima templado).



USO DE MICRORGANISMOS EFICIENTES EM PLANTAS, SEMENTES E SOLO

Os microrganismos eficientes são seres muito pequenos (fungos e bactérias) que vivem naturalmente em solos férteis e em plantas.

A técnica é acessível pelo baixo custo e pode ser preparada na propriedade (ver ficha Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas nº 31- preparo de Microrganismos Eficiente).

Vantagens do uso dos microrganismos eficientes:

- Aumento da produtividade agrícola (atuam na germinação, florescimento, frutificação e ativação do amadurecimento);
- Evitam a proliferação de plantas espontâneas, doenças e pragas;
- Ajudam na estruturação do solo, deixando os pedacinhos de terra mais colados;
- Reduz a quantidade de aplicações de outros adubos no solo;
- Podem atuar associados com adubos verdes na descompactação do solo, aumentando a porosidade e a infiltração de água;
- Podem ser misturados a outros adubos orgânicos como biofertilizantes, compostos, húmus e compostos farelados;
- Podem ser usados como decompositores de matéria orgânica para acelerar o processo de preparo de composto ou biofertilizante.

Ingredientes:

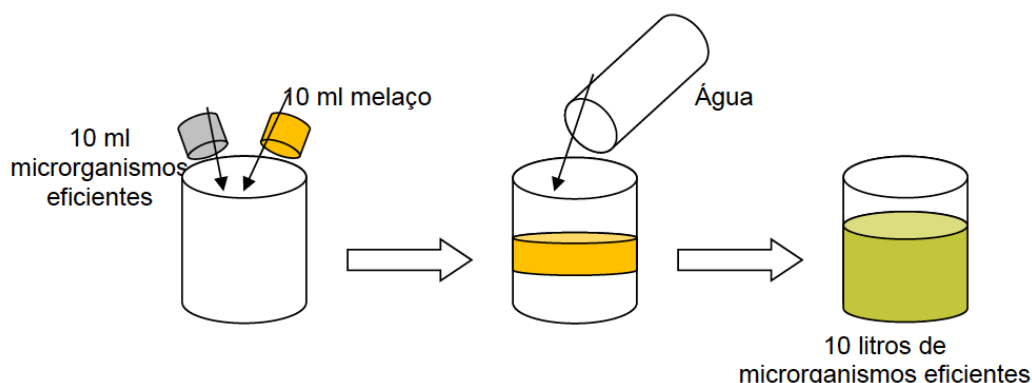
- 10 ml de microrganismos eficientes;
- 10 ml de melaço;
- 10 litros de água.

Dica:

- 10 ml equivale a $\pm$ 2 tampinhas de garrafa PET ou duas colheres de chá bem cheias.

Preparo de 10 litros de microrganismos eficientes:

Misturar todos os ingredientes e completar o volume até alcançar 10 litros. Misturar bem.



Aplicações:

Os microrganismos eficientes podem ser utilizados diretamente em plantas de qualquer idade, no solo ou em sementes.

Importante!

Não usar água com cloro, pois irá matar os microrganismos. Para tirar o cloro da água, a sugestão é deixá-la em um recipiente aberto ao sol durante 24 horas.

A aplicação dos microrganismos eficientes deve ser feita no final da tarde, em dias nublados ou após chuva.

Ao iniciar o uso de microrganismos eficientes, faça um número maior de aplicações.

Ano após ano, reduza a frequência de aplicações, pois o sistema solo-planta se manterá em equilíbrio.

	Indicação de uso	Cuidados
Planta	Pulverizar até o ponto de escorrimento	Aplicar após a germinação ou em plantas adultas. Aplicação semanal até melhorar a saúde do solo. Depois, fazer aplicação quinzenal.
Solo	Molhar os canteiros ou berços (covas)	Aguardar entre 7 a 10 dias para semear, plantar ou transplantar mudas
Recuperação de solos degradados	Molhar solo	4 a 8 aplicações de 100 a 200 litros/ha/ano Alterar aplicação de acordo com a necessidade do solo
Semente	Umedecer as sementes*	Semear logo após o umedecimento

Dica agroecológica!

***Pode ser feita a peletização das sementes, durante o umedecimento das sementes (mergulhar as sementes nos microrganismos líquido), acrescentar cinza de fogão ou farelo (pode ser farelo de arroz, soja, mamona etc.) envolvendo as sementes. Pronto, está feita a peletização.**

Elaboradores da ficha: LEITE, C. D.; MEIRA, A. L.; Moreira, V. R. R.

Referência bibliográfica:

CASALI, V. W. D. (Org.) **Caderno dos microrganismos eficientes (EM)**: Instruções práticas sobre o uso ecológico e social do EM. Viçosa, MG, 2009. 31p.

FRIPP, D. T.; AMADO, L. de A.; LONGHI, A. (Elab.) **Agricultura orgânica e natural**: manual do produtor. Rio Branco: MAPA/DFA-AC, [1996?] 23p.



ENRIQUECIMENTO DE SEMENTES COM MICRONUTRIENTES

Diversas formas podem ser utilizadas para o enriquecimento de sementes.

Pode-se citar o enriquecimento com biofertilizante, pó de rocha, urina e micronutrientes.

Os micronutrientes são importantíssimos para as plantas, e se forem ministrados desde o início do cultivo, por meio do processo de germinação da semente, beneficiarão as produções.

Se, logo após a germinação da semente, os micronutrientes já estiverem disponíveis para a absorção, a atuação para a planta será ainda melhor.

Importante!

Os micronutrientes são utilizados pelas plantas em pequenas quantidades. Sua falta, no entanto, pode acarretar em grandes perdas na produtividade.

Quais são os micronutrientes:

- Zinco (Zn)
- Cobre (Cu),
- Ferro (Fe),
- Manganês (Mn),
- Molibdênio (Mo),
- Boro (B),
- Cloro (Cl),
- Sódio (Na),
- Cobalto (Co),
- Silício (Si),
- Níquel (Ni).

Importante!

As culturas têm preferência por alguns micronutrientes para sua nutrição:

Milho – Gosta de boro e zinco;

Trigo – Gosta de boro e manganês;

Feijão – Gosta de boro, zinco e molibdênio;

Soja – Gosta de molibdênio e cobalto;

Arroz – Gosta de cobre e zinco.

Enriquecimento com micronutrientes em algumas culturas importantes:

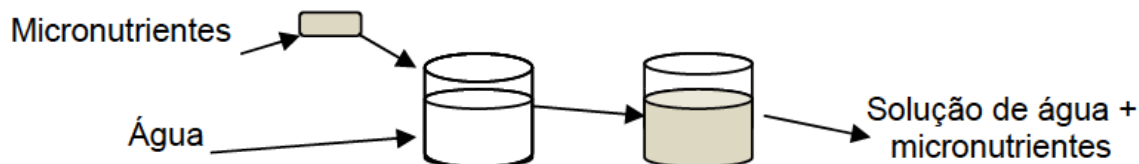
Cultura Semente	Ingrediente	Gramas de nutriente por litro de água
Milho	Bórax	20
	Sulfato de zinco	5
Trigo	Bórax	5
	Sulfato de manganês	5
Feijão	Bórax	5
	Sulfato de zinco	5
Soja	Molibdênio	10
	Cobalto	10
Arroz	Sulfato de cobre	100
	Sulfato de zinco	80

Fonte: Adaptado de Primavesi. Agricultura Sustentável. Manual do Produtor Rural. Nobel

Como preparar o enriquecimento das sementes com micronutrientes:

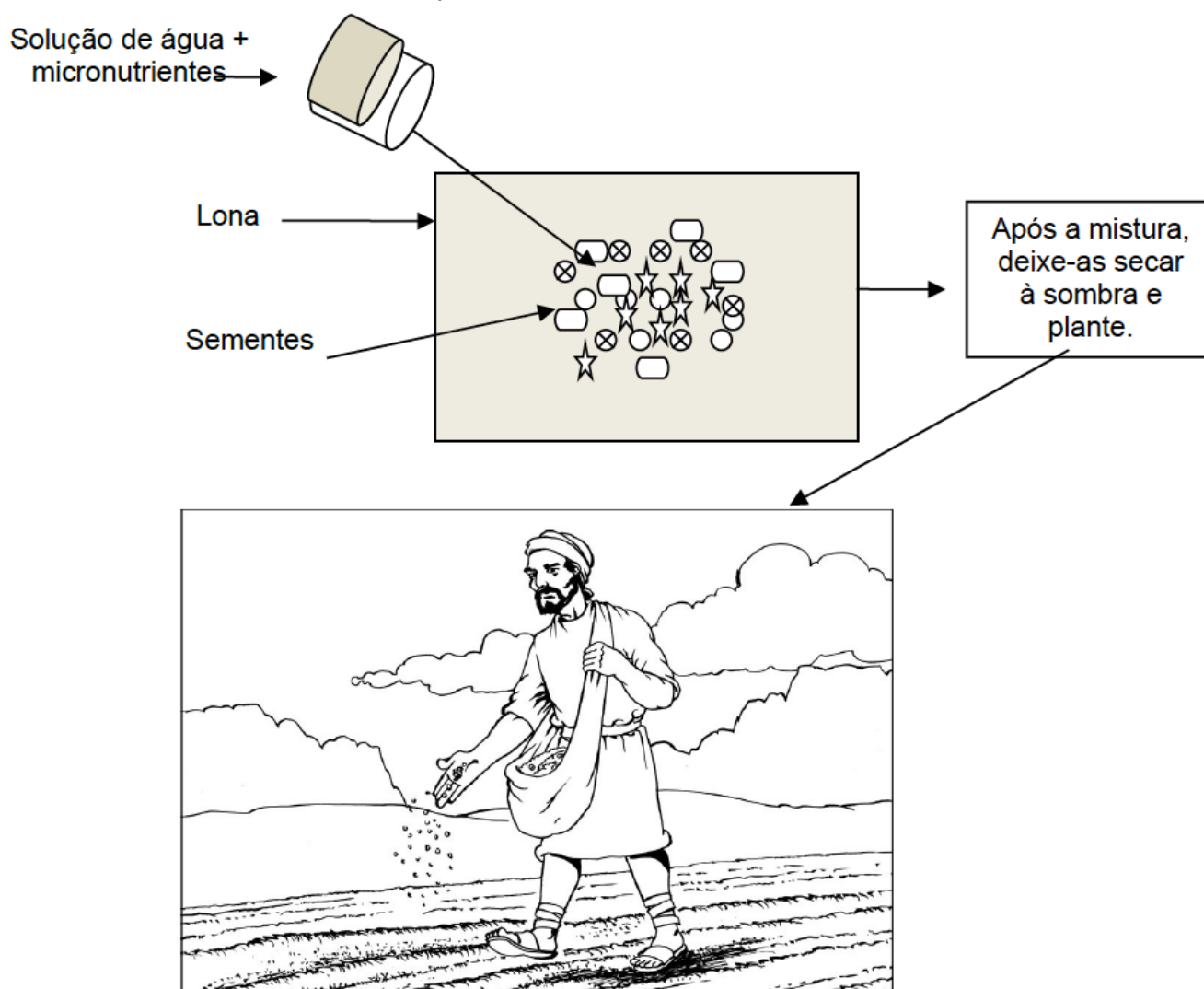
1º Passo: Coloque as sementes sobre uma lona;

2º Passo: Misture os micronutrientes à água (solução).



3º Passo: Pulverização das sementes com a solução.

- Pulverize as sementes de forma com que fiquem ligeiramente molhadas.
- Deixe-as secar à sombra e plante-as.



Elaboradores da ficha: MOREIRA, V. R. R.

Referência bibliográfica:

BURG, I.C.; MAYER, P.H.; Manual de Alternativas Ecológicas Para a Prevenção e Controle de Pragas e Doenças,. Francisco Beltrão, PR, 1999, p:137

PRIMAVESI A. **Manejo Ecológico dos Solos**, São Paulo, Nobel, 2002.



PLANTAS INDICADORAS – PARTE 1

A natureza é sabia. Muitas vezes, é possível encontrar soluções pela observação das condições e sinais demonstrados por ela no seu dia a dia.

Como exemplo dessa sabedoria, temos as “plantas indicadoras”, que podem, como diz o termo, indicar várias situações.

A presença de algumas plantas na sua lavoura, horta ou pomar pode indicar como se está manejando o solo e o ambiente.

Chamamos as plantas indicadoras de “ecotipos”, que são indivíduos adaptados ao meio e ao ambiente natural.

Exemplos de plantas indicadoras de solo

Plantas indicadoras de solo	Nome popular	Característica
Amendoim bravo (<i>Euphorbia heterophylla</i>)	Leiteirinha, parece-mas-não-é, flor-de-poeta, adeus-brasil, café-de-bispo, café-do-diabo ou mata-brasil	Desequilíbrio entre nitrogênio (N) e micronutrientes, especialmente molibdênio (Mo) e cobre (Cu)
Azedinha (<i>Oxalis oxyptera</i>)	Trevinho	Terra argilosa, pH baixo, deficiência de cálcio (Ca) e de molibdênio (Mo)
Barba-de-bode (<i>Aristida pallens</i>)	Capim-de-bode	Solo pobre em fósforo (P), cálcio (Ca), potássio (K)
Beldroega (<i>Portulaca oleracea</i>)	Ora-pro-nobis, salada-de-negro, caaponga, porcelana ou verdolaga	Solo fértil, não prejudica as lavouras e protege o solo. É uma planta alimentícia com elevado teor de proteína
Cabelo de porco (<i>Carex</i> spp.)	-	Compactação do solo e deficiência de cálcio (Ca)
Capim amargoso (<i>Digitaria insularis</i>)	Capim açu ou capim-pororó	Solos de baixa fertilidade. Ocorre em lavouras abandonadas ou em pastagens nas manchas úmidas, onde a água fica parada após as chuvas
Capim caninha (<i>Andropogon incanis</i>)	Capim-colorado	Solos encharcados temporariamente, queimados com frequência e deficientes em fósforo (P)
Capim carrapicho (<i>Cenchrus echinatus</i>)	Amoroso	Solos muito compactados e erodidos. Desaparecem com a recuperação do solo
Capim marmelada (<i>Brachiaria plantaginea</i>)	Capim-papuã	Solos arados, gradeados, com deficiência em zinco (Zn). Diminui com a permanência da palhada da própria planta sobre a superfície. Desaparece com centeio, aveia preta e ervilhaca. Reduz com a adubação corretiva de fósforo (P) e cálcio (Ca)

Plantas indicadoras de solo	Nome popular	Característica
Capim rabo de burro (<i>Andropogon</i> sp.)	-	Terras abandonadas e gastas, solos ácidos com baixo teor de cálcio (Ca), impermeável na profundidade de 60 a 120 cm
Capim-amoroso (<i>Cenchrus equinatus</i>)	Capim-carrapicho, carrapicho-de-roseta, bosta-de-baiano, timbete, arroz-do-diabo ou trigo-bravo	Solo compactado e com deficiência em cálcio (Ca)
Caraguatá (<i>Eryngium ciliatum</i>)	Gravatá ou barba-de-velho	Solos que sofrem queimadas, húmus ácido, desaparecem com calagem e rotação de culturas
Carqueja (<i>Baccharis</i> ssp.)	-	Solo pobre e compactado superficialmente, com falta de molibdênio (Mo)
Carrapicho-de-carneiro (<i>Acanthospermum hispidum</i>)	Espinho-de-carneiro, amor-de-negro-de-retirante, cabeça-de-boi, chifre-de-carneiro ou espinho-de-agulha	Deficiência de cálcio (Ca)
Cavalinha (<i>Equisetum</i> sp.)	Milho de cobra, erva-carnuda, rabo-de-rato, cauda-de-raposa, rabo-de-cobra, cana-de-jacaré, erva-canudo, lixa-vegetal, cola-de-cavalo	Solo com teor de acidez de médio a elevado
Chirca (<i>Ruppatorium</i> sp.)	-	Solos ricos em molibdênio (Mo), indica pastagens mal manejadas
Dente-de-leão (<i>Taraxacum officinale</i>)	-	Indica terra boa e presença de boro (B)
Gramma seda (<i>Cynodon dactylon</i>)	Capim-de-burro, capim-da-cidade, grama-de-ganso, grama-paulista, grama-de-marajó, grammas-das-boticas	Solo muito compactado

Dica Agroecológica!

As plantas indicadoras poder ser usadas na fabricação de biofertilizantes à base de plantas (ver ficha de biofertilizante)

As plantas indicadoras de solo continuam na ficha Fertilidade do solo e nutrição de plantas nº 35.

Elaboradores da ficha: LEITE, C. D.; MEIRA, A. L.;

Referência bibliográfica:

MARTINS, G.; GUTTERRES, L. M.; VIANA, P. R. **Práticas Agroecológicas na Agricultura Familiar**. Maquine: ANAMA, 2011. 45p.

CIDADE JÚNIOR, H. A.; FONTE, N. N.; CAMARGO, R. F. R. **Trabalhador na Agricultura Orgânica: Informações Básicas sobre Agricultura Orgânica**. Senar – PR, 2007. 128 p.

PEREIRA, W. R.; MOREIRA, L. F.; FRANÇA, F. C. T. **Manual de Práticas Alternativas para Produção Agropecuária Agroecológica**. EMATER - MG, 2006. 134 p.



PLANTAS INDICADORAS – PARTE 2

As plantas indicadoras podem auxiliar os agricultores no seu dia a dia, pois podem mostrar algum manejo que esteja prejudicando ou beneficiando o solo.

A presença de algumas espécies de plantas em certa quantidade demonstra que pode estar acontecendo algum problema no solo, como compactação ou deficiência de algum nutriente.

Na tabela abaixo, é possível encontrar uma lista de plantas indicadoras. Esta ficha agroecológica é um seguimento da ficha 2.35 - plantas indicadoras – parte 1.

Plantar indicadoras de solo	Nome popular	Característica
Guanxuma (<i>Sida</i> spp.)	-	Subsolo compactado ou com erosão inicial. Encontrada onde se manobram máquinas, após o plantio de batatinha, em estradas e pátios.
Língua-de-vaca (<i>Rumex obtusifolius</i>)	Labaça	Solos muito úmidos e compactados, encontrada com frequência em áreas mecanizadas e posteriormente expostas ao pisoteio do gado. Pode aparecer em solos férteis, que estejam com excesso de nitrogênio. (N).
Mamona (<i>Ricinus communis</i>)	Carrapateiro, palma-de-cristo, bojureira, tortago e feijão-de-castor	Solo arejado, falta de potássio (K)
Maria-mole (<i>Senecio brasiliensis</i>)	flor-das-almas, berneira, vassoura-mole, cardo-morto, flor-de-finados, capitão, craveiro-do-campo, erva-lanceta, cravo do campo, tasneirinha, cravo-do-campo e catião	Solo adensado na profundidade de 40 cm a 120 cm, reduz com adubação de potássio (K).
Mio-mio (<i>Baccharis coridifolia</i>)	Alecrim e vassourinha	Indica deficiência de molibdênio (Mo), geralmente estão presentes em pastagens de solos rasos.
Nabo (<i>Raphanus raphanistrum</i>)	Nabo bravo e rabanete de cavalo	Carência de manganês (Mn) e boro (B)
Picão branco (<i>Galinsoga parviflora</i>)	Fazendeiro e botão-de-ouro	Solo com excesso de nitrogênio (N) e deficiente em micronutrientes, principalmente de Cobre (Cu).
Picão preto (<i>Bidens pilosa</i>)	Amor-Seco, carrapicho, carrapicho-de-agulha, carrapicho-picão, clavelito-de-monte, erva-picão, gema-de-ovo, mozote, picacho-negro, picão, picão-negro, pico e pirca	Indica solos de média fertilidade, solos que usam implementos agrícolas e solos desequilibrados.
Samambaia (<i>Pteridium aquilinum</i>)	Samambaia do campo	Solo com altos teores de alumínio (Al), presença reduzida com calagem.

Plantar indicadoras de solo	Nome popular	Característica
Sapé (<i>Imperata exaltata</i>)	-	Solos ácidos e adensados Solos temporariamente encharcados, sem aeração, solos deficientes em magnésio (Mg).
Tiririca (<i>Cyperus rotundus</i>)	Junça ou barba-de-bode	Solos ácidos, expostos, compactados, deficientes em magnésio (Mg).
Urtiga (<i>Urtica urens</i>)	Urtiga anã e urtiga miúda	Excesso de nitrogênio (N) e deficiente em cobre (Cu).

Importante!

Conforme as condições de solo (umidade, porosidade, compactação, acidez e fertilidade), há um favorecimento na ocorrência de plantas que melhor se desenvolvem nas condições encontradas. É a reposta da natureza, que quer reestabelecer as condições ideais do ambiente.

Dica agroecológica!

Uma das causas da compactação do solo pode ser o uso de maquinário pesado, como os arados e as grades pesadas no preparo do solo, que pode criar uma barreira a 20 cm de profundidade, chamada de “*pé de arado*” e de 5 cm de profundidade, chamada de “*pé de grade*”.

Quando isso ocorre, aparecem algumas plantas como a guanxuma (*Sida spp.*) ou a língua de vaca (*Rumex crispus*) entre outras plantas indicadoras.

Dica agroecológica!

Para descompactar o solo, uma prática agroecológica importante é o plantio de adubos verdes, pois eles possuem raízes que rompem essa camada compactada e reestabelecem a infiltração de água, a oxigenação do solo e aumentam a matéria orgânica, ativando a vida do solo. (Veja fichas 2.1 a 2.3 de adubação verde)

Elaboradores da ficha: MEIRA, A. L.; LEITE, C. D.; MOREIRA, V. R.R.

Referência bibliográfica:

BURG, I.C.; MAYER, P.H. **MANUAL DE ALTERNATIVAS ECOLÓGICAS PARA PREVENÇÃO E CONTROLE DE PRAGAS E DOENÇAS**. Francisco Beltrão, ASSESSOAR. 1999.

CIDADE JÚNIOR, H. A.; FONTE, N. N.; CAMARGO, R. F. R. **Trabalhador na Agricultura Orgânica**: Informações Básicas sobre Agricultura Orgânica. Senar – PR, 2007. 128 p.

MARTINS, G.; GUTTERRES, L. M.; VIANA, P. R. **Práticas Agroecológicas na Agricultura Familiar**. Maquine: ANAMA, 2011. 45p.



PRAGAS E DOENÇAS QUE INDICAM DEFICIÊNCIAS DE MINERAIS NO SOLO E NA PLANTA

As deficiências de minerais (alimento das plantas) no solo e na planta podem ser observadas pelo aparecimento de pragas e doenças que prejudicam os cultivos.

Identificando qual a deficiência no solo, podemos escolher a prática de manejo que deve ser feita para melhorar a fertilidade do solo. **Sempre que possível, é interessante ter também as informações obtidas por análise de solo ou análise foliar.**

Alguns exemplos de pragas e doenças que indicam deficiências de minerais no solo:

Doença ou pragas	Culturas	Indicativo de deficiência
Cochonilha, Mosca-branca (<i>Bemisia tabaci</i>); Podridão apical, Virose “vira cabeça”, Vírus dourado	Uva, Tomate, Morango, Feijão	Cálcio (Ca)
Míldio (<i>Erysiphe graminis</i> , <i>Erysiphe cichoracearum</i> , <i>Botrytis</i> sp), Ferrugem (<i>Puccinia graminis tritici</i> , <i>Puccinia glumarum</i>), Sarna (<i>Streptomyces scabiei</i>), Podridão-seca-da-espiga (<i>Diploid zea</i>)	Cevada, Trigo, Girassol, Milho, Batata, Couve-flor, Batata-doce	Boro (Bo)
Brusone (<i>Piricularia oryzae</i>) Ferrugem (<i>Puccinia graminis tritici</i> , <i>Hemileia vastatrix</i>)	Arroz, Trigo, Café	Cobre (Cu)
Besouro serrador (<i>Oncideres impluviata</i>), Infecções bacterianas	Tomate, Acácia	Magnésio (Mg)
Ferrugem (<i>Puccinia graminis tritici</i>), Infecções bacterianas	Aveia, Trigo	Manganês (Mn)
Lagarta rosada (<i>Pectinophora gossypiella</i>)	Algodão	Molibdênio (Mo) e Fósforo (P)
Broca do colmo (<i>Elasmopalpus lignosellus</i>), Oídio (<i>Oidium hevea</i>) <i>Phytophthora</i> sp	Seringueira, Milho	Zinco (Zn)

(Fonte: Adaptado de MEIRELES E RUPP, 2005).

Além do aparecimento de pragas e doenças, podemos identificar alguns sintomas de carência ou desequilíbrio de micronutrientes, como na tabela abaixo:

Micronutrientes	Sintomas de carência ou desequilíbrio
Boro (Bo)	Raízes pequenas e suscetíveis a podridões; Frutos deformados
Cobre (Cu)	Maior suscetibilidade a doenças; Acamamento
Manganês (Mn)	Amarelecimento das folhas mais jovens
Molibdênio (Mo)	Deficiência nas nervuras das plantas; Cor amarela em leguminosas
Silício (Si)	Maior suscetibilidade ao ataque de pragas e doenças
Zinco (Zn)	Redução no tamanho das plantas, folhas pequenas, encurtamento de entre nós.

Dica agroecológica!

As plantas ficam suscetíveis aos ataques de insetos nocivos e doenças quando estão mal nutridas.

Os adubos orgânicos, como a compostagem, compostos farelados e o biofertilizante, apresentam vários nutrientes que ajudam a planta a se alimentar adequadamente.

Veja como preparar esses adubos orgânicos nas fichas correspondentes a cada tema.

Importante!

Na agricultura convencional, as plantas se alimentam quase que exclusivamente de três nutrientes: o nitrogênio, o fósforo e o potássio, que formam o adubo chamado de NPK.

Esta é uma das causas que leva cada vez mais ao uso de inseticidas e fungicidas nas lavouras convencionais, pois as plantas estão mal alimentadas e muito suscetíveis a ataques de insetos nocivos e doenças.

Elaboradores da ficha: MEIRA, A. L.; LEITE, C. D.; MOREIRA, V. R. R.

Referência bibliográfica:

CHABOUSSOU, F., Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos (A teoria da trofobiose), Porto Alegre, L&PM, 1987

MARTINS, G.; GUTTERRES, L. M.; VIANA, P. R. **Práticas Agroecológicas na Agricultura Familiar**. Maqui-ne: ANAMA, 2011. 45p.

INSTITUTO GIRAMUNDO. **A Cartilha Agroecológica**. Botucatu, SP. 2005.92p.

PRIMAVERSI, A. **Manejo Ecológico de Pragas e Doenças**, São Paulo, Nobel, 1988.