

**CADERNO TÉCNICO PARA  
AGRICULTOR(A) SOBRE  
PRODUÇÃO ORGÂNICA E  
TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA**



**CADERNO TÉCNICO PARA AGRICULTOR(A) SOBRE  
PRODUÇÃO ORGÂNICA E TRANSIÇÃO  
AGROECOLÓGICA**

**organização  
INSTITUTO KAIRÓS**

**1a edição**

**São Paulo  
Instituto Kairós  
2017**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

Caderno técnico para agricultor(a) sobre produção orgânica e transição agroecológica / organização Instituto Kairós. -- São Paulo : Instituto Kairós, 2017.

Vários colaboradores.  
Bibliografia  
ISBN 978-85-99517-09-3

1. Agricultura - Aspectos econômicos  
2. Agricultura - Aspectos sociais 3. Agricultura familiar 4. Agricultura orgânica 5. Ecologia agrícola

17-09106

CDD-630

**Índices para catálogo sistemático:**

1. Agroecologia : Agricultura 630

## SUMÁRIO

<b>1. Apresentação</b>	<b>4</b>
<b>2. O rural e o urbano na metrópole de São Paulo</b>	<b>5</b>
<b>3. Conquistas e instrumentos de apoio à produção orgânica</b>	<b>9</b>
3.1 Organização de Controle Social: como constituir uma Organização de Controle Social - OCS, o que é permitido e como funciona	10
3.2 Protocolos de Boas Práticas e de Transição Agroecológica	12
<b>4. Tecnologias para a Produção Orgânica</b>	<b>14</b>
4.1 Fertilidade do solo	14
4.2 Sanidade Vegetal	95
4.3 Práticas Conservacionistas	174
4.4 Produção Vegetal	185
<b>5. Desafios e perspectivas para o futuro</b>	<b>233</b>

## **1 - Apresentação:**

O presente caderno foi desenvolvido para ajudar os agricultores a terem em mãos algumas informações sobre a importância da agricultura, da produção orgânica e da transição agroecológica para o desenvolvimento do município de São Paulo tanto do ponto de vista ambiental, como do social e cultural. Além de trazer algumas informações valiosas como os instrumentos de garantia da qualidade orgânica da produção e sobre a adesão ao protocolo de transição agroecológica o caderno disponibiliza às fichas agroecológicas, material organizado e atestado pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA, que reúne dezenas de tecnologias apropriadas para a produção orgânica, dividido em 4 temas: Fertilidade dos Solos e Nutrição das Plantas, Sanidade Vegetal, Práticas Conservacionistas e Produção Vegetal. Esse material já está disponível em meio digital e agora em meio impresso para ajudar no cotidiano dos agricultores agroecológicos paulistanos.

Este caderno foi desenvolvido no âmbito do projeto “Agricultura Sustentável Sul”, projeto do Instituto Kairós, em parceria com a Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente (SVMA) e financiamento do Fundo Municipal do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (FEMA), que procura desenvolver ações de apoio à conversão agroecológica, como realizando assistência técnica agroecológica, apoio à comercialização direta, justa e solidária bem como proporcionando espaços de formação e troca de experiências.

Esperamos que este material possa ajudar no dia a dia do agricultor, contribuindo para a superação das dificuldades e no desenvolvimento da sua atividade, melhorando assim a produção e geração de renda e, conseqüentemente, a qualidade de vida dos agricultores e de toda a população do município de São Paulo.

## 2 - O rural e o urbano na metrópole de São Paulo<sup>1</sup>.

A cidade de São Paulo é conhecida pelo seu comércio ativo, seus serviços diversos, pelas suas indústrias e pela cultura. É difícil de acreditar, mas a selva de pedra também produz alimentos. Essa informação pode criar um impacto para qualquer pessoa desavisada.

Segundo o moderno planejamento urbano, a agricultura é uma estratégia de promoção de serviços ecossistêmicos para produção de água, regulação da temperatura, aumento das áreas verdes, educação ambiental, geração de trabalho e renda e segurança alimentar e nutricional.

A geração de trabalho e renda e a proteção ambiental são pontos fundamentais para consolidar o fomento à agricultura urbana como política pública no município de São Paulo. Atualmente, a FAO (Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação) salienta o papel da agricultura urbana como promoção da segurança alimentar, da renda e do ambiente mais resiliente em seu programa *Greener Cities*<sup>2</sup> (cidades mais verdes, em tradução livre), estimulando a criação de políticas públicas de incentivo à agricultura urbana em grandes cidades.

Há também a agricultura praticada em regiões altamente urbanizadas e degradadas, vista como ferramenta de regeneração ambiental, de reconstituição de laços sociais e abastecimento local, que tem sido cada vez mais exercida por coletivos urbanos que buscam recuperar a função social e cultural do espaço urbano em praças e terrenos baldios.

O crescimento da mancha urbana na cidade de São Paulo se fez sobre chácaras, pequenos sítios e fazendas, as primeiras estradas de boi viraram avenidas, rios foram retificados e suas margens ocupadas, e assim quase todo solo urbano foi impermeabilizado, escondendo cerca de 3 mil quilômetros de rios sob prédios, ruas e avenidas.

São Paulo foi o destino de agricultores que vieram trabalhar na terra, principalmente japoneses e alemães, também foi destino dos agricultores do país inteiro que vieram trabalhar na indústria e na construção civil. Muitos desses agricultores que vieram para a cidade, buscaram pequenos espaços a partir dos quintais, terrenos abandonados e onde fosse para retornar à história camponesa, produzindo pequenos oásis de áreas rurais na cidade. Assim a agricultura urbana em São Paulo se manteve pela resistência e persistência, contra todas as condições que a especulação imobiliária impõe.

---

1 Este texto teve contribuição de Regiane Câmara Nigro e Liduina Lins

2 Greener Cities: [http://www.fao.org/ag/agp/greenercities/index\\_en.html](http://www.fao.org/ag/agp/greenercities/index_en.html)

Em São Paulo existe mais de 400 agricultores profissionais, o número pequeno de agricultores revela a deterioração das práticas agrícolas históricas, que hoje são realizadas majoritariamente nas regiões periféricas da cidade.

### **Agricultura na zona sul e São Paulo: a agricultura persiste**

O extremo sul do município de São Paulo, região de Parelheiros, Marsilac e Ilha do Bororé, se caracterizam pela presença exuberante da Mata Atlântica. Nela se encontram as Unidades de Conservação, as Áreas de Proteção Ambiental (APAs) Bororé-Colônia e Capivari-Monos, as represas Billings e Guarapiranga, que são os mananciais responsáveis por mais de 30% do abastecimento de água para a população da cidade. A paisagem do extremo sul nos faz imaginar o passado, em que boa parte da área da cidade era coberta pela mesma Mata Atlântica.

Parelheiros, apesar do recente aumento da população e intensa pressão pela ocupação desordenada, mantém características rurais. É uma área historicamente dedicada à agricultura, principalmente praticada por imigrantes, alemães e japoneses que a partir do século XIX e início do século XX contaram com incentivos para fixar uma colônia a 50 quilômetros do centro da cidade. Mais tarde, migrantes nordestinos e outros fluxos internos da cidade trouxeram outros trabalhadores rurais para a área. Na região também existem duas Terras Indígenas de etnia Guarani Mbya que desenvolvem a agricultura de subsistência de maneira a garantir os conhecimentos tradicionais e práticas de agricultura tradicional. A região mantém característica eminentemente de paisagens rurais: fragmentos florestais de Mata Atlântica, estrada de terra, presença de sítios e chácaras de recreio ou produção agrícola, entremeados por pequenos bairros dentro e fora das Áreas de Proteção Ambiental, com pouco acesso aos serviços essenciais como água encanada, sistema de coleta de lixo, transporte e tratamento de esgoto. Os distritos de Parelheiros e Marsilac apresentam o menor Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) da cidade.

A situação fundiária é precária. Os agricultores raramente têm documentos de posse da terra, seja pelo emaranhado de leis dificultando a regularização, seja, por sua condição econômica, no mais das vezes são arrendatários e posseiros da terra. Até mesmo a população Guarani até hoje não teve suas terras completamente demarcadas pelo governo federal

A pressão imobiliária, característica da expansão da malha urbana, vem tomando espaço na região. Crescem as habitações irregulares com grilagem, invasões e loteamentos de áreas protegidas por condomínios de classe alta ou moradias populares. Mais recentemente, o

projeto da construção de um aeroporto<sup>3</sup> para jatos particulares em Parelheiros e a possibilidade de construção de uma alça de acesso para o Rodoanel Mário Covas Trecho Sul ameaçam intensificar mais ainda o desgaste ambiental e adensamento da região.

Para conter situações como essa e ao mesmo tempo propor atividades econômicas compatíveis com a conservação, o Plano Diretor Estratégico (PDE)<sup>4</sup> de 2014, que orienta o crescimento da cidade pelos próximos 16 anos, demarca nesta área a sua zona rural, correspondendo a 25% do território da cidade. No PDE, prevê-se a ocupação desta área com múltiplas funções, como *“produção do alimento, da água do abastecimento, da manutenção da biodiversidade e de serviços ambientais, da localização de unidades de conservação, mas também a área do lazer, do ecoturismo, agroecologia e produção orgânica e da geração de empregos”*.

O manejo convencional da produção agrícola (com uso de agrotóxicos e fertilizantes químicos industrializados) é a técnica empregada pela maioria dos agricultores, promove a piora da qualidade da água infiltrada no solo. A agroecologia é, portanto, peça-chave para que a região encontre sustentação ambiental e econômica e cumpra papel de proteção dos mananciais. A condição para que a agricultura urbana preste serviços ambientais é a aplicação das melhores técnicas de manejo do solo e da água, e seu principal ator, o agricultor, deve ser valorizado economicamente e politicamente para converter o cultivo “convencional” em técnicas agroecológicas, garantindo assim a qualidade dos mananciais da região.

Em 2011, com o empenho de agricultores, servidores públicos, membros de ONGs e entidades locais, funda-se em Parelheiros a Cooperativa Agroecológica dos Produtores Rurais de Água Limpa – Cooperapas, com a finalidade de organizar a produção orgânica local. Como parte desse processo, o Instituto Kairós tem atuado na região, fortalecendo a auto-organização dos agricultores, buscando caminhos para a certificação orgânica, o escoamento da produção e a assistência técnica. No entanto, o bom exemplo trazido pela cooperativa ainda não atinge a maior parte dos agricultores. O processo de convencimento e atualização de técnicas é necessário como política de redução de danos para diminuir o uso de agrotóxicos entre os que não adotam a agroecologia. É durante o período de transição da agricultura convencional para a orgânica faz-se necessário maior acompanhamento e apoio. Assim, a assistência técnica e extensão rural (Ater) é necessidade premente da região, que já conta com uma Casa de Agricultura Ecológica, equipamento da Prefeitura Municipal de São Paulo, que deve ter papel reforçado por recursos públicos e parcerias não só para orientações agrônômicas e fundiárias

---

3 Para saber mais acesse: <https://goo.gl/W7UupN>

4 Para saber mais acesse: <https://goo.gl/e2qqWj>

como para o escoamento da produção por meio de compras públicas e políticas de abastecimento.

### 3 - Conquistas e instrumentos de apoio à produção orgânica

Existem três modelos para garantir a qualidade da produção orgânica regulamentados pelo Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA: Certificação por Auditoria; Certificação via Sistema Participativo de Garantia - SPG e comercialização via Organização de Controle Social - OCS.

Estes três modelos de se diferem entre si.

Na Certificação por Auditoria, o produtor contrata uma certificadora cadastrada no MAPA<sup>5</sup> para fazer a avaliação, orientação e certificação da produção como orgânica, sendo assim, recebe visitas de inspeção inicial, para avaliação e recomendações de conformidade, e periódicas, para fiscalização e cumprimento das normas estabelecidas. Após a certificação do agricultor, o mesmo deve manter obrigações perante o MAPA e a certificadora, com custo a ser estabelecido em contrato junto à certificadora. Se o produtor descumprir as normas, a certificadora retira seu certificado e informa ao MAPA. Esta certificação garante ao produtor a comercialização do seu produtor em qualquer meio comercial (mercados, feiras, lojas etc). Nas embalagens dos produtos orgânicos por Auditoria deverão constar os selos de certificação orgânica do MAPA e o selo da certificadora que acreditou a produção orgânica.



Figura 01 – Selo oficial do Sistema Brasileiro de avaliação de conformidade orgânica segundo a IN 50/novembro2009. Fonte: Instrução Normativa N°50, de 5 de novembro de 2009 (BRASIL, 2009).

A Certificação via Sistema Participativo de Garantia - SPG, inicialmente deverá estar constituída junto a um Organismo Participativo de Avaliação da Qualidade Orgânica - OPAC<sup>6</sup>. A Opac é uma pessoa jurídica e corresponde à certificadora no processo por auditoria que verifica e atesta que os produtos atendem às exigências previstas por lei. Os membros do Sistema são formados por pessoas e instituições que participam da produção e distribuição dos alimentos como agricultores, técnicos, consumidores, comerciantes e organizações sociais.

5 Para conhecer as auditorias cadastradas no MAPA acesse: <https://goo.gl/Q9Mkfu>

6 Para conhecer as OPACs cadastradas no MAPA acesse: <https://goo.gl/nnZojb>

Sendo assim o produtor, interessado, deve participar ativamente do grupo ou núcleo a que estiver ligado, fazendo parte dos membros do Sistema. Neste modelo, todos os agricultores tomam conta de todos e respondem, juntos, se houver fraude ou qualquer irregularidade. Se o produtor não corrigir, o grupo pode excluí-lo, e, conseqüentemente, ocorrer o cancelamento do certificado. Esta certificação, também, garante ao produtor a comercialização do seu produto em qualquer meio comercial (mercados, feiras, lojas etc), desde que adote também o selo do MAPA e o selo da OPAC.

A produção e comercialização orgânica via Organização de Controle Social é bastante utilizada por pequenos agricultores orgânicos, exclusivamente de produção familiar. Conforme será explicado com maiores detalhes no próximo item.

Exige-se credenciamento do agricultor familiar numa Organização de Controle Social - OCS cadastrada, que fará o controle social sobre a sua produção e o auxiliará na regulamentação da propriedade. Fazendo parte da OCS, o agricultor consegue uma Declaração de Cadastro que o vincula a esta OCS e ao Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos. Neste modelo a comercialização dos produtos será feita apenas pela venda direta (feiras tradicionais, orgânicas ou em transição e Grupos de Consumo Responsável<sup>7</sup>, vendas na unidade de produção e cestas ao consumidor) ou institucional, como o Programa de Aquisição de Alimentos - PAA<sup>8</sup> e Programa Nacional de Alimentação Escolar<sup>9</sup>.

Estes modelos garantem ao produtor e ao consumidor maior segurança quanto à qualidade, origem e confiabilidade do produto orgânico, além de uma melhor gestão controle da produção orgânica por parte do Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

### **3.1 Organização de Controle Social: como constituir uma Organização de Controle Social - OCS, o que é permitido e como funciona**

Organização de Controle Social é um modo de permitir a venda direta da produção agroecológica sem um processo de certificação orgânica, embora tenha uma rastreabilidade e credibilidade garantida pelo órgão fiscalizador do MAPA. A OCS deverá ser cadastrada no MAPA e receberá um documento (Declaração de Cadastro), para cada produtor vinculado a ela. Esse documento deve estar disponível no momento da venda direta de produtos orgânicos para os consumidores. Com foco no produtor familiar orgânico, (OCS) que deve realizar o controle social do agricultor familiar regulamentá-lo quando necessário.

---

7 Para saber mais sobre Grupos de Consumo Responsável acesse: <https://goo.gl/FgmWV6>

8 Para saber mais sobre o PAA acesse: <https://goo.gl/uKAqWL>

9 Para saber mais sobre o PNAE acesse: <https://goo.gl/uZGWkG>

## **O que é uma Organização de Controle Social?**

A Organização de Controle Social - OCS<sup>10</sup> pode ser formada por um grupo, associação, cooperativa ou consórcio, com ou sem personalidade jurídica. Assim pode ser a própria associação ou cooperativa que o(a) agricultor(a) familiar faz parte ou um grupo informal de agricultores familiar criado exclusivamente para isso. Para que a Organização seja reconhecida é preciso que entre os participantes exista uma relação de organização, de comprometimento e de confiança.

Após a constituição da OCS é obrigatório que a mesma seja cadastrada nas Superintendências Federais de Agricultura do Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento<sup>11</sup>. Este cadastro é importante por que garante a transparência e a rastreabilidade dos produtos, garantindo a qualidade e a confiança dos consumidores.

Após o cadastramento, é emitido, por parte do Órgão Fiscalizador, a Declaração de Cadastro de cada produtor vinculado a OCS. Esta declaração traz informações básicas do produtor (nome, cidade onde possui a propriedade, número do produtor no Cadastro Nacional dos Produtores Orgânicos) e qual é a Organização de Controle Social que está participando. Esse documento deve estar sempre disponível no momento da venda direta de produtos orgânicos para os consumidores.

A OCS depois de constituída deve exercer o controle social e orientar os agricultores familiares orgânicos que fazem parte dela, por isso deve estar sempre ativa e atualizada junto ao Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA.

## **O que é permitido e o que não é permitido na Certificação via Organização de Controle Social?**

Este modelo permite que o agricultor familiar comercialize o seu produto de forma direta. A venda direta pode ser feita das seguintes formas:

- Feiras tradicionais, orgânicas e/ou em transição agroecológicas;
- Grupos de Consumo Responsáveis e CSAs<sup>12</sup>;
- Compras institucionais e;
- Vendas nas unidades de produção.

Em todos os casos a venda do produto acontece de maneira direta, ou seja sem intermediários, para o consumidor final. É permitido, também, que a venda seja feita por

---

10 O MAPA - Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento disponibiliza um cartilha que informa de maneira detalhada a certificação via Organização de Controle Social: <https://goo.gl/fk2TBh>

11 Para ter acesso a Superintendências Federais de Agricultura do Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento: <https://goo.gl/fjuE9v>

12 Para saber mais sobre CSA acesse: <http://www.csabrasil.org/csa/>

produtor ou membro da família que participe da produção e que também faça parte do grupo vinculado à Organização de Controle Social. O vínculo à OCS é necessário para garantir possíveis questionamentos e esclarecimentos sobre o produto comercializado para o consumidor final.

Além da venda direta, as vendas institucionais, ou seja, junto aos governos municipais, estaduais e federais também é permitida. Através do Programa de Aquisição de Alimento - PAA e Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE a compra dos produtos orgânicos não possui intermediários, tendo em vista que o público beneficiário são as crianças das escolas públicas, pacientes de hospitais públicos e demais beneficiários.

Neste modelo não é permitida a venda para estabelecimentos comerciais como: mercado, supermercado, quitandas, lojas e outros pontos de comercialização similares pois encontram-se intermediários nestes elos de comercialização, não criando um elo de confiança e de venda direta com o consumidor final.

### **Organização de Controle Social na cidade de São Paulo**

Atualmente há duas Organizações de Controle Social na cidade registrada no MAPA: OCS São Paulo e Agricultores da Zona Leste, que vinculam mais de treze agricultores familiares orgânicos que comercializam em feiras orgânicas, em vendas diretas nos sítios e hortas e em vendas com o poder público.

A OCS São Paulo, criada em 2013, se dedica aos agricultores da Zona Sul de São Paulo, que fazem parte da Cooperativa Agroecológica dos Produtores Rurais de Água Limpa – Cooperapas. Já a Agricultores da Zona Leste, como o próprio no diz, dedica-se aos agricultores daquela região da cidade e que estão organizados na Associação de Agricultores da Zona Leste - AAZL.

Como existem agricultores espalhados nas quatro regiões da cidade no futuro é possível que tenhamos outras OCS na cidade, que tenham foco na agricultura de cada região.

### **3.2 Protocolos de Boas Práticas e de Transição Agroecológica**

O Protocolo de Transição Agroecológica Orgânica é uma política de incentivo à transição dos agricultores, que passam a adotar as boas práticas de manejo do solo, da água e de toda a propriedade.

Esse instrumento, criado pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, Associação de Agricultura orgânica (AAO) e o Instituto Kairós busca orientar e incentivar a transição incluindo economicamente o agricultor que está nesta etapa.

Geralmente o agricultor que inicia a transição fica em dúvida sobre a comercialização, pois não consegue comercializar o seu produto em espaços de orgânicos e ao mesmo tempo como está mudando para o <sup>13</sup>manejo agroecológico, seria importante ter um reconhecimento do esforço que está fazendo, ao invés de vender seus produtos apenas no mercado convencional.

O protocolo, que é uma pré-certificação, apoia justamente nesse processo, em cada propriedade é aplicado um *checklist*, pelo extensionista que acompanha o agricultor, para verificar as práticas adotadas e caso o agricultor não esteja utilizando agrotóxicos, adubos químicos e as condições ambientais sejam satisfatórias é emitido um certificado.

A comercialização pode ocorrer por venda direta, ou seja, em feiras orgânicas e de transição agroecológicas e através das compras institucionais. No caso dos agricultores do município de São Paulo há um diferencial importante quanto às compras institucionais já que a Lei Municipal de Merenda Escolar Orgânica<sup>14</sup> prevê que o agricultor do município com o certificado do protocolo de transição pode receber pela venda do seu produto um valor de até 30% superior quando comparado ao de um agricultor convencional.

Esta política pública além de ser inclusiva economicamente aos agricultores que estão realizando a transição, é uma política de longo prazo para o produtor, pois concede a ele um prazo de cinco anos para realizar a transição agroecológica. Depois desse prazo ele deve ter condições de se certificar como orgânico.

---

13 <https://goo.gl/gx3x4R>

14 Lei Municipal 16.140/2015 e Decreto Regulamentador 56.913/2016

## **4 - Tecnologias para a Produção Orgânica:**

As tecnologias apresentadas aqui foram retiradas do projeto “Fichas Agroecológicas: Tecnologias Apropriadas para a Produção Orgânica”, do Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento, que visa disponibilizar tecnologias apropriadas aos sistemas orgânicos de produção e estão divididas em 4 temas:

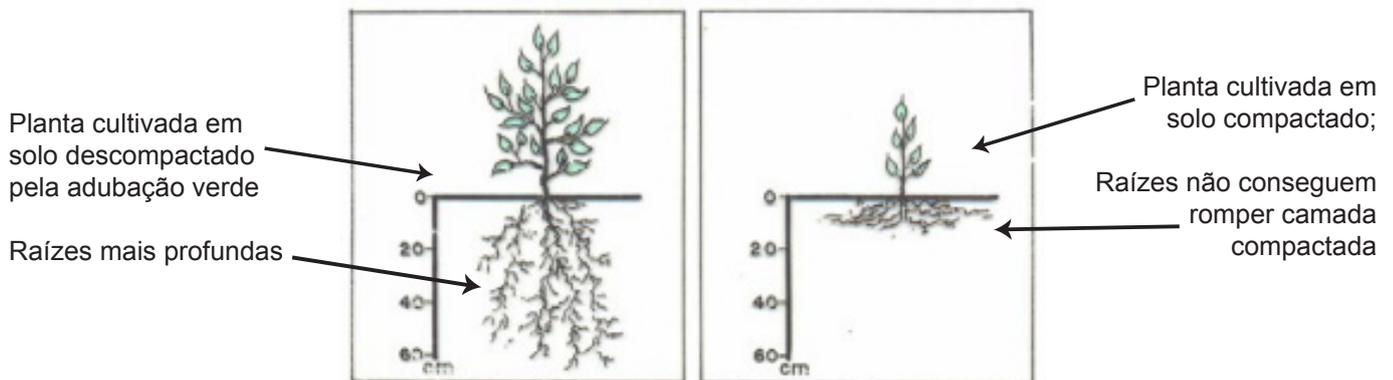
### **4.1 Fertilidade do solo**



## 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

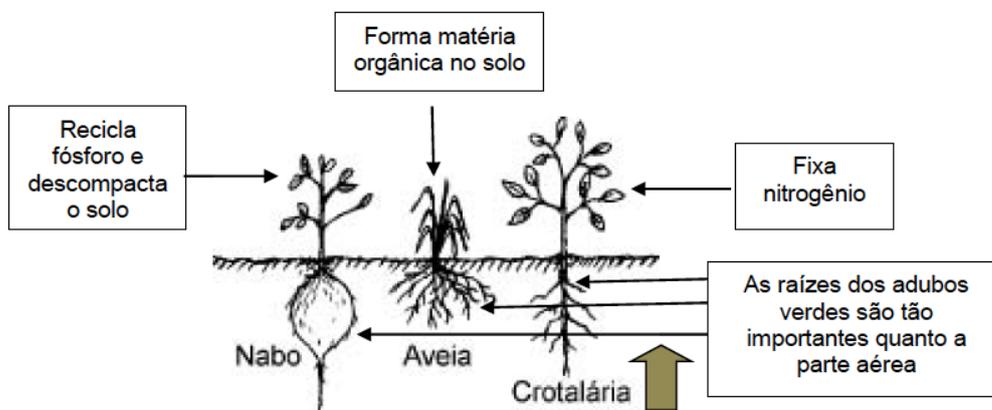
bactérias e micróbios que degradam esta celulose. Ao fazer isso, as bactérias liberam uma geleia que une as partículas de solo, deixando a terra mais unida e porosa. A terra também vai ficando mais “escura”.

**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).



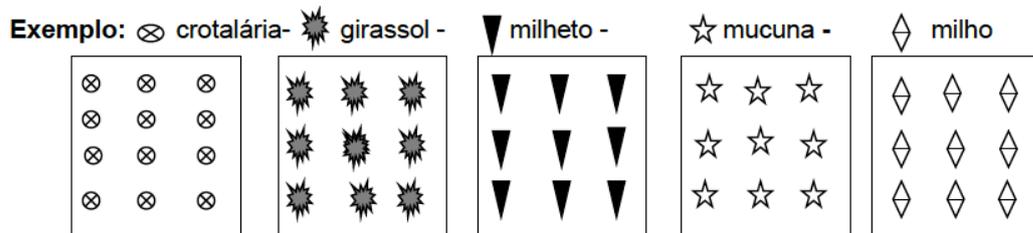
### Dica agroecológica!

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.

PRIMAVERSI 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.

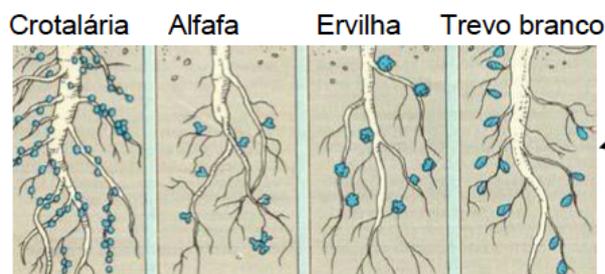
A família de plantas chamadas de leguminosas vive em simbiose (harmonia) com bactérias do gênero *Rhizobium*, que têm a capacidade de absorver nitrogênio que existe em abundância no ar.

### 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 de 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:



### 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.

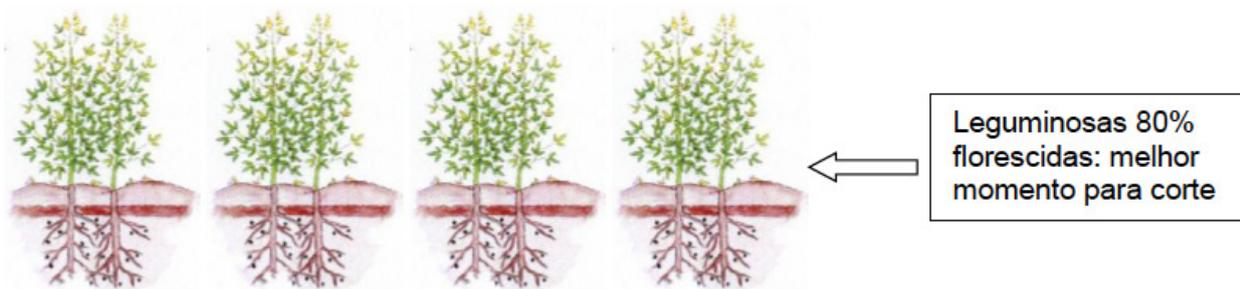


Tabela de quantidade de nitrogênio fixado por algumas leguminosas:

Leguminosas	N <sub>2</sub> 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
Crotalária 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
<ul style="list-style-type: none"><li>- Repõe nutrientes em solos fracos e empobrecidos</li><li>- Diminui a acidez com o tempo</li><li>- Reestrutura o solo melhorando a quantidade de oxigênio no seu interior</li><li>- Reduz os custos com fertilizantes químicos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Aumenta o poder de germinação das sementes.</li><li>- Melhora o desenvolvimento das raízes e parte aérea das plantas.</li><li>- Deixa o caule e a casca mais grossos</li><li>- As folhas criam uma película que protege contra doenças, ventos e geadas</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Maior durabilidade após a colheita</li><li>- Maior quantidade de nutrientes</li><li>- Acentua a coloração e sabor</li><li>- Maior peso e melhor sanidade</li></ul>

(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 <sup>2</sup> ao longo de 10 semanas totalizando 5 kg/m <sup>2</sup>

(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.

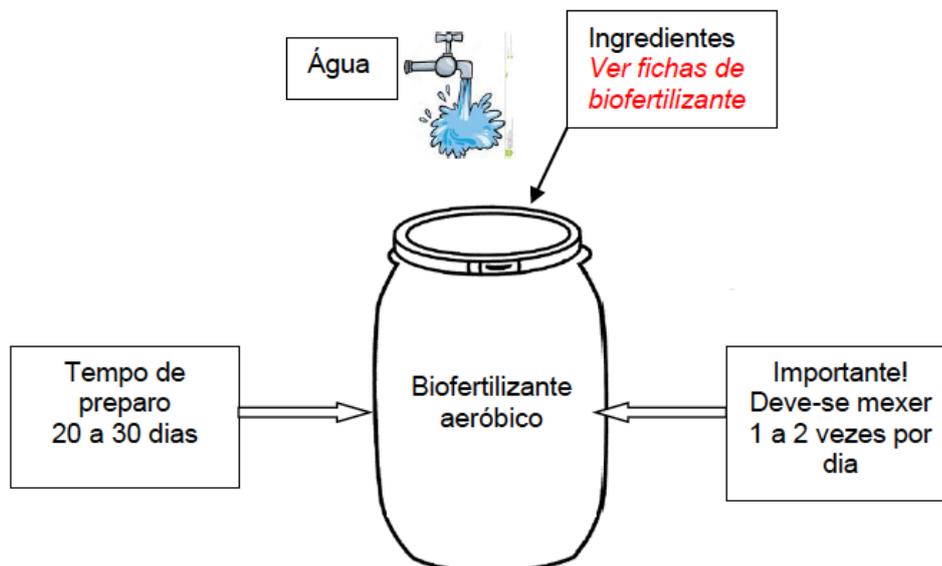


Figura 1 – Biofertilizante aeróbico

- 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 ficará sem nada e é onde ficará uma das pontas da mangueira.
  - A outra ponta da mangueira ficará dentro de uma garrafa com água.

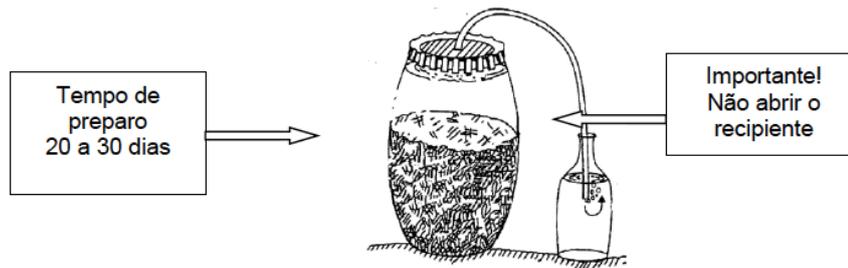
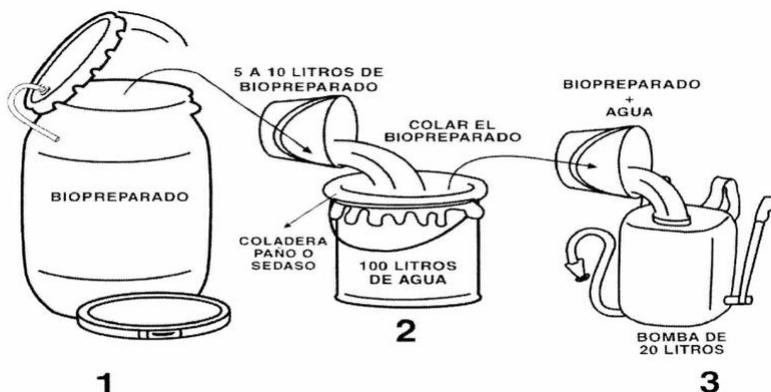


Figura 2 – Biofertilizante anaeróbico

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 hortaliças;
- 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.

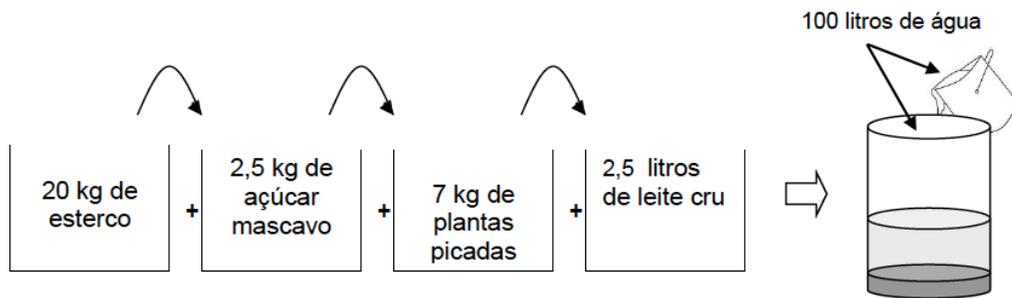
**1° passo:**

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.

**2° passo:**

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



**3° passo:**

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

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

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

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

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

No 30° 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%
Hortalças	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 melão 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.

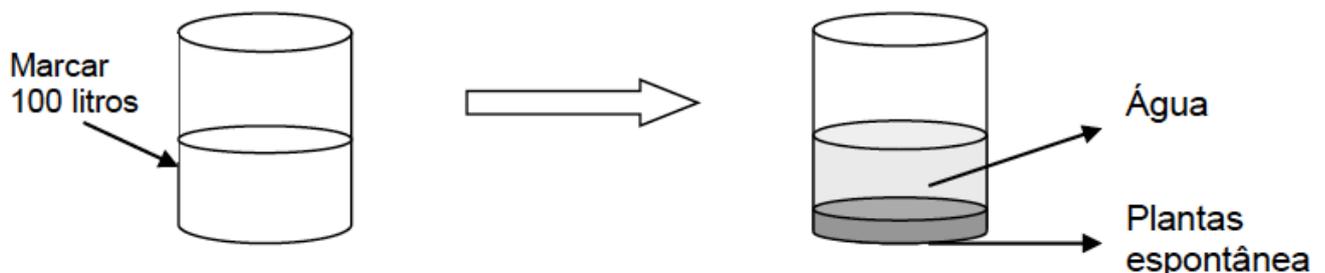
Use as plantas espontâneas (urtiga, caruru, beldroega, serralha, dente de leão, picão etc.) mais vigorosas e de preferência aquelas retiradas do local de onde se pretende utilizar o biofertilizante.

### Como preparar o biofertilizante:

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

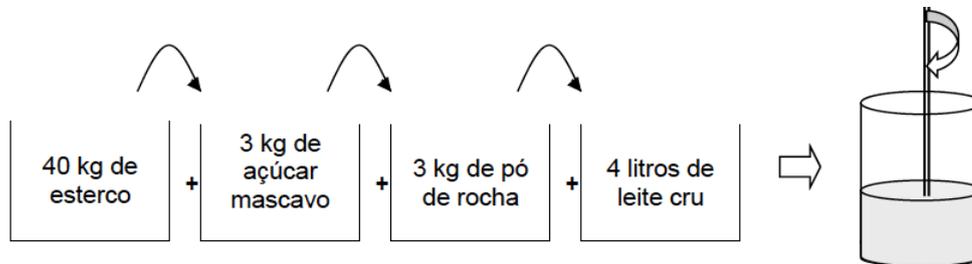
#### 1° passo:

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 magnesiano;
- 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

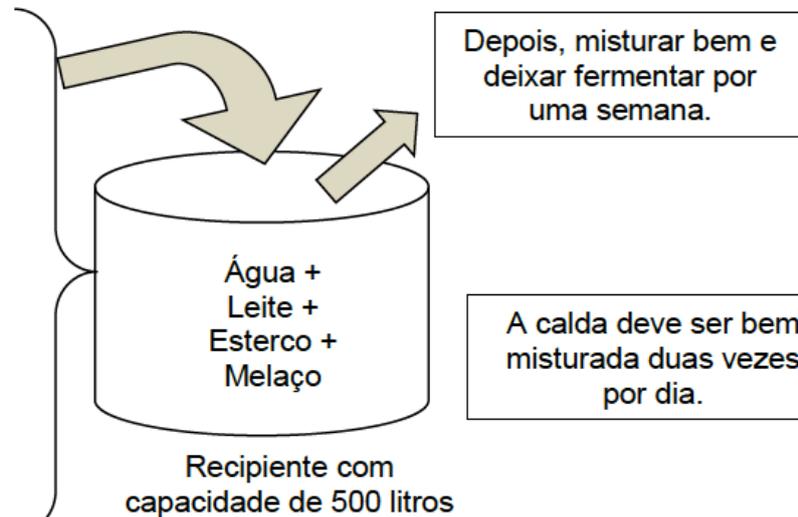
#### 1º passo:

- 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.

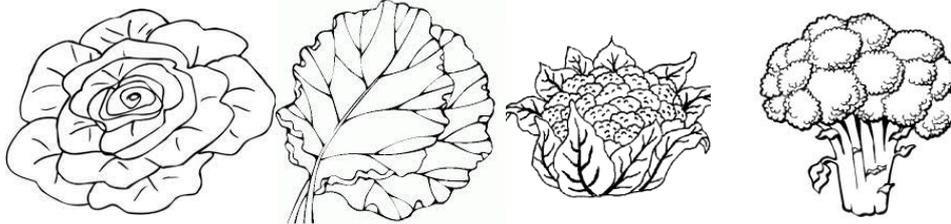
#### Importante!

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.

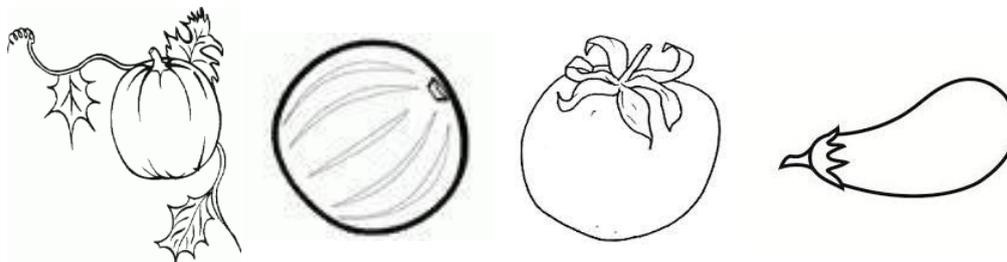
**Atenção!**

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

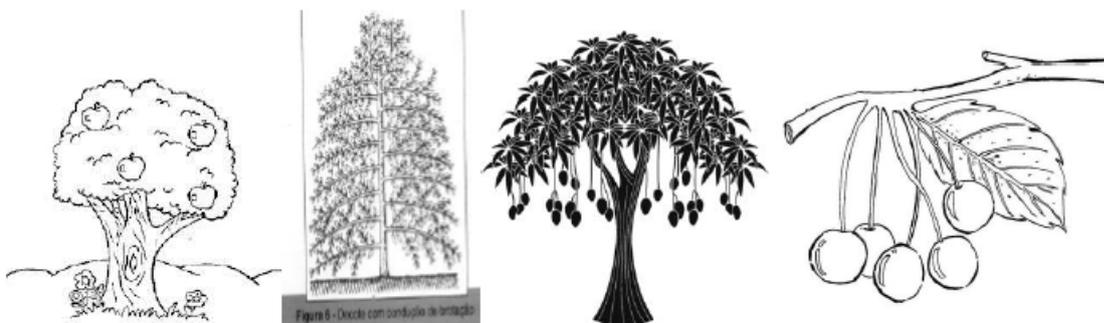
Hortaliças folhosas e de flor = 800 ml de Agrobio em 20 litros de água 1 vez por semana ou 400 ml 2 vezes por semana.



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:

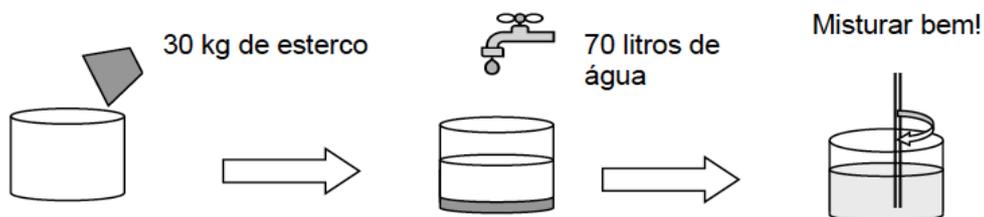
- Vasilhame de 200 litros (tambor plástico);
- 30 litros de esterco fresco;
- 70 litros de água;
- 5 kg de restos de hortaliças e frutas orgânicos, não temperados;
- 50 g de tiririca;
- 50 g de fosfato natural;
- 100 g de pó de rocha.

### 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.



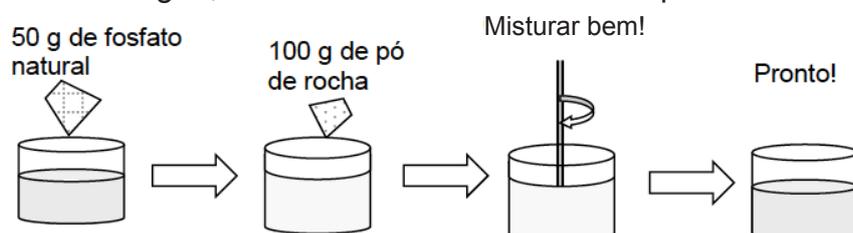
#### 2º passo:

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 litros	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:

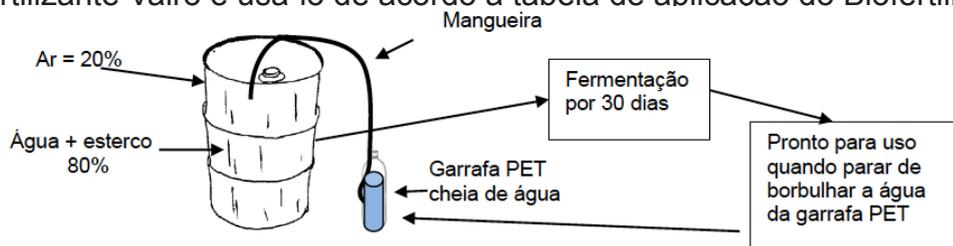
- Colocar no vasilhame uma medida de esterco fresco mais a outra medida de água (pura e sem cloro), deixando 20% do total do vasilhame sem preenchimento com ingredientes. O recipiente deve possuir uma tampa que proporcione uma boa vedação;
- Fazer uma abertura no centro da tampa do reservatório, do tamanho 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! <b>Estas sementes não deverão ser armazenadas, pois perderão sua capacidade de germinação.</b>
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.

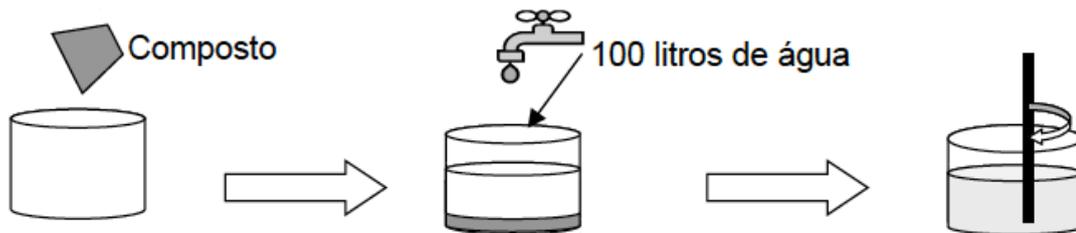
### Ingredientes para o preparo de 200 litros de biofertilizante enriquecido com mamona:

- 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:

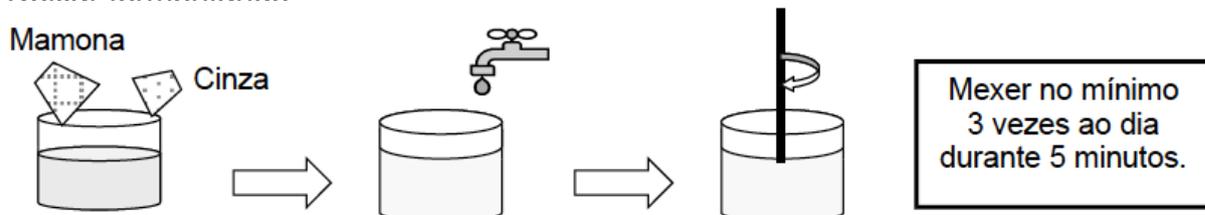
#### 1º passo:

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 <sup>2</sup>	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:

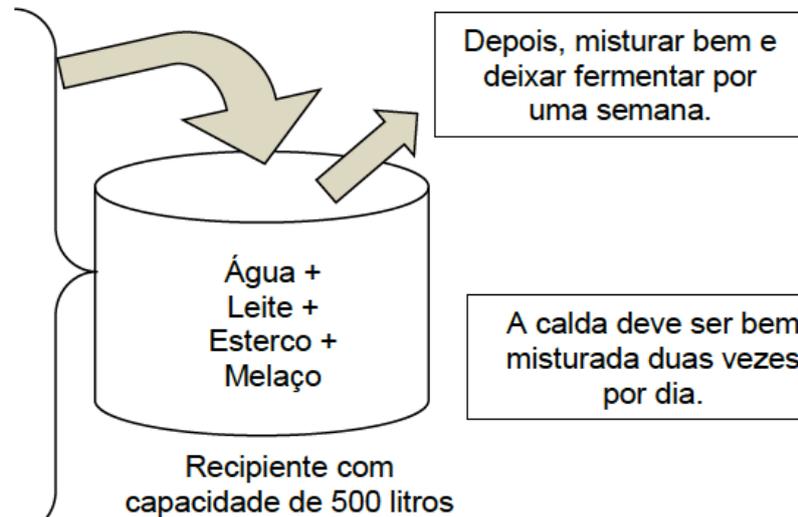
BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n° 46, de 6 outubro de 2011. **Diário oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 07 out. 2011. Seção 1.

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.

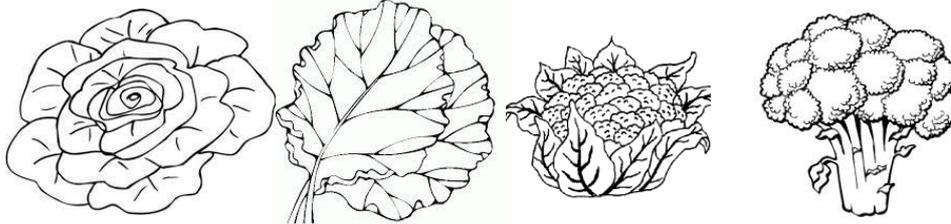
#### Importante!

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.

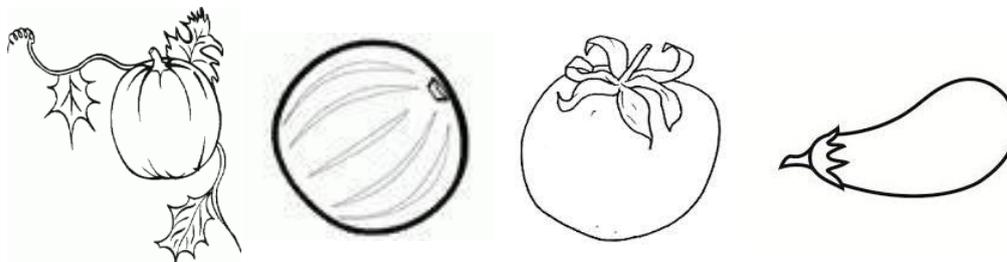
**Atenção!**

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

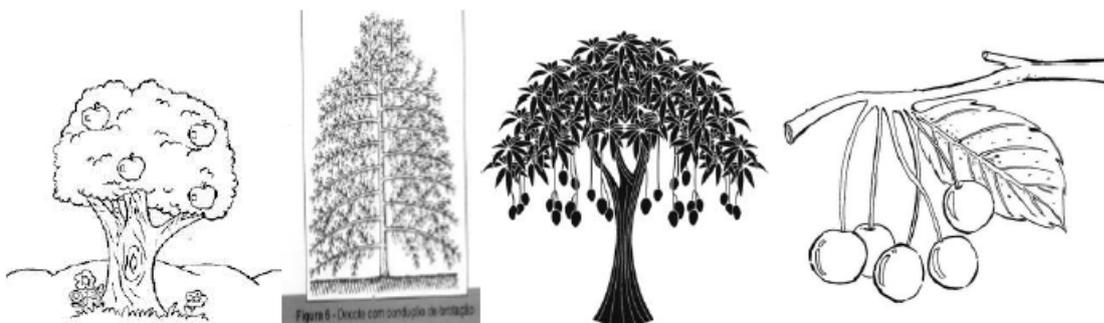
Hortaliças folhosas e de flor = 800 ml de Agrobio em 20 litros de água 1 vez por semana ou 400 ml 2 vezes por semana.



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:

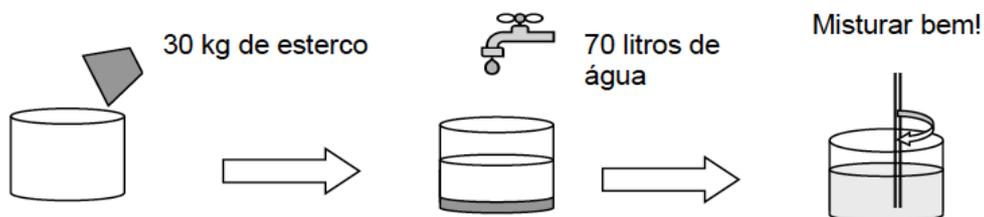
- Vasilhame de 200 litros (tambor plástico);
- 30 litros de esterco fresco;
- 70 litros de água;
- 5 kg de restos de hortaliças e frutas orgânicos, não temperados;
- 50 g de tiririca;
- 50 g de fosfato natural;
- 100 g de pó de rocha.

### 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.



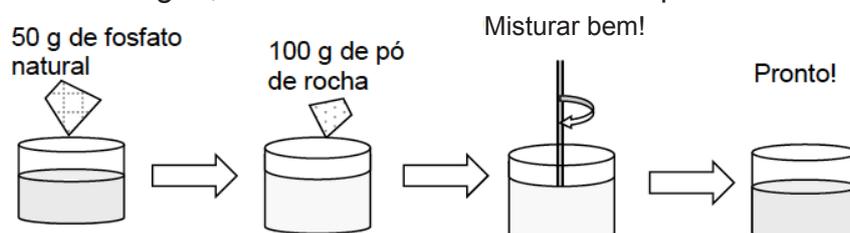
#### 2º passo:

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 litros	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:

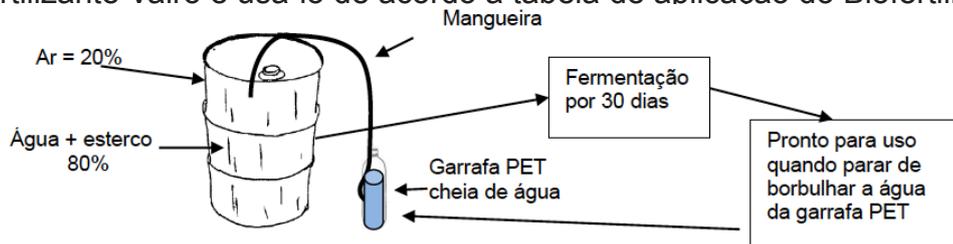
- Colocar no vasilhame uma medida de esterco fresco mais a outra medida de água (pura e sem cloro), deixando 20% do total do vasilhame sem preenchimento com ingredientes. O recipiente deve possuir uma tampa que proporcione uma boa vedação;
- Fazer uma abertura no centro da tampa do reservatório, do tamanho 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! <b>Estas sementes não deverão ser armazenadas, pois perderão sua capacidade de germinação.</b>
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.

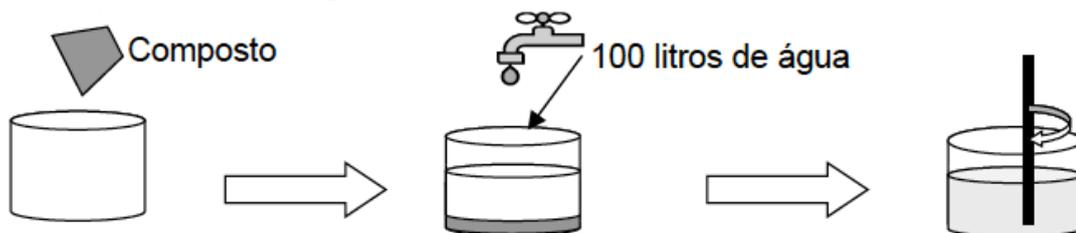
### Ingredientes para o preparo de 200 litros de biofertilizante enriquecido com mamona:

- 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:

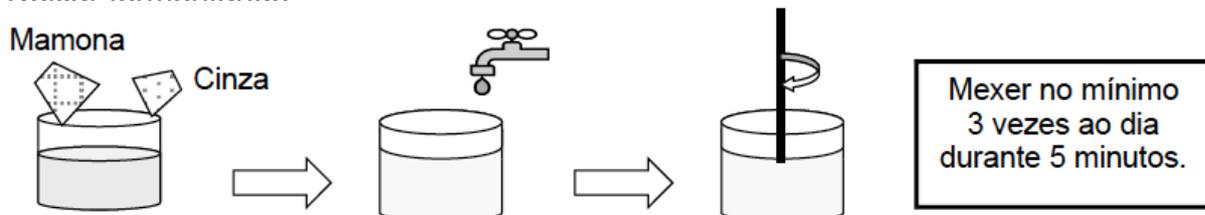
#### 1º passo:

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 <sup>2</sup>	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 n° 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!**

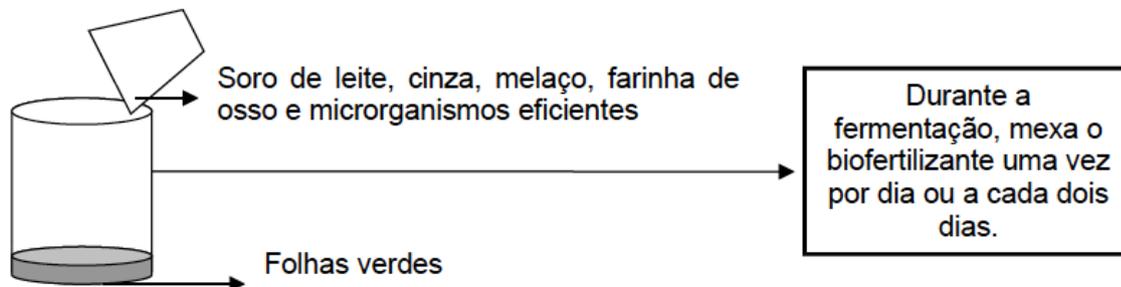
O processo de maceração é realizado da seguinte forma:

- 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 melação 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.

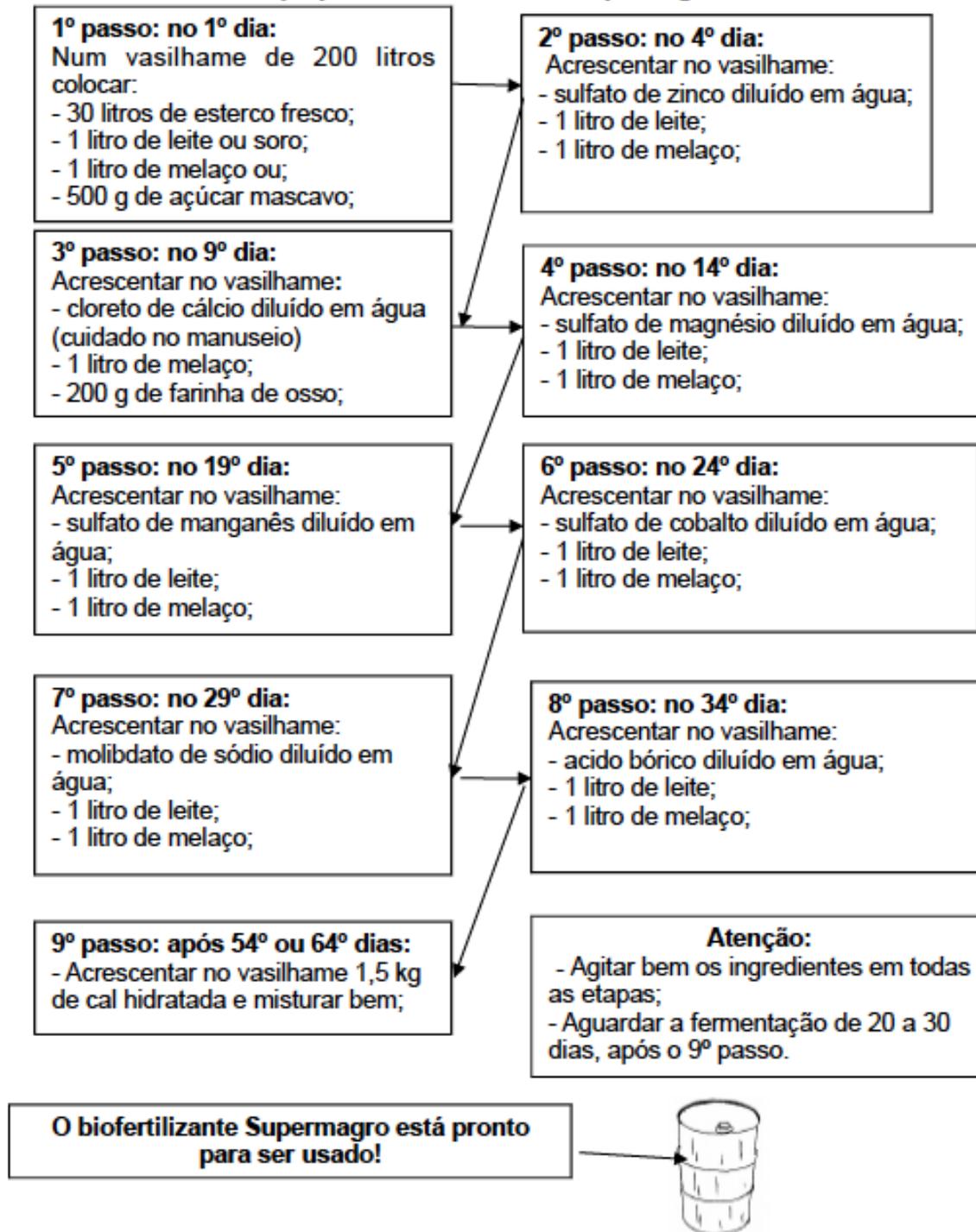
Produtores orgânicos devem consultar a OCS ou OAC quanto ao uso de biofertilizantes, principalmente quanto à aplicação em partes comestíveis das plantas.

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 2ª aplicação: realizada aos 55 dias depois do plantio
Feijão e Soja	600 ml		3 aplicações	1ª aplicação: realizada 20 a 30 dias depois do plantio
				2ª aplicação: realizada antes do florescimento
3ª aplicação: realizada durante a formação de vagens				
Café	2,5 a 3,0 litros	2 aplicações	Aplicação durante a fase de formação (corresponde até 6 meses após o plantio)	
	500 ml a 1 litro	4 vezes ao ano	Aplicar após o 6º mês depois do plantio	
Mudas	200 a 600 ml	2 vezes por semana	Iniciar usando 200 ml e ir aumentando até 600 ml	
Tratamento de sementes	1 a 2 litros	Sem água	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 m<sup>3</sup>

Pó de rocha - 6 kg por m<sup>3</sup>

Calcário dolomítico ou cinza – 2 kg por m<sup>3</sup>

**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.

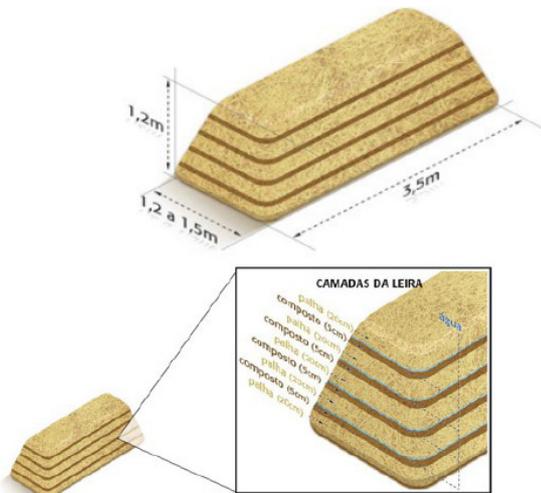
Formato trapezoidal: favorece a infiltração de água.

#### 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 CO<sub>2</sub> 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, papéis, 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).

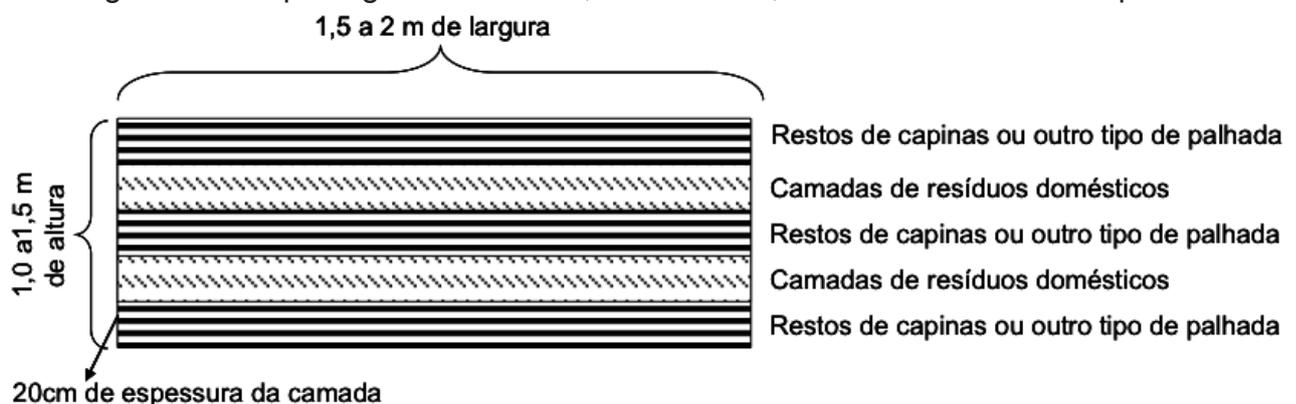
### Preparo da compostagem

#### 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.

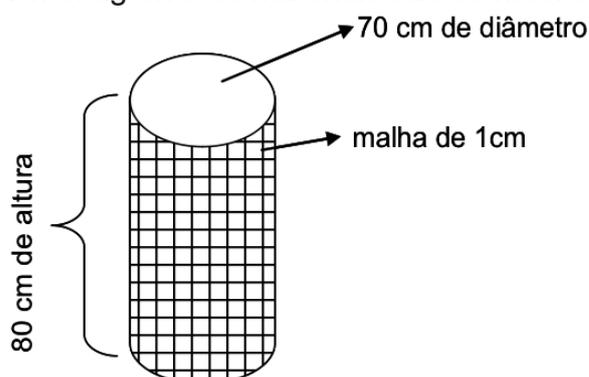
A largura da compostagem deve ser 1,5 a 2 metros, assim como o seu comprimento.



#### 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).

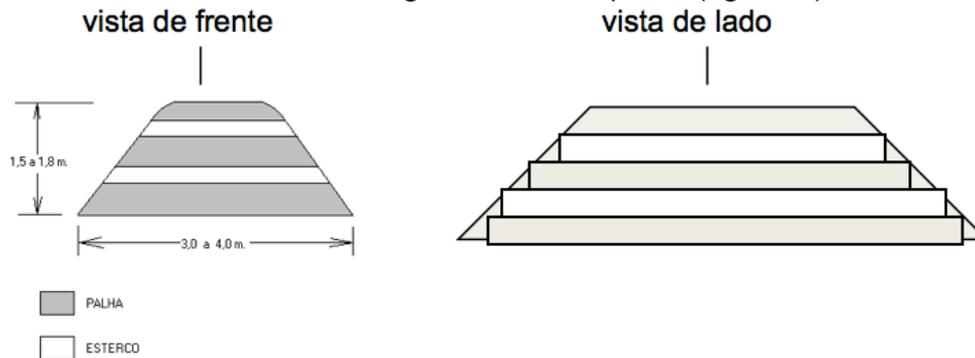


Fig. 1 - Forma de composto em trapézio.

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 m<sup>3</sup> (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.

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

**3° 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 m<sup>2</sup> 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:

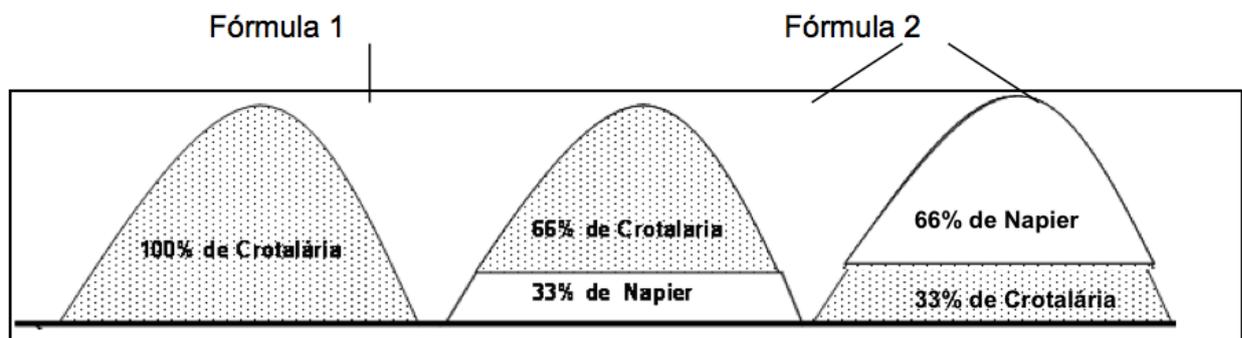
- crotalária – 330 kg

- 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 crotalária 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 crotalária 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.



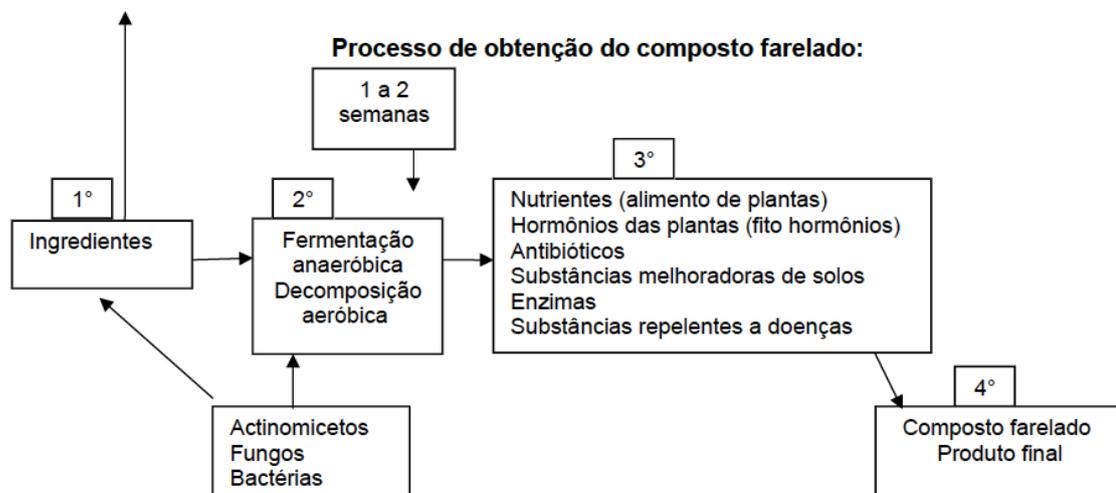
## COMPOSTO FARELADO (BOKASHI)

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
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Feito na <b>presença</b> do ar (oxigênio) em um local coberto;</li> <li>- Montado no formato triangular com diferentes alturas;                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Preparo rápido, porém trabalhoso;</li> </ul> </li> <li>- Necessita de revolvimento no 2º dia após o início do preparo;</li> <li>- Necessita monitorar a temperatura                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fica pronto em 10 dias.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Feito na <b>ausência</b> do ar (dentro de sacos plásticos preferencialmente pretos ou em tambor);                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Não necessita de revolvimento;</li> </ul> </li> <li>- Temperatura é mantida dentro do saco;                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fica pronto entre 15 a 20 dias.</li> <li>- Exige local para armazenar.</li> </ul> </li> </ul>

**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 Agropecuária 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.

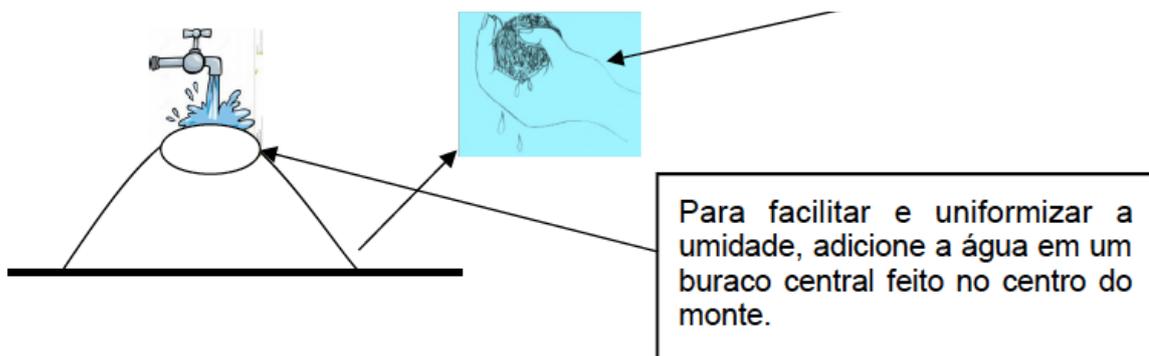
### Como preparar:

**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).



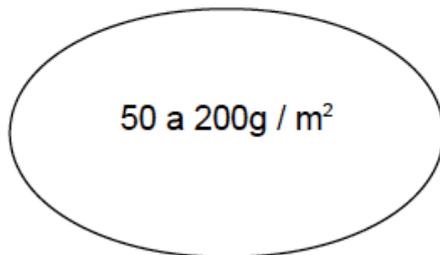
**4° Passo:** Deixa-se em repouso durante 2 dias. Depois, irriga-se e revira-se diariamente até o 10° dia, quando o composto ficará pronto (o rendimento médio é de aproximadamente 300 kg).

**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.

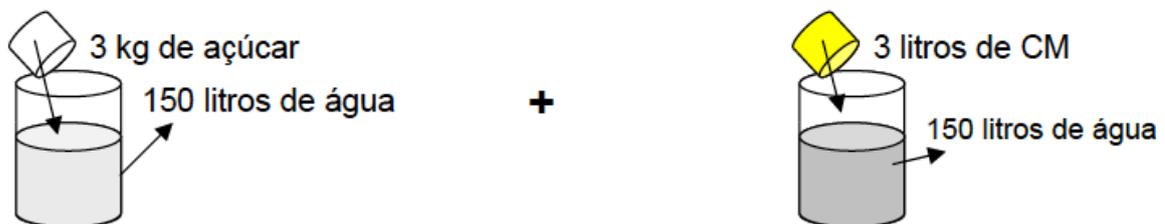
### Ingredientes:

- 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.

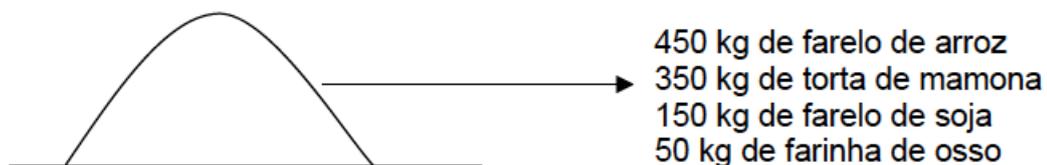
### Como preparar:

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

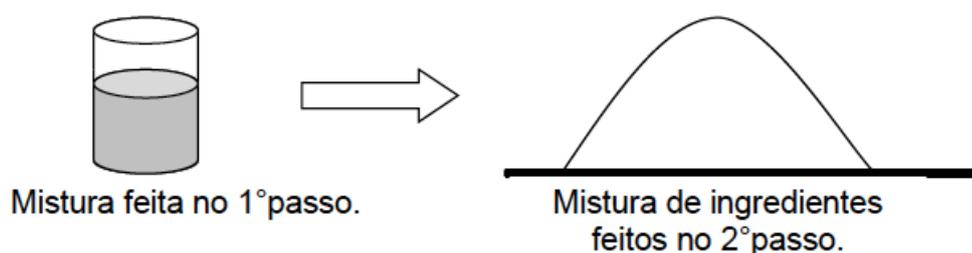
**1º Passo:** Diluir a calda de microrganismos eficazes (CM) e o açúcar em 150 litros de água.



**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:

50 a 200g por  
m<sup>2</sup>

**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.

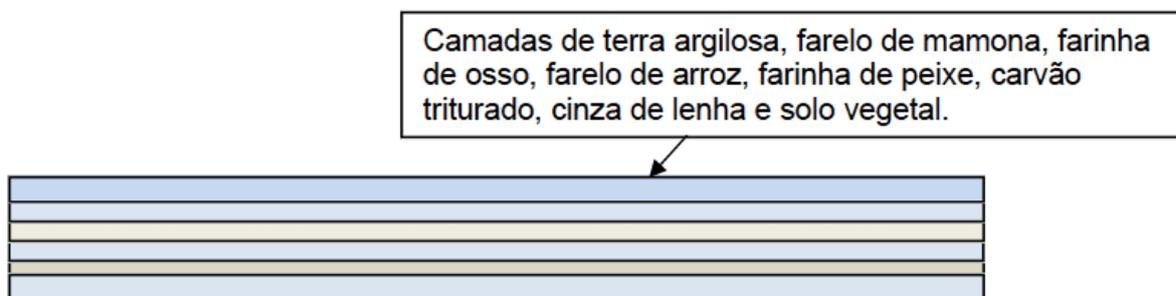
### Ingredientes para o preparo de 250 kg:

- 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.

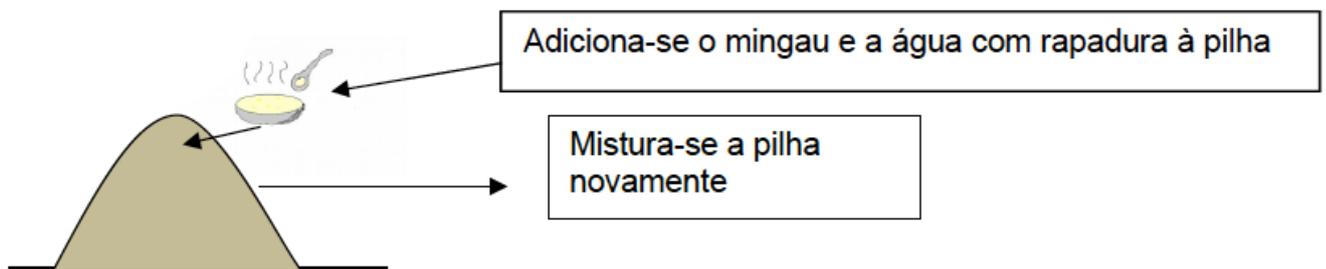
- Colocar os ingredientes em camadas dispostas uma sobre a outra, como se fosse preparar um canteiro, tomando o cuidado de colocar a parte da terra na primeira camada.



**2º Passo:** Preparo do mingau.

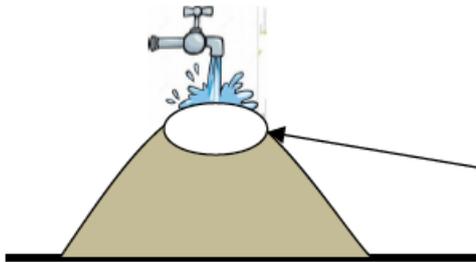
- Pegar oito litros de água fervida e acrescentar 600 gramas de farinha de mandioca (ou maisena ou polvilho ou qualquer fonte de amido), formando um mingau.
- Esperar o mingau esfriar.
- Dilui-se a rapadura em 1 litro de água e adiciona-se ao mingau.

**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.

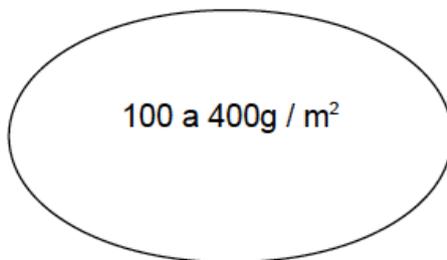
Vantagem – não precisa ensacar.

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/m<sup>2</sup>).

Aumente gradativamente a dose até chegar a 400g/m<sup>2</sup>.

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:

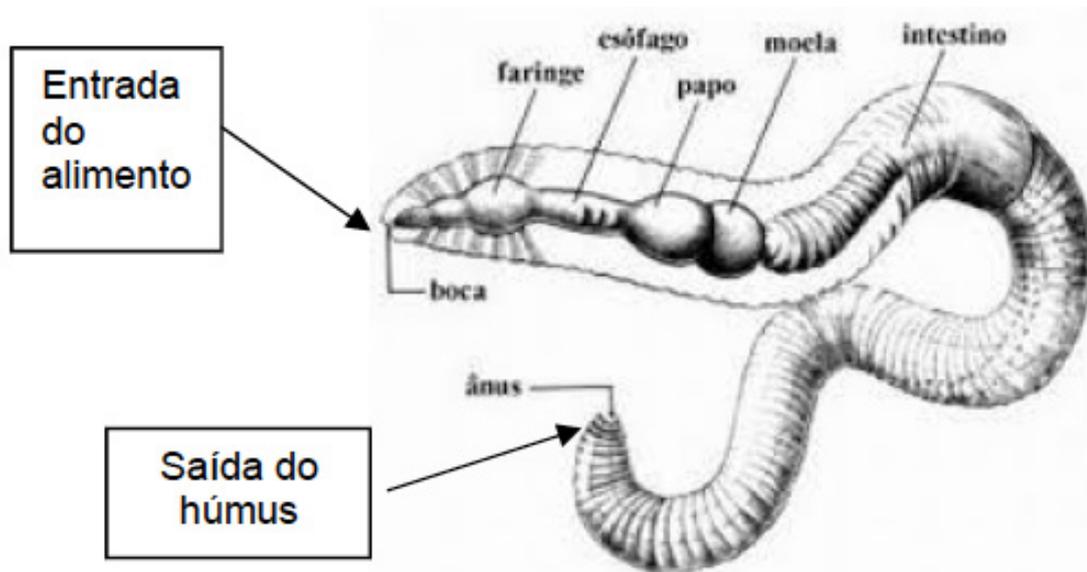
ISHIMURA, I. **Preparo e uso de Bokashi na agricultura orgânica.** UPD SÃO ROQUECIESE/DDD/APTA/ SAAESP. São Roque, SP, 2011. Apostila, 11p.



## HÚMUS DE MINHOCA

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.

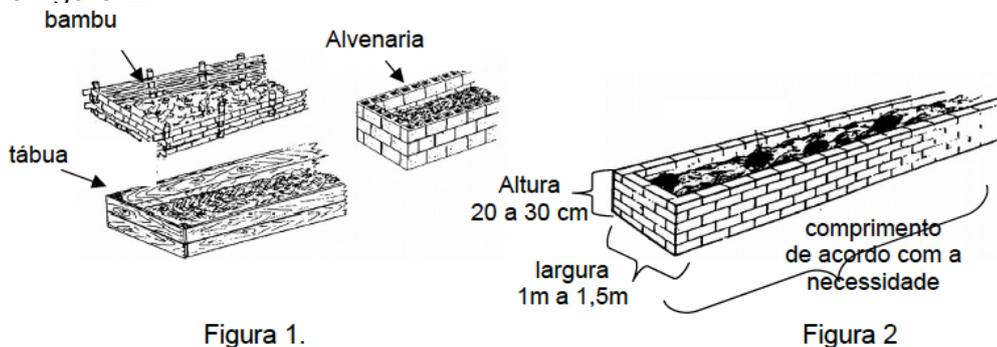


Figura 1.

Figura 2

### Montagem do minhocário:

**1º Passo:** escolha do local.

- Próximo de um ponto de água;
- Próximo da matéria-prima (estercos 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 (estercos 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  $\text{m}^2$  (igual a  $\pm 1.000$  minhocas por  $\text{m}^2$ ).

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!**

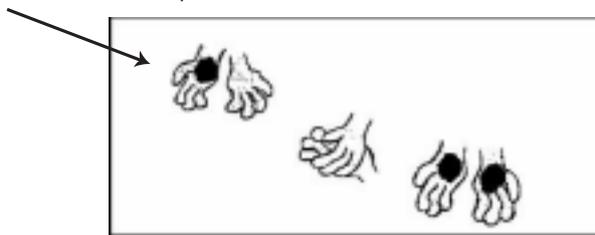
As galinhas, pássaros, porcos, sapos, centopéias, tatus, sanguessuga e formigas

**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 m<sup>3</sup> 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 bambus.

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:

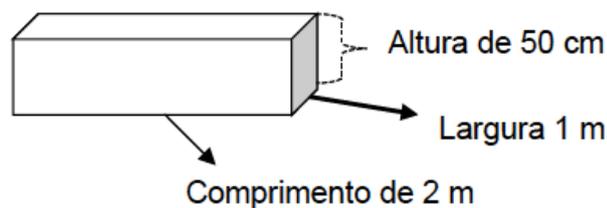
- Promove uma melhor aeração do material a ser transformado em húmus;
- Ameniza a temperaturas para as minhocas;
- Tem baixo custo de implantação.

### 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:

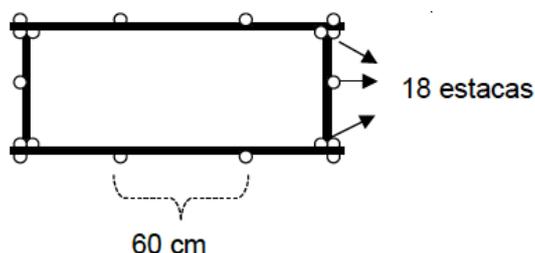
**1º Passo:** Escolha do local.

- Próximo de um ponto de água;
- Próximo da matéria-prima (esterços 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  $\pm 20$  cm de profundidade ( $\pm$  um palmo) nos cantos e uma estaca de sabiá a cada 60 cm de distância no comprimento do minhocário.

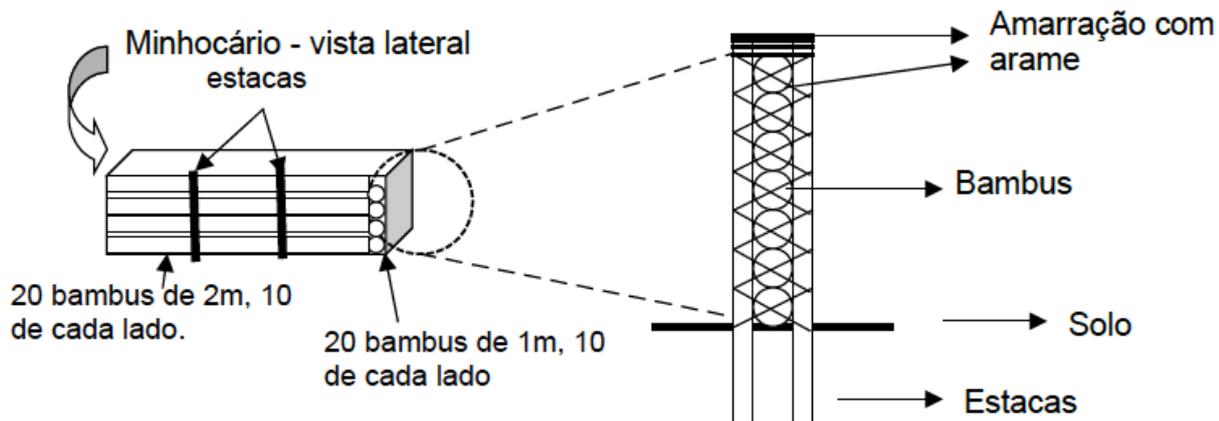
### Minhocario vista de cima:



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 MINHOCA

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 <b>Aumentar 30% a cada ano</b>
Frutíferas (menos abacaxi)	500 a 700 g/cova	Antes da floração: 500 a 700 g/cova Após a colheita: 500 a 700 g/cova <b>Aumentar 30% a cada ano</b>
Hortaliças folhas (alface, almeirão, espinafre, agrião, couve-flor, repolho, brócolis, alcachofra).	200g/cova ou 300g/sulco ou 1 kg/m <sup>2</sup> 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 <sup>2</sup> de canteiro	Repetir a cada 3 meses: 500 a 700g/m <sup>2</sup> de canteiro
Plantas ornamentais de jardim, roseiras arbustos	200g/vaso	Repetir a cada 3 meses: 300g ao redor de cada planta <b>Aumentar 30% a cada ano</b>
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.cpafrro.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!

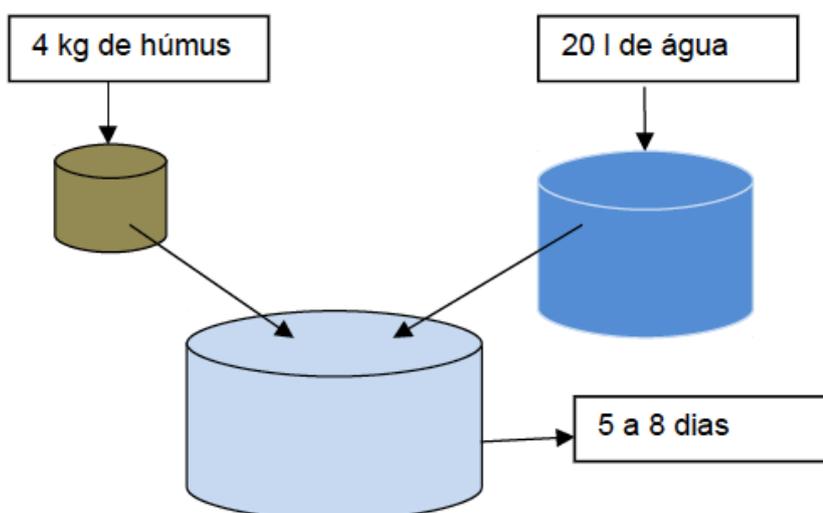
Não se deve utilizar esse adubo diretamente sobre partes comestíveis das plantas como folhas (alface, rúcula, repolho), flores (brócolis e couve flor) e frutos (tomate, pimentão e morango).

#### 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 <sup>2</sup>	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!

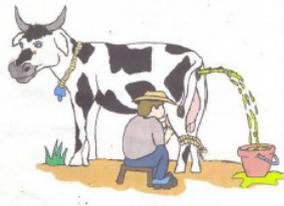
Produtores orgânicos devem consultar a OCS ou OAC quanto ao uso de biofertilizantes em partes comestíveis.

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

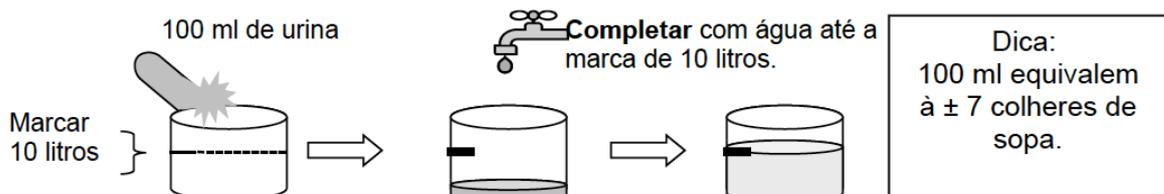
**3º Passo:** Utilização da urina.

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).

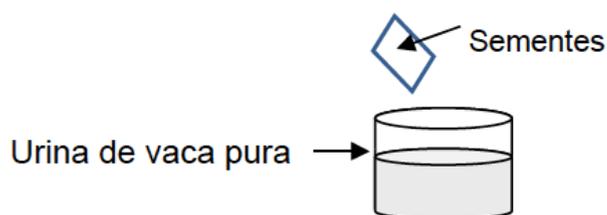
### Importante!

- 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).

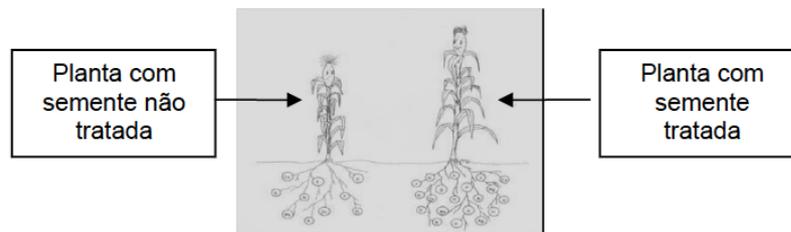
A peletização serve como um veículo de aplicação de nutrientes, como fósforo pelo uso de fosfato natural, pó de rocha (diversos minerais), calcário (cálcio e magnésio), composto farelado (adubo orgânico), entre outros fertilizantes e corretivos do solo permitidos pela legislação de produção orgânica.

### 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.

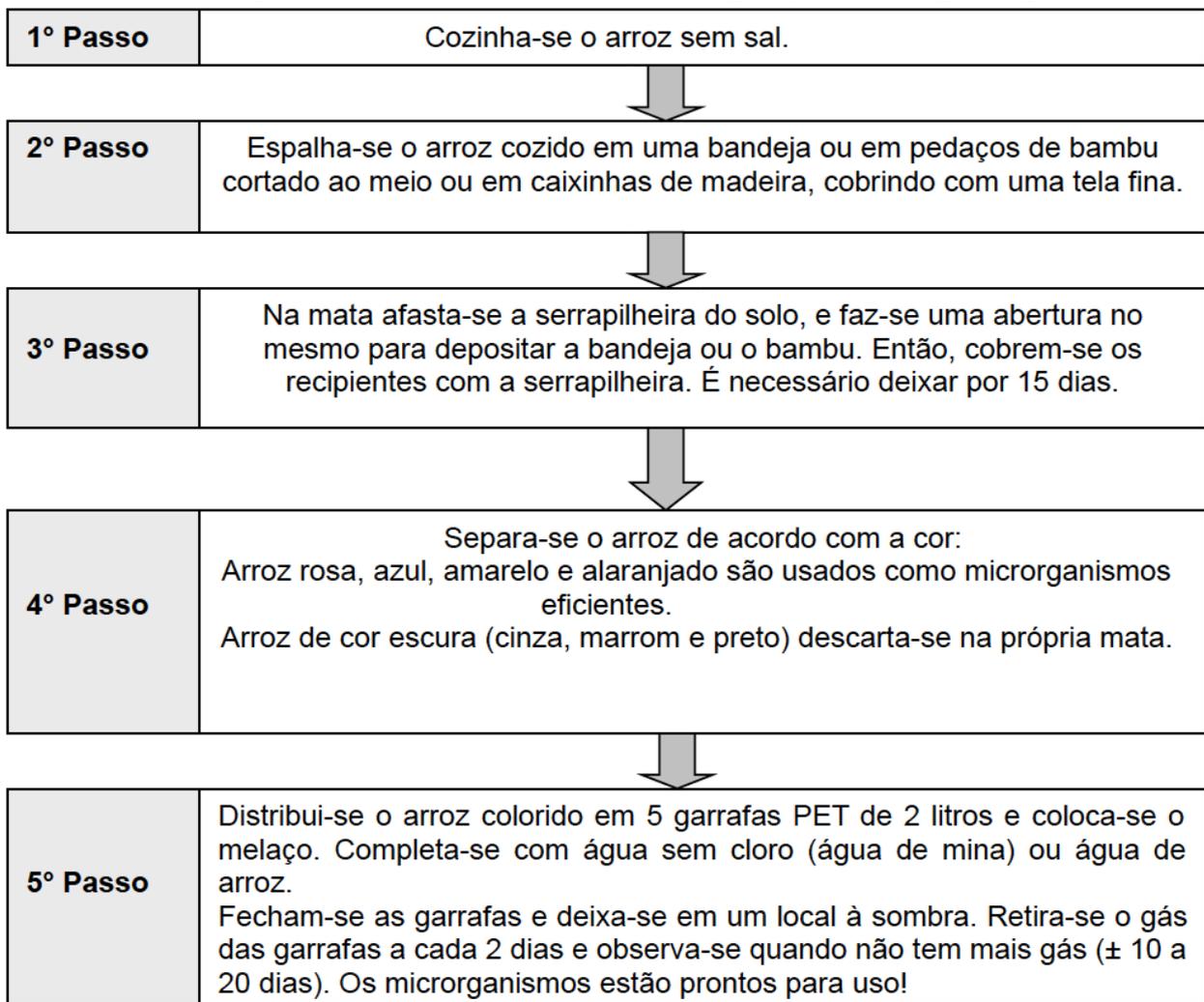
Os microrganismos eficientes são capturados em uma mata (preferencialmente virgem) e, depois disso, ativados com melão.

### 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 melão 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 melão 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 melão 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 melão 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 melão, 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 orgânicos.** Tegucigalpa: PyMeRural, 2011. 27p. (Serie: Producción orgânica 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:**

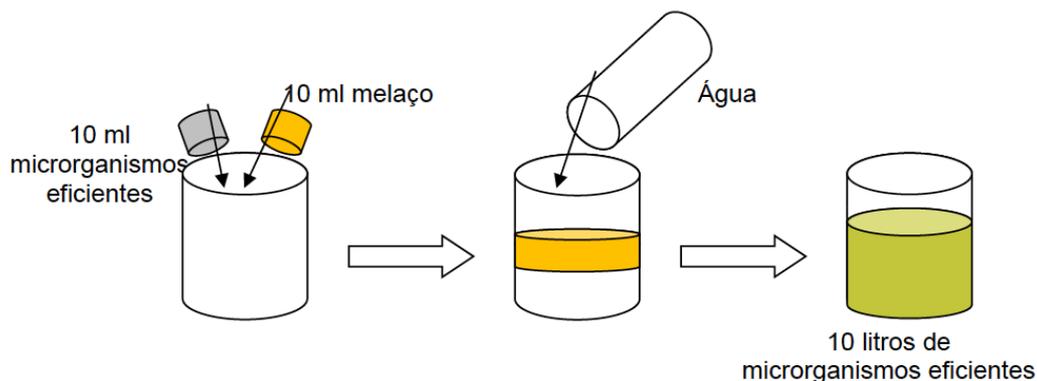
- 10 ml de microrganismos eficientes;
- 10 ml de melão;
- 10 litros de água.

### **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
<b>Planta</b>	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.
<b>Solo</b>	Molhar os canteiros ou berços (covas)	Aguardar entre 7 a 10 dias para semear, plantar ou transplantar mudas
<b>Recuperação de solos degradados</b>	Molhar solo	4 a 8 aplicações de 100 a 200 litros/ha/ano Alterar aplicação de acordo com a necessidade do solo
<b>Semente</b>	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:

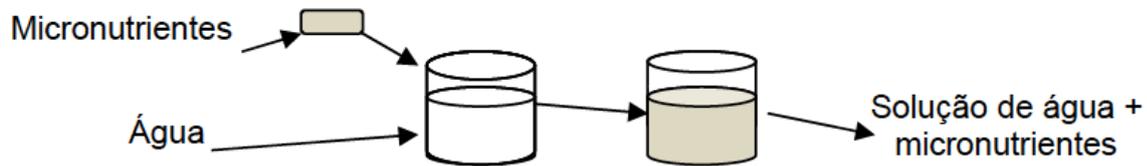
Cultura Semente	Ingrediente	Gramas de nutriente por litro de água
Milho	Bórax	20
	Sulfato de zinco	5
Trigo	Bórax	5
	Sulfato de manganês	5
Feijão	Bórax	5
	Sulfato de zinco	5
Soja	Molibdênio	10
	Cobalto	10
Arroz	Sulfato de cobre	100
	Sulfato de zinco	80

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

**Como preparar o enriquecimento das sementes com micronutrientes:**

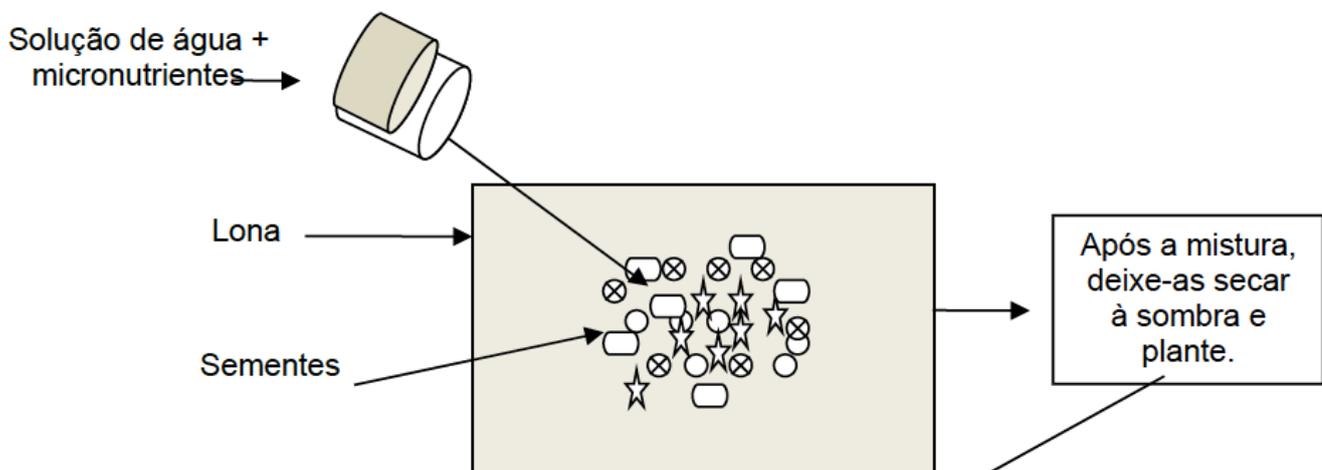
**1º Passo:** Coloque as sementes sobre uma lona;

**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 oxypetra</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, gramas-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.

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

## **4.2 Sanidade Vegetal**



## CALDA BORDALESA

Possivelmente a calda bordalesa foi descoberta ao acaso por agricultores franceses no século XIX, que aplicavam água de cal nas videiras para controlar doenças. Os agricultores observaram que, quando a calda era preparada em tachos de cobre, o controle das doenças era maior, e assim começaram a fazer a diluição de sulfato de cobre e cal com água.

A calda bordalesa pode ser utilizada em hortas e pomares no manejo de doenças causadas por fungos e tem um efeito indireto sobre bacterioses e na adubação das plantas.

### Ingredientes para o preparo de 20 litros de calda bordalesa a 1%:

- 200 g ( $\pm$  6 colheres sopa cheia) de sulfato de cobre;
- 200 g ( $\pm$  11 colheres sopa cheia) de cal virgem;
- 20 litros de água.

O ideal é usar a cal virgem.  
Caso necessite substituir,  
use 300 g de cal hidratada.

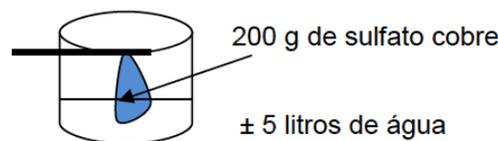
### Importante!

- O uso de sulfato de cobre é proibido em pós-colheita.
- A quantidade máxima permitida na legislação orgânica é de 6 kg de cobre/ha/ano.
- Os produtores orgânicos devem consultar a OCS ou OAC, caso seu uso não estiver previsto no plano de manejo orgânico da propriedade para o controle proposto.

### Como preparar a calda bordalesa:

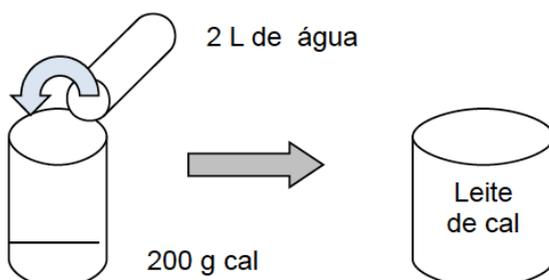
#### 1º Passo: diluição do sulfato de cobre.

- Pegue o sulfato de cobre de 4 a 24 horas antes do início do preparo, e coloque-o dentro de um pano, na forma de um saquinho.
- Em seguida, amarre o saquinho na ponta de uma vara e mergulha-se em  $\pm$  5 litros de água fria ou morna, o que facilita a diluição.



#### 2º Passo: preparo do leite de cal.

- Coloque a cal em 2 litros de água e misture bem, formando o “leite de cal”.

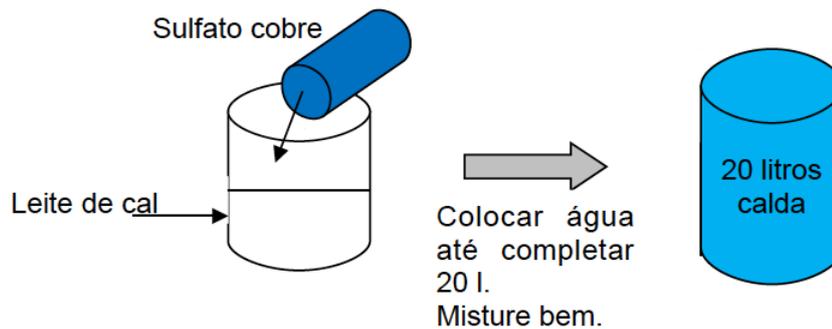


### Cuidado:

A cal esquenta e pode queimar durante o preparo.  
O leite de cal pode entupir os bicos do pulverizador. Para evitar, a sugestão é coar o leite de cal em um pano.

#### 3º Passo: mistura dos ingredientes.

- Na sequência, derrame vagarosamente o sulfato de cobre sobre o leite de cal. Ou seja, “pinte o branco com azul” para então reduzir a precipitação da calda.



### Importante!

A mistura deve ser sempre realizada colocando o sulfato de cobre (azul) na cal (branca) e nunca ao contrario, pois a reação que ocorrerá formará uma pasta, perdendo sua qualidade.

### 4º Passo: verificação da acidez da calda bordalesa.

• A calda bordalesa deve ficar neutra ou ligeiramente alcalina, para não queimar as plantas após a sua aplicação.

#### Dica agroecológica!

Como é possível saber se a calda esta pronta para o uso?

- Mergulhe um ferro (faca, por exemplo) na calda bordalesa por 3 minutos;
- Se o ferro escurecer ou ficar vermelho significa que a calda esta ácida;
- Então, acrescente um punhado de cal;
- Repita o teste com o ferro até não ficar mais escuro.



- Após cõa-se a calda;
- Coloca-se em um pulverizador;
- Aplica-se em pomares ou hortaliças;

Ver as indicações de uso da calda bordalesa nas fichas de **APLICAÇÃO DE CALDA BORDALESA EM HORTALIÇAS E FRUTIFERAS.**

### Importante!

- Use a calda bordalesa logo após o preparo ou em até 3 dias.
- Evite o contato da calda bordalesa com a pele e olhos.
- Aplique a calda com temperaturas amenas (temperaturas nem muito quente e nem muito frias).

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

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.

CIDADE JUNIOR, H. A.; FONTE, N. N. da; CAMARGO, R. F. R. **Informações básicas sobre agricultura orgânica.** Curitiba: SENAR-PR, 2007. 128p.

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.

Projeto Tecnologias Alternativas - FASE, Vitória, ES. **É fácil fazer! Calda bordalesa 1%.** 1986. 4p.



## APLICAÇÃO DE CALDA BORDALESA EM FRUTÍFERAS

Logo após a descoberta da calda bordalesa, a mesma foi utilizada em videiras. Hoje, a bordalesa é utilizada em diversas árvores frutíferas para o controle de doenças.

### Como preparar uma solução de 20 litros da calda bordalesa para aplicação foliar em frutíferas:

Para o preparo da calda bordalesa deve ser consultado a ficha de PREPARO DE CALDA BORDALESA.

#### **Importante!**

A quantidade em peso dos ingredientes (sulfato de cobre e cal) para o preparo da calda varia em função das culturas, condições climáticas, grau de ataque das doenças (infestações) e também da fase de crescimento da planta.

É conveniente realizar antes um teste, aplicando em algumas plantas e verificando se não irão ocorrer lesões por queimaduras.

**Tabela 1. Controle de doenças de frutíferas por diversas concentrações de bordalesa.**

Cultura	Doença	Sulfato de cobre	Cal virgem	Água (litros)
Abacateiro	Míldio Oídio	100g a 200g	100g a 200g	20
Caqui	Antracnose Cercosporiose Mycosferela	60g a 100g	300g a 450g	20
Citros (laranja, bergamota outros)	Verrugose Melanose	60g a 120g	30g a 60g	20
Figueira	Antracnose Ferrugem Podridões	80g a 160g	80g a 160g	20
Goiabeira	Ferrugem Verrugose	60g a 120g	60g a 120g	20
Macadâmia	Manchas foliares	100g a 200g	100g a 200g	20
Mangueira	Antracnose	100g a 200g	100g a 200g	20
Maracujazeiro	Bacteriose Verrugose	40g a 80g	40g a 80g	20
Nespereira	Entomosporiose Manchas foliares	80g a 160g	80g a 160g	20
Pera	Entomosporiose Sarna Podridões	40g a 80g	80g a 160g	20

Videira (uva Itália)	Míldio Podridões	60g a 120g	30g a 60g	20
Videira (uva Niágara)	Míldio Manchas	100g a 120g	80g a 160g	20

Fonte (adaptada): Abreu Junior (1998).

### Como realizar a aplicação da bordalesa em frutíferas:

As aplicações são realizadas na forma líquida em pulverizações foliares e na forma de pasta no momento da poda (PREPARO DE PASTA BORDALESA).

Aplique desde a fase de vegetação até a fase de maturação das frutas com intervalos de 10 a 15 dias entre uma aplicação e outra.

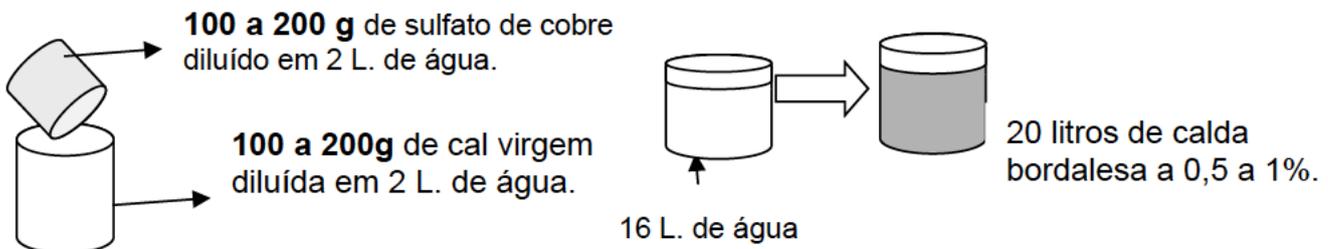
### Importante!

Algumas pesquisas observaram sintomas de toxidez em plantas de videira quando aplicadas doses de 0,8% de calda bordalesa.

É conveniente realizar o teste em algumas plantas antes de realizar a aplicação.

Como exemplo, considera-se a cultura do abacateiro (com as concentrações descritas na tabela acima) para o preparo de 20 litros de calda.

- Para abacateiro **jovem** ou em **florescimento** prepara-se calda bordalesa com 100g de sulfato de cobre mais 100g de cal virgem, que é igual à calda a 0,5%;
- Para abacateiro **adulto** prepara-se calda bordalesa com 200g de sulfato de cobre mais 200g de cal virgem que é igual a calda a 1%



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

Referência bibliográfica:

ABREU JUNIOR, H. de. (Coord.) **Práticas alternativas de controle de pragas e doenças na agricultura:** coletânea de receitas. Campinas, SP: EMOPI, 1998. 115p.

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.

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.

PERUCH, L. A. M.; BRUNA, E. D. Relação entre doses de calda bordalesa e de fosfito potássico na intensidade do míldio e na produtividade da videira cv. 'Goethe'. **Ciência Rural**, v. 38, n. 9, p. 2413-2418, 2008.



## APLICAÇÃO DA CALDA BORDALESA EM HORTALIÇAS

O uso da calda bordalesa é um importante meio de controle de doenças causadas por fungos.

É um insumo que pode ser fabricado pelos agricultores (ver ficha de preparo de calda bordalesa) e é utilizada em diversas hortaliças (verduras) para controlar doenças.

A bordalesa, como é chamada popularmente, também serve para nutrir as plantas com cálcio através da cal, e cobre através do sulfato de cobre.

### Importante!

A quantidade em peso dos ingredientes (sulfato de cobre e cal) para o preparo da calda varia em função das culturas, condições climáticas, grau de ataque das doenças (infestações) e da fase de crescimento da planta.

Convém realizar um teste antes, aplicando em algumas plantas e verificando se não irão ocorrer lesões por queimaduras.

### Como preparar uma diluição de 20 litros de calda bordalesa a 1%:

- Fazer diluição é acrescentar água na calda bordalesa a 1% já preparada anteriormente (ver como fazer na ficha de preparo de calda bordalesa).
- É um método mais usado para plantas novas, sensíveis e na fase de florescimento.

Cultura	Doença	Diluição		Quando aplicar a calda diluída
		Calda bordalesa a 1%	Água	
Beterraba	Cercosporiose	15 litros	5 litros	Início da doença.
Cebola	Mofo	15 litros	5 litros	Aplicar quando estiver calor e úmido.
Chuchu	Alternaria	10 litros	10 litros	Aplicar nos brotos.
Couve Repolho	Alternaria Míldio	10 litros	10 litros	Aplicar sobre as mudas

### Como preparar 20 litros de calda bordalesa em diversas concentrações e recomendações:

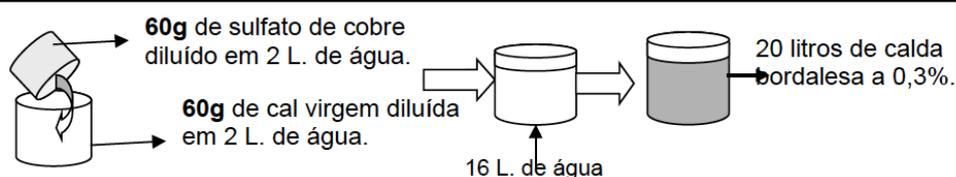
Cultura	Doença	Sulfato de cobre	Cal virgem	Concentração	Quando aplicar a calda
Abobrinha	Míldio	60g	60g	0,3%	Início da doença.
	Manchas foliares	100g	100g	0,5%	
Alface	Míldio	50g	50g	0,25%	Início da doença.
	Podridão-de-sclerotinia	100g	100g	0,5%	
Alho	Mancha púrpura	100g	100g	0,5%	Início da doença.
	Manchas foliares	200g	200g	1%	
Batata	Requeima	100g	100g	0,5%	20-30 dias após o início da germinação
	Pinta-preta	200g	200g	1%	
Beterraba	Cercosporiose	100g	100g	0,5%	Início da doença.
		200g	200g	1%	

Cultura	Doença	Sulfato Ferro	Cal	Concentração	Quando aplicar a calda
Cebola	Mancha púrpura Manchas foliares	100g	100g	0,5%	Início da doença.
		200g	200g	1%	
Chicória	Míldio Podridão-de-sclerotinia	50g	50g	0,25%	Início da doença.
		100g	100g	0,5%	
Couve	Míldio Alternaria	50g	50g	0,25%	Início da doença.
		100g	100g	0,5%	
Cucurbitácea	Míldio Antracnose	30g	30g	0,15%	Início da doença.
		60g	60g	0,3%	
Morango	Micosferela Antracnose	50g	50g	0,25%	Início da doença.
		100g	100g	0,5%	
Pepino	Míldio Manchas foliares	50g	50g	0,25%	Início da doença.
		100g	100g	0,5%	
Repolho	Míldio Alternaria	50g	50g	0,25%	Início da doença.
		100g	100g	0,5%	
Solanáceas	Pinta-preta Podridões	80g	80g	0,4%	Início da doença.
		160g	160g	0,8%	
Tomate	Requeima Pinta-preta Septoriose	100g	100g	0,5%	20-30 dias após o plantio até o início da frutificação.
		200g	200g	0,3%	

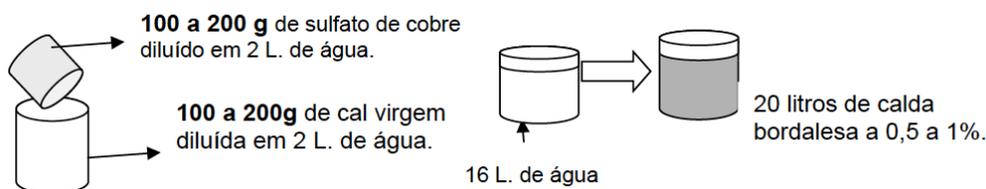
Frequência de aplicação: semanal, exceto tomate que deve ser quinzenal

### Exemplo de aplicação de bordalesa na abobrinha:

Para abobrinha jovem ou em florescimento prepara-se calda bordalesa a 0,3%



Para abobrinha adulta prepara-se calda bordalesa a 0,5%



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

Referência bibliográfica:

ABREU JUNIOR, H. de. (Coord.) **Práticas alternativas de controle de pragas e doenças na agricultura:** coletânea de receitas. Campinas, SP: EMOPI, 1998. 115p.

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.

Projeto Tecnologias Alternativas - FASE, Vitória, ES. **É fácil fazer! Calda bordalesa 1%.** 1986. 4p.



## PASTA BORDALESA

A pasta bordalesa é utilizada em cortes ou ferimentos no tronco e nos ramos de frutíferas para evitar a entrada de doenças e o ataque de insetos.

A pasta bordalesa deve ser usada após a poda de frutíferas.

O uso da pasta bordalesa deve ser feito em conjunto com outros tratamentos, como aplicações foliares de calda bordalesa, calda sulfocálcica e calda viçosa.

### Como preparar a calda bordalesa:

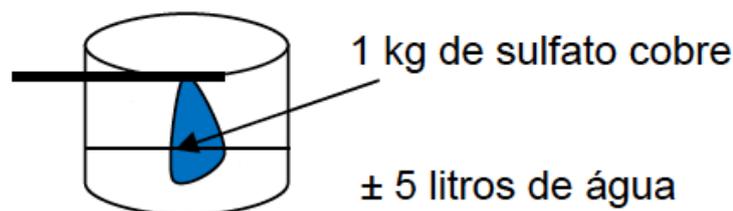
**1º passo** - ingredientes e suas quantidades.

- Para o preparo da pasta serão necessárias:
  - 1 kg ( $\pm$  26 colheres sopa cheia) de sulfato de cobre;
  - 2 kg ( $\pm$  65 colheres sopa cheia) de cal virgem;
  - 10 litros de água.

**2º Passo:** diluição do sulfato de cobre em água (pode usar água morna).

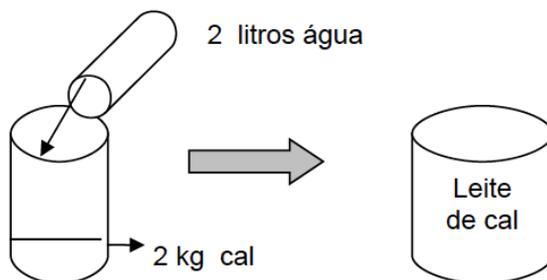
• Pegue o sulfato de cobre de 4 a 24 horas antes do início do preparo e coloque-o dentro de um pano na forma de um saquinho.

• Após isso, amarre o saquinho na ponta de uma vara e mergulhe em  $\pm$  5 litros de água fria ou morna (facilita a diluição).



**3º Passo:** preparo do leite de cal.

- Coloque a cal em 2 litros de água e misture bem.

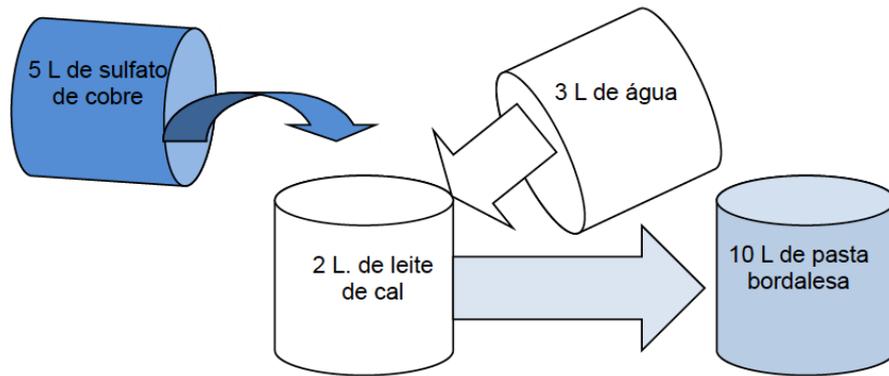


**Cuidado:**  
A cal esquenta e  
pode queimar.

**4º Passo:** mistura dos ingredientes.

• Na sequência, derrame vagarosamente o sulfato de cobre sobre o leite de cal. Ou seja, “pinte o branco com azul”.

• Com auxílio de uma colher de madeira, misture o sulfato, a cal e o restante da água ( $\pm$  3 litros) até formar a pasta bordalesa.

**Dica!**

Para evitar entupimento dos bicos do pulverizador, sugere-se coar o leite de cal em um pano antes da mistura.

**Como realizar a aplicação da pasta bordalesa:**

Aplique a pasta bordalesa em cortes no tronco e nos ramos realizados durante a poda de frutíferas, como macieira, pereira, videira, pessegueiro, mangueira, entre outras.

Pode-se também aplicar após a retirada (escovação) de líquens, algas, musgos e outros fungos que podem se formar em troncos de frutíferas.

Use um pincel para aplicar a pasta.

**Importante!**

- Use a pasta bordalesa logo após o preparo.
- Manuseie a pasta bordalesa com luvas de borracha e camisa de manga comprida.

**Dica agroecológica!**

Pode-se usar a pasta bordalesa para controle de brocas no tronco das frutíferas.

Para isso, pegue uma seringa e adicione a pasta bordalesa dentro para que depois ocorra a injeção nos furos realizados pelas larvas, preenchendo completamente o espaço.

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

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.

CARVALHO, V. L. de; ALVARENGA, A. A. **Tratamento de inverno em fruteiras temperadas**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2003. 10p. (Circular Técnica, 160).



## CALDA SULFOCÁLCICA

A calda sulfocálcica primeiramente foi usada para banhar animais contra a sarna no século XIX, mas agora encontra também outras utilidades.

A calda sulfocálcica hoje é usada no controle de fungos, ácaros, cochonilhas e outros insetos sugadores de hortas e de pomares. Possui também um efeito de adubação nas plantas e apresenta dois elementos importantes: o enxofre e o cálcio.

### Ingredientes para o preparo de 10 litros de calda sulfocálcica:

- 2 kg de enxofre;
- 1 kg de cal virgem;
- 10 litros de água.
- 2 vasilhames de ferro ou latão.

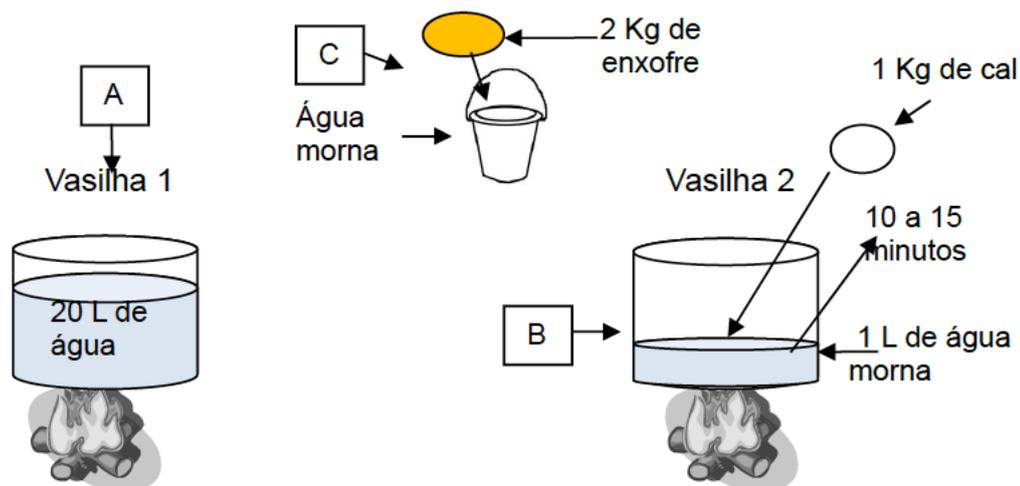
#### Importante!

- Durante o preparo da calda sulfocálcica, atente para a proteção dos olhos, nariz, boca e da pele. É preciso usar equipamentos de proteção individual.
- A família das cucurbitáceas (pepino, melancia, melão e outros) e plantas em florescimento são sensíveis à calda sulfocálcica.
- Produtores orgânicos devem consultar a OCS ou OAC, caso seu uso não esteja previsto no plano de manejo orgânico da propriedade para o controle proposto.

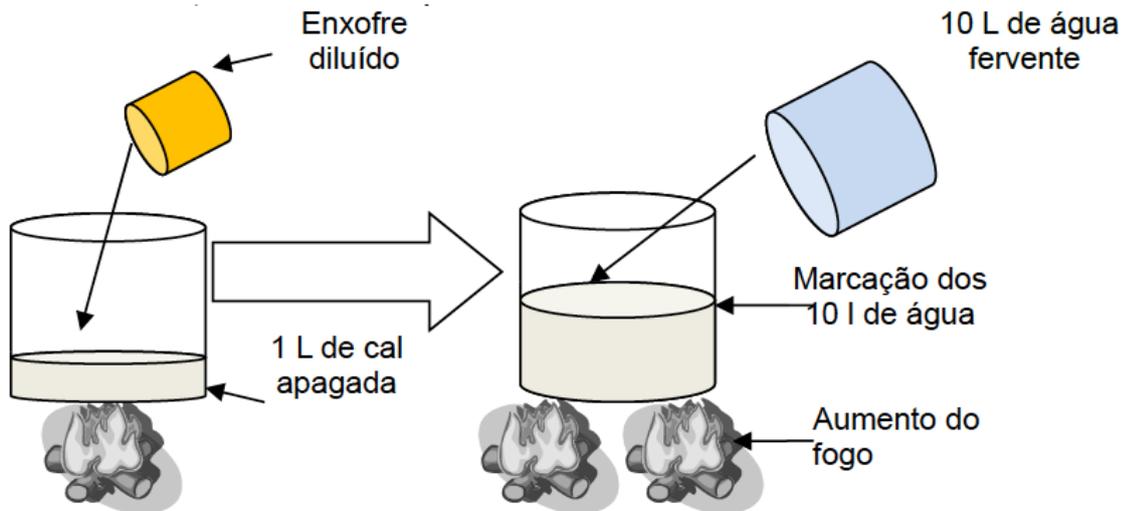
### Como preparar a calda sulfocálcica:

#### 1º Passo: diluição do enxofre e da cal.

- Em um vasilhame de ferro ou latão, coloque para ferver 20 litros de água (A).
- No outro vasilhame, queime a cal em 1 litro de água morna (B).
- O enxofre é diluído em um balde com água morna (C).



- No momento em que a cal apagar (parar de borbulhar), aumente o fogo e aos poucos coloque a mistura de enxofre.
- Acrescente então 10 litros de água fervente e faça uma marca no vasilhame, na altura dos 10 litros.
- Na medida em que a água evaporar, recoloque mais água na altura marcada no vasilhame, deixando sempre 10 litros de calda.



### Importante!

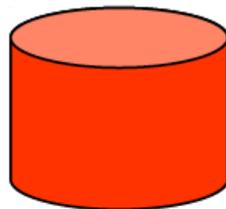
É preciso manter o fogo forte o tempo todo, para garantir a qualidade da calda. Cuidado com os respingos da calda sobre o corpo.

#### 2º Passo: revolvimento da calda.

- É preciso mexer durante todo o tempo de preparo (aproximadamente 1 hora).
- O volume da calda em fervura deve ser sempre de 10 litros.
- Deve ocorrer a reposição da água evaporada pelo calor, colocando água até o sinal marcado na vasilha.

#### 3º Passo: determinação do ponto da calda.

- Quando a calda ficar grossa e adquirir coloração avermelhada, estará pronta.
- Deixe esfriar para o uso ou armazenagem.



#### 4º Passo: Preparo para o uso.

- Coe a calda em um pano e verifique a graduação da calda com o uso de um areômetro de Baumé (Bé).

Ver como utilizar na ficha de **APLICAÇÃO DE CALDA SULFOCÁLCICA**

#### 5º Passo: armazenagem.

- A calda sulfocálcica pode ser armazenada em vidro ou plástico escuro e bem vedado por até 6 meses.

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

Referência bibliográfica:

SCHWENGBER, J.E.; SCHIEDECK, G.; Gonçalves, M. M. **Preparo e utilização de caldas nutricionais e protetoras de plantas**. Embrapa clima Temperado, 2007, Pelotas- RS, 64.



## APLICAÇÃO DA CALDA SULFOCÁLCICA

A calda sulfocálcica, pode ser armazenada para aplicações posteriores.

É necessário que se faça uma avaliação da calda antes de seu uso, para que a mesma não intoxique ou até mesmo queime as plantas.

Para saber se a calda está apta a ser utilizada, existe um aparelho que faz a medição.

O aparelho que mede a densidade da calda é chamado de densímetro ou aerômetro de Baumé. A escala do aparelho vai de 0° a 50°.

As melhores caldas estão na escala de 28 a 32° baumé.

Na Tabela 1 abaixo é possível observar as recomendações de uso da calda.

Tabela 1. Graduação da calda sulfocálcica da unidade Baumé na escala ótima (28 a 32°):

Concentração Original	Concentração da calda sulfocálcica a preparar em graus Baumé (Bé)								
	4,0°	3,5°	3,0°	2,0°	1,5°	1,0°	0,8°	0,5°	0,3°
32°	9	10,5	12,4	19,3	26,2	38,7	50	81	137
31°	8,6	9,9	11,9	18,5	25,1	38,1	48	77	131
30°	8,2	9,5	11,3	17,7	24	36,5	46	74	129
29°	7,8	9,1	10,8	17	23	34,8	44	71	120

### Como entender a escala acima?

Imaginando que ao mergulhar o aerômetro de Baumé na calda preparada o resultado foi 31° Bé, e se deseja chegar a uma calda com 4° Bé:

- Basta pegar a coluna da concentração original (31°) e cruzar com a coluna da concentração da calda a preparar em graus Baumé (4,0°). No encontro das colunas 31° e 4°, tem-se então o valor de 8,6.

- Isso significa que o valor de 8,6 nada mais é que a adição de 8,6 litros de água a cada litro de calda a 31° Baumé. Verifique sempre a necessidade da cultura em Bé e faça a medida da calda com aerômetro para saber a quantidade de água a ser adicionada junto à calda.

### Cuidados a serem tomados com a calda sulfocálcica:

- É preciso haver um intervalo de no mínimo 15 dias após a aplicação de sulfocálcica para aplicar calda bordalesa ou óleo mineral;

- É preciso evitar a aplicação em floradas; quando necessário utilize doses baixas como 0,2 a 0,3 Bé;

- Não aplique sulfocálcica em plantas da família das cucurbitáceas (melão, pepino, abóbora etc.) devido à fitotoxidez;

- É preciso evitar a aplicação em plantas da família das rosáceas (pessegueiro, ameixeira, pereira e maçã) no período vegetativo.

- Para pessegueiro, ameixeira e pereira use somente como tratamento de inverno;

- Não aplique sulfocálcica quando houver previsão de geadas ou com temperaturas superiores a 32°C, sendo conveniente testar em algumas plantas antes de se pulverizar em grandes áreas para evitar problemas de toxidez sobre as plantas;

- Não misture com óleo mineral e sais micronutrientes (ácido bórico, sulfato de zinco, sulfato de magnésio entre outros) ou fertilizantes foliares;

**Dica agroecológica!**

A calda sulfocálcica serve como fonte de nutrientes para as plantas, pois pode conter em torno de 19% de enxofre e 8% de cálcio.

**Aplicação de calda sulfocálcica:****Tabela 2 – Recomendações de aplicações da calda sulfocálcica conforme a cultura.**

<b>Culturas</b>	<b>Doenças e insetos</b>	<b>Concentração (Bé)</b>	<b>Época de aplicação</b>
Alho e cebola	Ferrugem e tripses	0,3	Iniciar após 50 dias do plantio
Cáqui, pereira, macieira, videira	Fungos e colchonilhas	4,0	Fase de dormência
Citrus	Feltro, rubelose, acaros e colchonilhas	03 – 05	Aplicar molhando bem as partes internas das plantas antes da brotação e após a poda
Citrus	Bicho furão e larva minadora	05 - 08	Aplicação no verão ao surgirem os sintomas, porém aplique nas horas mais frescas e em brotação com mais de 15 dias
Ervilhas, favas e feijões	Ferrugem	0,3	Fase de crescimento
Figo	Ferrugem	0,3	Fase de crescimento
Macieira e pereira	Sarna e monila	0,5	Fase de crescimento
Pessegueiro	Varias	3,5	Fase de dormência

Adaptado de Abreu Junior (1998); Paulus et al (2000); Polito (2000b); Burg e Mayer (2002)

**Importante!**

Para evitar a corrosão dos equipamentos, após o uso deve ocorrer à lavagem com uma solução de limão ou vinagre a 10% em água. Depois, deve-se lubrificar o pulverizador antes de guardá-lo para evitar que enferruje.

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

Referência bibliográfica:

Projeto Tecnologias Alternativas - FASE, Vitória, ES. **Aprenda a fazer! Calda sulfocálcica.** 1986. 4p. (Boletim Técnico do Projeto T.A./E.S., 6)

Schwengber, J.E.; Schiedeck, G.; Gonçalves, M. M. **Preparo e utilização de caldas nutricionais e protetoras de plantas.** Embrapa clima Temperado, 2007, Pelotas- RS, 64.:

SOUZA, J. L. de. **Agricultura orgânica:** tecnologias para a produção de alimentos saudáveis. Vitória, ES: INCAPER, v.2, 2005. 257p.

TRÉS, F. **Calda sulfocálcica: uma solução alternativa.** Niterói: EMATER-RIO, 1994. 8p.



## CALDA VIÇOSA

### Um pouco de história!

A calda viçosa foi desenvolvida pela Universidade Federal de Viçosa (MG) a partir da calda bordalesa, por isso a referência em seu nome.

#### Importante!

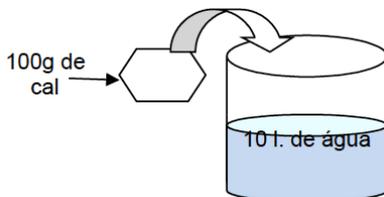
- O uso de sulfato de cobre é proibido em pós-colheita.
- A quantidade máxima permitida na legislação orgânica é de 6 kg de cobre/ha/ano.
- A utilização do sulfato de magnésio deve estar em conformidade com a legislação de produção orgânica
- Produtores orgânicos devem consultar a OCS ou OAC, caso seu uso não estiver previsto no plano de manejo orgânico da propriedade para o controle proposto.

#### Ingredientes para o preparo de 20 litros da calda viçosa a 0,5%:

- 100 g de sulfato de cobre;
- 100 g de cal virgem;
- 160 g de sulfato de magnésio;
- 40 g de sulfato de zinco;
- 20 g de ácido bórico;
- 20 litros de água;

#### 1º Passo: preparo do leite de cal.

• Em um vasilhame, prepare o leite de cal misturando 100g da cal em 10 litros de água (pode usar garrafa PET como medida).

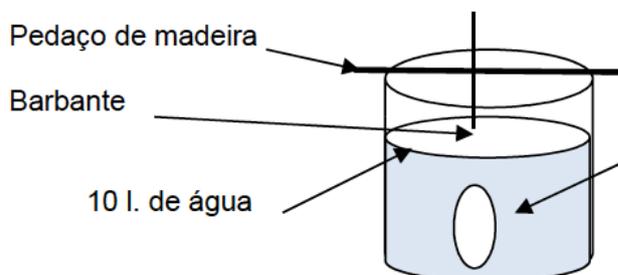


#### Cuidado:

A cal em contato com a água esquenta e pode queimar. O "leite de cal" pode entupir os bicos do pulverizador. Para evitar isso, a sugestão é coar o leite de cal em um pano.

#### 2º Passo: dissolução dos sulfatos (sais).

• Em um outro vasilhame coloque 10l de água  
• Depois, ocorrerá a dissolução dos sais (ácido bórico, sulfatos de zinco, magnésio e cobre). Coloque-os em um saco de pano, deixando de molho na água do vasilhame.



#### Saco de pano com:

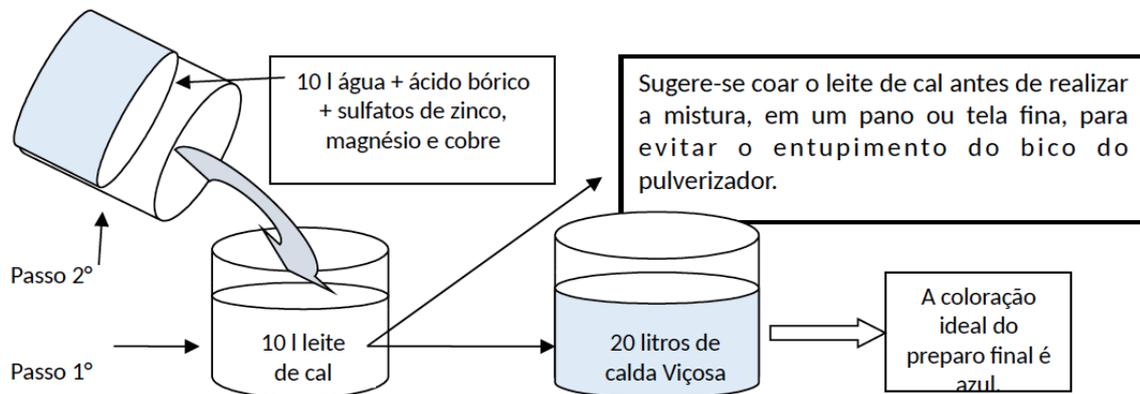
- 160 g sulfato de magnésio +
- 20g. sulfato de zinco +
- 160 g sulfato de cobre +
- 20g ácido bórico

**3º Passo:** mistura dos ingredientes.

- Despeje a mistura preparada no 2º passo sobre o leite de cal preparada no 1º passo.

**Importante!**

Não se pode alterar a ordem da mistura dos ingredientes, e nem fazer os passos de maneira diferente do que foi explicado acima, pois o produto perde a sua ação e eficiência.

**Como fazer a aplicação da calda viçosa:**

A calda viçosa pode ser utilizada em hortas e pomares para o manejo de doenças causadas por fungos e para a adubação das plantas, pois contém micronutrientes (boro, zinco) e macronutrientes (cálcio e magnésio).

A aplicação deve ser foliar, utilizando a calda sem diluição na água.

A decisão do momento adequado de aplicação depende de observações feitas ao campo dos sintomas da doença.

É indicada para o controle preventivo de doenças causadas por fungos, como ferrugem, olho pardo, pinta preta, cercosporiose e requeima.

A aplicação deve ser feita no mesmo dia do preparo da calda.

**Tabela 1 – recomendação de aplicação de calda viçosa.**

Cultura	Quando pulverizar a calda viçosa sobre as folhas das plantas?
Hortaliças e frutíferas	A cada 15 dias

**Importante!**

A família das cucurbitáceas (abóboras, melão, pepino, melancia) e plantas em florescimento são sensíveis à aplicação da calda viçosa. Neste caso, a sugestão é diminuir a 0,25% a calda já pronta em água (em 10 l de água coloque 25 ml de calda viçosa).

Aplice a calda em períodos frescos do dia, em horários de sombra, caso contrário poderá queimar as plantas.

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

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.

FERNANDES, M. do C. de A.; LEITE, E. C. B.; MOREIRA, V. E. **Defensivos alternativos:** ferramenta para uma agricultura ecológica não poluente, produtora de alimentos saudáveis. Niterói: PESAGRO-RIO, 2006. 22p. (Informe Técnico, 34)



## CALDA CÚPRICA

A calda cúprica, como o próprio nome já diz, é uma calda à base de cobre e cuja maior função é atuar como fungicida. Sua vantagem em relação à calda bordalesa é a menor quantidade de cobre utilizada em sua formação. O cobre pode ser tóxico quando utilizado em proporções maiores e assim pode contaminar também o meio ambiente.

### Ingredientes para o preparo:

- 800ml de vinagre (de preferência de vinho);
- 100g sulfato de cobre;
- 100g de sementes de linho (linhaça);
- 10 litros de água.

### Como preparar a calda cúprica:

A formulação usada será para a concentração de solução estoque de 10%.

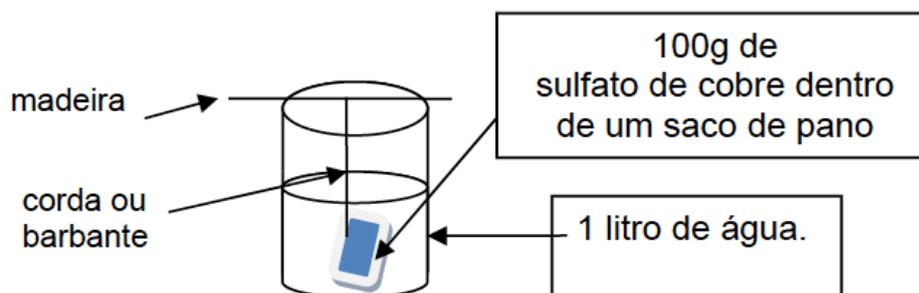
**1º Passo:** preparo da solução estoque de sulfato de cobre a 10%.

- Pegue 100g de sulfato de cobre e misture o mesmo em 1 litro de água.
- Após a diluição do sulfato de cobre na água, a solução deve ser armazenada em garrafas de vidro, plástico, ou madeira.

### Importante!

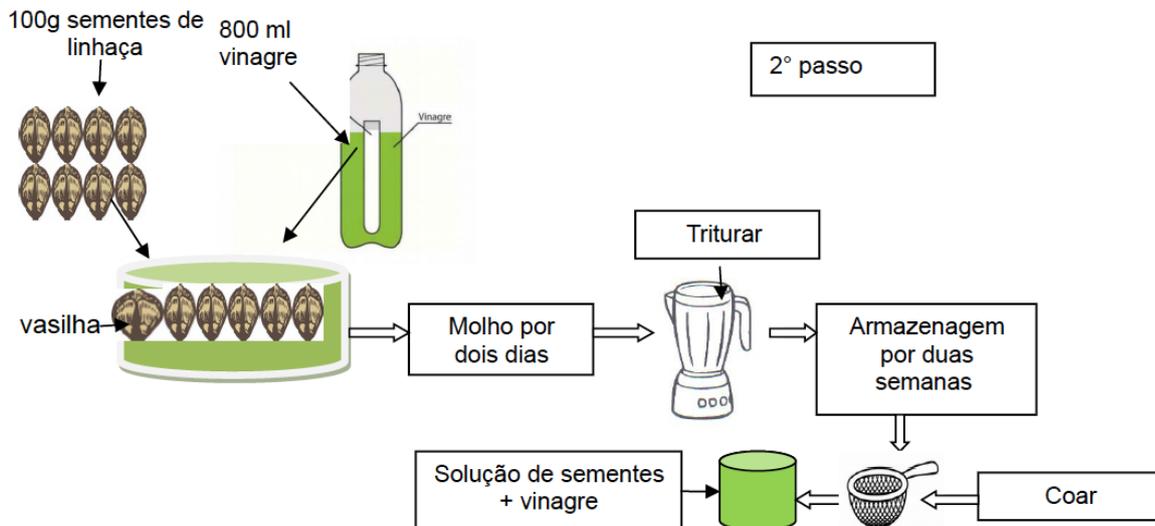
Para uma melhor diluição do sulfato de cobre, deixe-o de molho na água em um saco de pano, pois assim irá facilitar a diluição.

### Solução estoque de sulfato de cobre:

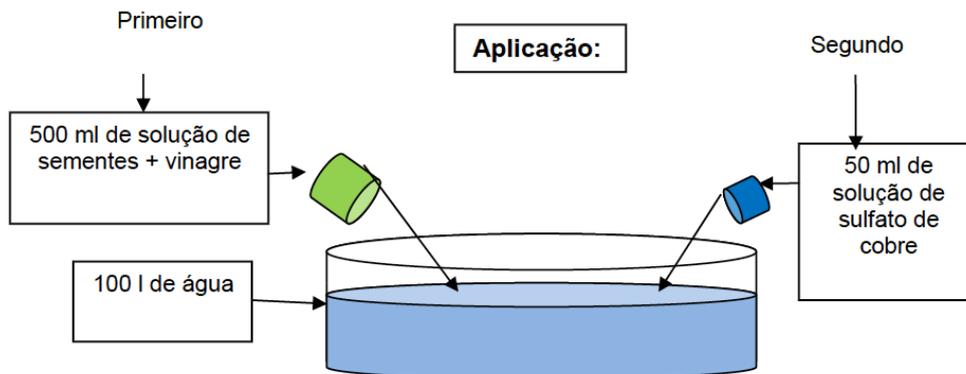


**2º Passo:** preparo da solução das sementes de linhaça.

- Neste processo é preciso usar a proporção de 8 partes de vinagre para uma parte de sementes de linhaça (100 g de sementes de linhaça em 800mL de vinagre de vinho).
- Coloque as sementes em uma vasilha e depois derrame o vinagre sobre as mesmas, deixando de molho por 2 dias.
- Após o período recomendado (2 dias) será preciso bater a solução em um liquidificador.
- Armazene esta solução por duas semanas em um local escuro.
- Após o período de armazenagem, será preciso coar a solução.

**Solução estoque de sementes de linhaça e vinagre:****3º Passo: aplicação.**

- Utilize uma parte do preparado para 20 mil partes de água.
- Exemplo: 500 ml da solução de vinagre mais sementes de linhaça + 50 ml da solução de sulfato de cobre + 100 litros de água.
- A água deve estar em um recipiente e será preciso colocar a solução de vinagre mais sementes de linhaça, misturando bem os ingredientes.
- Depois, coloque lentamente a solução de sulfato de cobre.
- Aplique sobre as plantas atacadas por fungos.

**Dica agroecológica!**

As sementes de linhaça possuem óleo altamente resinificante, que funciona como espalhante adesivo. Na mistura, após a aplicação, irá ajudar na formação de um filme protetor sobre as superfícies tratadas.

**Elaboradores da ficha:** Moreira, V. R. R.

Referência bibliográfica:

[http://www.centroecologico.org.br/Agricultura\\_Ecologica/Cartilha\\_Agricultura\\_Ecologica.pdf](http://www.centroecologico.org.br/Agricultura_Ecologica/Cartilha_Agricultura_Ecologica.pdf). Acesso em 23/04/2014.

Fonte da Figura:

<http://prazereducar.blogspot.com.br/2011/12/desenhos-letra-l.html>;

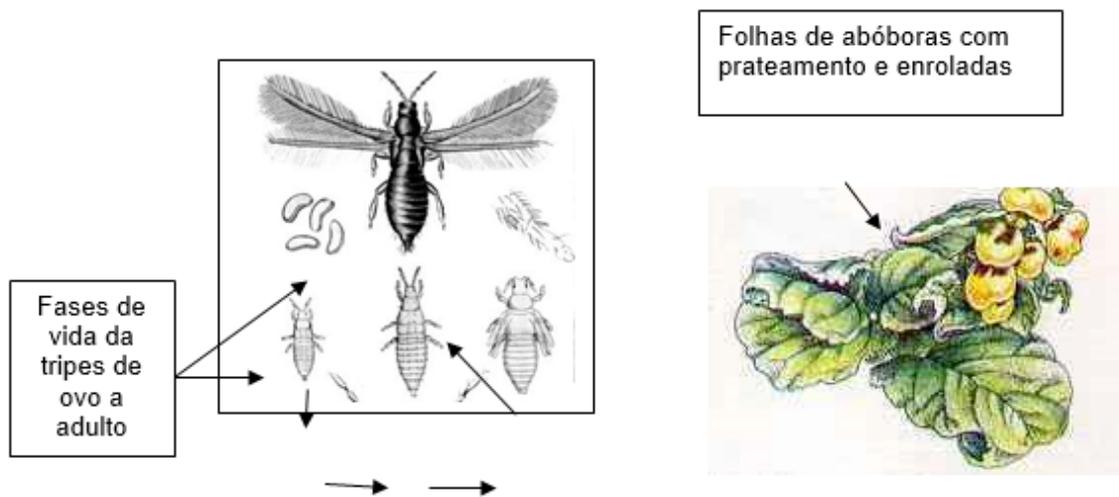


## CONTROLE DO VIRA-CABEÇA EM TOMATEIRO COM PRIMAVERA (BOUGAINVILLE)

O vira-cabeça do tomateiro é causado por várias espécies de vírus do gênero topovírus: TSWV, TCSV, GRSV, CSNV. Geralmente as plantas das famílias das solanáceas (tomate, berinjela, jiló, batata, pimenta e outras), asteráceas (alface, chicória, almeirão e outras) e cucurbitáceas (pepino, abóboras e outras) são hospedeiras do vírus.

O vetor (quem transmite) do vírus é a tripses (Thrips tabaci e Frankniella paucispinosa), pequeno inseto com 0,5 mm a 5,0 mm de comprimento, de coloração branca a amarelada quando nova e escura na fase adulta.

As plantas atacadas pela tripses apresentam a coloração prateada, com as folhas retorcidas e flores que caem precocemente.



Um método preventivo de controle da tripses é a utilização da planta 'primavera' (*bougainvillea spectabilis*).

### Ingredientes:

- 200 gramas de folhas novas e saudáveis;
- 50 gramas de sabão neutro ou de coco.
- 20 litros de água.

### Como preparar a solução:

**1º Passo:** preparo da solução de primavera.

- Coloque as folhas selecionadas no liquidificador com um pouco de água e triture-as, formando uma calda.

**2º Passo:** preparo da solução de sabão.

- Derreta o sabão com 1 litro de água quente.

**3º Passo:** mistura das soluções.

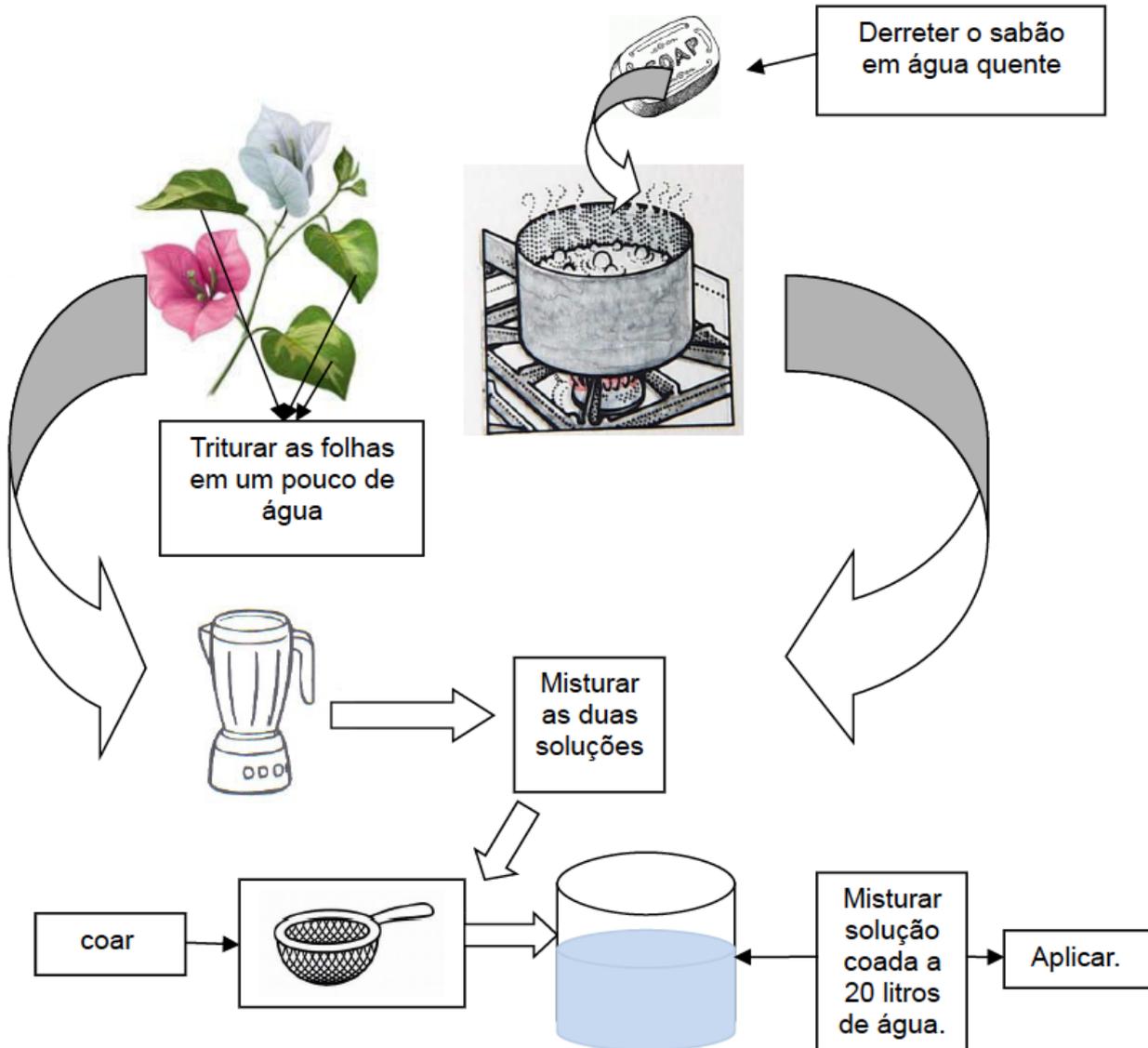
- Misture a solução de primavera mais a solução de sabão.
- Posteriormente à mistura das soluções, será preciso coar.
- Adicione a solução coada à 20 litros de água.

**4º Passo:** aplicação.

- Aplique a solução três vezes por semana a partir do décimo dia seguinte à germinação da semente.
- Suspenda a aplicação da solução assim que aparecerem as primeiras flores.

**Importante!**

A solução deve ser aplicada apenas no mesmo dia do seu preparo, não servindo para uso posterior.



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

Referências bibliográficas:

<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAFVIAG/controlado-biologico>. acesso em 03/05/2014.

[http://www.agronomianet.com.br/receitas\\_da\\_vovo\\_tabelas2.htm](http://www.agronomianet.com.br/receitas_da_vovo_tabelas2.htm). acesso em 03/05/2014.

<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/tomate/arvore/CONT000fhj9rbo202wyiv801z2f4wpx245do.html>. acesso em 03/05/2014.

<tp://www.sunnet.com.br/home/Noticias/Controle-ecologico-de-pragas-e-doencas.html>, acesso em 28/04/2014



## **USO DE CAVALINHA NO CONTROLE DE DOENÇAS E INSETOS NOCIVOS**

A cavalinha (*Equisetum* spp.) é uma planta que apresenta muitas funções no manejo de base ecológico.

A planta pode ser usada para o controle de doenças, para o controle de insetos nocivos e ainda como fonte de nutriente.

Como controle de doenças fúngicas e bacteriológicas e insetos nocivos o seu uso pode ser feito através do preparo de soluções, com a planta sozinha ou junto com outras plantas. Como fonte de nutrientes pode-se usar a cavalinha na forma de cinzas, chás e adicionadas a biofertilizantes, pois é uma fonte de sílica.

### **CAVALINHA PARA CONTROLE DE FUNGOS DE SOLO E DA DOENÇA DO MÍLDIO (*Peronospora* spp.), PULGÕES E ÁCAROS:**

#### **Ingredientes:**

- 150 gramas de cavalinha seca ou 1 kg de cavalinha verde;
- 10 litros de água.

#### **Como preparar a solução:**

**1º Passo:** modo de uso da cavalinha.

- Quando a cavalinha for usada verde, deve-se moer ou triturar em pedaços pequenos.
- Quando a cavalinha for usada seca será preciso triturar a mesma.

**2º Passo:** preparo da solução.

- Coloque a cavalinha já preparada anteriormente em um recipiente limpo.
- Derrame a água sobre a cavalinha e leve-a ao fogo para ferver por 20 minutos.
- Após, cubra o recipiente com uma tampa e deixe esfriar.

**3º Passo:** aplicação.

- Aplique 1 litro da solução misturado a 5 litros de água para controle de pulgão, ácaros e míldio.
- Para controle de doenças de solo, pulverize o produto puro sobre o solo.

### **CAVALINHA E CAMOMILA PARA CONTROLE DE DOENÇAS FÚNGICAS E FERTILIZANTE PARA AS PLANTAS:**

#### **Ingredientes:**

- 300 grama de folhas e talos secos de cavalinha ou um quilo de cavalinha verde;
- 100 gramas de flores de camomila (*Matricaria chamomilla*) secas;
- 11 litros de água.

#### **Como preparar a solução:**

**1º Passo:** preparo da camomila.

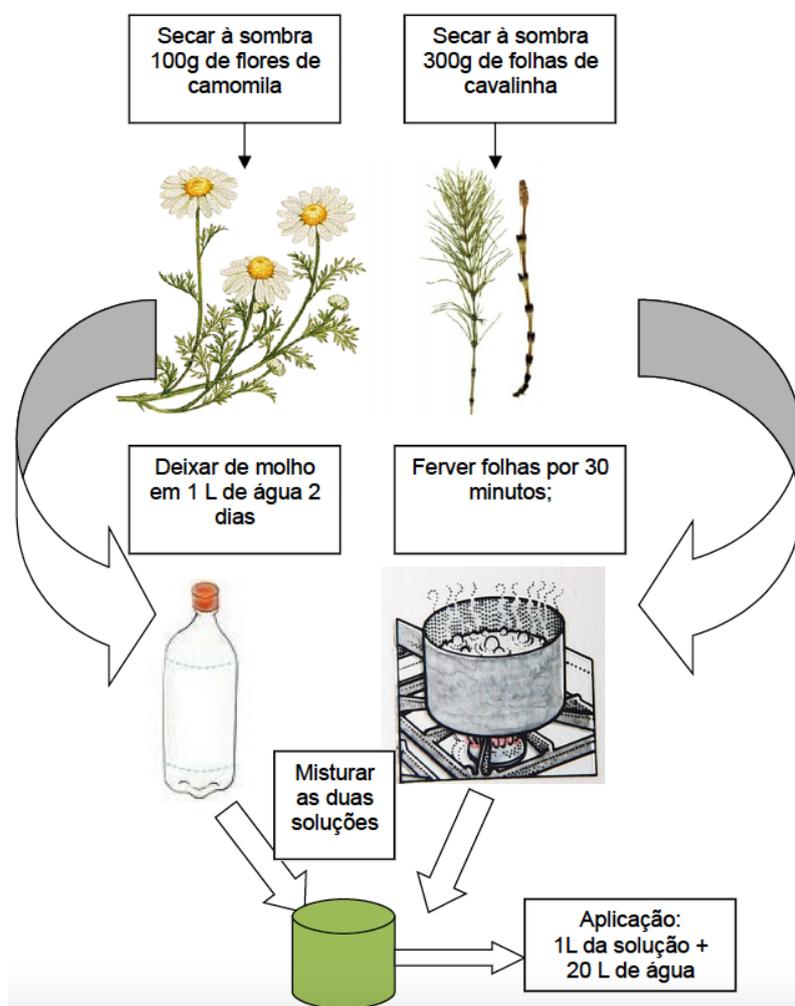
- Colete as flores de camomila e seque-as à sombra, observando que as mesmas estejam quebradiças para serem usadas.
- Coloque as flores secas de camomila em 1 litro de água.
- Deixe de molho por dois dias.

**2º Passo:** preparo da cavalinha

- O preparo da solução de cavalinha deve ocorrer dois dias depois do preparo da solução de camomila.
- Colete as folhas de cavalinha e seque à sombra, observando que as mesmas estejam quebradiças para serem usadas.
- Ferva a cavalinha em 10 litros de água por 30 minutos.
- Depois, cubra o recipiente com uma tampa e deixe esfriar.

**3º Passo:** aplicação.

- Misture as duas soluções.
- Pulverize sobre as plantas para controle de doenças ou como fertilizante foliar na proporção de um litro da solução de cavalinha e camomila para 20 litros de água.



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

Referência bibliográfica:

<http://www.sunnet.com.br/home/Noticias/Controle-ecologico-de-pragas-e-doencas.html>, acesso em 28/04/2014.

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.

<http://www.sunnet.com.br/home/Noticias/Controle-ecologico-de-pragas-e-doencas.html>, acesso em 28/04/2014.



## LEITE DE VACA PARA O CONTROLE DO OÍDIO

O oídio (*Sphaerotheca fuliginea*) é uma das principais doenças causadas por fungos e atua prejudicando a produtividade e a qualidade dos produtos agrícolas.

O oídio é facilmente identificado, pois forma uma camada pulverulenta branca na superfície da folha. Costumeiramente, os agricultores o chamam de “cinza das folhas”.

O oídio ataca principalmente plantas da família das cucurbitáceas (abóbora, moranga, pepino, melão, melancia e outros), mas também pode atingir o feijão, a vagem e outras plantas cultivadas.

Em algumas culturas, o leite fresco (cru) pode agir contra oídio, atuando como fungicida.

### Importante!

Produtores orgânicos devem consultar a OCS ou OAC.

O leite de vaca pode ser usado desde que não contenha produtos não permitidos na legislação de produção orgânica.

### Ingredientes:

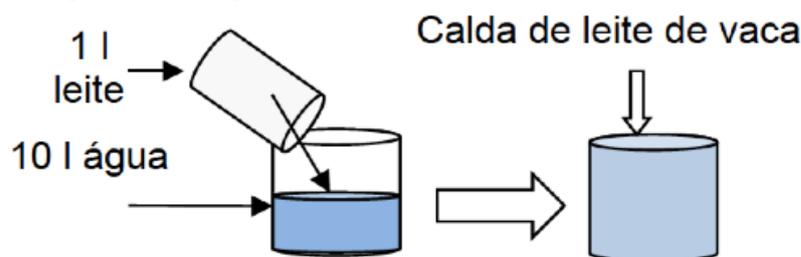
- 1 litro de leite de vaca cru;
- 10 litros de água.

### Como preparar o fungicida à base de leite:

**1º Passo:** mistura dos ingredientes.

- Adicione o leite na água em um recipiente.
- Misture bem e pulverize nas culturas.
- Nesta ficha, sugere-se o preparo de 10 litros de calda de leite de vaca (ver tabela abaixo).

Para outros volumes, siga a proporção.



**2º passo:** aplicação foliar de 10 litros.

- Pulverize preferencialmente no início ou final do dia sobre as plantas.

**Tabela 1 – Aplicação do leite como fungicida**

Cultura	Leite de vaca	Água	Quando aplicar?
Abobrinha e pepino	500 ml a 1 litro	Completar com água até 10 litros	Uma vez por semana. A dose depende o nível de ataque do oídio. A dose deverá ser maior quando for maior a severidade.
Roseiras e outras plantas ornamentais; Pimentão e outras hortaliças; Viveiros de mudas de eucalipto.	500 ml a 2 litros		

**Dica!**

O leite diluído a 10% na água mais a farinha de trigo atua como acaricida em algumas culturas como a vagem e o morango.

Para uma mistura de 20 litros, use 18 litros de água mais 2 litros de leite mais 200 a 400 g de farinha de trigo.

**Importante!**

A farinha de trigo deve ser misturada vagorosamente em um recipiente de 2 litros de água até ficar completamente diluída, para que depois seja acrescentada ao pulverizador.

Esse detalhe fará com que não ocorra o entupimento do bico do pulverizador.

**Dica Agroecológica!**

Na aplicação do morangueiro, de preferência aplicar antes da floração.

**Dica Agroecológica!**

Para aumentar a eficiência do fungicida, alguns agricultores utilizam 20g de bicarbonato de sódio junto aos 20 litros de água e leite na ação contra o oídio.

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

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.

BETTIOL, W. **Leite de vaca cru para o controle de oídio**. Comunicado Técnico, Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, n.13, 2004. 3p.

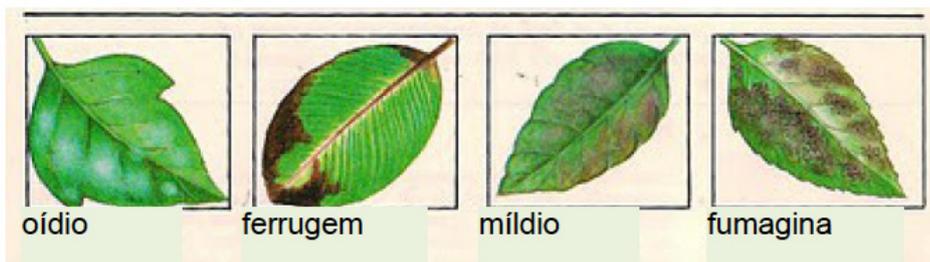


## BICARBONATO DE SÓDIO PARA O CONTROLE DO OÍDIO

O oídio (*Sphaerotheca fuliginea*) é uma das principais doenças causadas por fungos e atua prejudicando a produtividade e a qualidade dos produtos agrícolas.

A doença é facilmente identificada, pois forma uma camada branca na superfície da folha, que costumeiramente os agricultores chamam de “cinza das folhas”.

O oídio ataca principalmente plantas da família das cucurbitáceas (abóbora, moranga, pepino, melão, melancia e outros), mas também pode atingir o feijão, a vagem e outras plantas cultivadas. Outros fungos podem ser parecidos com o oídio, mas o bicarbonato de sódio não tem tanta ação contra eles. Na figura abaixo, veja a diferença entre oídio, ferrugem, míldio e fumagina:



Uma alternativa para o controle do oídio é o uso do bicarbonato de sódio misturado à água.

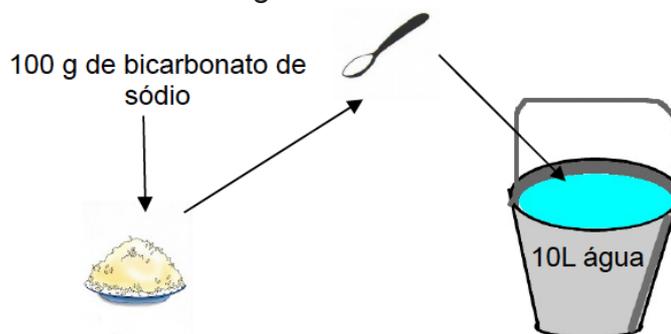
### Ingredientes:

- 100 gramas bicarbonato de sódio;
- 10 litros de água.

### Como preparar o fungicida à base de leite:

**1º Passo:** mistura dos ingredientes.

- Adicione o leite na água em um recipiente.
- Misture o bicarbonato de sódio à água.



**2º Passo:** aplicação.

- Pulverize preferencialmente no início ou final do dia sobre as plantas atacadas pelo oídio.

### Dica agroecológica!

Use a farinha de trigo para aumentar a eficiência do fungicida.  
Para uma mistura de 10 litros, use a quantidade de 100 g de farinha de trigo.

**Importante!**

A farinha de trigo deve ser misturada vagarosamente em um recipiente de 2 litros de água até ficar completamente diluída, para que depois seja acrescentada ao pulverizador. Esse detalhe fará que não ocorra o entupimento do bico do pulverizador.

**Dica agroecológica!**

É possível fazer o controle do oídio usando o leite de vaca (VEJA A FICHA DE CONTROLE DO OÍDIO COM LEITE DE VACA).

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

Referências:

<http://pt.slideshare.net/CarolDaemon/agroecologia-controle-de-pragas-e-doenas>, acesso em 23/04/2014



## EXTRATO AQUOSO DE SEMENTES DE NIM PARA O CONTROLE DE OÍDIO

A árvore de nim (*Azadiractha indica* A. Juss) tem diversas substâncias com ação contra insetos, pragas e fungos. Essa ação é proporcionada por uma substância denominada azadiractina, que é encontrada em toda a planta, mas em maior concentração nas sementes.

O oídio é uma doença que ataca várias culturas como abóboras, melancia, melão, vagem, feijão e outras mais.

Ele é comumente chamado de doença da cinza, pois forma uma película branca na parte superior das folhas parecida com a cinza de fogão.

O preparo do extrato aquoso de sementes é simples, de baixo custo e pode ser feito na propriedade.

### Importante!

- Produtores orgânicos devem consultar a OCS ou OAC, caso seu uso não esteja previsto no plano de manejo orgânico da propriedade para o uso em qualquer parte da planta.
- A ação do nim contra insetos, pragas ou fungos pode variar em função das condições climáticas, de plantio, idade e manejo do nim.

### Ingredientes:

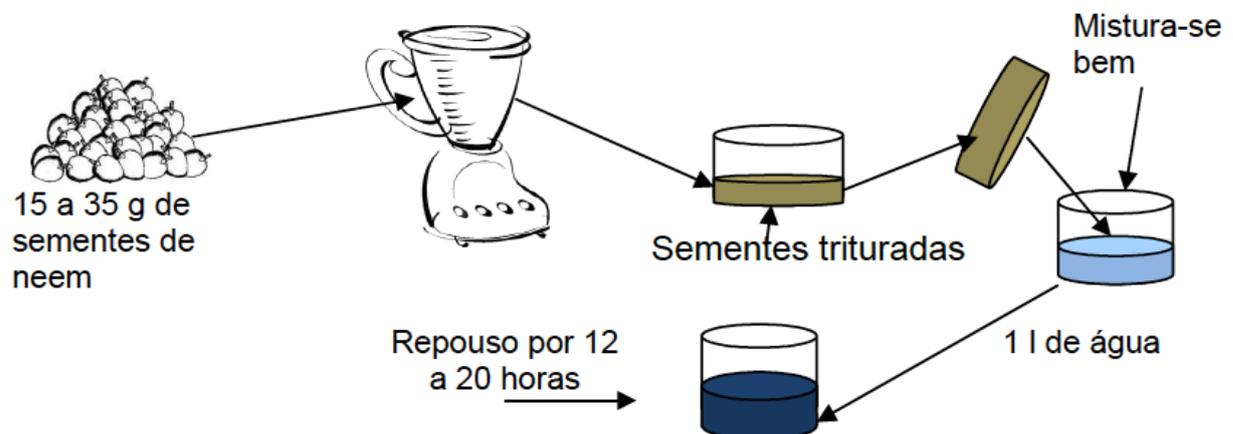
- 15 g a 35 g de sementes de nim;
- 1 litro de água.

Deve-se preparar o volume de extrato necessário seguindo a proporção de sementes moídas por litro.

### Como preparar o extrato aquoso de sementes de nim para controle de oídio:

**1º Passo:** trituração das sementes.

- Triture as sementes.
- Coloque as sementes trituradas ou moídas em água.
- Misture bem e deixe em repouso por 12 a 20 horas.



**2º Passo:** filtragem.

- Filtre o extrato em um tecido fino.
- Dilua em água (acrecente água) ao extrato.

**Atenção!**

Use o extrato aquoso, no máximo, em 1 dia, porque o extrato perde a eficiência devido à decomposição dos princípios ativos.

**Aplicação do extrato aquoso de nim para o controle de oídio:**

O extrato aquoso de nim controlou oídio<sup>1</sup> no feijoeiro, no trigo e na cevada cultivados em casa-de-vegetação.

Doença	Controle	Proporção de semente utilizada
Oídio do feijoeiro ( <i>Erysiphe polygoni</i> )	Mais de 90%	15g a 35 g de sementes por litro de água
Oídio do trigo ( <i>Erysiphe graminis</i> f. sp. <i>tritici</i> )	100%	20 g de sementes por litro de água
Oídio da cevada ( <i>Erysiphe graminis</i> f. sp. <i>hordei</i> )	75%	20 g de sementes por litro de água

Obs: O extrato aquoso de sementes de nim feito na concentração de 20 g de sementes por litro de água não foi eficiente no controle de requeima da batata (*Phytophthora infestans*), cercosporiose da beterraba (*Cercospora beticola*) e mancha foliar da mandioquinha-salsa (*Septoria*, *Cercospora* e *Xanthomonas campestris* pv. *Arracaciae*).

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

Referências:

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.

BRECHELT, B.; MARTINEZ, S. S. Multiplicação e manejo da árvore. IN: Martinez, S.S. **O Nim: Azadirachta indica - natureza, usos múltiplos, produção**. Londrina: IAPAR, 2011. 205p.

CARNEIRO, S. M. T. P. G. Ação do nim sobre fitopatógenos. IN: MARTINEZ, S.S. **O Nim: Azadirachta indica - natureza, usos múltiplos, produção**. Londrina: IAPAR, 2011. 205p.

CARNEIRO, S. M. T. P. G.; PIGNONI, E.; VASCONCELLOS, M. E. C.; GOMES, J. C. Eficácia de extratos de nim para o controle do oídio do feijoeiro. **Summa Phytopathologica**, v. 33, n. 1, p. 34-39, 2007.

ROVESTI, L.; DI MARCO, S.; PANCALDI, D. Effect of neem kernel extract on some phytopathogenic fungi under greenhouse conditions. **Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz**, v.99, n.3, p.293-296, 1992.

<sup>1</sup>O oídio é uma doença que ataca a parte aérea da planta. É possível observar manchas cobertas por revestimento aveludado branco.



## CONTROLE DE FUNGOS DE SOLOS PELA SOLARIZAÇÃO

Há diversos fungos que prejudicam diferentes culturas no solo. Esses fungos são chamados de fungos patogênicos (causam doenças nas plantas), sendo os principais:

- *Fusarium* – faz com que várias espécies murchem, como o algodão, o quiabo, a soja, além de causar a podridão seca da batata.

- *Bipolaris sorokiniana* - provoca a podridão das raízes em trigo, cevada, centeio e triticale.

- *Phytophthora cinnamoni* - provoca a gomose (formação de goma no tronco e galhos) no abacateiro, a podridão radicular no abacaxi, o tombamento em culturas como alho, cebola, cenoura, berinjela e jiló, entre outras.

- *Sclerotinia minor* e *Sclerotinia sclerotiorum* - provocam o mofo branco na alface.

- *Sclerotium cepivorum* - provoca a podridão branca na cebola.

- *Sclerotium rolfsii* - provoca a podridão do caule de arroz, além de atacar culturas de tomate, pimentão, amendoim, diversas cucurbitáceas e beterraba.

- *Rhizoctonia solani* - provoca o tombamento de plantas em culturas de abacate, algodão, alho, beterraba, brassicas, cenoura, cebola, feijão e outras. Além disso, também causa a queima da saia na alface e a rizoctoniose (costa-preta) no amendoim e na batata.

Além desses, também existem outros fungos de solos que também causam grandes perdas nas culturas.

### Dica ecológica

Uma alternativa para tratamento de solo é a chamada solarização (CONSULTE A FICHA SOBRE SOLARIZAÇÃO PARA CONTROLE DA TIRIRICA).

A solarização deve ser realizada no verão, em períodos de alta insolação. O tratamento consiste na cobertura do solo com plástico escuro, que impossibilita a entrada de luz e gera um aumento de temperatura no interior do solo.

### Vantagens da solarização:

- É um método simples e seguro.
- Não polui o ambiente, pois a lona pode ser usada mais de uma vez.

### Importante!

Existem fungos que são tolerantes a temperaturas elevadas. Como são resistentes, eles não morrem apenas com a solarização normal. São os seguintes:

- *Macrophomona phaseolina*: fungo que causa a podridão cinzenta do caule em várias culturas.
- *Fusarium oxysporum*: fungo que faz com que várias culturas murchem.
- *Plasmodiophora brassicae*: fungo que causa hêmia nas brássicas.

Para os fungos resistentes à solarização, o tratamento deve ser feito de outra maneira: é preciso adicionar matéria orgânica à solarização. A matéria orgânica de preferência deve ser adicionada com a incorporação de plantas da família das brássicas, tais como o brócolis e a couve, e outras espécies como a mandioca brava, a mamona e até mesmo o eucalipto.

### Como fazer a solarização com a adição de matéria orgânica:

**1º passo:** escolha do local a ser tratado.

- Defina o local e depois umedeça bem o solo com a irrigação.

**2º passo:** adicione a matéria orgânica.

- Tome como medida a quantidade de 3 Kg / m<sup>2</sup> de área
- Incorpore até 10 cm de profundidade.

**3º passo:** colocação do plástico.

- Coloque o plástico de polietileno (preto ou transparente), com espessura de 100 a 150 micras e com 3 a 4m de largura, no solo úmido.
- Após isso, estique o plástico bem rente ao solo.
- Enterre as bordas a uma profundidade de 20 cm, para reter o calor e a umidade.
- Por fim, deixe o espaço coberto por um período de até 30 dias.

#### **Dica agroecológica!**

Você pode plantar culturas como brócolis e couve e, depois, incorporá-las como se fossem um adubo verde.

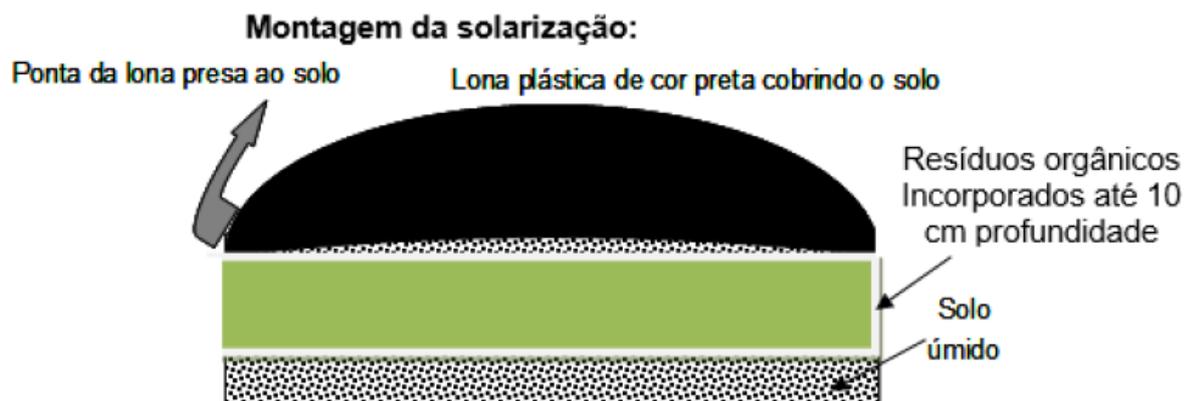
#### **Como funciona a solarização com adição de matéria orgânica?**

- Com este tratamento, ocorre um aumento da temperatura do solo. Isso porque, além do calor que já é proporcionado pela solarização comum, ainda há a decomposição dos resíduos orgânicos.
- Com a decomposição, há um aumento do gás carbônico e uma redução do oxigênio, o que também eleva a temperatura do local.
- O gás carbônico fica retido sob o plástico, atuando como um elemento tóxico contra o meio de propagação dos fungos.

#### **Importante!**

O ideal é que o plástico cubra o solo por 30 dias e, assim, atue sobre alguns fungos que são mais resistentes.

Com a utilização da matéria orgânica, o tempo de tratamento é reduzido de 7 a 15 dias



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

Referências:

MICHEREFF, S.J., ANDRADE, D.E.G.T., MENEZES, M., **Ecologia e Manejo de Patógenos em Solos Tropicais.**, Recife - UFRP - Imprensa Universitária, 2005. 398 p. : il.

BUENO, C.J., PATRICIO, F.R.A., SINIGAGLIA, C., Solarização associada à matéria orgânica proporciona o controle de fitopatógenos termotolerantes habitantes do solo. [http://www.biologico.sp.gov.br/artigos\\_ok.php?id\\_artigo=73](http://www.biologico.sp.gov.br/artigos_ok.php?id_artigo=73), acessado em 16/11/2013.



## TRATAMENTO DE SEMENTES DE HORTALIÇAS COM ÁGUA QUENTE PARA O CONTROLE DE DOENÇAS

Várias doenças graves podem ser transmitidas através de sementes, como viroses, doenças bacterianas e fúngicas de difícil controle. É possível destacar doenças conhecidas como a mancha bacteriana (*Xantomonas vesicatoria*), no pimentão, a pinta preta (*Alternaria solani*) no tomate, a podridão negra (*Xantomonas campestris*) na couve ou no repolho, o mofo branco (*Sclerotinia sclerotiorum*) entre outras doenças importantes.

O tratamento com água quente pode ser um meio de controle e de prevenção destas doenças.

### **Considerações importantes a serem levadas no tratamento com água quente:**

Com relação às sementes as mesmas devem ser:

- Novas;
- Estarem secas;
- Possuírem vigor;
- Intactas, sem quebras, ou fissuras;
- Não estarem peletizadas;
- Com bom poder germinativo.

### **Materiais e ingredientes para realizar o tratamento das sementes:**

- Garrafa térmica – capacidade 1 litro;
- Pedrinha (peso);
- Termômetro graduado até 100 ° C;
- Pano tipo tule (parecido com o tecido de mosquito);
- Água quente;
- Álcool;
- Sementes de hortaliças.

### **Como realizar o tratamento de sementes com água quente:**

**1º passo:** preparo das sementes a serem tratadas.

• Pegue as sementes a serem tratadas e coloque-as dentro do pano de tule, juntamente com a pedrinha, formando uma boneca ou uma bucha bem frouxa, tomando o cuidado de amarrar a ponta.

- O tamanho da boneca ou bucha deve ser menor que a abertura da garrafa térmica.

**2º passo:** aquecimento da água.

- Aqueça a água até uma temperatura de 60°C. Para isso serve o termômetro.
- Posteriormente ao aquecimento na temperatura ideal, deve colocar a água na garrafa térmica cobrindo  $\frac{3}{4}$  do seu total.
- Deixe a garrafa térmica aberta.

**3º passo:** acompanhamento da temperatura.

• Acompanhe a temperatura com o termômetro até quando estiver 1°C acima da temperatura de tratamento (ver tabela abaixo).

**4º passo:** tratamento das sementes.

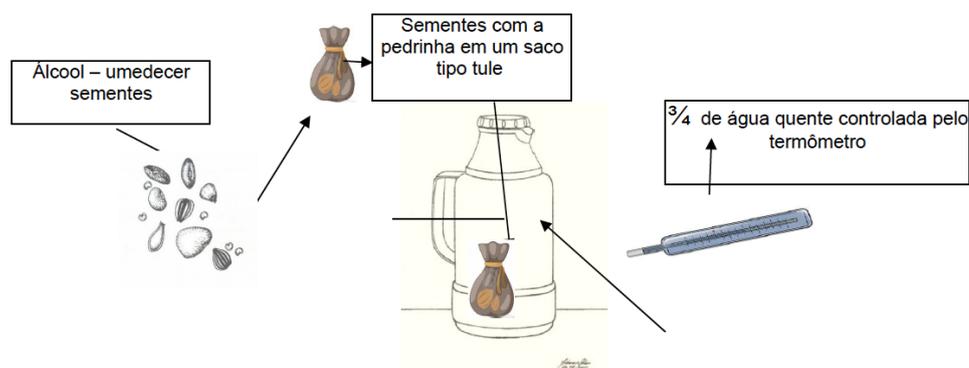
- Pegue as sementes que estarão dentro da boneca ou da bucha e passe no álcool, sem que ocorra o encharcamento das mesmas.
- Coloque as sementes na garrafa térmica, tampe a boca da garrafa e espere o tempo recomendado na tabela abaixo, movimentando de vez em quando as sementes.

Espécie	Temperatura da água (°C)	Tempo (minutos)
Couve-de-bruxelas	50	25
Espinafre	50	25
Pimentão	50	25
Repolho	50	25
Tomate	50	25
Brócolis	50	20
Cenoura	50	20
Couve-Flor	50	20
Couve-galega	50	20
Nabo	50	20
Pepino	50	20
Rábano	50	20
Repolho chinês	50	20
Mostarda	50	15
Rabanete	50	15
Alface	45	30
Salsão	45	30

Fonte: EPAGRI/Estação Experimental de Itajaí.

**5º passo:** secagem da semente e plantio.

- Passado o tempo de espera de cada espécie, retire as sementes de dentro da garrafa térmica e deixe-as esfriar em água na temperatura ambiente.
- Espalhe as sementes em um pano e seque à sombra.
- Após a secagem semeie as sementes no mesmo dia do tratamento.



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

Referências:

<http://www.emater.tche.br/docs/agroeco/revista/n3/index.htm>, acesso em 21/04/14.



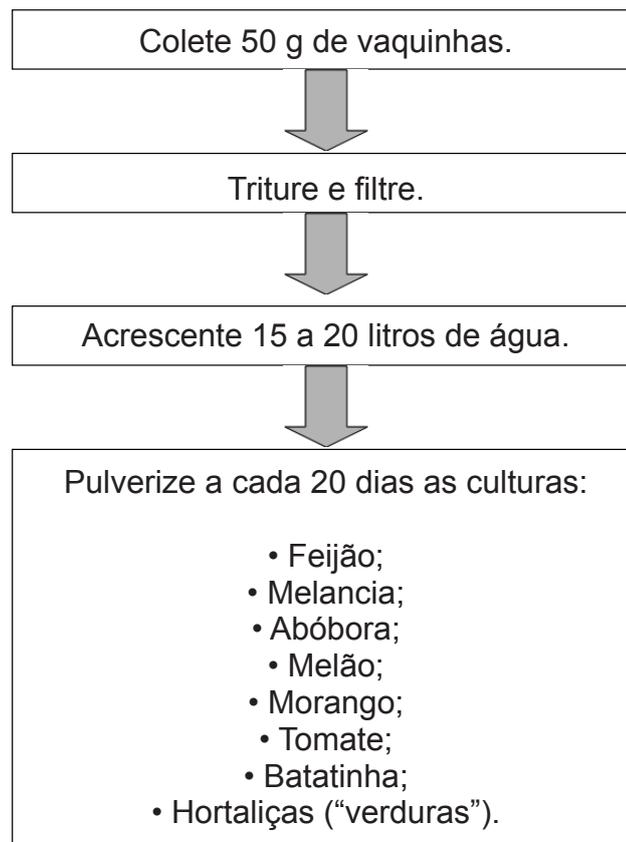
## CONTROLE DA VAQUINHA (*Diabrotica speciosa*)

A vaquinha (*Diabrotica speciosa*) é um besouro verde-amarelo conhecido como brasileiro, cascudinho ou patriota. A vaquinha ataca várias culturas, causando grandes prejuízos.

As vaquinhas são vetores de viroses em diversas culturas como o melão, o feijão catador (caupi) e feijão comum.

Uma maneira de controlar a vaquinha é usar o próprio inseto contra si mesmo, além de plantas repelentes.

### Controle pelo uso da solução de vaquinha:



### Importante!

O uso contínuo pode causar toxicidade às plantas.  
Sugere-se usar plantas atrativas para coletar as vaquinhas.  
A atuação da solução é como repelente.

### Dica agroecológica!

Para a coleta das vaquinhas, pode-se pegar um pano amarelo ouro e passar graxa ou banha em camadas bem finas sobre o pano. A vaquinha é atraída pela coloração amarela. Basta coletar os insetos que ficarem aderidos e usar na solução.

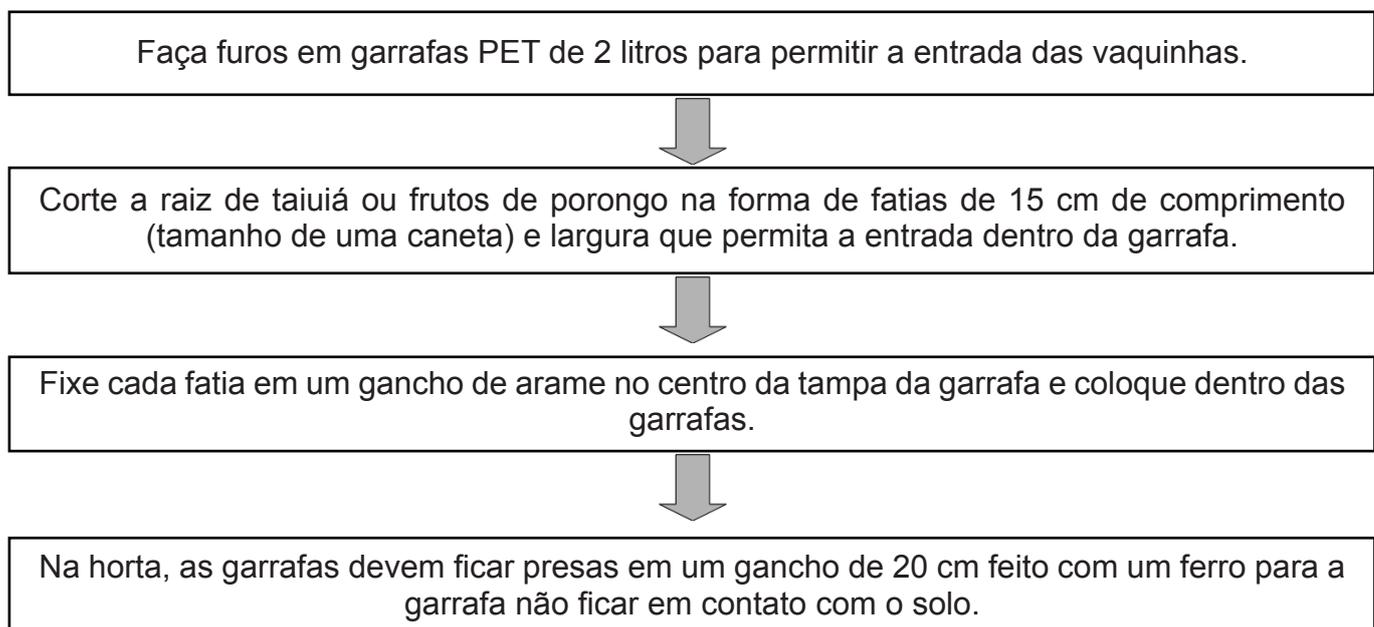
### Controle pelo uso de plantas atrativas:

A raiz de taiuiá (*Cayaponia* sp) e os frutos de porongo, cabaça ou cuia (*Lagenaria* sp) cortados em pedaços tem substâncias que atraem vaquinhas e podem ser usadas como isca.

Algumas sugestões de uso:

Cultura	Planta atrativa	Quantidade de isca	Quando trocar as iscas?
Nectarina	Porongo	2 pedaços por árvore	Semanalmente
Nectarina	Raiz de taiuíá	2 pedaços por árvore	A cada 30 dias
Feijoeiro	Raiz de taiuíá	10 pedaços por m <sup>2</sup>	A cada 30 dias

Pode-se usar também uma armadilha com garrafa PET com as plantas atrativas conforme a explicação abaixo:



As armadilhas devem ficar espalhadas aleatoriamente na horta e as vaquinhas são coletadas semanalmente.

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

Referências:

JUNIOR ABREU, H. de. (Coord.) **Práticas alternativas de controle de pragas e doenças na agricultura:** coletânea de receitas. SP: EMOPI, 115p. 1998.

STÜPP, J. J.; BOFF, M. I. C.; GONÇALVES, P. A. S. Manejo de Diabrotica speciosa com atrativos naturais em horta orgânica. **Horticultura Brasileira**, v.24; p.442-445, 2006.



## CONTROLE DE LAGARTAS

As lagartas pertencem a uma ordem chamada de lepidóptera, que tem como representantes as borboletas e as mariposas, sendo que as borboletas possuem hábitos diurnos e as mariposas noturnos.

As borboletas e mariposas colocam os seus ovos nas folhas, ramos, flores e frutos. Na fase de larva ocorre o ataque das lagartas sobre as plantas.

Um exemplo ocorre com a família das cucurbitáceas (melão, abóbora, pepino, etc.) que é muito perseguida pela broca das cucurbitáceas (*Diaphania hyalinata*). A broca das cucurbitáceas ataca na sua fase de lagarta, e na fase adulta será transformada em uma mariposa. Esta lagarta é muito agressiva para as cucurbitáceas.

Uma maneira de manejar as lagartas é pela ação repelente da calda da própria lagarta.

Como exemplo, será utilizada a calda da lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*) e da lagarta da couve (*Pieris brassicae*)

### Ingredientes:

Lagarta do cartucho	Lagartas de folhas de couve
3 a 10 lagartas do cartucho	1 copo americano de lagartas
10 litros de água	2 litros de água

### Como preparar a calda:

**1º passo:** coleta das lagartas.

- O primeiro passo é realizar a coleta das lagartas que estão atacando as plantas.
- Colete lagartas que estejam bem ativas.

**2º passo:** trituração e filtragem das lagartas.

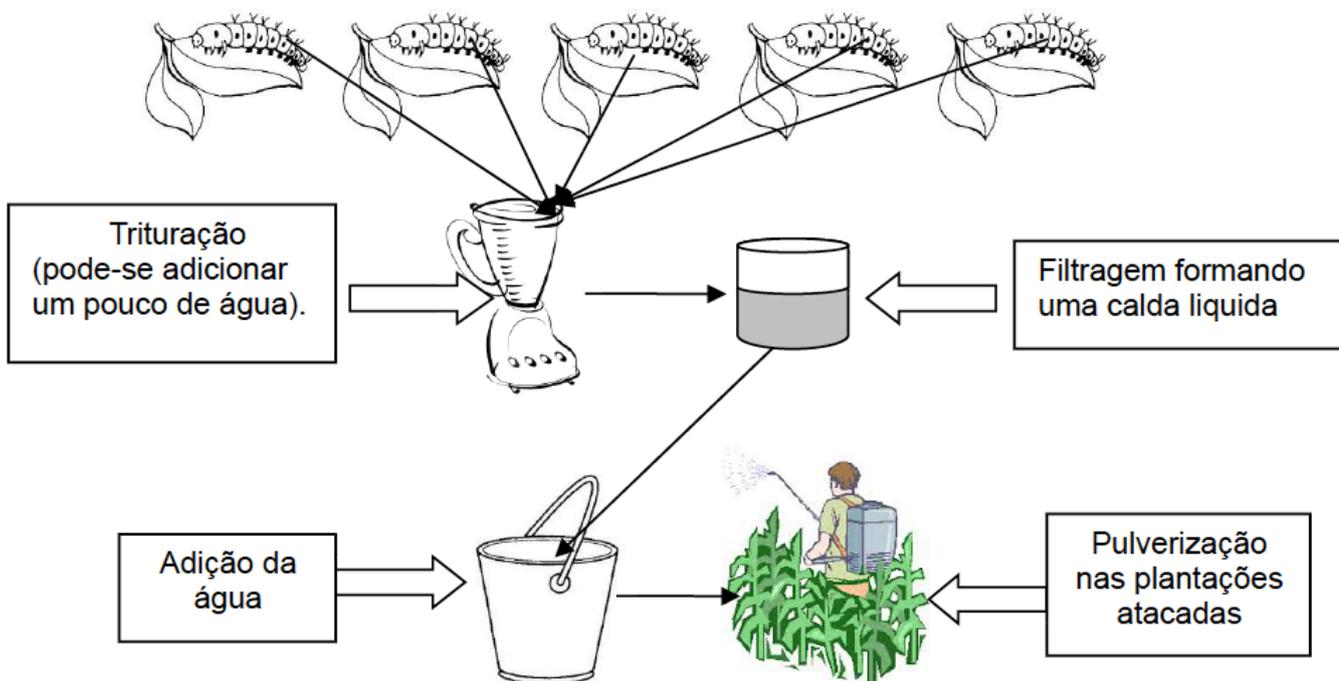
- Triture as lagartas usando um liquidificador ou outro instrumento que faça a trituração.
- Adicione um pouco de água no momento da trituração, para facilitar a operação.
- Depois, filtre a parte sólida, deixando apenas a parte líquida.

**3º passo:** mistura e aplicação da calda.

• Adicione água na medida correspondente à lagarta (lagarta do cartucho 10 litros de água, e lagarta da couve 2 litros de água).

- Misture bem e realize a aplicação sobre as plantas atacadas.
- A frequência de aplicação é de 20 dias entre uma aplicação e outra.

### Lagartas



#### Dica agroecológica!

Essa técnica também pode ser feita com vaquinhas (VER FICHA DE CONTROLE DA VAQUINHA).

#### Dica agroecológica!

As lagartas também podem ser controladas pelo controle biológico.

Existe uma bactéria que ataca as lagartas desfolhadoras, ela é chamada de *Bacillus thuringiensis*. Existem vários produtos comerciais autorizados para uso em agricultura orgânica que são fabricados a partir desta bactéria.

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

Referências:

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.



## CALDA DE CINZA E CAL

A calda de cinza e cal é um excelente produto para o controle de insetos como lagartas, vaquinhas, pulgões e pulga do fumo.

Além da função de controlar insetos nocivos, a calda pode ser usada para a nutrição das plantas, pois possui nutrientes importantes como cálcio, potássio e magnésio.

Caso a cinza seja obtida de plantas como o arroz, pela queima da casca, da cana-de-açúcar e outras plantas da família das gramíneas, será adicionada à calda o nutriente silício, que é responsável por dar dureza aos tecidos das plantas. Assim, será dificultado o ataque de doenças e insetos nocivos.

Nesta ficha serão demonstrados dois métodos de preparo da calda de cinza.

### Método 1

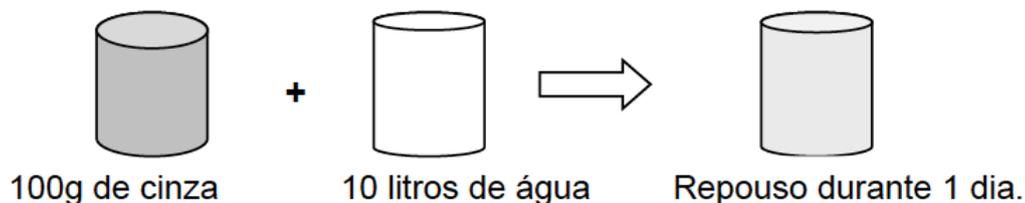
#### Ingredientes:

- 100g de cinza;
- 100g de cal virgem hidratada;
- 10 litros de água;
- Recipiente para preparo da calda (pode ser latão, balde, bombas plásticas).

#### Como preparar:

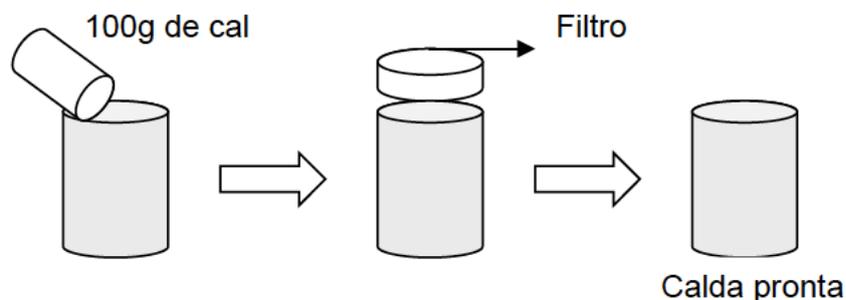
**1º Passo:** preparo da água de cinza.

- Misture a cinza com a água deixando-se repousar por um dia.



**2º Passo:** adição da cal à água de cinza.

- Acrescente a cal na água de cinza.
- Filtre o conteúdo da mistura em um tecido para reter as partículas mais sólidas;
- A mistura estará pronta para pulverizações.



**3º Passo:** aplicação.

- Pulverize sobre plantas atacadas pelos insetos ou para fins de adubação foliar.

## Método 2

### Ingredientes:

- 5 kg de cal hidratada;
- 5 kg de cinza de madeira;
- 100 litros de água
- Recipiente para preparo da calda (pode ser latão, balde, bombas plásticas).

### Como preparar:

#### 1º Passo: peneirar a cinza.

- Peinere a cinza, deixando apenas os materiais bem finos.

#### 2º Passo: adição dos ingredientes na água.

- Adicione os ingredientes no vasilhame, que já estará com 100 litros de água.

#### 3º Passo: mistura dos ingredientes.

- Durante uma hora, mexa a mistura de 3 a 4 vezes, formando assim a água de cinza e cal.
- Após a última agitação, espere por 15 minutos, para coar a mistura.

#### 4º Passo: aplicação.

- Aplique a calda para controle de insetos ou para adubações foliares.

### Dica agroecológica!

Para melhorar a eficiência, adicione 1% a 2% de soro de leite na calda de cinza (100 a 200 ml de soro em 10 litros de calda de cinza).

No caso do método 2, é possível aplicar a calda límpida, ou seja, após os 15 minutos não misture mais a calda, ou então a aplicação da água turva, que nada mais é que agitar a calda antes de aplicar.

Quando é aplicada a água límpida, a quantidade de nutrientes é menor, mas em contrapartida a aplicação da água turva pode atrapalhar o aproveitamento da luz pelas folhas (fotossíntese), criando uma película branca sobre as mesmas.

### Importante!

A aplicação da calda deve ser realizada nas horas mais frescas.

Os produtores orgânicos devem consultar a OCS ou OAC.

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

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

Referências:

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

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, 7 out. 2011. Seção 1.

PREVIERO, C. A.; JÚNIOR LIMA, B. C.; FLORENCIO, L. K.; SANTOS, D. L. **Receitas de plantas com propriedades inseticidas no controle de pragas**. Palmas: CEULP/ULBRA, 32p. 2010.

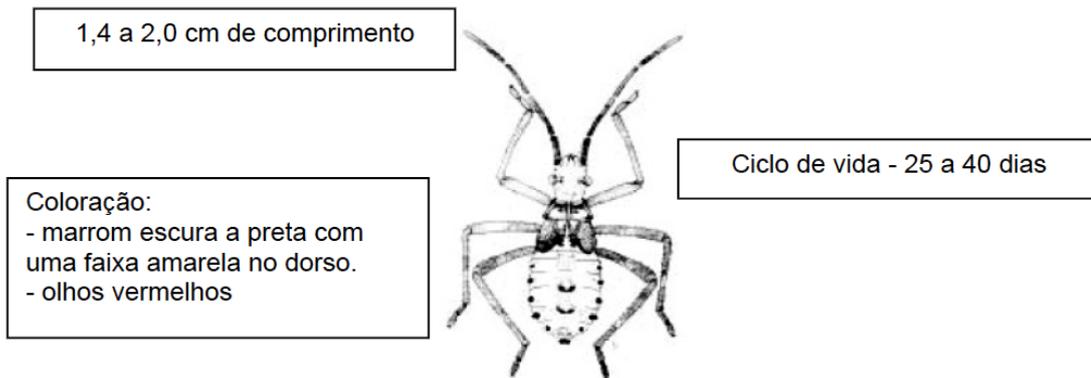
CLARO, S.A. **Referencia tecnológicos para a agricultura familiar ecológica: a experiência da Região Centro-Serra do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Emater/RS-ASCAR, 2001. 250p.



## CONTROLE DO PERCEVEJO DO TOMATE (*Phthia picta*)

O percevejo do tomate causa grandes prejuízos aos cultivos das plantas da família solanácea (tomate, berinjela, pimentão, jiló, pimentas). Esses insetos provocam a queda das flores e dos frutos pequenos e atuam sugando a seiva dos frutos maiores, que podem murchar e apodrecer.

Vivem em grupos com grande quantidade de insetos e aparecem durante todo o ciclo de cultivo das plantas. Na figura abaixo, veja as características de um percevejo na fase adulta:



### Como controlar o percevejo do tomate:

#### Método 1

##### Ingredientes:

- 100g de pimenta do reino;
- 2 litros de álcool;
- 100g de alho;
- 500g de sabão neutro.

##### Como preparar:

**1º Passo:** preparo da solução de pimenta do reino.

- Coloque a pimenta do reino em 1 litro de álcool, mantendo o recipiente bem fechado.
- Deixe em repouso por uma semana.

**2º Passo:** preparo da solução de alho.

- Triture o alho em pedaços bem pequenos.
- Coloque o alho triturado em 1 litro de álcool.
- Deixe em repouso por uma semana.

**3º Passo:** preparo da solução de água e sabão.

- Triture ou raspe o sabão em pedaços bem pequenos.
- Adicione em um recipiente, já com o sabão triturado, 1 litro de água quente, tomando o cuidado de dissolver bem o sabão.

#### Importante!

O preparo da solução do sabão deve ocorrer somente no dia que for realizada a aplicação. Veja o 4º passo abaixo.

**4º Passo:** aplicação das soluções.

- Misture 200 ml da solução (um copo) de pimenta + 100 ml (meio copo) da solução de alho + solução de sabão (1 l de água + 500 g de sabão neutro) + 20 l de água.
- Agite bem todos os componentes e aplique nas plantas atacadas.

**Método 2**

**Ingredientes:**

- 500 g de urtiga fresca;
- 10 litros de água;
- 100 g de farinha de trigo (espalhante adesivo).

**Como preparar:**

**1º Passo:** coleta da urtiga.

- Colha as folhas da urtiga com o auxílio de uma luva para que não ocorram queimaduras nas mãos.

**2º Passo:** preparo da solução.

- Coloque as folhas colhidas em 10 litros de água e deixe em repouso por 2 dias.

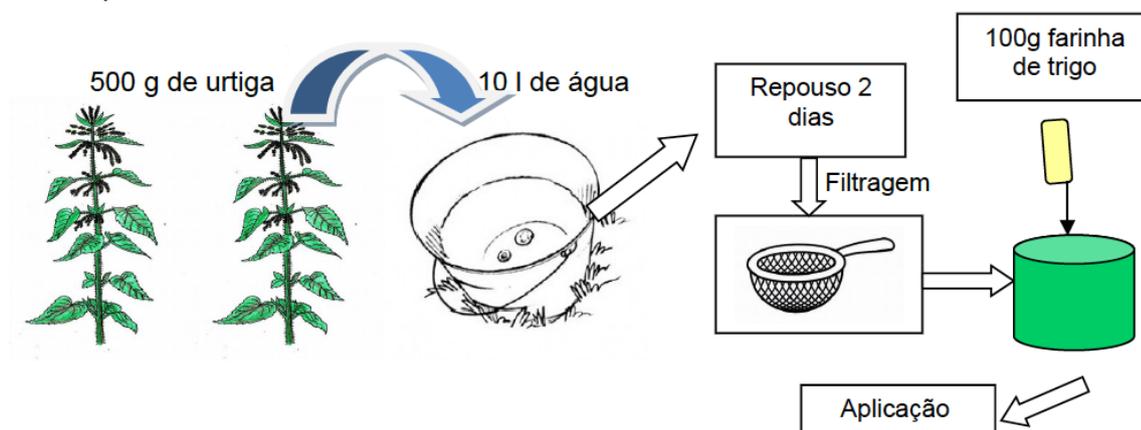
**3º Passo:** filtragem.

- Filtre o líquido, deixando a parte sólida.

**4º Passo:** aplicação.

- Antes de ocorrer a aplicação, misture a farinha de trigo em 1 l da solução para que ocorra a sua diluição.

- Pegue o litro de solução e a farinha de trigo e misture ambos no restante da solução (9l) e aplique nas plantas atacadas.



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

Referências:

CLARO, S.A. **Referenciais tecnológicos para a agricultura familiar ecológica: a experiência da Região Centro-Serra do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: Emater/RS-ASCAR, 2001. 250p.



## CONTROLE DA COCHONILHA

As diversas espécies de cochonilhas prejudicam o crescimento das plantas. Estes insetos sugam a seiva das plantas retirando o açúcar. Muitas vezes estão associadas a formigas açucareiras que se alimentam do resto de açúcar que escorre pelas partes atacadas da planta. Alguns métodos de controle como o uso da solução de sabão, da solução de fumo com pimenta malagueta e solução de sementes de mostarda, têm funcionado bem no controle da cochonilha.

### Solução de sabão de coco:

#### Ingredientes:

- 50g de sabão de coco em pó;
- 5 litros de água;

#### Como preparar a solução:

##### 1º Passo: fervura da água.

- Ferva os 5 litros de água.

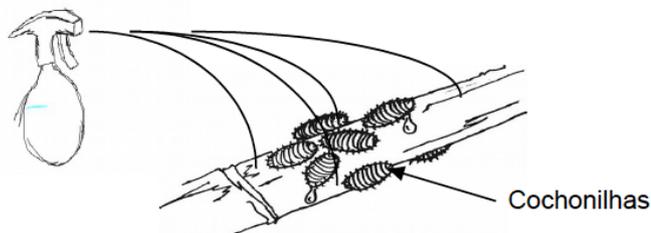
##### 2º Passo: mistura dos ingredientes.

- Após a fervura da água, adicione o sabão de coco e misture bem.

##### 3º Passo: aplicação.

- Espere a solução esfriar e aplique sobre as plantas atacadas.

Solução de água e  
sabão de coco



#### **Dica agroecológica!**

Esta solução serve para o controle de lagartas.

### Solução de sabão caseiro:

#### Ingredientes:

- 1 colher de sopa de sabão caseiro;
- 5 litros de água.

#### Como preparar a solução:

##### 1º Passo: dissolução do sabão.

- Raspe o sabão, esfregando-o a um raspador de hortaliças.

##### 2º Passo: mistura dos ingredientes.

- Adicione o sabão raspado à água, misturando e diluindo o sabão, sem ficar partes solidas.

##### 3º Passo: aplicação.

- Aplique a solução sobre as plantas atacadas com regador ou pulverizador.

### Solução de fumo e pimenta malagueta:

#### Ingredientes:

- 50 g de fumo em rolo;
- 50 g de pimenta malagueta;
- 1 litro de água.

#### Como preparar a solução:

##### 1º Passo: trituração do fumo.

- Triture ou pique o fumo em pedaços pequenos.

##### 2º Passo: trituração da pimenta malagueta.

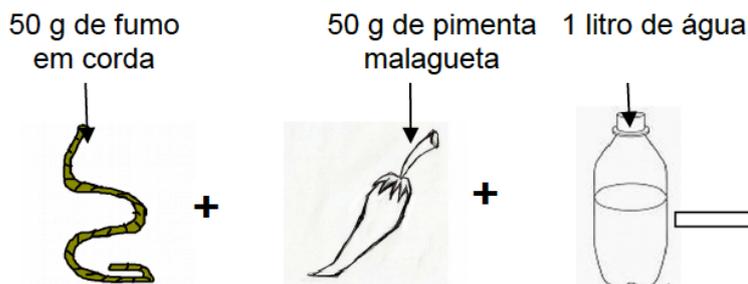
- Triture ou pique a pimenta malagueta, tomando o cuidado de usar luvas, pois há perigo de ocorrer queimaduras na pele em função das substâncias presentes na pimenta.

##### 3º Passo: mistura dos ingredientes.

- Coloque a pimenta triturada e o fumo em uma garrafa pet e despeje 1 litro de água.
- Deixe-a descansar por uma semana.

##### 4º Passo: aplicação.

- Coe a solução antes de aplicar.
- A diluição é de 1 litro da solução para 10 litros de água.



**Importante!**  
Espere 48 horas após a aplicação para que haja colheita dos produtos, pois o fumo tem uma substância tóxica.

Descansar  
uma semana

### Solução de sementes de mostarda:

#### Ingredientes:

- 0,5 kg de sementes de mostarda moídas;
- 5 litros de água.

#### Como preparar a solução:

##### 1º Passo: trituração da semente e mistura na água.

- Triture as sementes de mostarda e coloque as mesmas em 5 litros de água;

##### 2º Passo: aplicação.

- Aplique em frutíferas no início da primavera e, no outono misture a 1% de óleo mineral.

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

Referências:

[http://ambientes.ambientebrasil.com.br/agropecuario/artigo\\_agropecuario/controlado\\_natural\\_de\\_pragas.html](http://ambientes.ambientebrasil.com.br/agropecuario/artigo_agropecuario/controlado_natural_de_pragas.html)



## CONTROLE DO PULGÃO

As diversas espécies de pulgão prejudicam principalmente o tomate, pimentão, alface, pepino e melão. Os insetos atacam estas plantas sugando a seiva sendo também vetores de viroses.

Alguns métodos de controle como o uso da solução de fumo, sabão e álcool, da solução de urtiga e a solução de confrei têm demonstrado boa eficiência no controle do pulgão.

### **Solução de fumo, álcool e sabão:**

#### **Ingredientes:**

- 100 g de sabão caseiro (sabão de cinzas);
- 100 g fumo em corda;
- 1 litro de álcool;
- 15 litros de água.

#### **Como preparar a solução:**

**1º Passo:** trituração do fumo.

- Triture o fumo em corda em pedaços bem pequenos e adicione o mesmo ao álcool.
- Junte à mistura o sabão picado finamente ou então ralado.

**2º Passo:** curtimento da solução.

- Deixe os ingredientes de molho por 2 dias.

**3º Passo:** aplicação.

- Utilize 200 ml da solução para 15 litros de água.

#### **Dica agroecológica!**

Esta solução serve para o controle de lagartas.

### **Solução de urtiga:**

#### **Ingredientes:**

- 500 g de folhas de urtiga frescas;
- 10 l de água.

#### **Como preparar a solução:**

**1º Passo:** coleta das folhas de urtiga.

• Colha as folhas da urtiga com a ajuda de uma luva ou saco plástico para proteger as mãos de queimaduras que podem ser proporcionadas pela mesma.

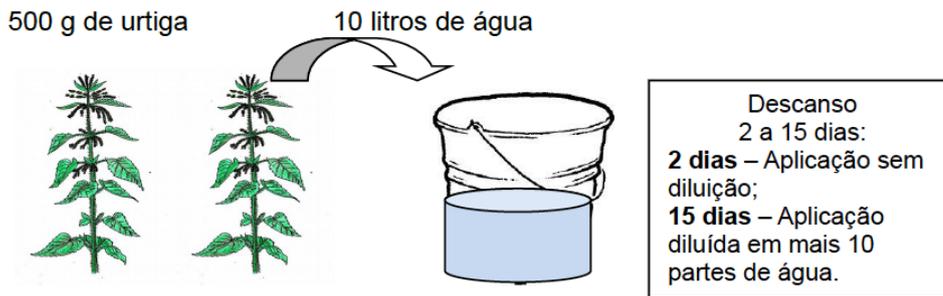
**2º Passo:** mistura dos ingredientes.

- Coloque as folhas colhidas na água por 2 ou 15 dias (ver formas de aplicação abaixo).

**3º Passo:** aplicação.

- Quando o repouso for de 2 dias, aplique sem diluição, e quando o repouso for de 15 dias

será preciso diluir a solução em mais 10 partes de água (1 litro da solução em 10 litros de água).



### Solução de confrei:

#### Ingredientes:

- 1 kg de folhas de confrei;
- 10 litros de água.

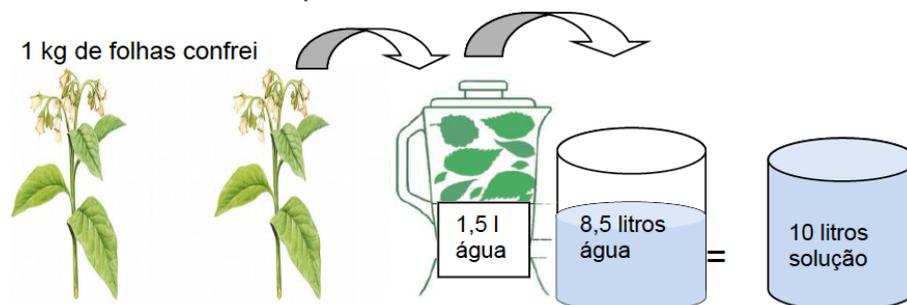
#### Como preparar a solução:

##### 1º Passo:

- Triture no liquidificador as folhas de confrei com 1,5 litros de água, ou deixe em infusão na água por 10 dias.
- Quando usar o liquidificador, complete o líquido com água até atingir 10 litros da solução.

##### 2º Passo: aplicação.

- Quando for usado o método do liquidificador, é possível aplicar logo após o preparo, e quando for usada a infusão será necessário esperar os 10 dias.
- Aplique diretamente sobre as plantas atacadas.



#### Dica agroecológica!

Plante cultivos atrativos de joaninhas que são ótimas predadoras de pulgão. As plantas da família apiácea (coentro, cenoura, salsa) atraem joaninhas.

Coentro



Joaninhas



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

Referências:

[http://ambientes.ambientebrasil.com.br/agropecuario/artigo\\_agropecuario/control\\_e\\_natural\\_de\\_pragas.html](http://ambientes.ambientebrasil.com.br/agropecuario/artigo_agropecuario/control_e_natural_de_pragas.html)



## CONTROLE DE ÁCAROS

Os ácaros fitófagos se alimentam das partes aéreas e subterrâneas das plantas cultivadas, causando um grande prejuízo nos mais diversos locais em que se pratica a agricultura.

Eles são seres muito pequenos e, na maioria das vezes, somente é possível observá-los com o uso de uma lupa de aumento. Os principais ácaros que atacam as culturas são o ácaro rajado (*Tetranychus urticae*), que ataca vegetais como o tomate, morango, videira, pessegueiro, algodão e feijão, o ácaro branco (*Polyphagotarsonemus latus*), o ácaro do ponteiro do mamão, o ácaro vermelho do café e o ácaro da leprose, entre outros.



### CONTROLE DO ÁCARO BRANCO DO PIMENTÃO

#### **Ingredientes:**

- 1 kg de cinza peneirada;
- 20 litros de água;
- 100 g de sabão neutro.

#### **Como preparar:**

**1º Passo:** preparo da solução de cinza.

- Dilua 1 kg de cinza em 18 litros de água, revolvendo bem.

**2º Passo:** preparo da solução de sabão.

- Triture 100 g de sabão em pedaços bem pequenos.
- Ferva 2 litros de água e despeje-se sobre o sabão triturado.
- Dilua o sabão na água quente.

**3º Passo:** filtragem.

- Coe a solução de cinza e a solução de sabão separadamente.

**4º Passo:** aplicação das soluções.

- Misture bem as soluções de sabão e de cinza;
- Aplique sobre os pimentões atacados pelo ácaro.
- É possível aplicar também em plantas de berinjela atacadas pelo mesmo ácaro.

### CONTROLE DE ACAROS EM GERAL:

#### **Método 1:**

#### **Ingredientes:**

- 1 kg de folhas de cravo de defunto (*Tagetes minuta* e *Tagetes erecta*);
- 10 l de água;

### Como preparar a solução:

#### 1º Passo: preparo da solução.

• Coloque as folhas do cravo de defunto juntamente com a água em uma vasilha e ferva por 30 minutos. É possível deixar de molho por dois dias, sem precisar realizar a fervura.

#### 2º Passo: filtragem.

• Filtre o líquido, deixando a parte sólida fora de uso.

#### 3º Passo: aplicação.

• Aplique toda a solução sobre as plantas atacadas.

### Método 2:

#### Ingredientes:

- 500 g de folhas verdes de samambaia (*Pteridium aquilinum*);
- 1 litro de água;

### Como preparar a solução:

#### 1º Passo: preparo da solução.

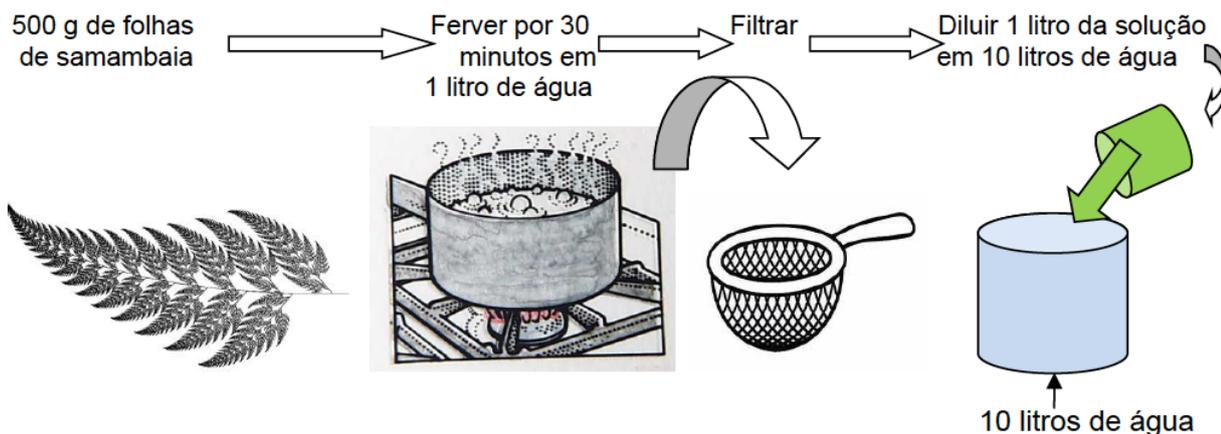
• Coloque as folhas da samambaia juntamente com a água em uma vasilha e ferva por 30 minutos. É possível deixar de molho por um dia, sem precisar realizar a fervura.

#### 2º Passo: filtragem.

• Filtre o líquido, deixando a parte sólida fora de uso.

#### 3º Passo: aplicação.

• Dilua 1 litro da solução de samambaia em 10 litros de água.



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

Referências:

<http://www.ebah.com.br/content/ABAAABXA4AD/agroecologia-control-e-alternativo-pragas-doencas-a-a-z>



## CALDAS DE SAL E FARINHA DE TRIGO PARA CONTROLAR INSETOS PREJUDICIAIS

O controle de alguns insetos prejudiciais pode ser feito com alternativas disponíveis na propriedade. Soluções simples como o uso do sal e farinha de trigo podem ser uma ótima opção.

Nesta ficha serão abordados dois métodos de controle, sendo um com o uso do sal e o outro com o uso da farinha de trigo.

### Método de controle utilizando o sal:

O método de utilização do sal serve para controlar pulgões, lagartas do repolho e a mosca branca.

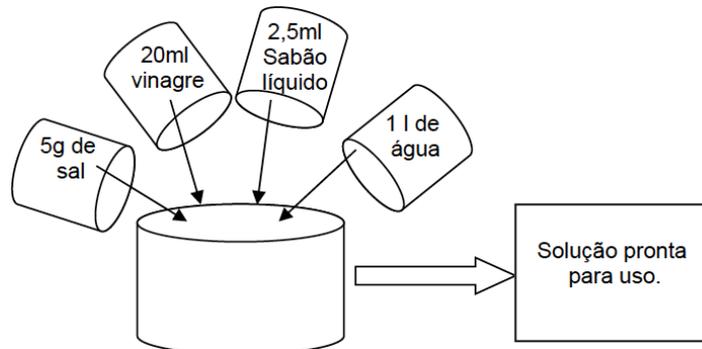
#### Ingredientes:

- 5g de sal (1 colher de chá);
- 20 ml de vinagre (4 colheres de chá);
- 1 litro de água;
- 2,5 ml de sabão líquido neutro (1/2 colher de chá).

#### Como preparar a solução:

**1º Passo:** mistura dos ingredientes.

- Em uma única operação, misture todos os ingredientes numa vasilha.



**2º Passo:** aplicação.

- A aplicação deve ocorrer de acordo com a Tabela 1 abaixo.

Tabela 1 – Uso do sal no controle de insetos prejudiciais.

Preparado	Dose	Quando aplicar	Controle
Sal	- Utilize a mistura total do preparo mencionado acima.	- Pulverize sobre as folhas a cada 5 a 7 dias; - Aplique à noite ou em dias nublados.	- Pulgões; - Lagartas do repolho; - Mosca branca.

### Importante!

Não aplicar com frequência o preparado de sal para não salinizar o solo.

### Método de controle usando a farinha de trigo:

O método em questão serve para o controle de pulgões, lagartas e ácaros.

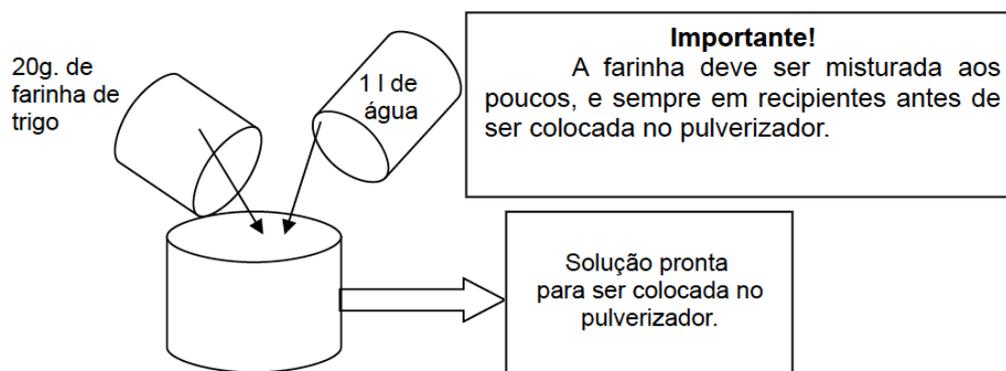
#### Ingredientes:

- 20 g farinha de trigo (1 colher de sopa);
- 1 litro de água.

#### Como preparar a calda:

**1º Passo:** mistura dos ingredientes.

- Em uma única operação, misture todos os ingredientes em uma vasilha.



**2º Passo:** aplicação.

Preparados	Dose	Quando e como aplicar	Controle
- Farinha de trigo	- Utilize a mistura total do preparo mencionado acima.	Pulverize sobre as folhas a cada 15 dias, Aplique pela manhã com orvalho.	- Pulgões; - Lagartas; - Ácaros.

#### Modo de ação da farinha!

Os insetos serão cobertos por uma película composta por água e farinha, permanecendo apenas a farinha após a secagem da água.

A farinha atua impedindo a respiração e a movimentação dos insetos, ocasionando a sua morte.

#### Dica agroecológica!

A farinha de trigo pode ser usada como espalhante adesivo em biofertilizantes, calda sulfocálcica e calda bordalesa.

Outro espalhante adesivo é o alhol (VER FICHA DE ESPALHANTE ADESIVO ALHOL).

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

Referências:

CLARO, S.A. Referencia tecnológicos para a agricultura familiar ecológica: a experiência da Região Centro-Serra do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Emater/RS-ASCAR, 2001. 250P.;

Pereira, W. H, et al. 2009. Práticas alternativas para produção agropecuária agroecológica. **Emater MG**. 134p.



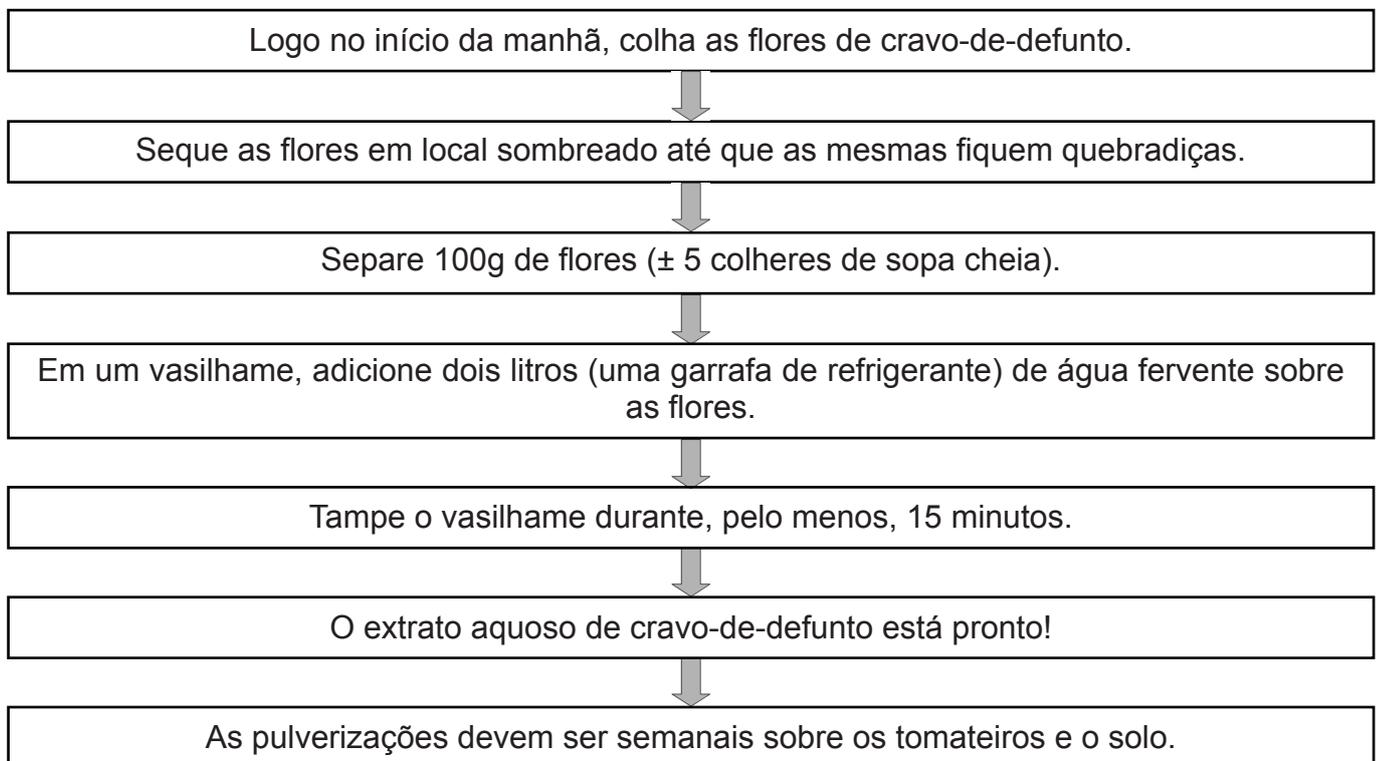
## **EXTRATO AQUOSO DE CRAVO-DE-DEFUNTO NO CONTROLE DE NEMATOIDE DE GALHAS (*Meloidogyne incognita* e *Meloidogyne javanica*) EM TOMATEIRO**

O cravo-de-defunto também conhecido como tagetes é uma planta rústica que apresenta a flor com coloração que vai de amarela a alaranjada.

Algumas pesquisas e observações de agricultores têm demonstrado que o cravo-de-defunto consegue controlar ou diminuir o ataque de nematoide na cultura do tomateiro.

### **Como preparar o extrato aquoso de cravo-de-defunto:**

O modo de preparo abaixo é de 2 litros de extrato.



### **Observe:**

A aplicação do extrato sobre as plantas de tomate pode promover o fortalecimento natural das plantas.

### **Dica!**

Pulverize sobre a parte aérea e sobre o solo ao mesmo tempo.  
Se preferir, aplique o extrato no solo utilizando 20 ml por metro quadrado.

### **Importante!**

Uma única aplicação do extrato não controla o nematoide de galhas.

O extrato aquoso de cravo-de-defunto pode resultar em controle de mais que 50% do nematoide de galhas.

No momento de pulverizar as plantas, pode-se aplicar o produto no solo.

A raiz do cravo-de-defunto não deverá ser utilizada no preparo do extrato. Entretanto, as

folhas podem ser usadas no preparo do extrato.

**Dicas agrocológicas!**

O controle prático do nematoide-das-galhas envolve a integração de várias medidas de manejo. Dentre elas, as principais são rotação de culturas, uso de plantas antagonistas, incorporação de matéria orgânica e o plantio de variedades resistentes.

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

Referências:

FRANZENER, G.; MARTINEZ-FRANZENER, A. S.; STANGARLIN, J. R.; FURLANETTO, C.; SCHWAN-ESTRADA, K. R. F. Proteção de tomateiro a *Meloidogyne incognita* pelo extrato aquoso de *Tagetes pátula*. **Nematologia Brasileira**, 31:1, 2007



## EXTRATO DE ALHO E CEBOLA NO CONTROLE DE INSETOS

O alho (*Allium sativum*) e a cebola (*Allium cepa*) apresentam em sua composição substâncias, como o enxofre, que podem ser utilizadas no manejo de pragas e de doenças foliares. Essas substâncias podem ser extraídas em extratos facilmente preparados na propriedade rural.

Nesta ficha serão demonstrados três métodos de controle de insetos.

### Método 1

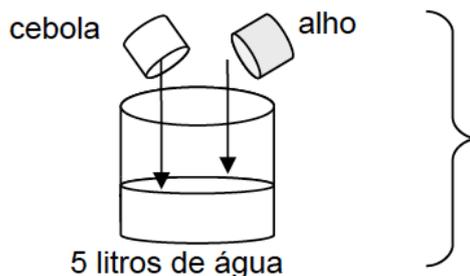
#### Ingredientes:

- 3 cebolas picadas (350g);
- 5 dentes de alho (20g);
- 5 litros de água;
- Dica: usar garrafas PET 2 de litros como medida.

#### Como preparar o extrato:

##### 1º Passo: preparo da calda.

- Triture o alho e a cebola;
- Em um recipiente repleto com 5 litros de água, adicione a cebola e o alho picados.



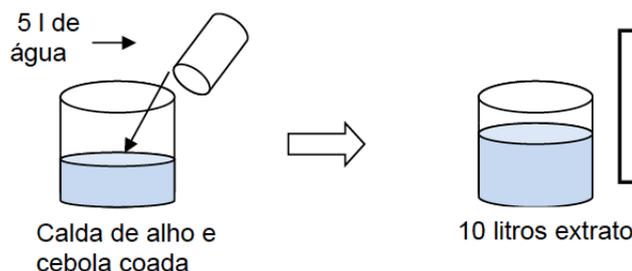
Esmague a cebola e o alho com as mãos protegidas com uma luva.

##### 2º Passo: coar a mistura.

- Coe o material espremendo a mistura em um pano fino para que se aproveite somente a parte líquida.

##### 3º Passo: adição do restante da água.

- Acrescente os 5 litros de água restantes misturando bem.
- Após isso, o extrato aquoso de alho e cebola estará pronto para uso.



#### Importante!

Deve-se usar o extrato no mesmo dia em que for preparado para não perder a eficiência.

Tabela 1 – Controle de pulgão com extrato de alho e cebola.

Culturas	Praga	Quando aplicar?
Alho, beterraba, cebola	Pulgão	Sempre que observar a ocorrência do pulgão

## Método 2

### Ingredientes:

- 1 dente de alho;
- 2 litros de água.

### Como preparar o extrato:

#### 1º Passo: preparo da calda.

- Triture o alho no liquidificador juntamente com a água.

#### 2º Passo: aplicação da calda.

- Pulverize as plantas atacadas.
- Insetos controlados – brocas, ácaros, cochonilhas e pulgões.

### Importante!

Atenção, não use sobre feijões, pois o alho inibe seu crescimento.

## Método 3

### Ingredientes:

- 1 kg de alho;
- 5 litros de água;
- 100g de sabão neutro;
- 20 colheres (de café) de óleo mineral

### Como preparar o extrato:

#### 1º Passo: preparo do extrato.

- Moa os dentes de alho finamente, deixe em repouso por 24 horas em 20 colheres de óleo mineral dentro de um vasilhame.
- Em outro vasilhame, dissolva 100 gramas de sabão picado em 5 litros de água, de preferência quente.
- Após a dissolução do sabão, misture a solução de alho.
- Coe a mistura.

#### 2º Passo: aplicação.

- Dilua a mistura em 20 partes de água (1 litro de calda + 20 de água) e aplique.
- Insetos controlados – brocas, ácaros, cochonilhas, pulgões, lagartas e vaquinhas.
- Quando pulverizado sobre as plantas, não deixa cheiro nos produtos agrícolas depois de 36 horas.

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

Referências:

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

JUNIOR ABREU, H. de. (Coord.) **Práticas alternativas de controle de pragas e doenças na agricultura:** coletânea de receitas. SP: EMOPI, 115p. 1998.

PREVIERO, C.A et al. **Receita de plantas com propriedades inseticidas no controle de pragas**. Palmas, 2010. CEULP/ULBRA. 32p.



## USO DA MANIPUEIRA

A manipueira ou tucupi é um líquido leitoso de coloração amarelo-claro. A mandioca é cortada em pedaços pequenos e posteriormente ralada e prensada. O aproveitamento da manipueira pode ter várias funções como: fertilizante, defensivo de insetos nas culturas, controle de parasitos externos nos animais e fonte de nutrientes para animais.

Uma tonelada de mandioca prensada gera 250 litros de manipueira. Em cada litro, pode-se encontrar 219 miligramas de fósforo, 1.675 miligramas de potássio, 225 miligramas de cálcio e 336 miligramas de magnésio. Além disso, possui micronutrientes essenciais na sua composição.

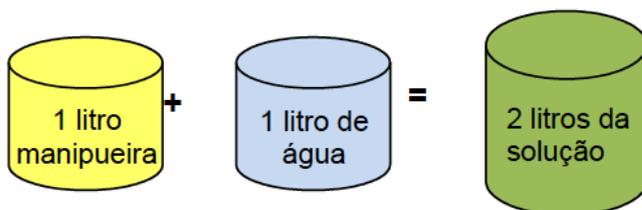
### Importante!

O uso da manipueira deve ocorrer 48 horas após a prensagem, pois apresenta uma substância chamada ácido cianídrico que pode ser tóxica.

### Algumas sugestões de uso da manipueira:

#### 1. Como adubo no solo, controle de nematoides, insetos e ácaros:

• Misture metade de manipueira com metade de água e aplique no solo. Você também pode pulverizar as plantas para o controle de insetos e ácaros.



### Importante!

A quantidade de manipueira pura pode variar de acordo com as culturas (ver aplicação).

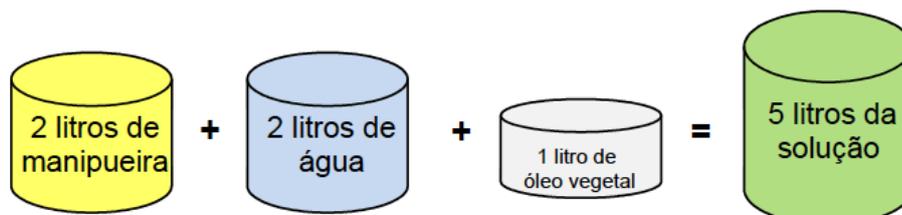
#### 2. Como adubo foliar:

• Misture uma parte de manipueira com 6 partes de água e pulverize.



#### 3. No controle de carrapatos:

• Misture a manipueira com água e com óleo vegetal na proporção abaixo.



### Importante!

O óleo vegetal pode ser de mamona ou algodão. Porém, deverá ser permitido pela Instrução Normativa da Agricultura Orgânica (IN nº 46).

**Como realizar a aplicação:**

Aplicação	Diluição		Quantidade	Frequência
Adubo foliar			6 a 8 litros da solução pronta por m <sup>2</sup>	Aplique a cada 15 dias, entre 6 a 10 pulverizações
Adubo no solo			2 a 4 litros da mistura por m <sup>2</sup>	Deixe o solo descansar durante 8 dias depois da aplicação. Não se esqueça de revolver o solo antes de plantar.
Controle de nematoides para área total	1 litro de manipueira	1 litro de água	4 a 6 litros por m <sup>2</sup>	
Controle de nematoides para linhas de cultivo	1 litro de manipueira	1 litro de água	2 litros por metro de sulco	Deixe a área tratada em repouso durante o período mínimo de 8 dias. Revolve o solo somente na linha do sulco antes de plantar.
Citros, abacate, goiaba e manga	1 litro de manipueira	1 litro de água	2 litros da solução	Aplique a cada 15 dias para controlar insetos e ácaros.
Acerola, maracujá e abacaxi	1 litro de manipueira	2 litro de água	3 litros da solução	
Berinjela, pimentão e tomate	1 litro de manipueira	3 litro de água	4 litros da solução	
Hortaliças mais frágeis	1 litro de manipueira	4 litro de água	5 litros da solução	
Controle de carrapatos			5 litros da solução	Realize 3 aplicações por semana no animal até reduzir ou eliminar a incidência de carrapatos.
Em canteiros para controle de pragas de solo			4 litros de manipueira por m <sup>2</sup>	Aplique a cada 15 dias antes do plantio.

**Dica agroecológica!**

Para aumentar a fixação durante a aplicação da manipueira, acrescente 1% de farinha de trigo. Ou seja: para cada litro de manipueira, acrescente 10 gramas de farinha de trigo.

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

Referências:

Amaral, A.M.M. Receitas práticas para uso da manipueira, 2009. **COOPAGRO (Cooperativa de Serviço Técnico do Agronegócio)**. Disponível em: <http://coopagro.coop.br>

SEBRAE. **O aproveitamento sustentável da rama da mandioca e da manipueira**. Disponível em: <http://www.biblioteca.sebrae.com.br>



## EXTRATO AQUOSO DE SEMENTES DE NIM PARA O CONTROLE DE PRAGAS

A árvore de nim (*Azadiractha indica* A. Juss) tem diversas substâncias com ação contra pragas ou fungos. Essa ação é proporcionada por uma substância denominada azadiractina, que é encontrada em toda a planta, mas com maior concentração nas sementes.

Pode-se preparar na propriedade o extrato aquoso de forma bastante simples e de baixo custo com as sementes do nim.

### Importante!

Produtores orgânicos devem consultar a OCS ou OAC, caso seu uso não esteja previsto no plano de manejo orgânico da propriedade para o uso em qualquer parte da planta. Deve-se usar o extrato aquoso, no máximo, em 1 dia, porque o extrato perde a eficiência devido à decomposição dos princípios ativos.

### Extrato aquoso de sementes de nim para o controle de lagartas e de gafanhotos:

O extrato feito de sementes de nim pode ser utilizado para o controle da lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*), de lagartas de hortaliças e de gafanhotos.

VEJA COMO PREPARAR AS SEMENTES DE NIM NA FICHA DE PREPARO DA SEMENTE DE NIM NA PROPRIEDADE.

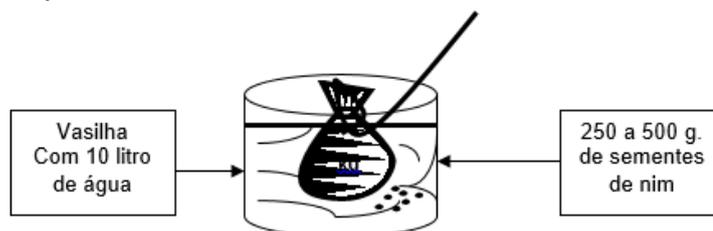
### Formulação 1

#### Ingredientes:

- 25g a 50g de sementes de nim moídas;
- 1 litro de água.

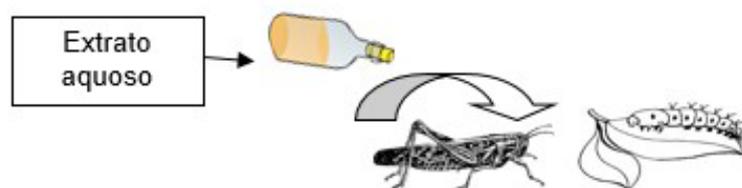
#### 1º Passo: imersão do nim em água.

- Coloque as sementes moídas em um pano no formato de um saquinho.
- Amarre o saquinho e mergulhe-o na água.
- Deixe em repouso por 1 dia.



#### 2º Passo: extração do óleo de nim.

- Esprema o saquinho e misture o líquido extraído na água.
- Pulverize o extrato aquoso sobre a planta atacada pelas lagartas e gafanhotos.



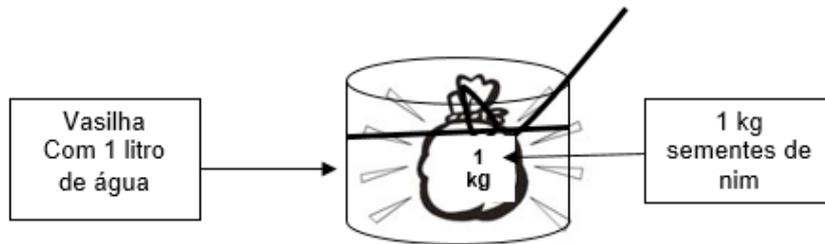
## Formulação 2

### Ingredientes:

- 1kg de sementes de nim moídas;
- 1litro de água;
- 2g de sabão neutro ou de cinzas.

### 1° Passo: imersão do nim em água.

- Coloque as sementes moídas em um pano no formato de um saquinho.
- Amarre o saquinho e mergulhe-o na água.
- Deixe em repouso por 12 horas.



### 2° Passo: extração do óleo de nim.

- Esprema o saquinho para a extração do óleo das sementes;
- Dilua o sabão no extrato e misture bem;
- Acrescente a solução a 20 litros de água;
- Pulverize imediatamente sobre as plantas atacadas.

### Indicações de uso:

Pragas que podem ser controladas com o uso de extrato aquoso de sementes de nim:

- mosca branca (*Bemisia tabaci*);
- mosca minadora (*Liomyza sativae*);
- traça das crucíferas (*Plutella xylostela*);
- lagartas em geral.

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

Referências:

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.

PREVIERO, C. A.; JÚNIOR LIMA, B. C.; FLORENCIO, L. K.; SANTOS, D. L. **Receitas de plantas com propriedades inseticidas no controle de pragas**. Palmas: CEULP/ULBRA, 32p. 2010.

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



## CONTROLE DE FORMIGAS CORTADEIRAS 1

As formigas cortadeiras podem causar prejuízos em hortas, pomares e pastagens. Seu controle pode ser realizado pelo uso conjunto de plantas repelentes, atraentes e de outros controles alternativos.

### Plantas atraentes:

- Sementes de gergelim preto;
- Leucena;
- Mandioca;
- Cana-de-açúcar;
- Batata-doce.

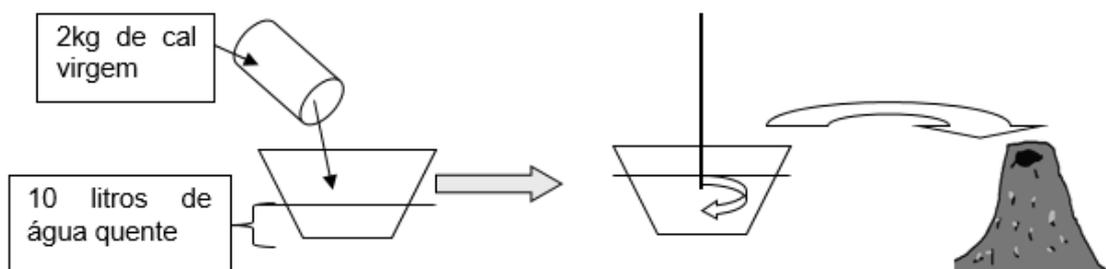
Na tabela abaixo, aparecem algumas formas de utilização das plantas citadas:

PLANTAS	Aplicação
Sementes de gergelim preto	- Espalhe as sementes de gergelim preto na bordadura dos canteiros, e após seu crescimento a folha dessa cultura irá se tornar atrativa para as formigas. - As formigas cortam as folhas e carregam para o formigueiro. As folhas são tóxicas para o fungo que alimenta as formigas.
Leucena, Mandioca, Cana-de-açúcar	- Plantar junto com a cultura principal, em bordadura, aleias ou consorciadas, pois estas atraem as formigas, impedindo que causem danos à cultura principal.
Batata-doce	- Plantar ao redor da horta.

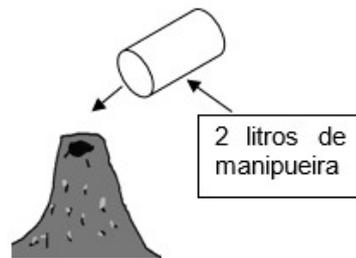
### Formas alternativas de controle:

O controle alternativo poderá ser feito por meio do uso da cal virgem, manipueira (caldo da mandioca usada para farinha), farinha de osso e muitas outras formas de controle biológico.

**1. Cal virgem:** Dilua 2kg de cal virgem em 10 litros de água quente e depois aplique diretamente sobre os olheiros.

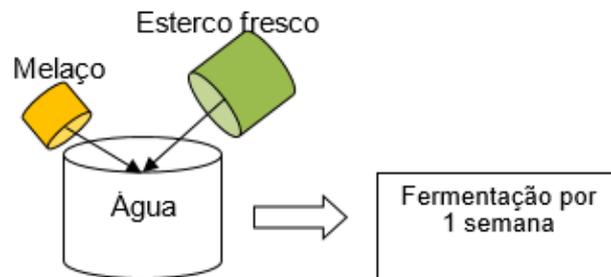


**2. Manipueira:** Aplique 2 litros de manipueira diretamente sobre os olheiros, repetindo a cada 5 dias a mesma operação.



**3. Farinha de osso, casca de ovo moída, pó de carvão ou cinza de fogão à lenha:** Faça uma barreira de 15 cm de largura ao redor dos canteiros ou plantas com alguns desses produtos citados.

**4. Biológico:** Misture 50 litros de água, 10 kg de esterco fresco e 1 kg de melaço ou açúcar mascavo. Deixe fermentar durante uma semana. Depois, coe o produto com um pano e aplique dentro do formigueiro na proporção de 1 litro do produto coado em 10 litros de água.



**Importante!**

No início da implantação da horta, as formigas cortadeiras podem atacar, mas elas desaparecem com a incorporação da matéria orgânica no solo.

Para ter bons resultados no controle de formigas, as práticas devem ser usadas em conjunto com seus vizinhos.

É importante manter o equilíbrio e restabelecer a biodiversidade, pois as formigas são grandes recicladoras de nutrientes para a natureza.

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

Referências:

TINOCO, F. Biofertilizantes e caldas alternativas. **Emater-MG**. 28p;

BURG, I. C.; MAYER, P. H. Alternativas ecológicas para prevenção e controle de pragas e doenças. 10ª Edição, 2000, 153 p.

PEREIRA, W. H, et al. Práticas alternativas para produção agropecuária agroecológica. Emater MG. 134p.



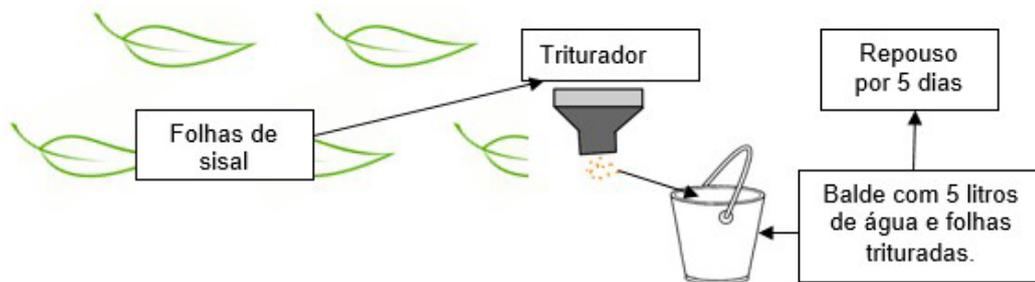
## CONTROLE DE FORMIGAS CORTADEIRAS 2

As formigas cortadeiras podem causar prejuízos em hortas, pomares, pastagens, etc. Seu controle pode ser realizado através do uso de plantas repelentes, atraentes e de outras formas alternativas.

O sisal, o angico, a pimenta vermelha e a mamona podem ser usados como repelentes.

### Como preparar as plantas para uso como repelente de formiga:

**1. Sisal (*Agave sisalana*):** triture 5 folhas médias e deixe-as de molho em 5 litros de água durante 2 dias.



**2. Angico (*Piptadenia* spp):** deixe de molho 1kg de folhas de angico em 10 litros água durante 8 dias.



**3. Macerado de pimenta vermelha:** coloque 100g de pimenta em uma vasilha e esmague. Depois adicionar água até cobrir as pimentas amassadas e deixar descansar durante 24 horas. Após este período, coar e acrescentar uma colher (café) de sabão em pó biodegradável.



**4. Macerado de mamona:** macerar 300g de folhas de mamona, depois acrescentar 10 litros de água. Deixar descansar durante 24 horas.



**Como realizar a aplicação:**

Plantas repelentes	Diluir		Quantidade	Local da aplicação
Sisal	-		2 litros da mistura	- Aplicar no olheiro principal do formigueiro e tampar os demais olheiros para que as formigas não fujam.
Angico	-		1 litro da mistura	- Por m <sup>2</sup> de formigueiro.
Pimenta vermelha	1 litro do caldo da moagem das pimentas	1 litro de água	-	- Embeber num pano e amarrar este pano ao redor de troncos de frutíferas. O caldo também pode ser usado para pintar os troncos.
Pimenta vermelha	200 ml da mistura	1 litro de água	-	- Regar as plantas. Também pode ser aplicado sobre os olheiros dos formigueiros. - Cuidado para não irritar a pele durante o manuseio e para não queimar as folhas durante a aplicação do macerado.
Mamona			1 litro da mistura	Aplicar em cada olheiro do formigueiro.
Boldo, salsa, hortelã e/ou cenoura				Plantar nas bordas das hortas e frutíferas.

**Importante!**

No início da implantação da horta, as formigas cortadeiras podem atacar, mas elas desaparecem com a incorporação da matéria orgânica no solo.

Para ter bons resultados no controle de formigas, as práticas devem ser usadas em conjunto com seus vizinhos.

É importante manter o equilíbrio e restabelecer a biodiversidade, pois as formigas são grandes recicladoras de nutrientes para a natureza.

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

Referências:

Pereira, W. H, et al. **Práticas alternativas para produção agropecuária agroecológica.** Emater MG. 134p

Tinoco, F. **Biofertilizantes e caldas alternativas.** Emater-MG. 28p

Burg, I. C.; Mayer, P. H. **Alternativas ecológicas para prevenção e controle de pragas e doenças.** 10ª Edição, 2000, 153 p.



## CONTROLE DE FORMIGAS CORTADEIRAS 3

As formigas cortadeiras podem causar prejuízos em hortas, pomares e pastagens. O seu controle pode ser realizado com o uso de iscas a base do óleo de nim e do gergelim. Também é possível usar plantas repelentes e atraentes (VER FICHAS DE CONTROLE DE FORMIGAS 1 e 2) e de outras formas alternativas, usando todas as possibilidades em conjunto.

### Ingredientes:

- 1 kg de sementes de gergelim;
- 15 ml de óleo de nim (VER FICHAS DE COMO PREPARAR O ÓLEO DE NIM);
- 1 kg de farinha de trigo (a mais fina possível);
- 0,5 litro de água.

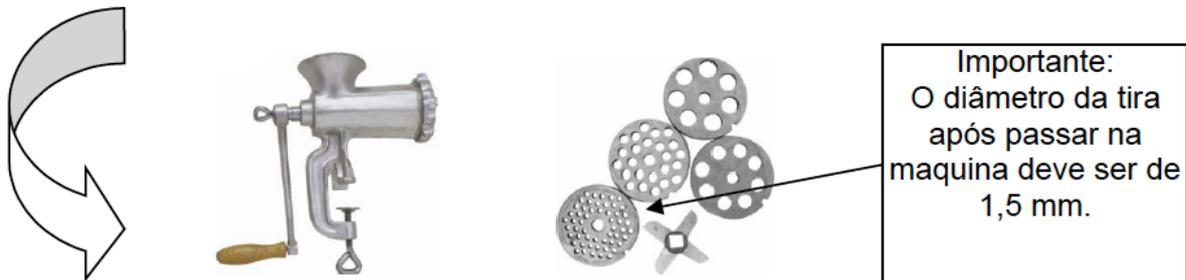
### Como preparar a isca:

#### 1º Passo: preparo da massa da isca.

- Misture as sementes de gergelim e a farinha de trigo na água até formar uma pasta. A mistura deve ser bem feita.

#### 2º Passo: formar a isca.

- Passe a pasta em uma máquina manual de fazer macarrão do tipo 'cabelo de anjo'.



#### 3º Passo: secagem da isca.

- A isca deve ser seca à temperatura ambiente por um dia.

#### 4º Passo: preparo da isca.

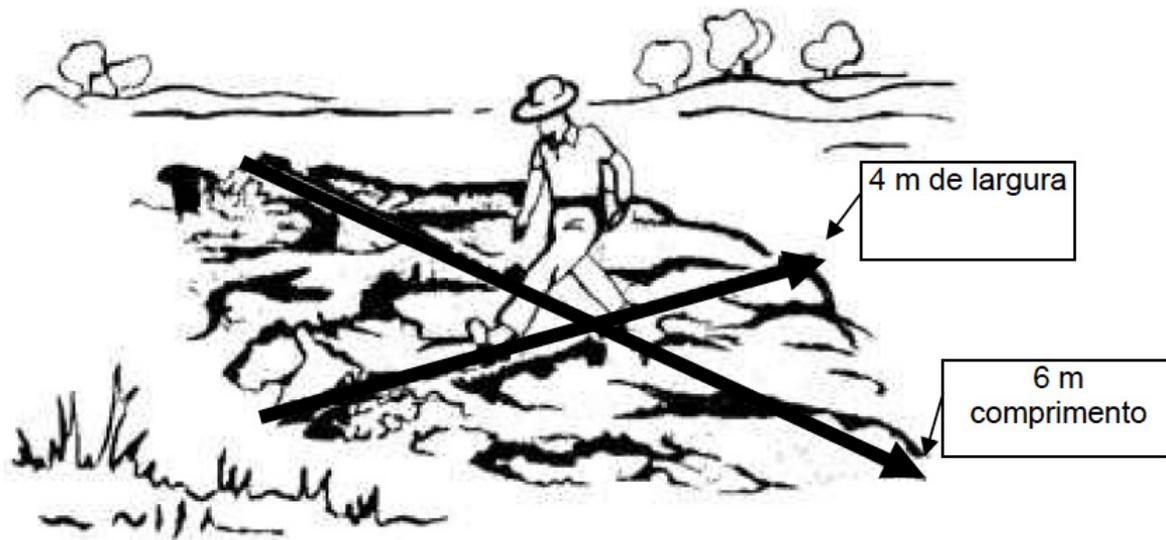
- Passe sobre as iscas o óleo de nim.
- A isca deve ser quebrada em pedaços de 5 mm.

#### 5º Passo: aplicação.

- Coloque de 20 a 30 gramas de isca por metro quadrado de formigueiro.
- Coloque a isca ao lado do olheiro e nunca no caminho ou direto no olheiro.
- A isca deve ser usada com tempo seco e nunca com chuva ou terreno molhado.

### Cálculo da quantidade de isca por formigueiro:

A quantidade da isca a ser usada varia de acordo com o tamanho do formigueiro. O tamanho do formigueiro é calculado pela multiplicação da largura maior pelo comprimento maior em torno de onde a terra solta forma pequenos montes. Veja o exemplo da figura abaixo:



**Tamanho do formigueiro:**  
 $4\text{ m} \times 6\text{ m} = 24\text{ m}^2$

**Quantidade de iscas a serem utilizadas no formigueiro acima:**  
 $24\text{ m}^2 \times 20\text{ g/m}^2 \text{ a } 30\text{ g/m}^2 = 480\text{ g a } 720\text{ g de iscas.}$

**Importante!**

No início da implantação da horta, as formigas cortadeiras podem atacar, mas elas desaparecem com a incorporação da matéria orgânica no solo.

Para ter bons resultados no controle de formigas, as práticas devem ser usadas em conjunto com seus vizinhos.

É importante manter o equilíbrio e restabelecer a biodiversidade, pois as formigas são grandes recicladoras de nutrientes para a natureza.

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

Referências:

<http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/formigas/formigas-cortadeiras-9.php>, acesso em 01/05/14.

Caldas fitoprotetoras, extratos vegetais e preparados homeopáticos para uso na agroecologia.

<http://pt.slideshare.net/PauloGonalves34/caldas-e-extratos-vegetais>, acesso em 01/05/14.



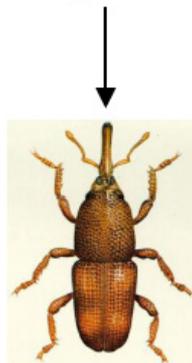
## CONTROLE DE INSETOS EM SEMENTES E GRÃOS ARMAZENADOS

Os principais insetos prejudiciais a sementes e grão armazenados são o besourinho dos cereais (*Rhyzopertha dominica*), o gorgulho (*Sitophilus oryzae* e *S. zeamais*) o caruncho (*Acanthoscelides obtectus*) e a traça (*Sitotroga cerealella*, *Ephestia kuehniella* e *Ephestia elutella*). É possível observar a diferença deles nas imagens abaixo.

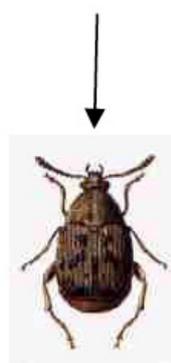
Besourinho dos cereais



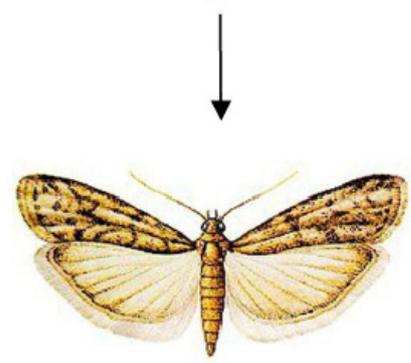
Gorgulho



Caruncho



Traça



Estes insetos causam grandes prejuízos, atuam deteriorando as sementes e grãos e também servem de porta de entrada de doenças, pois deixam aberturas por onde se alimentam.

### Métodos de Controle:

Os principais métodos de controle usando produtos de base ecológica são plantas repelentes, óleos essenciais entre outros.

### Alho

#### Ingrediente:

- grãos de alho em casca;
- garrafa pet ou outro recipiente de armazenagem;
- fita crepe;
- grão ou sementes a serem armazenadas.

#### Como realizar o controle:

**1º Passo:** colocar o alho na garrafa.

- Colocar dentes de alho, com casca, no fundo da garrafa e acrescentar mais camadas de alho a cada 4 dedos de sementes ou grãos.
- A cada camada é preciso assentar bem os grãos, batendo com o fundo da garrafa sobre um pano e com as mãos na lateral do recipiente.
- Não pode haver espaço livre dentro da garrafa. Ou seja, quando apertada com o dedo a garrafa não deve ceder.

**2º Passo:** vedação da garrafa.

- Tampar a garrafa e fechar bem com fita crepe ao redor do gargalo.



### Cravo da Índia

#### Ingrediente:

- 1 kg de feijão;
- 25g de cravo da Índia;
- 1 garrafa PET (1 litro).

#### Como realizar o controle do gorgulho do feijão:

**1º Passo:** mistura do cravo ao feijão.

- Misturar o cravo da Índia às sementes ou grão de feijão.

**2º Passo:** vedação da garrafa.

- Tampar a garrafa e fechar bem com fita crepe ao redor do gargalo.

### Eucalipto

#### Ingrediente:

- 5g de folhas de eucalipto secas e moídas;
- 1 kg de grãos ou sementes;
- Embalagem de polietileno (embalagem plástica) ou garrafa PET.

#### Como realizar o controle:

**1º Passo:** secagem das folhas do eucalipto.

- Secar as folhas do eucalipto à sombra e, quando estiverem bem secas, triturar até formar um pó uniforme.

**2º Passo:** mistura do pó às sementes.

- Misturar o pó de eucalipto às sementes ou grão. Quando for usado para alimentação é preciso lavar os grãos previamente ao consumo.

**3º Passo:** vedação da garrafa.

- Tampar a garrafa e fechar bem com fita crepe ao redor do gargalo.

#### Importante!

É possível usar as folhas verdes do eucalipto. Contudo, as mesmas devem ser trocadas a cada 90 dias, pois perdem sua eficiência.

Os melhores eucaliptos a serem usados são: o citriodora, o globulus e o staigeiriana, isso devido ao aroma forte de suas folhas.

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

Referências:

<http://www.correiodopovo.com.br/Impresso/?Ano=116&Numero=115&Caderno=11&Noticia=248920>

Previero, C.A et al, **Receita de plantas com propriedades inseticidas no controle de pragas**– Palmas: CEULP/ULBRA, 2010.32 p



## PLANTAS REPELENTES A INSETOS

O controle da população de insetos nas lavouras pode ser feito pelo uso de plantas repelentes que possuem sabor e ou cheiro forte e, por isso, impedem a aproximação das pragas que causam danos às culturas.

As plantas podem ser aromáticas, condimentares e medicinais, tais como: salsa, cravo de defunto, cebolinha, cebola, coentro, alho, alho-porró, salsão, louro, hortelã-pimenta, arruda, camomila, manjeriço e orégano. Essas plantas podem ser usadas em consórcio, na rotação de culturas ou ainda como extratos.

### Sugestões de plantas repelentes a ser usadas em consórcio:

Planta em consórcio	Inseto prejudicial que repele	Cultura
Cravo de defunto	Broca-pequena ( <i>Neoleucinodes elegantalis</i> ) Broca-grande ( <i>Helicoverpa zea</i> )	Tomate
Cravo de defunto, coentro ou arruda.	Lagartas desfolhadoras ( <i>Plutella xylostella</i> , <i>Trichoplusia ni</i> , <i>Ascia monuste orseis</i> )	Repolho, couve, couve-flor
Alho	Insetos nocivos em geral	Tomate
Alecrim ou tomilho	Borboleta da couve ( <i>Ascia monuste orseis</i> )	Couve de folha
Salvia	Mariposa do repolho ( <i>Trichoplusia ni</i> )	Repolho
Hortelã, manjeriço e alfavaca	Borboletas, mariposas e formigas	Bordas das plantações em geral
Mastruz	Pulgões e outros insetos	Diversas
Girassol <sup>1</sup>	Vários insetos	Diversas

<sup>1</sup>Suas folhas e flores também atraem insetos polinizadores.

O controle pode ser realizado também pelo uso de extratos (soluções) de plantas, aplicados nos insetos. Observe abaixo como realizar o preparo de um extrato.

### Extrato de plantas repelentes:

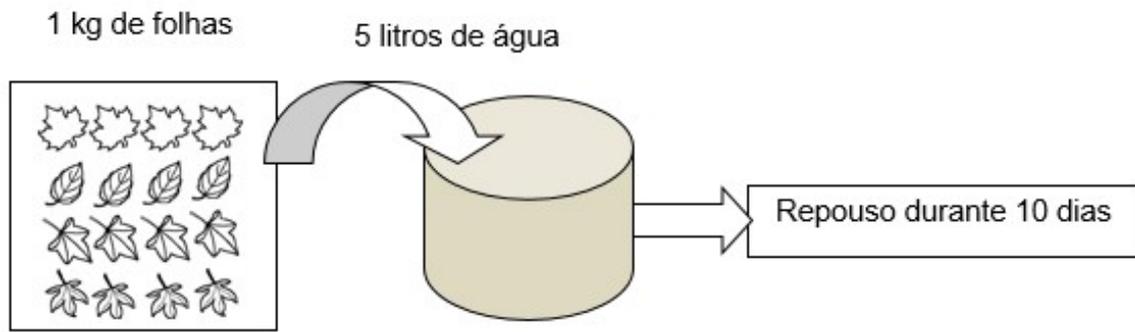
#### Ingrediente:

- 1 kg de folhas de plantas de cheiro forte (coentro, losna, arruda, cravo de defunto e outras);
- 15 litros de água;
- 10 colheres de sopa de sabão derretido ou cinza.

#### Como preparar a solução:

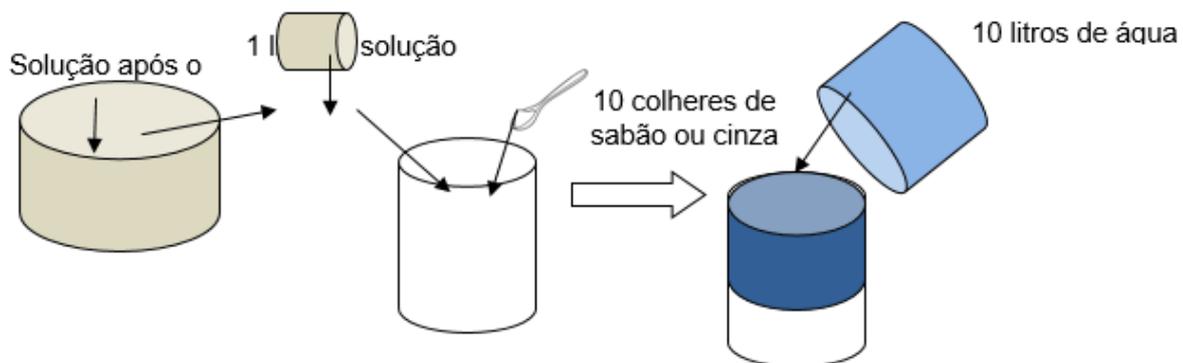
**1º Passo:** extração das substâncias repelentes das plantas.

- Pegar 1 kg de folhas de plantas de cheiro forte e deixar de molho em 5 litros de água durante 10 dias.



**2º Passo:** adição do sabão a solução.

- Depois de 10 dias, retirar 1 litro da solução e acrescentar 10 colheres (sopa) de sabão derretido ou 10 colheres de cinza. Após isso, colocar mais 10 litros de água.



**3º Passo:** pulverização.

- Depois de diluída a solução, pulverizar nas plantas que estiverem sendo atacadas.

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

Referências:

PEREIRA, W. H.; MOREIRA, L. F.; FRANÇA, F. C. T. **Práticas Alternativas para a Produção Agropecuária Agroecológica**. Emater, MG. 134p.

CARTILHA AGROECOLOGIA. Disponível em: [www.cepagro.org.br/uploads/cartilha-parte2.pdf](http://www.cepagro.org.br/uploads/cartilha-parte2.pdf). Acesso: out./2011.



## PROPRIEDADE FITOSSANITÁRIA DAS PLANTAS

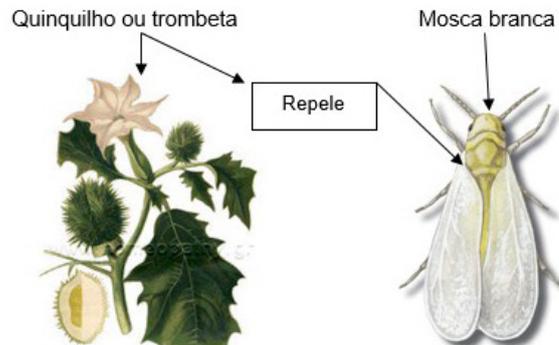
Muitas vezes, as plantas e suas substâncias oferecem respostas a determinados ataques de insetos e doenças nas propriedades de base ecológica. Além disso, também favorecem a um maior embelezamento da paisagem de cultivo, propiciando, além do controle fitossanitário, um aspecto visual interessante. Exemplo disso é o cultivo de hortaliças consorciadas com cravo-de-defunto. Na tabela abaixo, pode-se visualizar algumas plantas e seus usos.

### Sugestões de plantas repelentes a ser usadas em consórcio:

Nome científico	Nome popular	Utilização
<i>Allamandra nobilis</i>	Alamandra	Folhas cozidas no controle do pulgão
<i>Anona squamosa</i>	Fruta do conde ou pinha	Sementes e raízes combatem diversos insetos
<i>Antemis spp</i>	Camomila ou catinga	Inseticida
<i>Calendola officinalis</i>	Calêndula	Flores tem ação inseticida
<i>Cayaponia tayuya</i>	Tajuja	Raízes atraem vaquinhas
<i>Coriandrum sativum</i>	Coentro	Combate ácaros e pulgões
<i>Datura estramonium</i>	Quinquilho ou trombeta	Repele mosca branca no tomateiro
<i>Euphorbia sp</i>	Papagaio	Inseticida
<i>Haplophyton cimidum</i>	Barata (planta)	Controla lagarta do milho
<i>Jatrophos curcas</i>	Pinhão do Paraguai ou purgueira	Ação contra fungos e bactérias
<i>Lycopersicum esculentum</i>	Tomate	Extrato das folhas controlam pulgão
<i>Manihot utilissima</i>	Mandioca brava	Controla nematoides
<i>Matricaria chamomilla</i>	Camomila	Estimulante de plantas e controla várias doenças
<i>Melia azedarach</i>	Cinamomo ou Santa Barbara	Controla pulgão, gafanhoto e carrapato
<i>Mentha piperita</i>	Hortelã	Repelente de formigas e ratos
<i>Nepta cataria</i>	Cataria	Inseticida contra a pulga-do-fumo
<i>Ocimum basilicum</i>	Alfavaca ou manjeriço branco	Inseticidas contra mosca e mosquitos
<i>Pelagorium zonali</i>	Gerânio	Repelente de insetos como extrato e é plantado na horta para afastar insetos
<i>Ricinus communis</i>	Mamona	Repelente de mosquitos. Plantar próximo a locais que tenham água parada como: açudes e barragens
<i>Ruta graveolens</i>	Arruda	Inseticida contra pulgão
<i>Sapindus saponaria</i>	Saboneteira	Sementes são inseticidas de grão armazenados
<i>Tagetes patuta e T. minuta</i>	Cravo de defunto	Nematicida, repelente de pulgão e controla a broca do tomateiro
<i>Tropaeolium majus</i>	Capuchinho	Repelente de nematoides
<i>Urtiga ureans</i>	Urtiga	Inseticida de pulgão

**Dica agroecológica!**

Para repelir a mosca branca, plante algumas plantas de quinquilho (trombeta) próximo da área cultivada ou faça solução pela infusão das folhas.



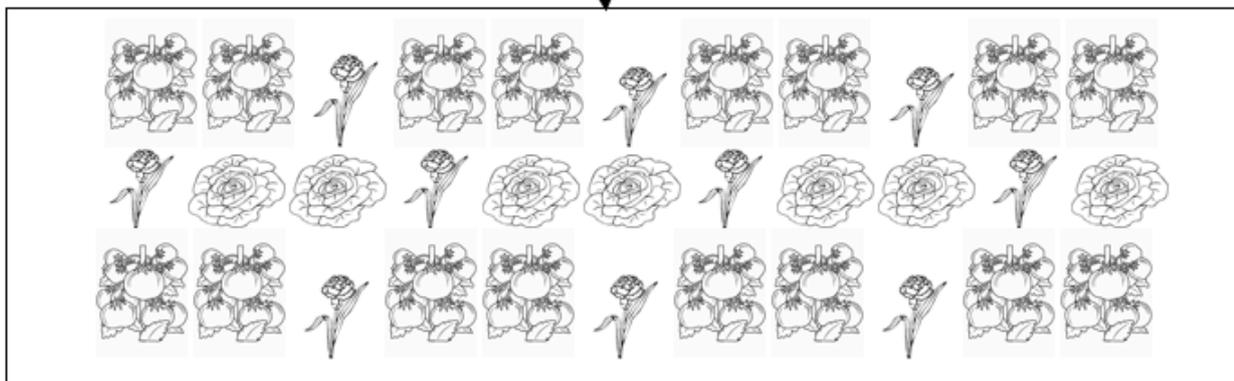
**Esquema de plantio com bordadura de gerânio em canteiro de tomate consorciado com alface e cravo de defunto. Serve para repelir broca do tomateiro e nematoides de galhas:**



Bordadura



Canteiro de 1,20m de largura



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

Referências:

GUERRA, M.S. Receituário Caseiro: **Alternativas para controle de pragas e doenças de plantas cultivadas e seus produtos**. Brasília: Embrater, 1985. 166p. (Informações Técnicas 7).



## ARMADILHA PARA A MOSCA-DAS-FRUTAS - 1

As moscas-das-frutas (*Anastrepha fraterculus* e *Ceratitis capitata*) também são conhecidas como “bichos das frutas” ou “bicho da goiaba”.

Estes insetos danificam as frutas causando estragos diretos e indiretos, que reduzem seu valor comercial. Como alternativa para o controle da quantidade e monitoramento das moscas-das-frutas, podem ser utilizadas armadilhas com garrafa PET, chamadas de “frasco caça-moscas”. Este procedimento pode ser usado no combate às moscas-das-frutas em frutíferas como: manga, goiaba, uva, melão, mamão, laranja, pêssego e maçã, entre outras.

### Material para montar uma armadilha PET:

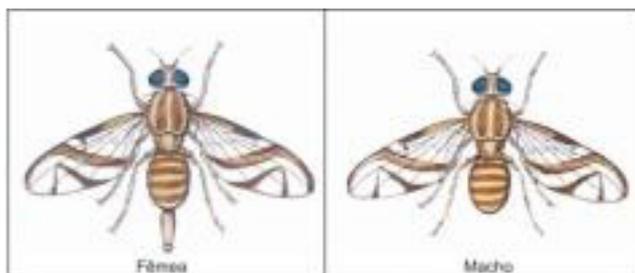
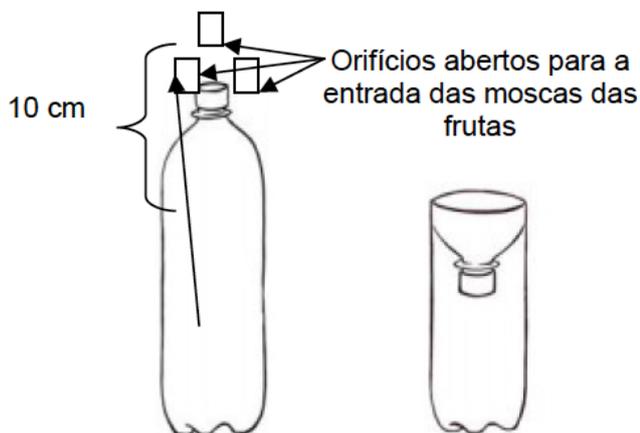
- 1 garrafa plástica transparente de refrigerante PET de 2 litros com tampa;
- 1 objeto cortante, canivete ou estilete;
- 1 fita métrica;
- 1 caneta marcadora permanente;
- 1 fonte de calor;
- 1 pedaço de 30 cm de arame;
- Solução atrativa das moscas das frutas.

### Como montar a armadilha:

**1º Passo:** marcação e corte dos orifícios de entrada das moscas na garrafa PET.

• Marcar 3 retângulos de 2 cm de altura por 1 cm de largura na parte lateral da garrafa, a uma altura de 10 cm a partir da base da garrafa.

• Depois, cortar as áreas marcadas com um estilete ou canivete bem afiado. É pelos orifícios que as moscas irão entrar para se alimentarem da solução atrativa.



### Importante!

A tinta da caneta utilizada para marcar os quadrados, deverá ser retirada com um pedaço de algodão embebido em álcool, pois a coloração pode repelir a mosca.

### Importante!

A solução atrativa atrai somente as moscas fêmeas.

**2º Passo:** adição da solução atrativa na armadilha.

- Colocar dentro da armadilha a solução atrativa, conforme a tabela abaixo, tomando como exemplo uma solução de 500 ml.

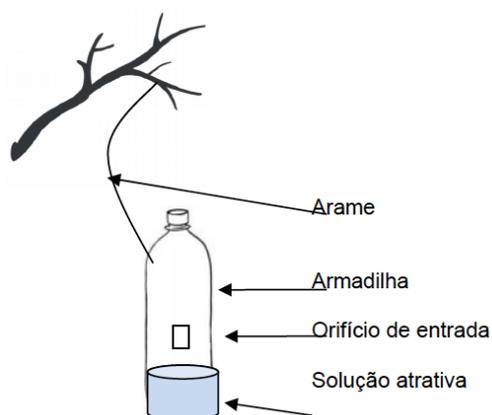
Isca (atrativo alimentar)	500 mL da solução atrativa	
	Isca	Água
Proteína hidrolisada	25 ml	Até completar 500 ml
Melaço de cana-de-açúcar	35 ml	
Suco de uva	100 ml	
Suco de pêssego, laranja, goiaba.	50 ml	

**Dica:** Para retardar a decomposição do atrativo alimentar, acrescentar 10 g de bórax na solução atrativa.

**3º Passo:** prender a garrafa PET.

- Prender uma das extremidades do arame no gargalo da garrafa, logo abaixo do encaixe da tampa e com a outra extremidade pendurar a armadilha nos ramos externos das árvores frutíferas, a uma altura de  $\frac{3}{4}$ . Exemplo: Em uma árvore com altura de 2 m, as armadilhas serão instaladas a 1,5 m do solo.

- Cada armadilha deve ficar distante de 50 a 200m da outra, dependendo da extensão da área.



**4º Passo:** troca da solução atrativa e das armadilhas.

- Trocar a solução atrativa de 7 a 15 dias, pois depois de 15 dias a solução tem seu volume reduzido, diminuindo a captura dos insetos.

- Por ocasião da troca da solução atrativa, as garrafas PET deverão ser lavadas com água para retirar os resíduos da solução anterior.

- É preciso substituir as armadilhas de garrafa PET a cada 3 ou 4 meses e entregá-las preferencialmente em locais de reciclagem de lixo.

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

Referências:

AGUIAR-MENEZES, E. L.; SOUZA, J. F.; SOUZA, S. A. S.; LEAL, M. R.; COSTA, J. R.; MENEZES, E. B.

**Armadilhas PET para captura de adultos de moscas-das-frutas em pomares comerciais e domésticos.**

Circular técnica, 16. Embrapa Agrobiologia, Seropédica-RJ, p. 8, 2006



## ARMADILHA PARA A MOSCA-DAS-FRUTAS - 2

As moscas das frutas (*Anastrepha fraterculus* e *Ceratitis capitata*) também são conhecidas como “bicho das frutas” ou “bicho da goiaba”.

Estes insetos causam estragos diretos e indiretos nas frutas e, assim, acabam reduzindo o seu valor comercial.

Para resolver o problema, é possível usar uma armadilha que ajuda na multiplicação de uma espécie de vespa (*Canaspi carvalhoi*) que é uma inimiga natural da mosca das frutas.

### Material necessário:

- telas de 2 milímetros;
- enxadas e pás para abertura de valas.

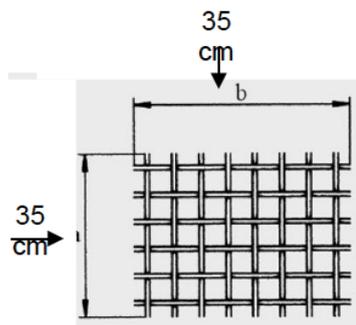
### Como montar a armadilha atrativa:

**1º Passo:** abertura de valas.

- Abra valas de 30 cm de profundidade x 30 cm de largura x 30 cm de comprimento.

**2º Passo:** preparo da tela.

- Corte pedaços de tela com 35 cm de largura x 35 cm de comprimento.



**3º Passo:** atração da vespa.

- Coloque dentro da vala as primeiras frutas do cultivo e que sofrem o ataque da mosca das frutas (exemplos: laranja, figo, pêssigo, nectarina e goiaba).

**4º Passo:** cobertura das valas com a tela.

- Cubra a vala com a tela, tomando o cuidado de colocar terra sobre 5 cm da lateral da tela, para que fique bem fixa ao solo e não permita a entrada de animais.

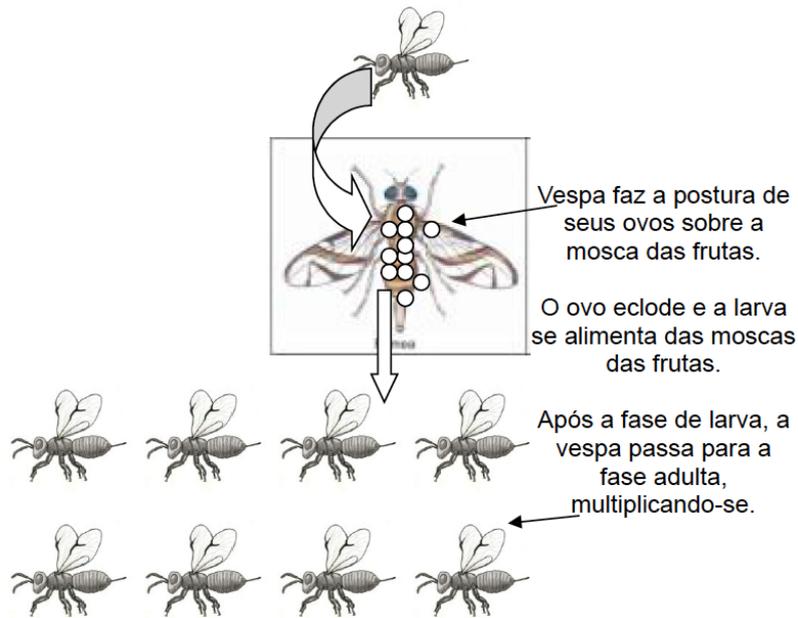
### Como funciona:

As larvas da mosca que estavam dentro das frutas colocadas na trincheira irão se transformar em novas moscas e, lá dentro, ficarão presas na armadilha.

A partir daí a minúscula vespa passará pela abertura de 2 mm da tela e irá colocar seus ovos sobre os adultos da mosca das frutas.



Rapidamente, a vespa se reproduz sobre os adultos da mosca das frutas e irá sair da tela, multiplicando-se cada vez mais e realizando o controle de maneira natural.



**Importante!**

Junto com esta técnica faça também o uso de armadilhas para a captura da fêmea da mosca das frutas (VER FICHA DE ARMADILHA PARA MOSCA DAS FRUTAS).

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

Referências:

Pereira, W. H., **PRÁTICAS ALTERNATIVAS PARA A PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA SEM VENENO.** EMATER- MG, 154pg. [www.ebah.com.br/.../agroecologia-controle-anternativo-pragas-doencas?...](http://www.ebah.com.br/.../agroecologia-controle-anternativo-pragas-doencas?...) , acesso em 23/04/2014.



## ARMADILHAS PARA COLETAR INSETOS PRAGAS DE SOLO

As armadilhas são excelentes alternativas para o controle de insetos de solo, cujo uso é de fácil manejo e também de baixo custo.

### Materiais necessários para instalar a armadilha de solo:

- Recipiente de aproximadamente 15 cm de altura e 10 cm de diâmetro;
- Água;
- Detergente.

### Como instalar a armadilha de solo:

**1º Passo:** escolha dos materiais.

- Escolher um recipiente para coletar os insetos, como copos descartáveis, embalagens plásticas ou garrafas PET (de vários tamanhos) vazias. Qualquer uma pode servir.

**2º Passo:** abertura do buraco no solo.

- Abrir os buracos na terra onde serão colocadas as armadilhas. A abertura dos buracos deve ser feita no tamanho do recipiente escolhido sem deixar espaços, para evitar que os insetos caiam fora das armadilhas.

**3º Passo:** implantação da armadilha.

- Enterrar o recipiente até que a borda fique com a parte de cima na mesma altura da superfície do solo (ver figura abaixo).

**4º Passo:** enchimento da armadilha com água e detergente.

- Após três dias da instalação da armadilha, encher o recipiente na proporção de 2/3 com água e 1/3 com detergente.

Na figura abaixo é possível visualizar um modelo de armadilha.

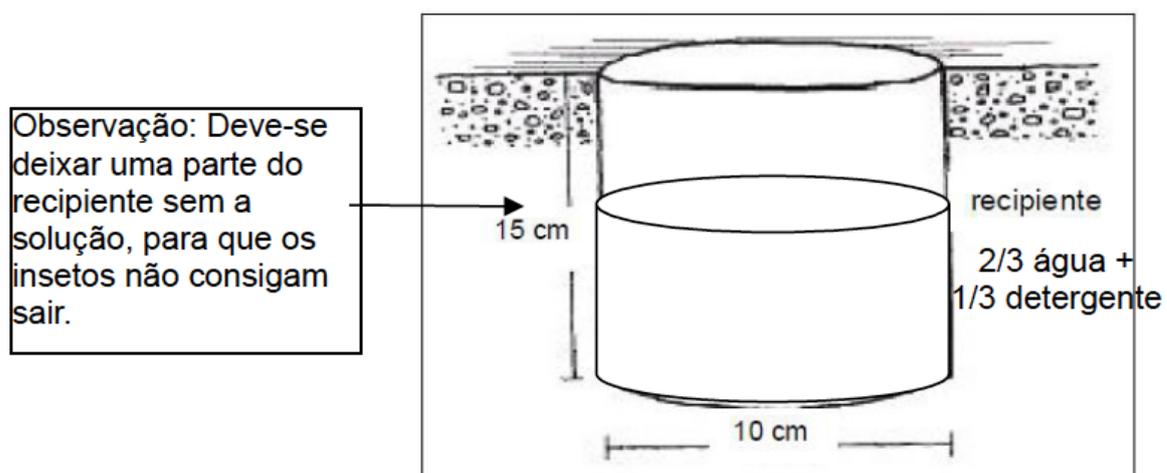
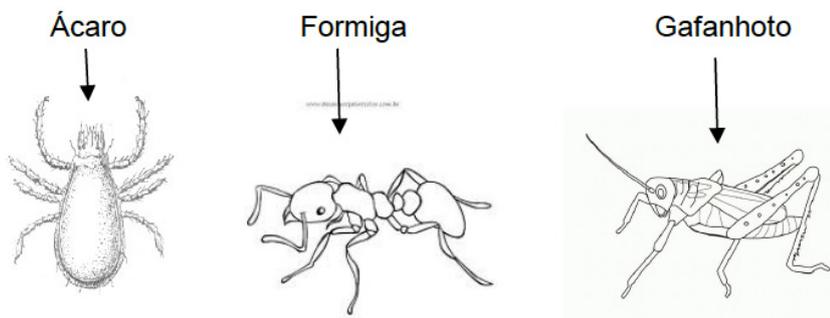


Figura 9 Tipo de armadilha pitfall modificado de CONSTANTINO et al. (2002).

Na tabela abaixo estão alguns exemplos já validados no campo, para coleta de insetos:

Tempo em que a armadilha deve permanecer no solo	Espécies	Número de armadilhas	Autores
7 dias	Invertebrados de solo (besouros, aranhas, grilos e baratas são os mais comuns)	1 armadilha a cada 2,5 m <sup>2</sup>	Aquino et al (2004)
	Ácaros	1 armadilha por metro quadrado	Marinho et al (1997)
	Gafanhotos	1 armadilha para 80 m <sup>2</sup>	Della Lucia et al (1982)
1 armadilha por metro quadrado		Graciani et al (2005)	
4 dias	Insetos (menos formigas)	1 armadilha por metro quadrado	Araújo et al (2005)
24 horas	Formigas	5 armadilhas por hectare	Silvestre (2000)

(Fonte: adaptado de Aquino et al., 2006).



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

Referências:

Aquino, A. M.; Menezes, E. L. A.; Queiroz, J. M. Recomendações para coleta de artrópodes terrestres por armadilhas de queda ("pitfall-traps"). **Circular técnica 18**. Seropédica, RJ. 2006.



## PREPARO DE ÓLEO DE NIM - 1

O nim é uma árvore que apresenta ação contra insetos e doenças devido à presença de uma substância chamada de azadiractina, encontrada em maior concentração nas sementes.

As sementes de nim são utilizadas no preparo do óleo de nim que pode ser usado para controlar a lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*), lagartas de hortaliças, gafanhotos e outros insetos (VER EXEMPLO, NA FICHA DE EXTRATO AQUOSO DE SEMENTES DE NIM PARA O CONTROLE DE PRAGAS). O nim também pode ser usado para controle de doenças, como o oídio (VER FICHA DE EXTRATO AQUOSO DE SEMENTES DE NIM PARA O CONTROLE DE OÍDIO).

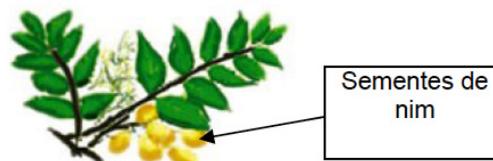
### Importante!

Produtores orgânicos devem consultar a OCS ou OAC, caso seu uso, em qualquer parte da planta, não esteja previsto no plano de manejo orgânico da propriedade.

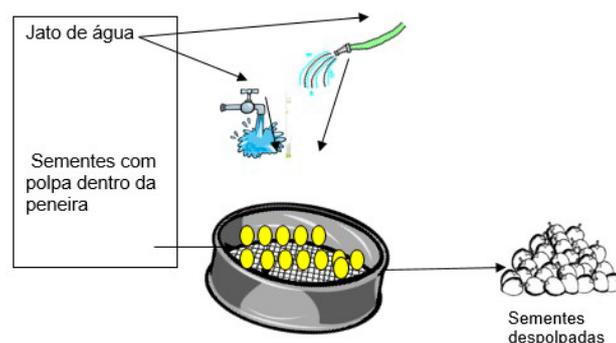
### Como preparar as sementes de nim:

**1º Passo:** eliminação da polpa da semente.

- Retirar toda a polpa dos frutos maduros de nim. A semente de nim para a retirada da polpa deve apresentar-se amarelada

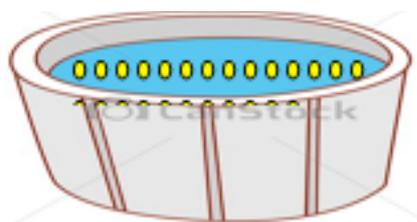


- A retirada da polpa pode ser feita manualmente ou em peneiras submetidas a um jato de água.



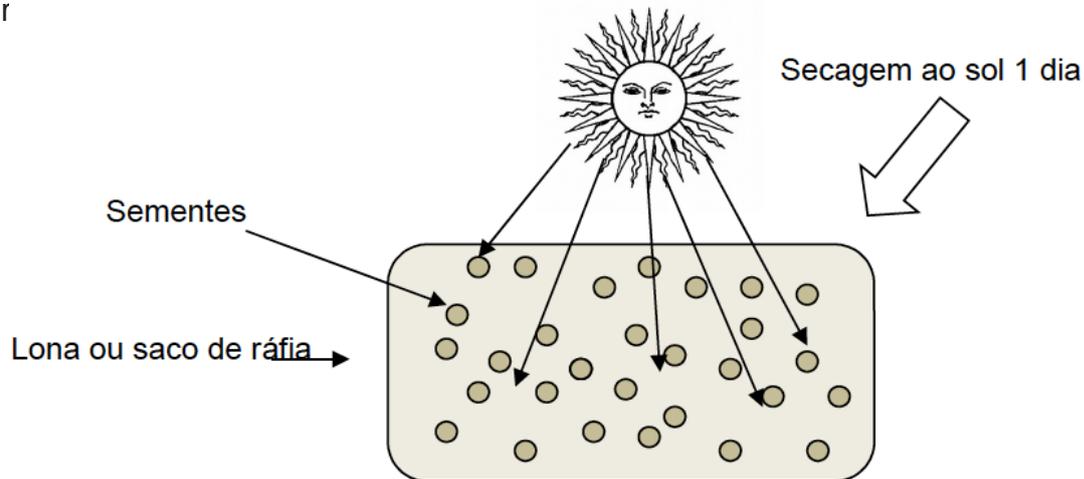
### Dica

Para amolecer a polpa, deixe os frutos em um recipiente com água por algumas horas.



**2º Passo:** Secagem das sementes de nim.

- Distribuir as sementes de nim sobre uma lona plástica ou sacos de ráfia, deixando as sementes secando ao sol durante um dia.
- Posteriormente à secagem ao sol, as sementes devem terminar de secar à sombra.
- Dur



**3º Passo:** trituração ou moagem das sementes.

- Triturar as sementes secas no liquidificador, moedor ou em um saco de pano até formar um pó. No caso do saco de pano, utilizar uma marreta para a trituração.
- As sementes moídas podem ser usadas para o preparo do extrato aquoso (ver preparo em FICHA DE EXTRATO AQUOSO DE NIM CONTROLE DE PRAGAS e EXTRATO AQUOSO DE SEMENTES DE NIM PARA O CONTROLE DE OÍDIO) ou podem ser armazenadas em sacos plásticos.



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

Referências:

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.

MARTINEZ, S.S. Produtos extraídas das folhas e frutos do nim IN: MARTINEZ, S.S. **O Nim: Azadirachta indica** - natureza, usos múltiplos, produção. Londrina: IAPAR, 2011. 205p.



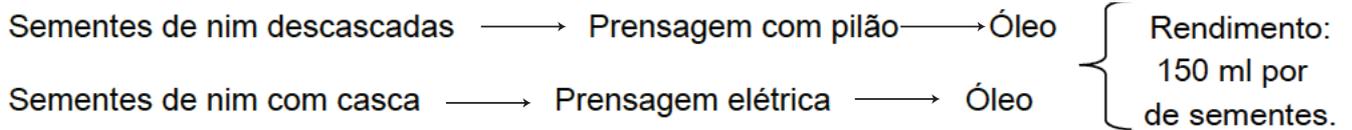
## PREPARO DO ÓLEO E NIM – 2

A árvore de nim (*Azadiractha indica* A. Juss) tem diversas substâncias com ação contra insetos e fungos. Essa ação é proporcionada por uma substância denominada azadiractina, encontrada em toda a planta, sendo que em maior concentração nas sementes.

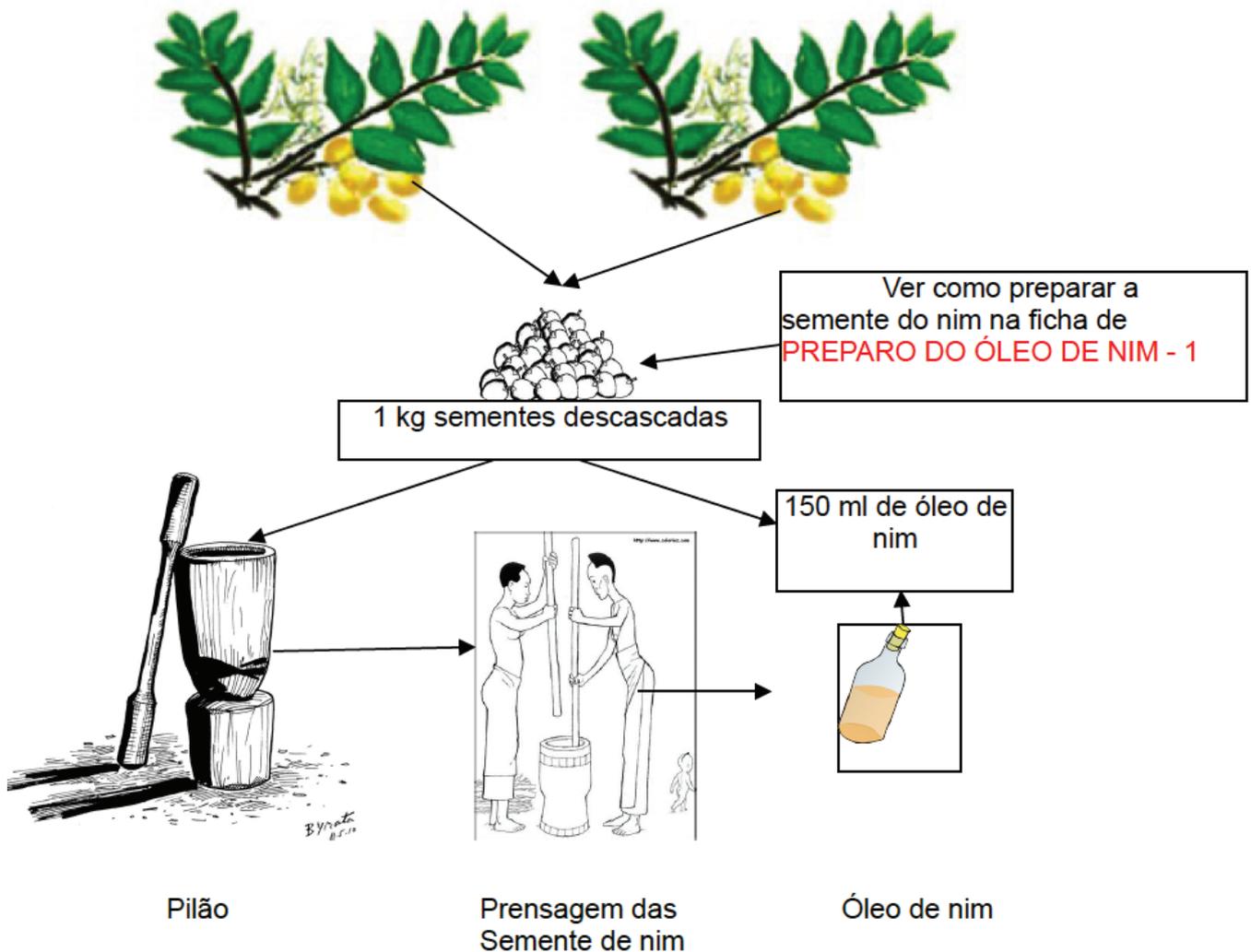
### Extração do óleo de nim:

A extração de óleo geralmente é feita por indústrias, mas essa técnica pode ser feita na propriedade rural com uso de uma prensa manual, elétrica ou até mesmo por meio de um pilão.

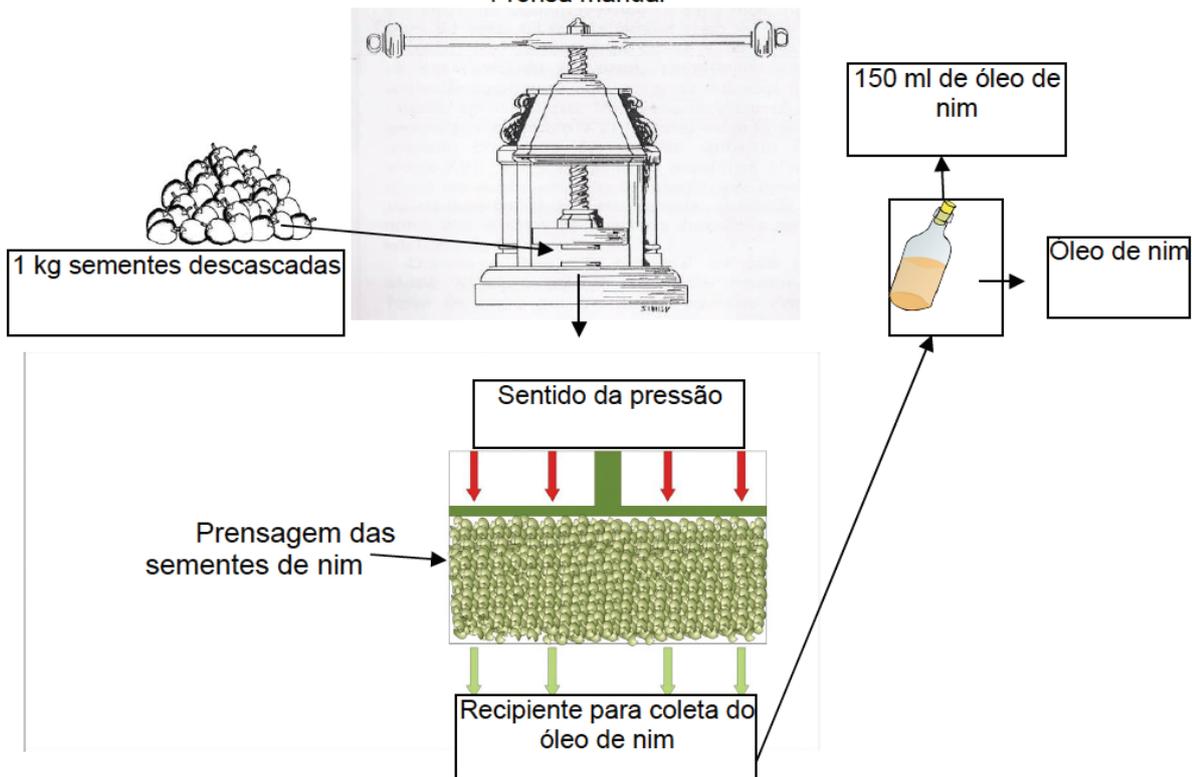
O tipo de prensa varia em função da presença ou não de casca nas sementes de nim.



Exemplo prensagem pilão:



Exemplo prensagem com prensa:  
Prensa manual



**Dica agroecológica!**

Além do óleo, obtém-se a torta de nim (rica em azadiractina) que pode ser utilizada contra nematoides presentes no solo com aplicações de até 2,5 toneladas por hectare ou 250g por m<sup>2</sup>.

**Importante!**

- Produtores orgânicos devem consultar a OCS ou OAC, caso seu uso não esteja previsto no plano de manejo orgânico da propriedade para uso em qualquer parte da planta.
- A ação do nim contra insetos, pragas ou fungos pode variar em função das condições climáticas de plantio, idade e manejo do nim.
- Atenção: a dose indicada para controlar doenças de plantas varia entre 0,25% a 0,5% de óleo de nim (equivalente a 2,5 a 5 ml por litro de água).
- Faça um teste para evitar que as plantas sejam queimadas pela aplicação do óleo de nim.
- A aplicação do óleo de nim deve ser realizada em temperaturas amenas.

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

Referências:

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.

MARTINEZ, S.S. Produtos extraídas das folhas e frutos do nim IN: MARTINEZ, S.S. **O Nim: Azadirachta indica** - natureza, usos múltiplos, produção. Londrina: IAPAR, 2011. 205p.



## ESPALHANTE ADESIVO E FITOPROTETOR

A água possui uma resistência natural à penetração de outros organismos estranhos, condição chamada pelos técnicos de tensão superficial.

Na agricultura, para quebrar esta resistência é necessária a utilização de um produto chamado de espalhante adesivo. A função do espalhante adesivo é diminuir a resistência das gotículas de água e assim aumentar o contato de alguns produtos agroecológicos com as partes da planta.

Na verdade, o espalhante, como o próprio nome já diz, espalha a água e os produtos sobre a folha, aumentando a absorção dos produtos.

Produtos agroecológicos que precisam de espalhante adesivo:

- calda bordalesa;
- calda sulfocálcica;
- água de cinza e cal;
- biofertilizantes enriquecidos com micronutrientes;
- extrato de fumo e outros.

### **Dica agroecológica!**

Quanto mais serosa for a folha das plantas, menor é a ação dos produtos sem o uso do espalhante adesivo. Exemplo de plantas com muita serosidade na folha:

- Cebola, cebolinha, repolho, couve, brócolis, manga, limão, tangerina e outras.

O alhol é um produto que tem a capacidade de funcionar como espalhante adesivo e repelente de insetos prejudiciais.

Seu método de preparo é fácil e pode ser preparado pela maioria dos agricultores.

### **Ingredientes:**

- 1 kg de dente de alho;
- 200g de sabão neutro (ou sabão de cinza);
- 100 ml de óleo vegetal (glicerina);
- 5 litros de água.

### **Como preparar:**

**1º Passo:** preparação da solução de alho.

- Descascar o alho, retirando os dentes chochos e doentes.
- Posteriormente pesar 1 kg de alho.
- Triturar o alho em pedaços pequenos, sendo que é possível usar 2 litros de água para facilitar a operação.

**2º Passo:** adição do óleo vegetal.

- Adicionar ao alho moído 100 ml de óleo vegetal, misturando bem com o alho e a água.
- Deixar repousar por 2 a 3 dias.

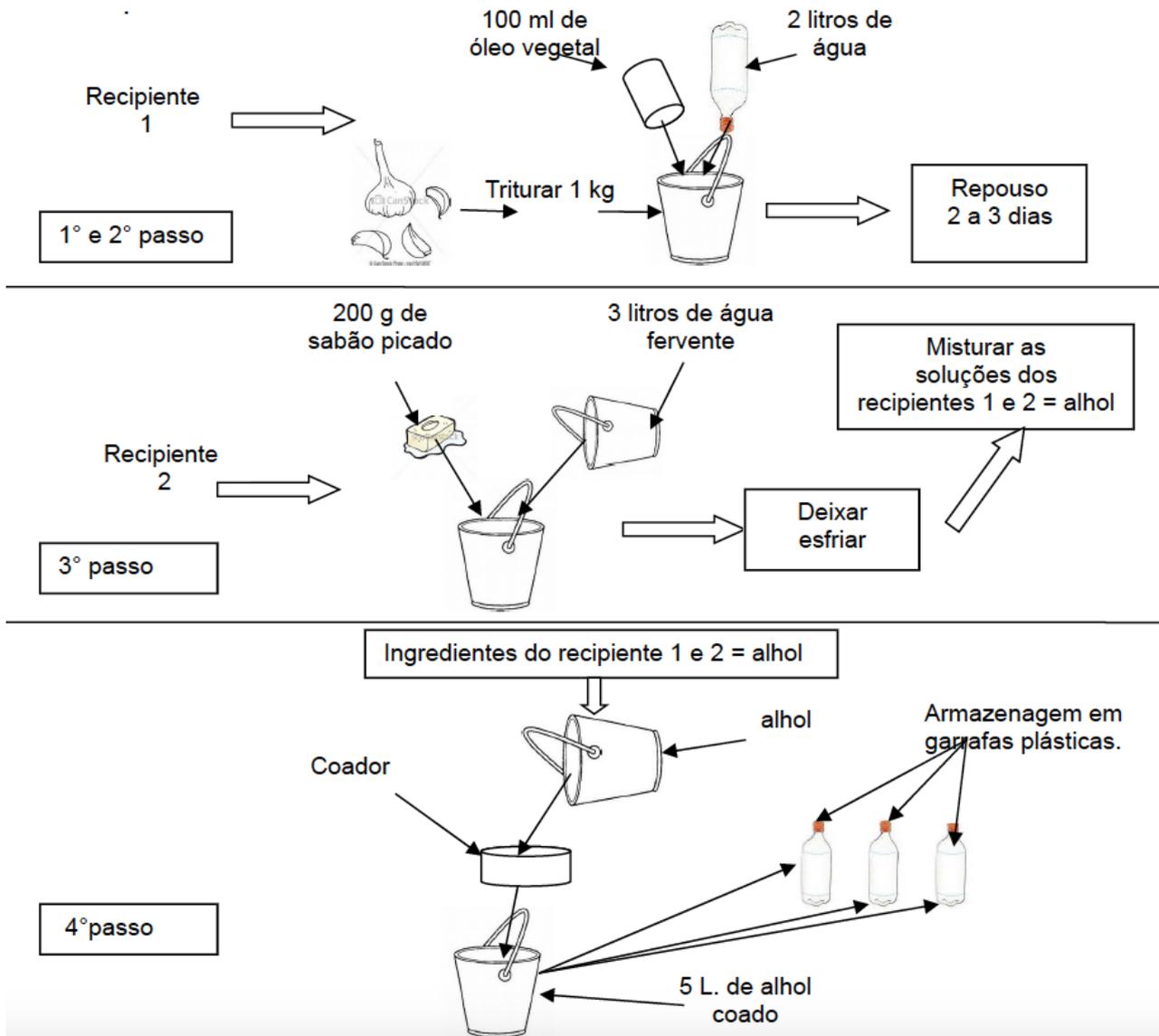
**3º Passo:** preparação da solução de sabão.

- Em outro recipiente, picar o sabão em pedaços pequenos e despejar 3 litros de água fervente, revolvendo a mistura com uma pá de madeira.
- Deixar esfriar e misturar com o preparado de 2 litros de alho, óleo vegetal e água que estava em repouso, formando assim 5 litros de alhol.

**4º Passo:** coagem e armazenagem.

- Após um dia de preparo, coar a mistura.
- A armazenagem deve ser feita em garrafas plásticas em local protegido do sol forte.

**Veja como preparar:**



**Como usar o alhol:**

- Como espalhante adesivo – 2 % misturado na calda = 400 ml em 20 l de calda;
- Como repelente de insetos – 5% misturado na calda = 1 l em 20 l de calda.

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

Referências:

CLARO, S.A. Referenciais tecnológicos para a agricultura familiar ecológica: a experiência da Região Centro-Serra do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Emater/RS-ASCAR, 2001. 250P.

## **4.3 Praticas Conservacionistas**



## A IMPORTÂNCIA DA DIVERSIFICAÇÃO EM PROPRIEDADES AGROECOLÓGICAS

A diversificação dentro de sua propriedade é extremamente importante para a produção orgânica e de base agroecológica. Diversificar significa cultivar diversos tipos de culturas, como grãos (milho, trigo, centeio etc.), hortaliças, frutas, árvores, entre outras. Além disso, a diversificação pode ocorrer também com os animais. Assim, você terá criação de gado, ovelhas, cabras, aves, porcos e peixes.

Propriedades que apresentam mais diversidade possuem:

- menor ataque de doenças, insetos nocivos;
- solos mais equilibrados;
- maior aproveitamento dos insumos, como o esterco, que poderá ser utilizado nos cultivos;
- maior diversidade de alimento para o seu próprio consumo (autoconsumo);
- menor probabilidade de perdas econômicas, em função da maior variabilidade de produtos a serem comercializados;
- maior possibilidade de possuir uma renda mensal.

### Importante!

A diversificação das propriedades deve ser planejada levando em conta:

- a rotação de culturas (ver ficha Práticas Conservacionistas 5)
- a adubação verde (ver ficha Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas 1)
- a área de descanso do solo (pousio);
- o aproveitamento de estercos (ver fichas sobre compostagem e biofertilizantes);
- plantas companheiras e consórcios (ver fichas Produção Vegetal 4, 6 e 7);
- instalação de quebra vento e cordões de contorno (ver fichas Práticas Conservacionistas 2, 3 e 4).

### Como diversificar sua propriedade!

Você pode diversificar a sua propriedade dividindo-a em 5 zonas de produção:

Zona 1 – Próxima à sua moradia: tenha a sua horta e crie pequenos animais como aves, coelhos e porcos.

Zona 2 – Mais afastada da zona 1: produza sementes, frutas e crie animais de leite e peixe.

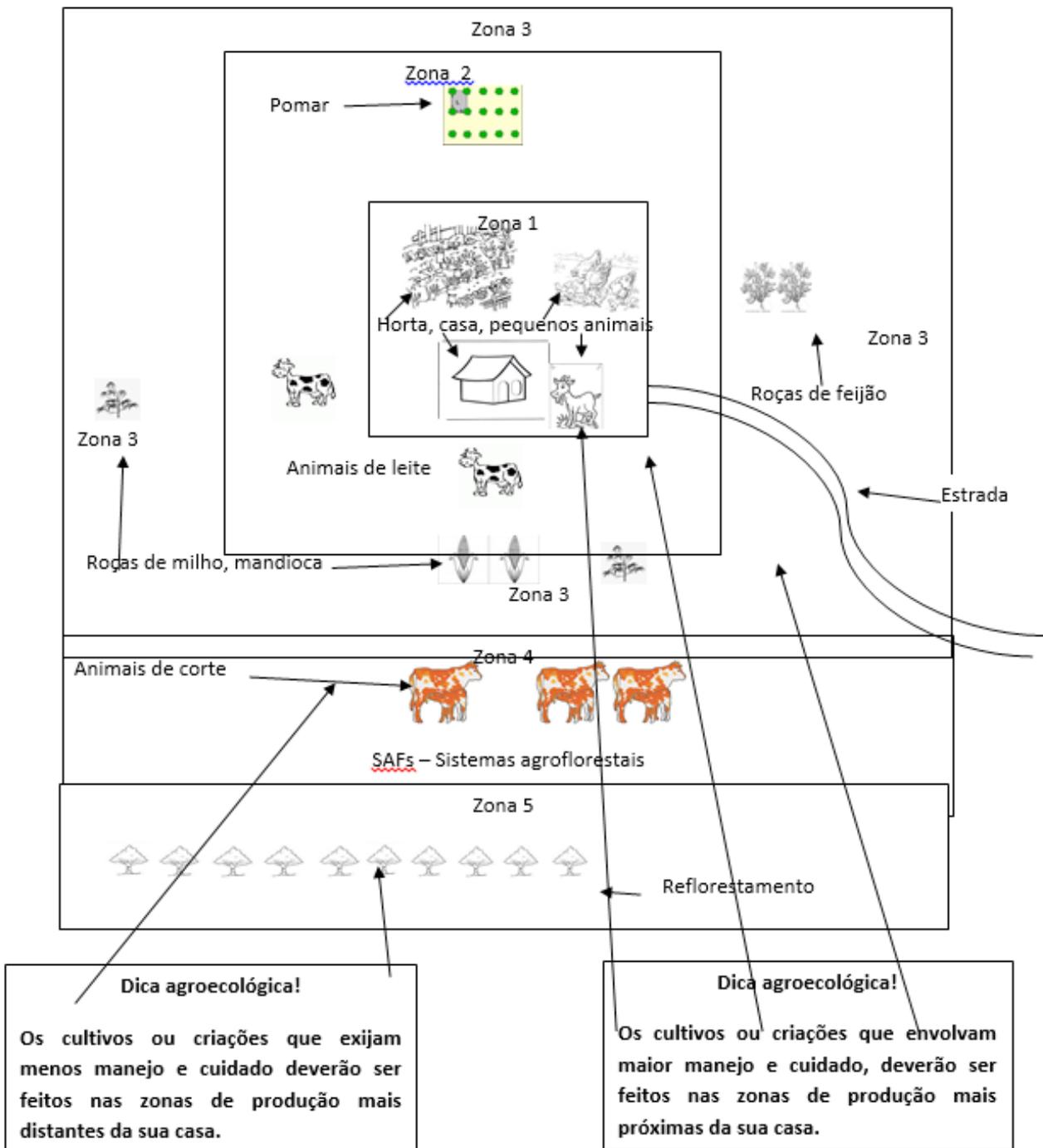
Zona 3 – Mais afastada da zona 2: plante culturas anuais, como milho, feijão, mandioca, batata, inhame e outros).

Zona 4 – Mais afastada da zona 3: plante árvores, sistemas agroflorestais e crie animais de corte.

Zona 5 – Mais afastada da zona 4: faça reflorestamento para obtenção de energia (eucalipto, acácia, pinus e outros)

Atenção! Não se esqueça das áreas de conservação de mata nativa e dos corredores ecológicos.

Figura de uma propriedade diversificada, dividida em 5 zonas.



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

Referências:

ALTIERI, M.A. SILVA, E.N., NICHOLLS, C.I. **O Papel da Biodiversidade no Manejo de Pragas**, Ribeirão Preto, Editora Holos, 2003.



### QUEBRA-VENTO

O quebra-vento é uma barreira vegetal usada para proteger as plantas contra a ação de ventos fortes, além de proporcionar um ambiente favorável à produtividade das lavouras e dos animais. O objetivo principal do quebra-vento é reduzir a velocidade do vento.

#### Vantagens da implantação de quebra-ventos nas propriedades:

- Manutenção da umidade do solo.
- Amadurecimento precoce (mais cedo) das plantas.
- Redução do ataque de doenças e insetos prejudiciais nas plantações.
- Abrigo para pássaros e insetos benéficos (como inimigos naturais e abelhas).
- Proteção para os animais jovens, que são mais sensíveis às doenças respiratórias.
- Redução das quedas de temperatura em casas de fazenda, estábulos, galinheiros, pocilgas (chiqueiros) e lavouras.
- Aumento do rendimento de produção das plantas e animais.

#### Algumas constatações práticas da proteção dos quebra-ventos:



#### Dica agroecológica!

As plantas de feijão protegidas por quebra ventos não são queimadas pelofrio, em quedas bruscas de temperatura.

#### Planejamento da instalação de quebra-ventos:

##### 1º Passo: Localização do quebra-vento:

- Plantam-se sempre as espécies que serão usadas como quebra-vento na direção perpendicular à direção dos ventos predominantes, pois desta forma se obtém maior proteção.

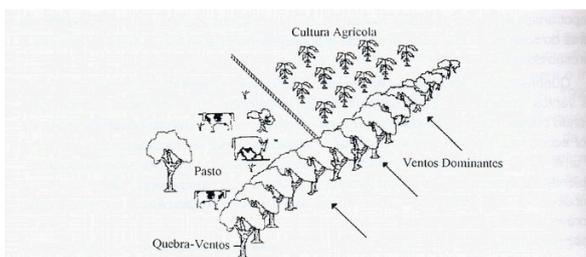


Figura 7 – Sistemas de Quebra-ventos em uma Propriedade Rural com Cultura Agrícola e Pastagem.

Barreira perpendicular à direção dos ventos para proteção de cultivos e animais

**2° Passo:** Altura do quebra-vento:

• A barreira de quebra-vento deve ser, pelo menos, 2 a 3 vezes mais alta do que os cultivos a serem protegidos. Na ficha Práticas Conservacionistas 4 há orientações e alguns exemplos de espécies para a implantação de quebra-ventos.

Exemplo: Para a proteção de hortaliças com até 1m de altura, é necessário usar plantas de quebra-vento com mais de 3 metros, como a bananeira (*Musa persica*).

**3° Passo:** Comprimento:

• Uma barreira de quebra-ventos deve ter o comprimento de, no mínimo, 20 vezes a sua altura.

Exemplo: Um quebra-vento de 5 m de altura deve ter o comprimento de 100 m, pelo menos.

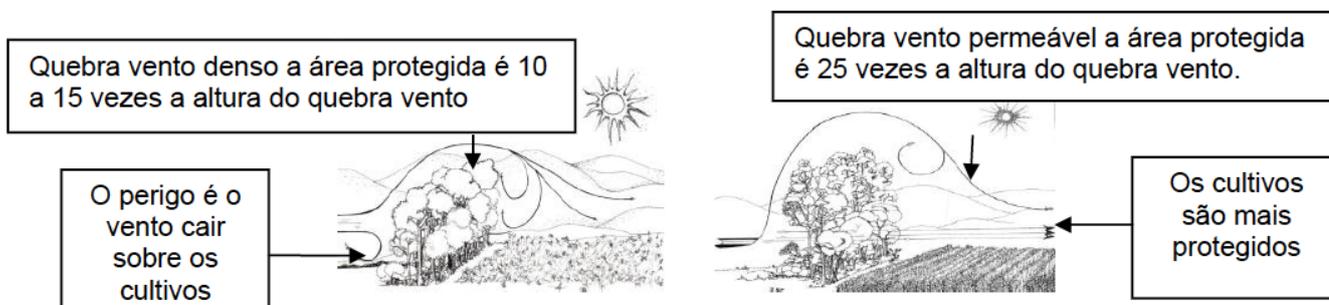
**4° Passo:** Cálculo da distância entre uma barreira e outra de quebra-ventos:

• A distância entre uma barreira e outra depende da altura do quebra-vento.  
 • Em quebra-ventos retangulares, a distância entre uma barreira e outra se dá entre 15 a 20 vezes a altura do quebra-vento.  
 • Em quebra-ventos perpendiculares, a distância entre uma barreira e outra se dá entre 40 vezes a altura do quebra-vento nas outras direções.

**5° Passo:** Verificar a densidade do quebra-vento:

• Quanto mais denso for o quebra-vento, menor será a velocidade do vento após a barreira. Em contrapartida a área a ser protegida também será menor.

• O ideal é que o quebra-vento possua de 30 a 40% de penetrabilidade de vento e, assim, uma maior área protegida.



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

Referências:

CONCEIÇÃO, M. A. F. **Crítérios para instalação de quebra-ventos**. Comunicado Técnico, Jales, SP, 1996. p 1-2. FRANÇA, F. M. C.; OLIVEIRA, J. B. **Quebra-ventos na propriedade agrícola**. Cartilhas temáticas - tecnologias e práticas hidroambientais para convivência com o Semi-árido, Fortaleza, CE, 2010, 21p. <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAMgAG/manual-agroflorestal-a-mata-atlantica?part=7>



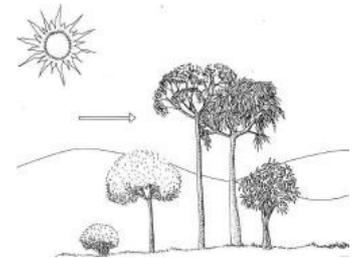
## ESCOLHA DAS ESPÉCIES UTILIZADAS COMO QUEBRA-VENTO

A escolha das espécies é muito importante, pois caso ocorra a escolha errada, o objetivo a ser alcançado, que é a diminuição da velocidade do vento, não é atingida.

**Características desejáveis na escolha das espécies utilizadas como quebra-vento:**

**A) Quanto à característica das plantas:**

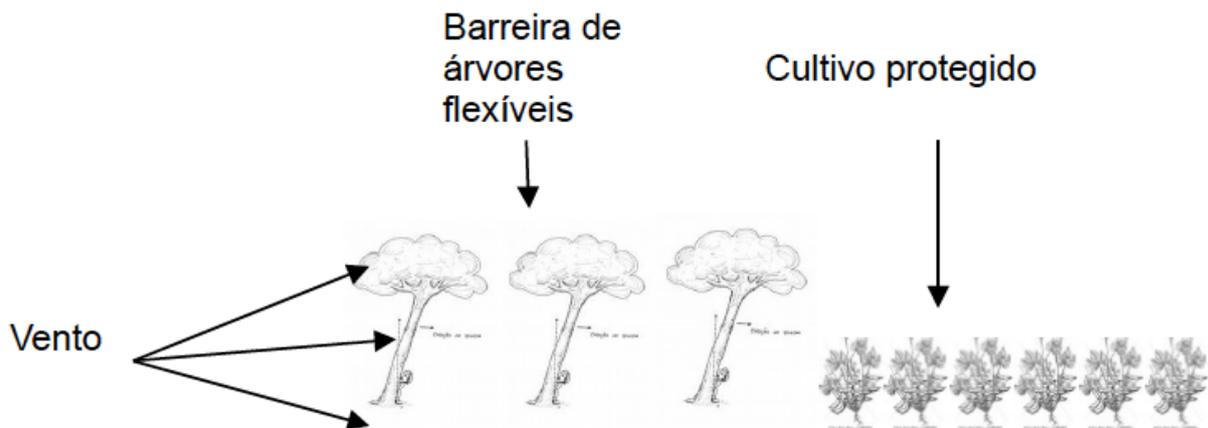
- Plantas altas – quanto maior a altura maior será a proteção;
- Postura ereta (para cima);
- Crescimento rápido;
- Plantas com raízes profundas (sistema radicular pivotante);
- Folhas perenes (que não caem).



**IMPORTANTE: não usar plantas que as folhas caem em alguma época do ano.**

**B) Flexibilidade:**

- Quanto mais flexíveis (maleáveis) forem as plantas melhor é a absorção do impacto do vento;



**C) Múltiplas funções:**

- Servir de abrigos e alimentos para pássaros;
- Conservar a fauna;
- Produzir pólen e néctar;
- Ser boas produtoras de madeiras;
- Produzir produtos de interesse econômico, como frutas, castanhas, Óleos etc.;
- Embelezar a paisagem das propriedades.



**Tabela 1. Sugestões de espécies que podem ser usadas como quebra-ventos.**

Espécie	Porte da planta	Características
Acácia ( <i>Acacia</i> sp)	Alto	Regiões semiáridas
Casuarina ( <i>Casuarina</i> sp)		Regiões costeiras
Eucalipto ( <i>Eucalyptus</i> spp)		Regiões semiáridas
Grevilea ( <i>Grevillea robusta</i> )		Regiões costeiras
Bambu ( <i>Bambusa oldhami</i> )		Flexibilidade e uso econômico
Pinus ( <i>Pinus</i> sp)		Solos arenosos
Hibisco ( <i>Hibiscus</i> sp)	Médio	Crescimento rápido
Leucena ( <i>Leucaena leucocephala</i> )		Regiões semiáridas
Sabiá ( <i>Mimosa caesalpiniaefolia</i> )		Regiões semiáridas
Bananeira ( <i>Musa</i> sp.)		Uso econômico
Abacateiro ( <i>Persea</i> sp.)		Uso econômico
Algaroba ( <i>Prosopis juliflora</i> )		Regiões semiáridas
Cana-de-açúcar ( <i>Saccharum</i> sp)		Uso econômico
Milho ( <i>Zea mays</i> )	Baixo	Quebra-ventos temporários
Capim-elefante ( <i>Pennisetum</i> sp.)		Uso econômico
Urucum ( <i>Bixa orellana</i> )		Regiões tropicais
Milho ( <i>Zea mays</i> )		Quebra-ventos temporários

Fonte: Leal (2009); Nicodemo (2009); Oliveira (2009); Schoffel (2009); Conceição (1996).

**Tabela 2. Exemplos de quebra-ventos utilizados para proteger as culturas.**

Quebra-vento	Cultura principal
Espécies frutíferas (banana, abacate, manga)	Hortaliças
Espécies madeireiras (eucalipto, angico, pinus)	
Árvores que servem para lenha (leucena, grevilea, acácia)	
Plantas que servem para alimentar o gado (algaroba, guandu, leucena)	
Capim-elefante	Arroz ou feijão
Leucena	Pimenta do reino ou café
Grevilea	Laranja, limão ou café
Eucalipto	Café ou frutíferas
Guandu	Café: plantar rua sim e rua não com guandu que alcança 4 m

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

Referências:

CONCEIÇÃO, M. A. F. Critérios para instalação de quebra-ventos. Comunicado Técnico, Jales, SP, 1996. p 1-2. BARRETTO, C. X. Prática em Agricultura Orgânica. 2ª Edição Ed. (Ícone). 1985. 196p. (Coleção Brasil Agrícola).

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

FRANÇA, F. M. C.; OLIVEIRA, J. B. Quebra-ventos na propriedade agrícola. Cartilhas temáticas - tecnologias e práticas hidroambientais para convivência com o Semi-árido, Fortaleza, CE, 2010, 21p.

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

<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAMgAG/manual-agroflorestal-a-mata-atlantica?part=8>



## CORDÕES DE CONTORNO

Os cordões de contorno vegetais, também chamados de “franjas”, barreiras vegetadas ou “cercas vivas”, têm o papel de aumentar a diversidade vegetal entre as áreas cultivadas e em torno delas; servir de proteção para os cultivos; e aumentar a diversidade na propriedade.

Os cordões de contorno podem ser formados por uma ou várias espécies, incluindo a própria vegetação natural e espécies de interesse econômico para o agricultor como: banana, café, mamão, plantas medicinais, ornamentais e outras.

Tanto árvores como cercas vivas permanentes e cercas vivas temporárias podem fazer parte dos cordões, sendo que quanto maior a diversidade nos cordões de contorno maiores benefícios serão alcançados.

### **Vantagens do uso de cordões vegetais nas áreas de cultivo:**

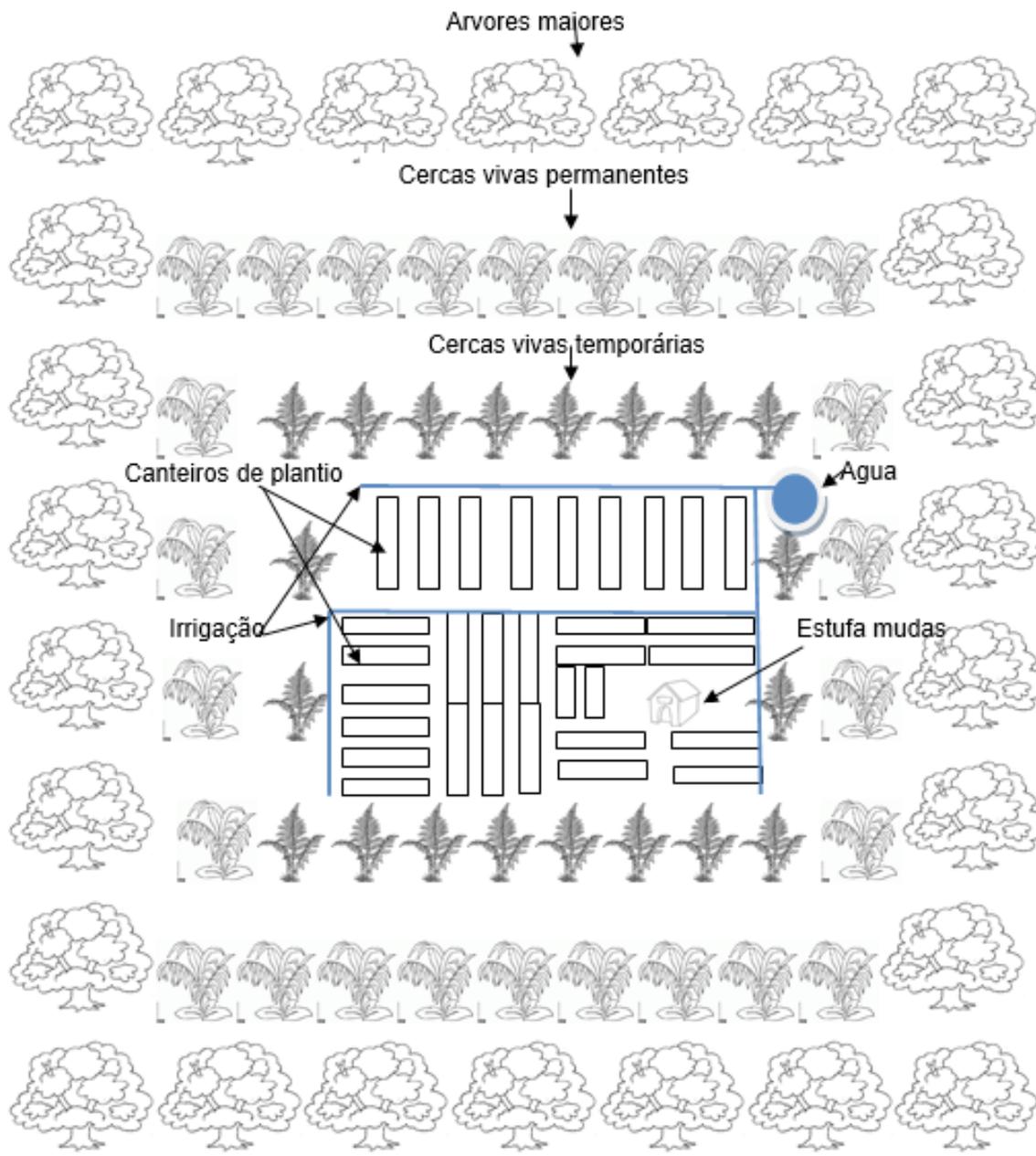
- Atraem pássaros e servem como local de abrigo para inimigos naturais;
- Atraem polinizadores;
- Servem de barreiras contraventos e temperaturas extremas sobre as plantas.
- Servem de barreira contra deriva (resíduos de agrotóxicos levados pelo vento);
- Servem como fonte de energia quando cortados, como, por exemplo, leguminosas de porte médio como a Leucena (*Leucaena leucocephala*);
- Servem de alimento para animais, como, por exemplo, a cana de açúcar e o capim elefante (cerca viva temporária);
- Mantém a umidade do terreno;
- Favorece um maior ou menor sombreamento dependendo da cultura plantada;
- Aumenta a eficiência da irrigação.

### **Dica agroecológica!**

Usar plantas espontâneas como parte do cordão vegetal, pois estas plantas também abrigam inimigos naturais. Alguns exemplos:

- O capim pé de galinha (*Eleusine indica*) e o capim-mimoso (*Leptochloa filiformis*), quando estão em bordaduras sobre o feijão, diminuem o ataque da cigarrinha (*Empoasca kraemeri*).
- A losna do campo (*Ambrosia artemisiifolia*) hospeda o parasita do bicudo do algodão (*Anthonomus grandis*) e ainda ajuda a controlar a lagarta da espiga do milho (*Heliothis zea*) e o escaravelho do repolho (*Phyllotreta cruciferae*).
- A milhã-de-cabecinha (*Setaria viridis*), também conhecida como milhã-verde, ajuda a diminuir a população de duas espécies de vaquinhas, também chamadas de “brasileirinho” e “patriota” (*Diabrotica virgifera* e *Diabrotica barberi*). Quando estão na fase de larvas, esses insetos atacam o milho tanto nas folhas como nas raízes.

## Esquema de uso de cordões vegetais em proteção a uma área de plantio de hortaliças:



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

Referências:

ALTIERI, M.A. Agroecologia: Bases científicas para uma agricultura sustentável, Guaíba: Editora Agropecuária, 2002.

ALTIERI, M.A. SILVA, E.N., NICHOLLS, C.I. O Papel da Biodiversidade no Manejo de Pragas, Ribeirão Preto, Editora Holos, 2003.

Preto, Editora Holos, 2003.



## ROTAÇÃO DE CULTURAS

A rotação de culturas é uma das práticas mais importantes no manejo de base agroecológica e consiste na troca planejada de culturas. Pode ser realizada dentro de uma mesma gleba (pedaço) de terra, ou entre glebas de terras diferentes.

### **Porque se deve fazer a rotação de culturas nas propriedades:**

- As plantas e suas famílias possuem cada uma delas, as suas próprias doenças, seus insetos prejudiciais e as plantas espontâneas que infestam as áreas (inços).
- Quando se repete os mesmos cultivos ou plantas da mesma família, no mesmo local, facilita-se a proliferação e ataque de algumas doenças e insetos prejudiciais, assim como a infestação dos chamados inços (matos).

### **Vamos entender melhor:**

#### **O que acontece quando se planta milho sempre no mesmo lugar?**

- Começa a aparecer gramas, como o capim-arroz (*Echinochloa crusgalli*), o capim-colchão (*Digitaria horizontalis*) e o capim-rabo-de-raposa (*Setaria faberil*), entre outras.
- A quantidade de nitrogênio, potássio, boro e zinco na terra tende a diminuir drasticamente, pois o milho gosta de se alimentar com estes nutrientes.
- Aparecem quantidades incontroláveis de lagartas, vaquinhas, pulgão, cigarrinha etc.

Ao contrário, quando se maneja a terra com rotação de culturas, esperando-se de 3 a 4 cultivos para retornar ao mesmo local, ocorre a quebra do ciclo das doenças e dos insetos prejudiciais. Os nutrientes também se mantêm equilibrados na terra.

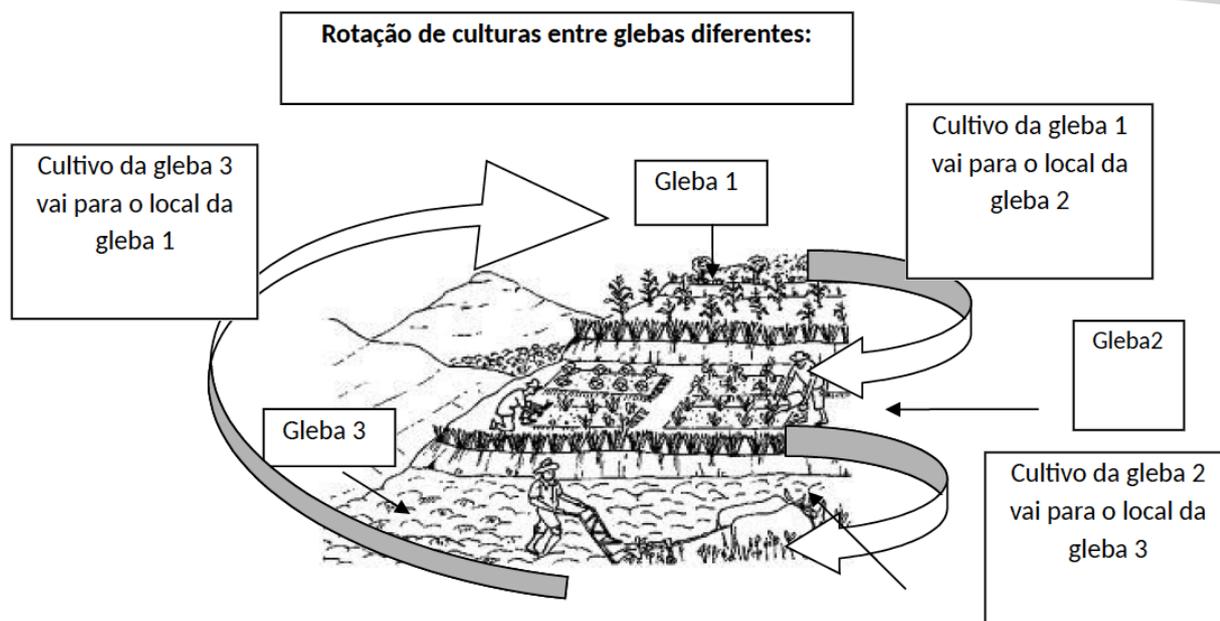
### **Importante!**

A rotação não é uma simples troca ao acaso de culturas, pois:

- Deve-se planejar a propriedade dividindo a área em talhões (glebas, pedaços).
- Após, divide-se os talhões com barreiras e cordões vegetais. (Ver ficha Práticas Conservacionistas 4- Cordões de Contorno)
- A rotação de culturas deve ter um planejamento para 3 a 4 safras.

### **Dica agroecológica!**

Deve-se incluir no sistema de rotação de culturas a adubação verde com leguminosas ou coquetel de adubação verde (ver ficha Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas 1 – Adubação Verde).



Para que uma rotação de culturas seja bem planejada, é importante o conhecimento das famílias de plantas.

• **Principais famílias de cereais, adubos verdes e outras plantas:**

- 1) **Asteráceas** – Girassol, plantas ornamentais, como a margarida e o crisântemo.
- 2) **Brássicas** – Colza (canola), nabo forrageiro.
- 3) **Fabáceas (Leguminosas)** – Feijão, soja, feijão de corda (caupi), alfafa, trevos (branco, vermelho, subterrâneo) e os adubos verdes (mucuna, tremoço, crotalária, feijão de porco, lab-lab, guandu).
- 4) **Gramíneas** – Milho, arroz, trigo, sorgo, centeio, aveia, cevada, etc.
- 5) **Malváceas** – Algodão.
- 6) **Solanáceas** – Batata, fumo.

• **Principais famílias das hortaliças:**

- 1) **Apiacea** - Cenoura, salsão, erva-doce, mandioquinha-salsa, coentro, salsa.
- 2) **Aracea** - Taioba, inhame, cará, taro.
- 3) **Asteracea (Chicoracea)** - Alface, chicória, alcachofra, almeirão.
- 4) **Brassicacea** - Agrião, brócolis, couve-de-bruxelas, couve chinesa, couve-flor, couve-manteiga, couverábano, mostarda, nabo, repolho, rabanete e rúcula.
- 5) **Cucurbitácea** - Melão, melancia, abóbora, moranga, abobrinha, pepino, chuchu, maxixe.
- 6) **Fabacea (leguminosa)** - Vagem, ervilha, fava, feijão Mungo, azuki.
- 7) **Liliacea** - Alho, alho-poró, aspargo, cebola e cebolinha.
- 8) **Malvacea** – Quiabo.
- 9) **Quenopodiácea** - Beterraba, acelga, espinafre.
- 10) **Solanacea** – Tomate, batata, berinjela, pimentão, pimenta, jiló.

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

Referências:

ALTIERI, M.A. Agroecologia: **Bases científicas para uma agricultura sustentável**, Guaíba: Editora Agropecuária, 2002.

## **4.4 Produção Vegetal**



## ROTAÇÃO DE CULTURAS EM HORTALIÇAS

Na ficha de rotação de culturas, foi mostrado que as hortaliças apresentam uma grande quantidade de famílias.

Se o plantio das hortaliças não for planejado, podem ocorrer doenças graves como a esclerotinia, rizoctonia, bacterioses (ex. murchadeira) entre outras doenças.

### Como planejar um sistema de rotação de culturas com base nas hortaliças:

**1º Passo:** Conhecer as famílias das hortaliças

- Ver ficha Práticas Conservacionistas 5 - Rotação de Culturas.

**2º Passo:** Conhecer hortaliças de acordo com a classe

- Deve-se sempre alternar plantios entre hortaliças de frutos, folhas e raízes uma após a outra (alternadamente).

### Importante!

Deve-se evitar rotações de hortaliças que tenham as mesmas exigências de nutrientes (alimento) e que tenham doenças e insetos

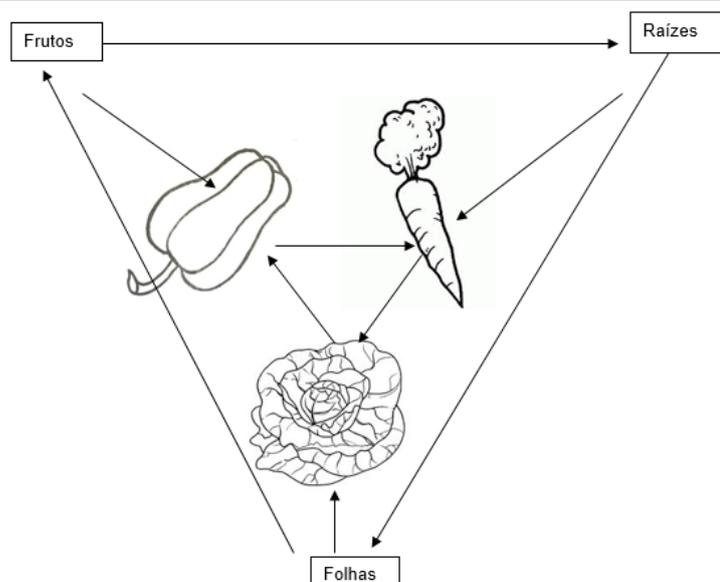
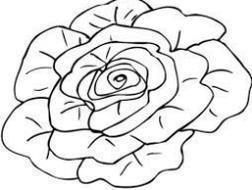
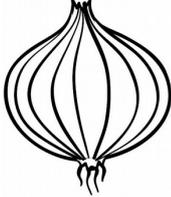
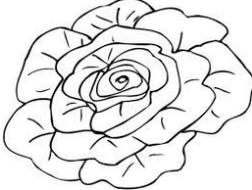
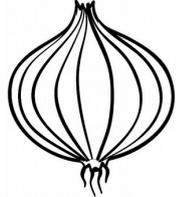


Tabela 1 – Esquema de famílias favoráveis e não favoráveis a rotação de culturas

Família / Cultura	Plantio posterior favorável	Plantio posterior Desfavorável
<i>Asteraceas (Chicoracea):</i> Alface, Alcachofra, almeirão, Chicoria	Alho, Alho poró, Batata, Cebola	Beterraba, Couve, Nabo e as próprias plantas da família.
<i>Brassicas:</i> Couve, Brócolos, Nabo, Rúcula, Rabanete	Alho, Alho poró, Cebola, Espinafre	Abóbora, Aipo, Cenoura, Feijão, Melão, Pepino, Tomate, e as próprias plantas da família.

Família / Cultura	Plantio posterior favorável	Plantio posterior Desfavorável
<i>Cucurbitáceas:</i> Abóbora, moranga, Melão, Melancia, Pepino	Alho, Alho poró, Cebola, Espinafre	Cucurbitáceas
<i>Liliáceas:</i> Alho, Alho poró, Cebola, Cebolinho	Brassicas, Cucurbitáceas, Fabaceas (Leguminosas)	Beterraba, Milho, e as próprias plantas da família
<i>Fabaceas (Leguminosas):</i> Ervilha, Fava, Feijão, vagem	Alho, Alho poró, Cebola	Fabaceas (Leguminosas)
<i>Solanáceas:</i> Batata, Berinjela, Pimenta, Tomate, jiló	Alho, Alho poró, Cebola	Abóbora, Melão, Pepino, e as próprias plantas da família
<i>Apiacea:</i> Aipo, Cenoura, Salsa, Coentros	Alho, Alho poró, Cebola, Milho	As próprias plantas da família

**Esquema de rotação de cultura entre folhas, raízes e frutos em 3 canteiros**

1° Plantio	<p>Canteiro 1 – Alface</p> 	<p>Canteiro 2 – Cebola</p> 	<p>Canteiro 3 - Vagem</p> 
2° Plantio	<p>Canteiro 1 – Vagem</p> 	<p>Canteiro 2 – Alface</p> 	<p>Canteiro 3 - Cebola</p> 
3° Plantio	<p>Canteiro 1 – Cebola</p> 	<p>Canteiro 2 – Vagem</p> 	<p>Canteiro 3 - Alface</p> 

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

Referências:

Informação pessoal aula de olericultura orgânica IF Sul de Minas, Ministrada por Vladimir Moreira, 2013



## ROTAÇÃO DE CULTURAS COM BASE NA CULTURA DO MILHO

A cultura do milho é muito importante e apresenta muitas funções, sendo as principais:

- Alimentação animal;
- Alimentação humana;
- Aumento da matéria orgânica do solo.

O milho necessita de um sistema de rotação de culturas, para que siga produzindo satisfatoriamente.

### **Características importantes no cultivo do milho:**

- O milho é uma planta considerada como de média exigência com relação à estrutura de solo (infiltração de água, presença de poros para oxigenação, capacidade de expansão das raízes e também a possibilidade de erosão).
  - É considerada uma planta aproveitadora de nutrientes (alimentos) do solo, ou seja, utiliza os resíduos de uma adubação realizada anteriormente para uma planta mais exigente.
  - É uma planta muito exigente em água.

### **Esquema de rotação de cultura do milho:**

O milho deve ser cultivado após o plantio de uma cultura exigente em adubação tais como: feijão, batata ou algodão.

Após o plantio do milho deve-se cultivar uma espécie aproveitadora de resíduos como: amendoim, soja ou centeio.

Após a colheita das plantas aproveitadoras, devem-se cultivar plantas recuperadoras de solo como: adubação verde, feijão de corda e batata doce.

### **Dica agroecológica!**

Como o milho é uma planta exigente em água e nitrogênio o ideal é que se cultive o milho consorciado com adubos verdes que podem ser:

- Feijão catador (feijão miúdo);
- Feijão-de-porco;
- Crotalária;
- Mucuna;
- Lab-lab e outras leguminosas.

### **Importante!**

Alguns estudos têm demonstrado que o cultivo de plantas vivas na entre linha dos cultivos principais, mantém o solo úmido por mais tempo. Até mesmo com cobertura morta.

Cuidado! A planta cultivada na entrelinha não pode ser exigente em água.

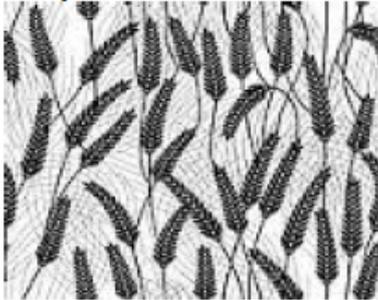
Primeiro plantio - feijão



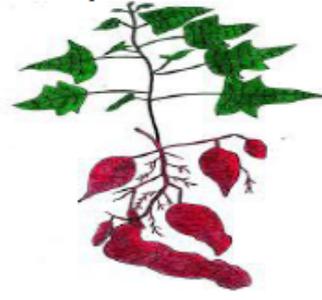
Segundo plantio - milho



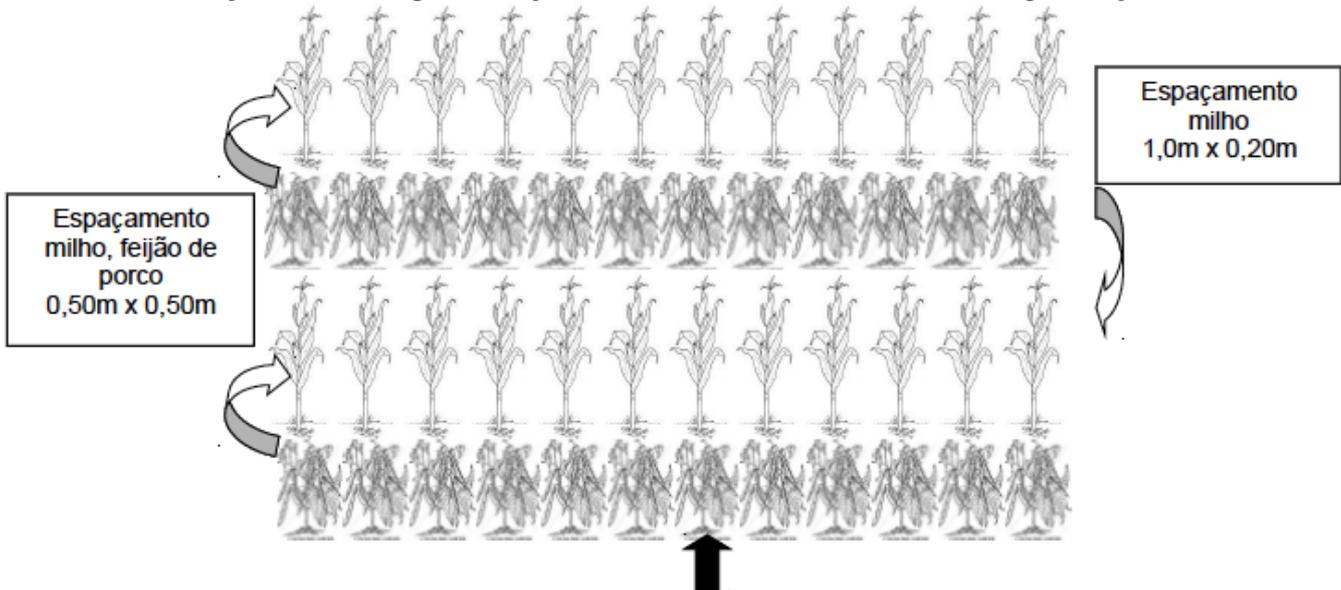
Terceiro plantio - centeio



Quarto plantio - batata doce



Esquema de rotação com plantio de milho consorciado com feijão de porco:



Esquema de rotação com plantio de milho consorciado com feijão de porco:

Esquema de rotação com plantio de milho consorciado com feijão de porco:

Esquema de rotação com plantio de milho consorciado com feijão de porco:

Esquema de rotação com plantio de milho consorciado com feijão de porco:

Esquema de rotação com plantio de milho consorciado com feijão de porco:

Esquema de rotação com plantio de milho consorciado com feijão de porco:

Esquema de rotação com plantio de milho consorciado com feijão de porco:

Esquema de rotação com plantio de milho consorciado com feijão de porco:

Na próxima safra ocorrerá a troca de lugar de plantio das linhas, indo o feijão de porco para o local do milho, e o milho para o local do feijão de porco.

Elaboradores da ficha: MOREIRA, V. R. R.  
 Referências:  
 MOREIRA, V.R.R, CAPELESSO, E. **Orientações para uma Agricultura de Base Ecológica no Pampa Gaúcho**, Gráfica Instituto de Menores, Bagé 2006.



## ROTAÇÃO DE CULTURAS COM BASE NAS CULTURAS DO MILHO E DO FEIJÃO PARA REGIÕES DE CLIMA TEMPERADO

Na agricultura familiar as culturas do milho e do feijão são a base da produção. Estas duas culturas em sistema de rotação podem proporcionar nas propriedades:

- Alimentação animal (milho);
- Alimentação humana (milho e feijão);
- Aumento da matéria orgânica do solo (milho);
- Incorporação do nitrogênio ao solo (feijão);
- Controle de plantas espontâneas (inços);
- Proteção do solo pela palha deixada pelas culturas, principalmente o milho.

### Importante!

O clima temperado caracteriza-se por apresentar as 4 estações do ano bem definidas (primavera, verão, outono e inverno). Este clima pode ser encontrado no Rio Grande do Sul até a metade do Paraná.

### Sugestão de rotação de culturas para milho e feijão em regiões de clima temperado:

As espécies utilizadas em rotação com o milho e feijão são a aveia preta, a aveia amarela e a ervilhaca.

Tabela 1 – Sistema de rotação de culturas para o milho e o feijão em clima temperado:

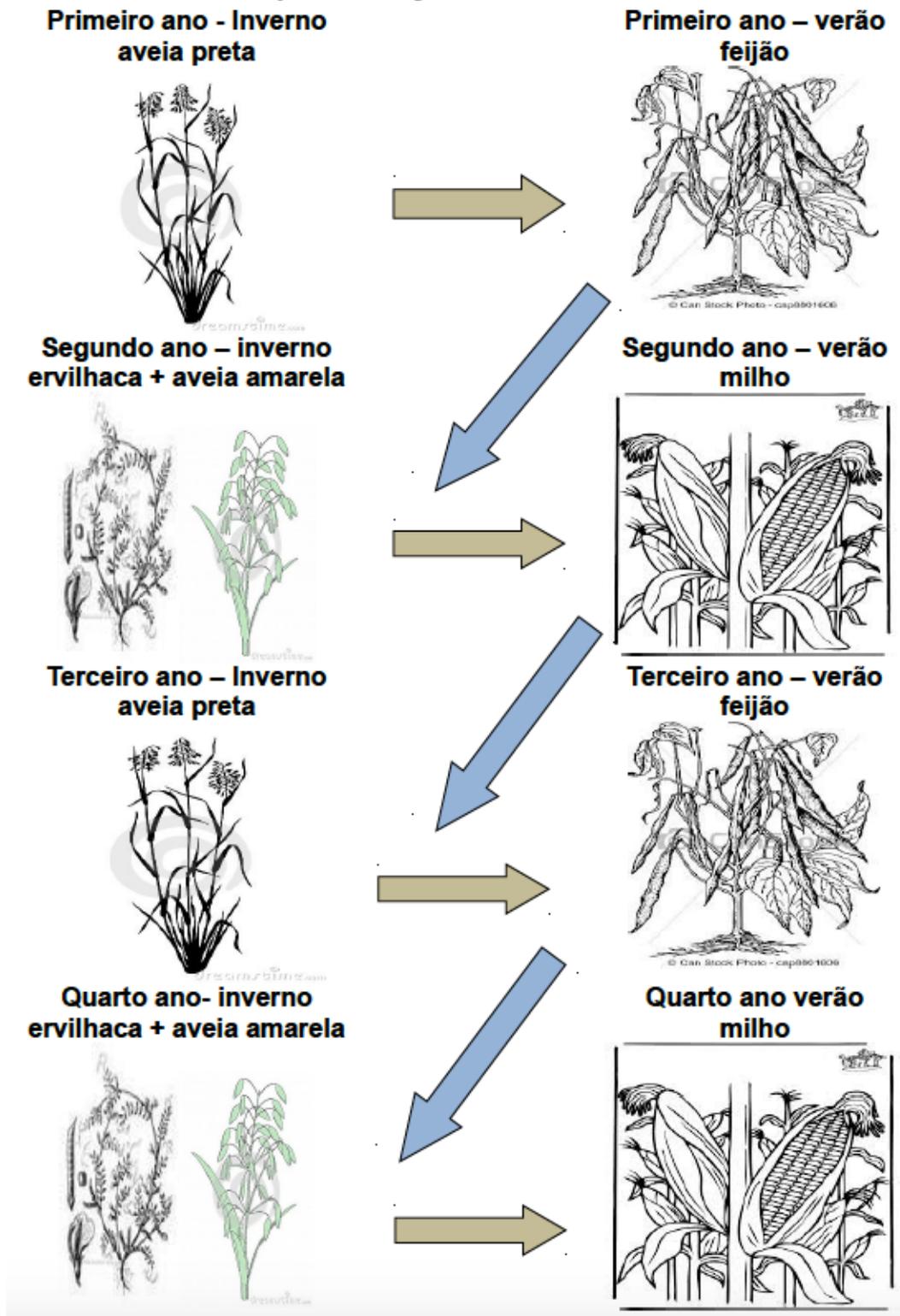
Ano	Estação	Espécie
Primeiro	Inverno	Aveia preta
Primeiro	Verão	Feijão
Segundo	Inverno	Ervilhaca + aveia amarela
Segundo	Verão	Milho
Terceiro	Inverno	Aveia preta
Terceiro	Verão	Feijão
Quarto	Inverno	Ervilhaca + aveia preta
Quarto	Verão	Milho

Pode-se pensar em outra sugestão de rotação de culturas com as mesmas espécies, conforme a tabela 2.

Tabela 2 – Sistema de rotação de culturas para o milho e o feijão em clima temperado:

Ano	Estação	Espécie
Primeiro	Inverno	Ervilhaca + aveia amarela
Primeiro	Verão	Milho
Segundo	Inverno	Aveia preta
Segundo	Verão	Feijão
Terceiro	Inverno	Ervilhaca + aveia amarela
Terceiro	Verão	Milho
Quarto	Inverno	Aveia preta
Quarto	Verão	Feijão

**Exemplo de rotação de culturas da tabela 1:**



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

Referências bibliográficas:

SILVA, J.C.C. **Plantio direto na pequena propriedade**. Curitiba: EMATER-Paraná, 1999. 24p.



## PLANTAS COMPANHEIRAS

Existem plantas que quando cultivadas juntas ou próximas se ajudam e beneficiam umas às outras, possibilitando maior aproveitamento da área de cultivo, ação inibidora sobre insetos maléficos ou benéficos e algumas delas podem melhorar a qualidade do solo.

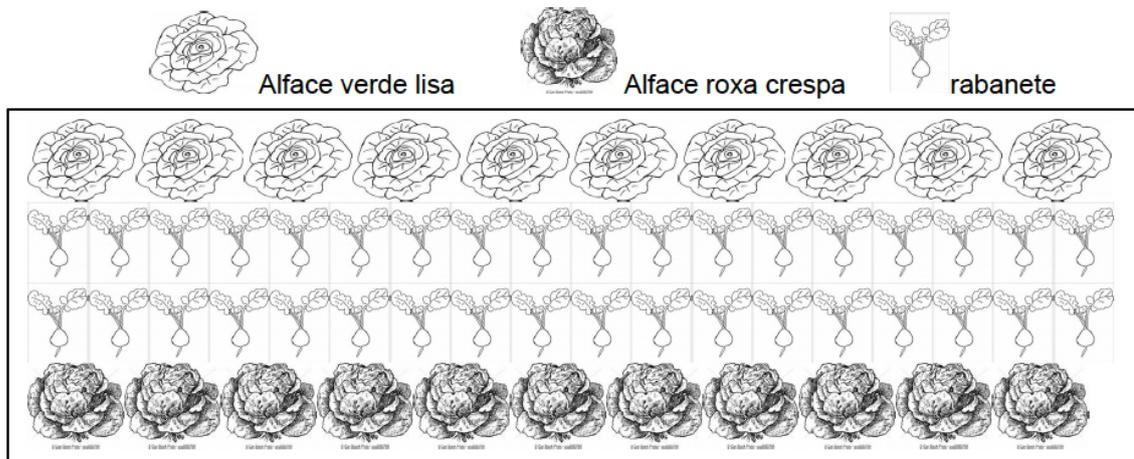
### Algumas vantagens do plantio de plantas companheiras:

- Maior produtividade por área plantada;
- Diversificação biológica do ambiente;
- Mantém os nutrientes (alimentos das plantas) em equilíbrio, pois as plantas têm exigências diferenciadas, quanto a sua nutrição (alimentação);
- Aumenta a umidade do solo devido a maior cobertura e sombreamento da terra.
- Diminui as perdas de água pela transpiração das plantas.
- Diminui a erosão do solo.

### Algumas dicas para o manejo de plantas companheiras:

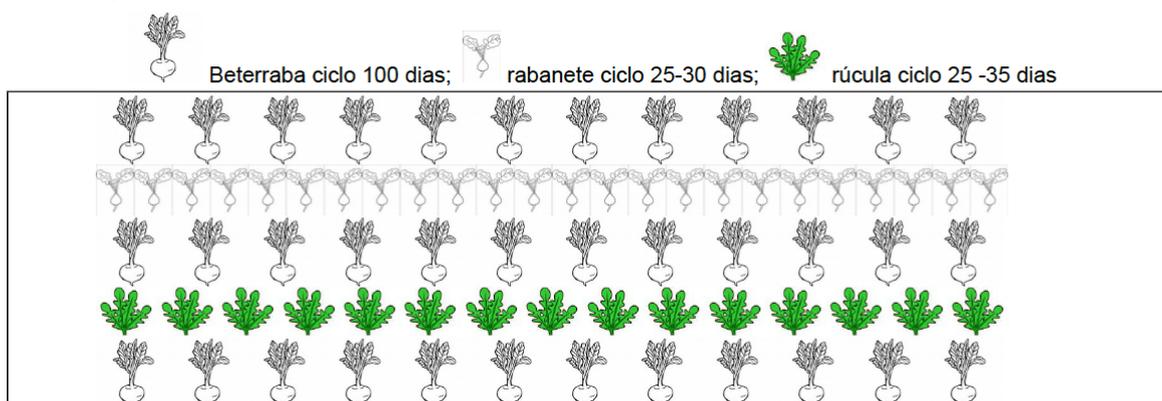
#### Dica 1

Na mesma área ou canteiro, deve-se escolher plantas de diferentes colorações e aromas. Isto fará com que os insetos fiquem confusos e os ataques diminuam. Veja o exemplo abaixo:



#### Dica 2

Deve-se cultivar plantas de ciclos diferentes para que não ocorra competição pela luz entre as mesmas. Veja o exemplo:



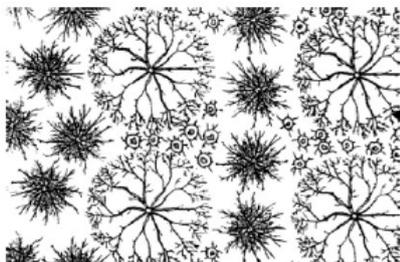
**Dica 3**

Algumas plantas possuem ação alelopática, ou seja, tem capacidade de liberar, pelas folhas, talos e raízes, substâncias químicas que atuam de forma favorável ou desfavorável sobre outras plantas. Exemplo:

**A aveia preta (*Avena strigosa*) consorciada com azevém (*Lolium multifolium*), quando manejados em cobertura de solo, impede o nascimento de diversas plantas espontâneas, entre elas a tiririca (*Cyperus rotundus*).**

**Dica 4**

Na hora de escolher as plantas, prefira culturas que apresentem sistemas de raízes diferentes e misture plantas de raízes profundas (pivotantes), com plantas de raízes médias (fasciculadas ou cabeleira), ou plantas de raízes superficiais (tuberosas). Veja a figura:



Plantas  
companheiras  
observadas de cima



Diferentes sistemas  
de raízes de plantas  
companheiras

Source: Agriculture in African Rural Communities.  
Crops and Soils. Dupriez, De Leener

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

Referências bibliográficas:

Mendoza, E., Sambiase, M.F., Oliveira M.A. **Programa de Olericultura Orgânica, Módulo I.** SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL – SENAR- São Paulo, 2012, 40p.



## PLANTAS INIMIGAS (ANTAGÔNICAS)

Ao contrário das plantas companheiras, existem várias espécies e famílias de plantas que não se toleram. Elas apresentam problemas quando cultivadas próximas ou em sucessão. Veja na tabela abaixo, exemplos de plantas que não devem ser consorciadas com a cultura principal.

**Tabela 1. Alguns exemplos de plantas que não devem ser consorciadas:**

<b>Cultura principal</b>	<b>Consociações desfavoráveis</b>
Abóbora	Batata, Legumes-Tuberosos, Rabanete
Aspargo	Alho, Beterraba, Cebola
Aipo	Batata, Milho
Alface	Espinafre, Girassol, Salsa
Alho	Ervilha, Aspargo, Feijão, Repolho
Alho poro	Beterraba, Ervilha, Feijão, Repolho
Batata	Abóbora, Aipo, Berinjela, Beterraba, Cebola, Couve, Ervilha, Framboesa, Girassol, Maçã, Milho, Pepino, Tomate
Berinjela	Batata, Cebola
Beterraba	Alho poro, Batata, Cenoura, Espargo, Feijão, Feijão-Trepador, Milho, Tomate
Brócolis	Morango
Cebola	Batata, Couve, Ervilha, Feijão, Repolho
Cenoura	Aneto, Beterraba, Endro, Funcho
Couve	Menta, Rabanete, Rábano, Rasteiro, Sálvia, Tomate, Tomilho
Couve-Flor	Morango, Tomate, Videira
Ervilha	Alho, Alho poró, Batata, Cebola, Feijão, Salsa, Tomate
Espinafre	Batata, Beterraba
Feijão	Alho, Alho poro, Batata, Cebola, Ervilha
Feijão-Verde	Alho, Beterraba, Cebola
Milho	Aipo, Alecrim, Alface, Batata, Beterraba, Hortelã
Morango	Repolho
Nabo	Alho, Batata, Mostarda, Tomate
Pepino	Batata, Melão, Rabanete, Rábano, Tomate
Pimenta	Rábano
Rabanete	Abóbora, Acelga, Batata, Pepino, Repolho,
Salsa	Alface, Ervilha, Feijão, Repolho
Tomate	Batata, Beterraba, Couve, Erva-Doce, Ervilha, Feijão, Pepino

### Por que essas plantas não se toleram?

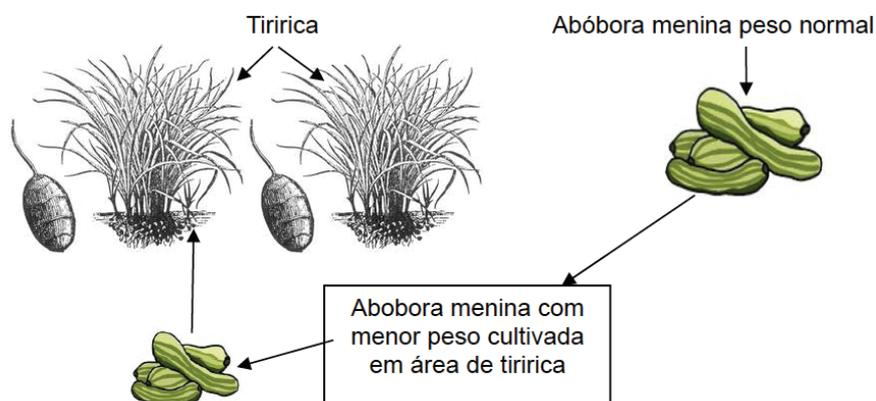
Algumas plantas preferem o mesmo tipo de nutriente (alimento). Então, quando em consórcios ou em cultivos posteriores, acabam extraindo (sugando) do solo esse nutriente em maior quantidade.

Por exemplo: o girassol e as plantas da família das brássicas (couve, brócolis, couve-flor, repolho etc.) e também o pepino gostam do alimento boro (B). Então, quando estão em consórcio, acabam disputando esse nutriente. Quando elas estão em sucessão, não acontece essa disputa, mas há uma redução deste nutriente na terra, pois uma cultura se alimenta primeiro e a outra, posteriormente, retira mais quantidade de boro da terra.

#### Dica agroecológica!

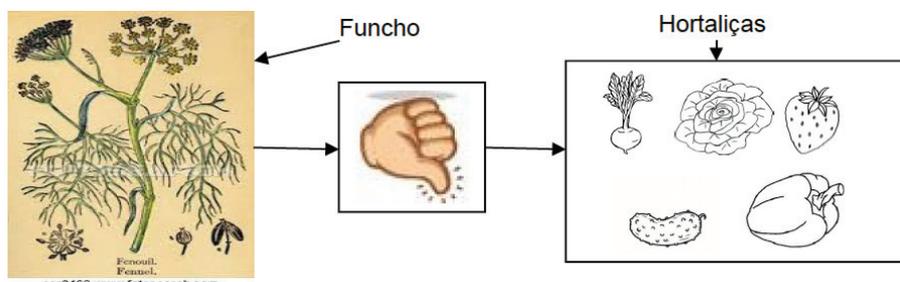
Em terras infestadas por tiririca (*Cyperus rotundus*), evite plantar abóbora menina (*Cucurbita moschata*), pois ocorre diminuição no peso do fruto.

Para controle da tiririca, veja a ficha Produção Vegetal nº 17 sobre solarização.



#### Cuidado!

- Algumas plantas medicinais podem alterar o comportamento de outras plantas, como as hortaliças, pois geralmente são plantadas em hortas caseiras juntas ou próximas.
- Há plantas que, inclusive, não se toleram nem a si, como os manjeriões, a arruda e o funcho. Estas plantas devem ficar afastadas da maioria das outras plantas.
- A losna produz uma substância chamada de “absintina”, um poderoso produto químico que prejudica o crescimento de outras espécies, inclusive medicinais.



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

Referências bibliográficas:

RODRIGUES, V.G.S. **Cultivo, uso e manipulação de plantas medicinais**, Documentos 91, Embrapa, Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia, 2004, 30p.

[http://www.cpafrro.embrapa.br/media/arquivos/publicacoes/doc91\\_plantasmedicinais.pdf](http://www.cpafrro.embrapa.br/media/arquivos/publicacoes/doc91_plantasmedicinais.pdf)



## CONSÓRCIO DE PLANTAS

O consórcio de plantas é caracterizado pelo cultivo de duas ou mais culturas em uma mesma área e ao mesmo tempo. Essa prática é extremamente importante para a produção de hortaliças, grãos, frutas e outras culturas, pois tem inúmeras vantagens econômicas e ambientais.

### **Importante!**

As plantas, quando estão em consórcio, não devem “brigar” (competir) umas com as outras por água, luz e nutrientes.

Veja alguns consórcios de plantas sugeridos, que devem ou não ser realizados, nas fichas agroecológicas de “plantas companheiras” e “plantas inimigas”.

### **Dicas agroecológicas!**

**Devem-se trabalhar as plantas consorciadas em conjunto com outras práticas como:**

- cordões de contorno (ver ficha Práticas Conservacionistas 4);
- quebra-ventos (ver ficha Práticas Conservacionistas 2);
- rotação de culturas (ver fichas Práticas Conservacionistas 5, Produção Vegetal 1 e 2);
- adubação verde (ver ficha Fertilidade de Solo e Nutrição de Plantas 1);
- criação de animais.

### **Como montar o consórcio entre plantas:**

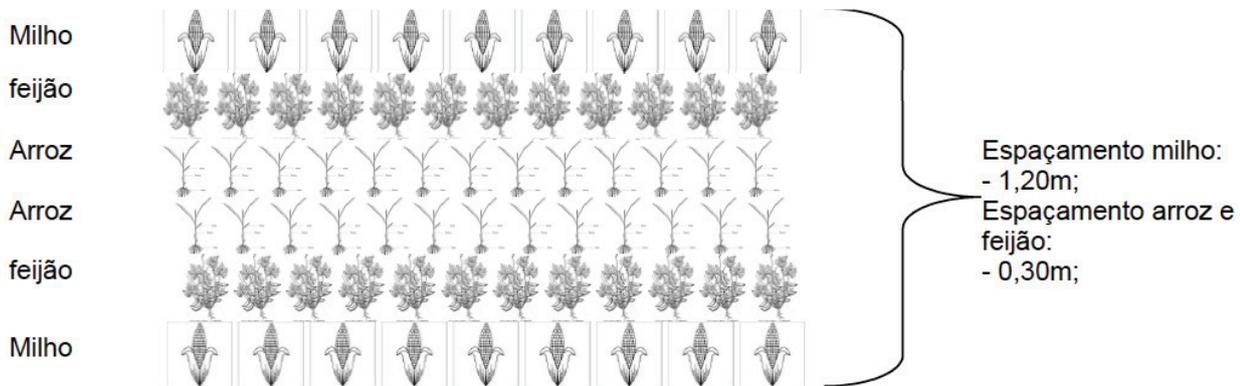
- a) Primeiro deve-se conhecer as plantas que se beneficiam umas das outras.
- b) A partir daí, deve-se montar o planejamento do consórcio.

### **Planejamento de um consórcio de plantas:**

- a) O plantio da planta consorciada deve ser realizado usando a entrelinha, ou a faixa lateral (linha do lado), ou intercalada com a cultura principal.
  - Cuidado para não “sufocar” (abafar) as plantas consorciadas pelo adensamento de muitas plantas.
- b) Definição da cultura principal, combinando:
  - Plantas que tenham ciclo de vida diferente. Exemplo: a alface e o rabanete;
  - Plantas que preferem sol direto e plantas que toleram alguma sombra. Exemplo: o brócolis e a alface;
  - Plantas com diferentes tipos de raízes. Exemplo: raízes profundas como as leguminosas e superficiais como as gramíneas;
- c) Cultive plantas com diferentes portes. Exemplo: rasteiro como amendoim forrageiro, ereto como o milho e o arroz e trepador como o feijão de corda

### **Dicas agroecológicas!**

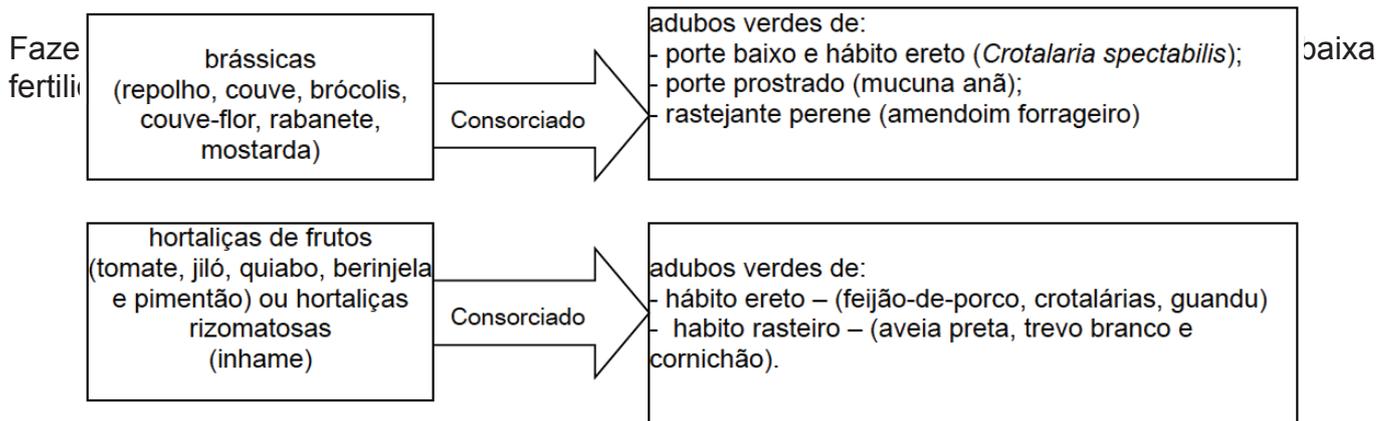
O ataque de insetos prejudiciais aos cultivos é menos intenso quando as plantas se encontram consorciadas em comparação com cultivos solteiros.



d) Observe as exigências nutricionais (alimentação) das plantas e cultive sempre as de baixa e média exigência após as mais exigentes: A tabela abaixo serve como exemplo.

Exemplo de Plantas com diferentes exigências nutricionais	
Plantas exigentes	Alface, almeirão, chicória, couve, brócolis, repolho, couve-flor, rúcula e outras crucíferas, cenoura, funcho, salsinha, cebolinha, salsa, vagem, pepino e abobrinha italiana, espinafre, cebola, alho-poró
Plantas de média exigência	Pimentas, jiló, berinjela, ervilha, feijão-fradinho (feijão de corda), batata-doce, quiabo, milho, abóbora, chuchu, aveia preta
Plantas de baixa exigência	Guandu, cará, adubos verdes e sorgo vassoura

Fonte adaptada: DEBARBA (2000), citada por SOUZA (2006).



**Elaboradores da ficha:** LEITE, C. D.; MEIRA, A. L.  
**Referências bibliográficas:**  
 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.  
 RESENDE, F. V.; SAMINÉZ, T. C. O.; VIDAL, M. C.; SOUZA, R. B. de; CLEMENTE, F. M. V. **Cultivo de alface em sistema orgânico de produção.** Brasília: Embrapa Hortaliças, 2007, 16p. (Circular Técnica, 56).  
 SOUZA, J. L.; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica.** 2 ed. Atualizada e ampliada. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2006. 843p.



## CONSÓRCIO DE COUVE COM COENTRO

A couve (*Brassica oleracea* var. *acephala*), é uma planta muito atacada pelo pulgão da couve (*Brevicoryne brassicae*), assim como as demais plantas da família das Brássicas, como o repolho, o brócolis a couve-flor, etc.

Uma maneira de diminuir ou até anular o ataque é plantando a couve em consórcio com o coentro (*Coriandrum sativum*).

### Por que ocorre o controle do pulgão nesse consórcio de plantas?

- O coentro é uma planta que hospeda as joaninhas (*Coccinella* spp);
- A joaninha é um inimigo natural de insetos que atacam as plantas, principalmente de pulgões;
- O coentro oferece à joaninha um local de abrigo para que realizem a postura dos seus ovos e desenvolvimento de larvas e pupas, até chegar à fase adulta.
- O consórcio destas plantas melhora tanto o desenvolvimento do coentro, quanto da couve.

Em um estudo do plantio consorciado de couve e coentro, foi observado que a população de joaninhas teve um maior crescimento quando comparado com o plantio solteiro da couve.

Número de joaninhas	Somente couve	Couve com coentro
Fase de larva	2	50
Fase de pupa	0	28
Fase adulto	13	61

### Ciclo de vida da joaninha:

Fase de ovo – dura de 2 a 6 dias;  
Fase de larva – dura de 3 a 4 semanas;  
Fase de pupa – dura uma semana;  
Adulto - 1 a 2 anos

### Importante!

Tanto nas fases de larva, como de adulto a joaninha consome pulgões e cochonilhas.

### Dicas agroecológicas!

Deve-se manter as plantas de coentro até o final da sua floração. Esse manejo cria condições para a permanência das joaninhas por mais tempo no local.

Pode-se fazer também plantios em bordadura (em volta) dos canteiros com coentro.

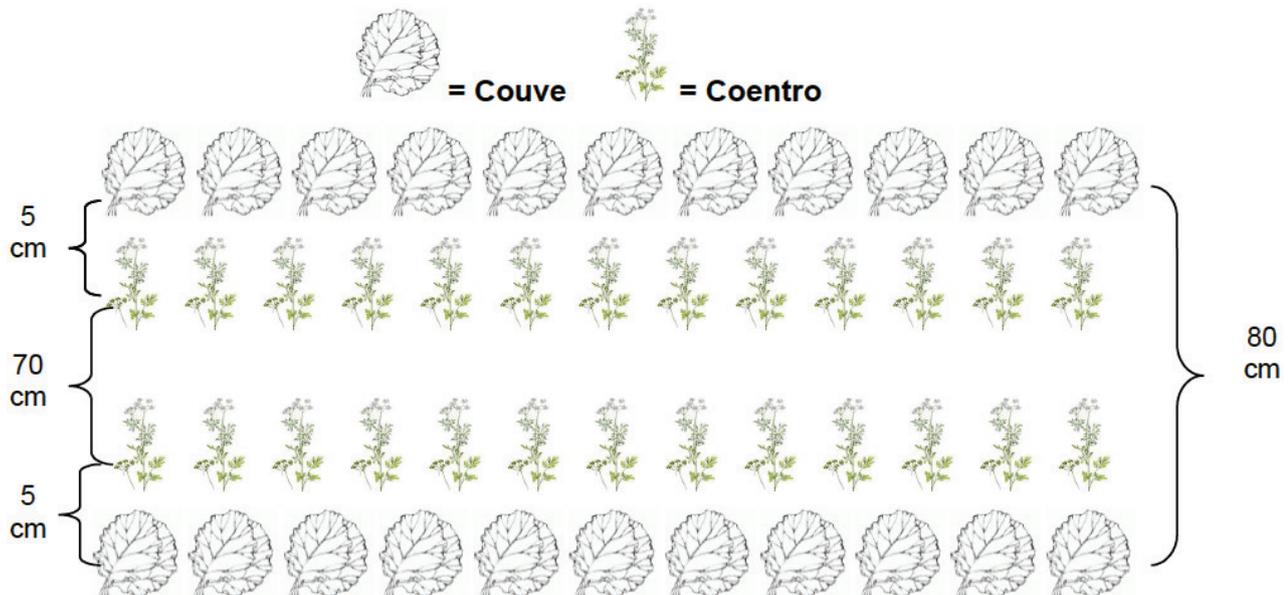
### Como montar o consórcio do coentro com a couve:

**1º Passo:** Definição do espaçamento ideal de cada cultura:

- Couve - 80 cm entre linhas x 50 cm entre plantas;
- Coentro - 70 cm entre linhas x 5 cm entre plantas;

**2º Passo:** Montagem do arranjo do consórcio

- O coentro será plantado nas entrelinhas da couve, ficando distanciados 5 cm da linha.

**Exemplo prático de consórcio entre coentro e couve:****Dicas agroecológicas!**

As plantas da família das Apiáceas (cenoura, salsa, mandioquinha salsa, aipo, salsão etc.) são ótimos hospedeiros de insetos benéficos como a joaninha e podem ser usadas em consórcios.

A alcachofra (*Cynara scolymus*) também é uma ótima hospedeira de joaninhas, e possui um ciclo de produção de 6 (seis) meses, podendo ser cultivada em cordões no entorno dos canteiros.

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

Referências bibliográficas:

Resende, A. L. S.; Viana, A. J. S.; Oliveira, R. J.; Ribeiro, R. L. D.; Ricci, M. S. F.; Guerra, J. G. M.; Aguiar-Menezes, E. L. **Desempenho fitotécnico do consórcio couve x coentro e seu efeito na abundância de joaninhas, em sistema de cultivo orgânico.** Seropédica, RJ: Embrapa Agrobiologia, 2008. 5 p. (Embrapa Agrobiologia. Circular Técnica, 26). Disponível em: <http://www.cnpab.embrapa.br/publicacoes/download/cit026.pdf>

Resende, A. L. S.; Lixa, A. T.; Campos, J. M.; Oliveira, R. J.; Guerra, J. G. M.; Aguiar-Menezes, E. L. **Uso do coentro como sítio de sobrevivência e reprodução de joaninhas predadoras de pulgões em consórcio couve-coentro, sob manejo orgânico.** Seropédica, RJ: Embrapa Agrobiologia, 2008. 6 p. (Embrapa Agrobiologia. Comunicado Técnico, 113). Disponível em: <http://www.cnpab.embrapa.br/publicacoes/download/cot113.pdf>



## CONSÓRCIO DE MILHO, FEIJÃO E MANDIOCA

As culturas de milho, feijão e mandioca são de grande importância para agricultura familiar e desempenham um papel importante na alimentação. A mandioca é uma planta rica em amido, o feijão é rico em proteína e o milho é uma importante fonte de energia.

### Vantagens do consórcio:

- Maior aproveitamento da área cultivada, pois as espécies não disputam espaço e luz em razão da arquitetura das plantas e porque têm diferentes sistemas de raízes;
- Menor ataque de doenças, insetos prejudiciais, como a vaquinha (*Diabrotica* sp);
- A mandioca pode ser usada na alimentação humana e animal;
- O feijão é uma planta da família das leguminosas e nas suas raízes vivem as bactérias nitrificadoras, que absorvem nitrogênio do ar e o repassam para o feijão;
- O solo fica mais coberto e protegido, reduzindo a perda de água.

### Como as plantas interagem nesse consórcio?

- O ciclo da mandioca é mais longo que o ciclo do milho e do feijão, podendo levar até 10 meses do plantio à colheita. Por isso, a mandioca apresenta um crescimento inicial mais lento que as outras duas culturas;
- O feijão é uma planta que vegeta bem com um certo sombreamento. Então, quando colocado nas entrelinhas do milho e da mandioca, ele encontra um sombreamento ideal;
- O feijão pode fornecer até 20 kg/ha de nitrogênio para o milho e para a mandioca; e
- A mandioca é considerada uma planta esgotante de nutrientes do solo. Em compensação, as palhas do milho e do feijão ajudarão a recuperar o solo.

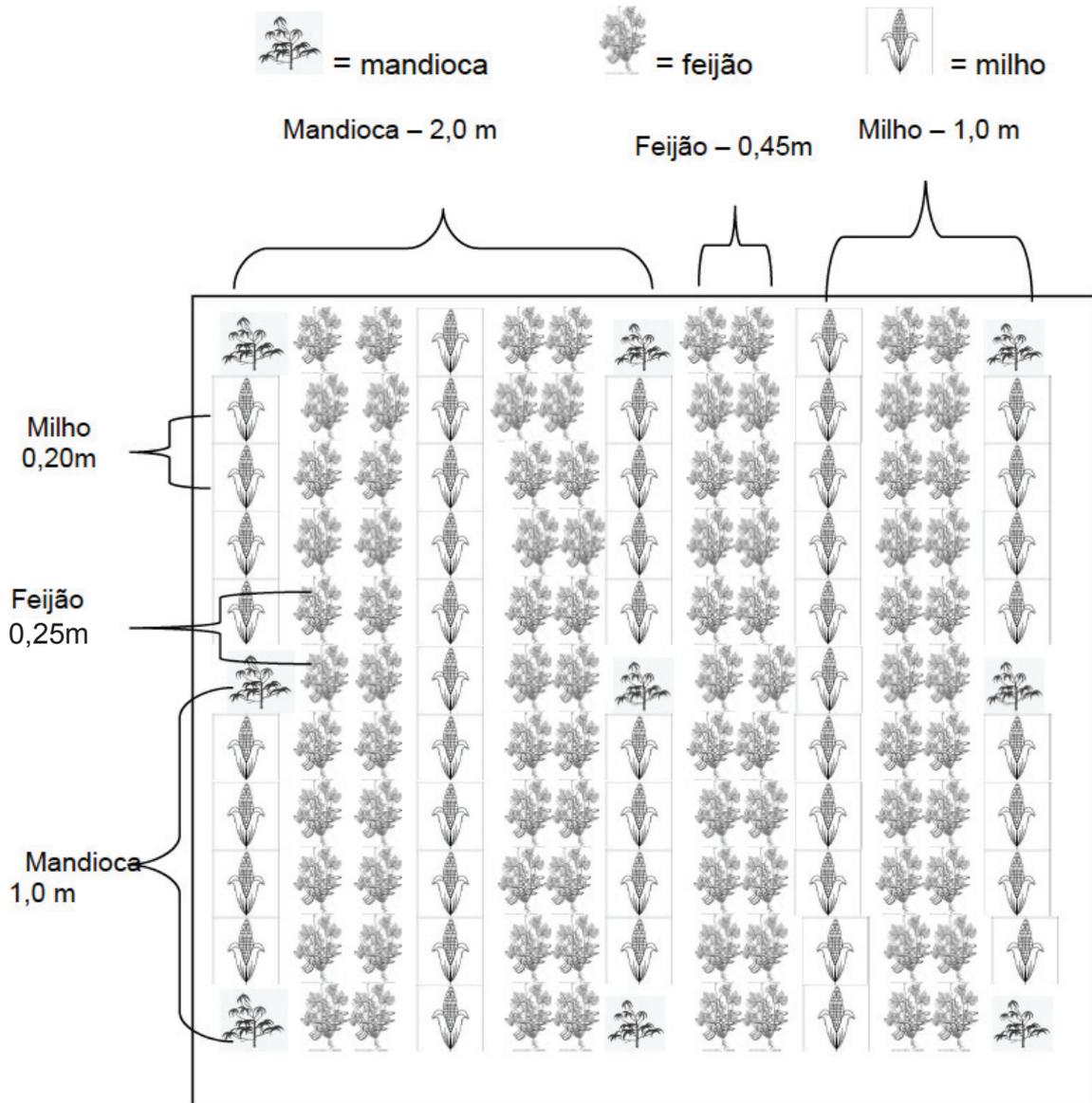
### Como montar o consórcio:

**1º Passo:** Espaçamento ideal de cada cultura:

- Mandioca – 2,0 m entre linhas x 1,0 m entre plantas;
- Milho – 1,0m entre linhas x 0,20m entre plantas;
- Feijão – 0,45m entre linhas x 0,25m entre plantas.

**2º Passo:** Montagem do arranjo de plantas.

- O plantio do milho, do feijão e da mandioca deve ser realizado no mesmo dia.



**Dica Agroecológica!**

Pode-se adicionar a melancia a este consórcio, plantando duas a três sementes de melancia a cada três metros na linha do feijão.

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

Referências bibliográficas:

Seagri, **Cultivo da Mandioca**, <http://www.seagri.ba.gov.br/Mandioca.htm>, pagina acessada em 20/10/2013

FIALHO, J.F., ANDRADE, R.F.R., VIEIRA, E.A. **MANDIOCA NO CERRADO, questões práticas.**; Embrapa Cerrados, Planaltina, DF, 2009. 87p.

<http://www.embrapa.br/imprensa/noticias/2011/junho/2a-semana/manipueira-um-liquido-precioso/>



## CONSÓRCIO DE MILHO, FEIJÃO E ABÓBORA OU MORANGA (MILPA)

Este consórcio é muito antigo. Os primeiros a utilizá-lo foram os indígenas e muitos agricultores da América Central e do Brasil usavam e ainda usam este consórcio.

### Vantagens do consórcio:

- Há maior aproveitamento da área cultivada, pois as espécies não competem por espaço e luz em razão da arquitetura das plantas e porque têm sistemas diferentes de raízes;
- Há menor ataque de doenças, insetos prejudiciais, como a vaquinha (*Diabrotica* sp);
- Após a colheita, a abóbora ou a moranga libera, pelas suas folhas, substâncias que inibem a germinação de sementes de plantas espontâneas, mantendo a área limpa por até 30 (trinta) dias;
- O feijão é uma planta da família das leguminosas e nas suas raízes vivem as bactérias nitrificadoras, que absorvem nitrogênio do ar e o repassam para o milho;
- O solo fica mais encoberto e protegido, diminuindo a perda de água.

### Dica agroecológica!

É possível usar outras plantas em consórcio com o milho, como a mandioca, a batata ou a soja.

### Como as plantas interagem nesse consórcio?

- O milho é a planta que domina o consórcio, gosta da luz direta sobre as suas folhas.
- O feijão é uma planta que vegeta bem sobre certo sombreamento. Assim, quando colocado nas entrelinhas do milho, ele encontra um sombreamento ideal. Isso também acontece com a abóbora.
- O feijão fornecerá cerca de 20 kg/ha de nitrogênio para o milho, que necessita deste nutriente.

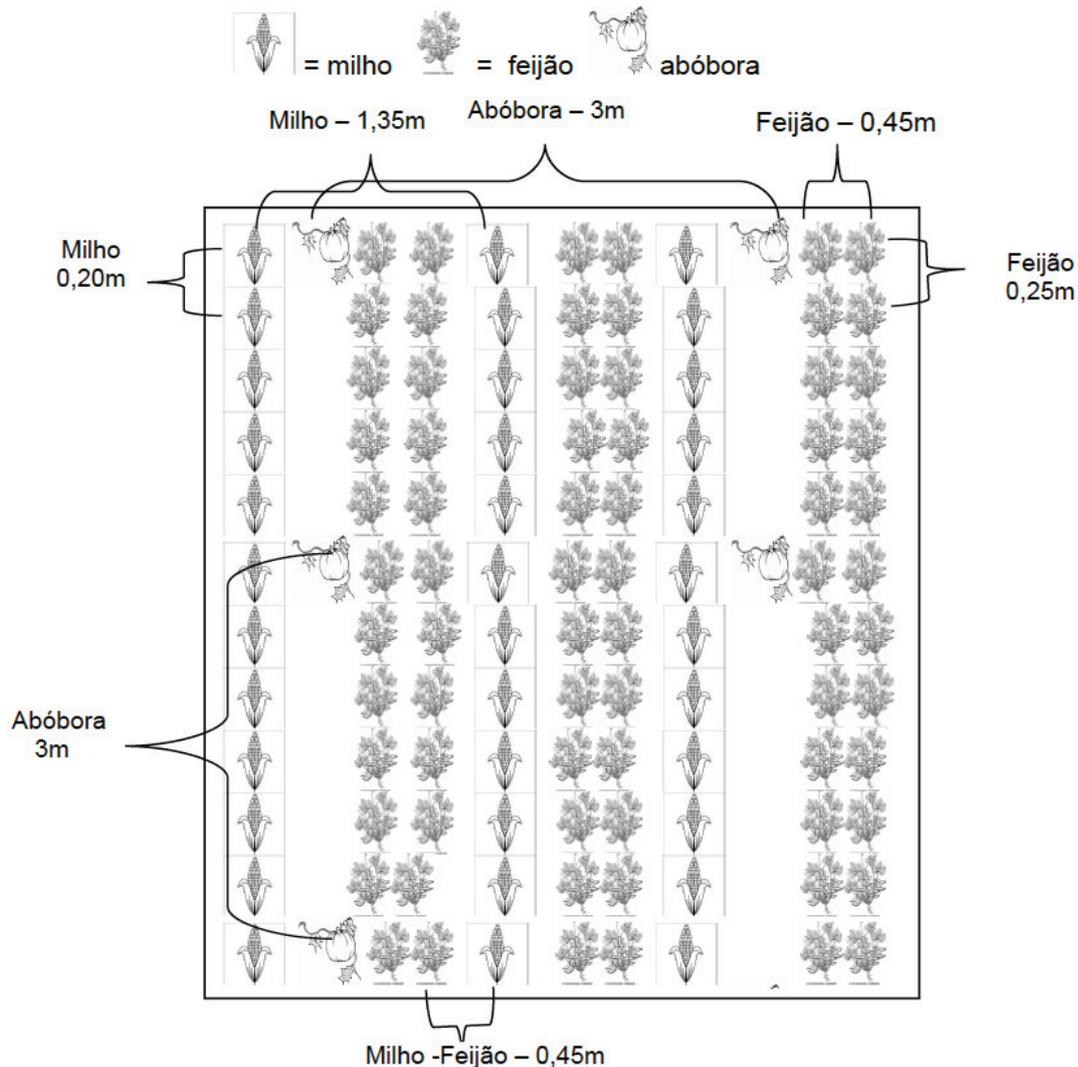
### Como montar o consórcio:

**1º Passo:** Definição do espaçamento ideal de cada cultura.

- Milho – 1,35m entre linhas x 0,20m entre plantas
- Feijão – 0,45m entre linhas x 0,25m entre plantas
- Abóbora – 3,0 m entre linhas x 3,0 m entre plantas

**2º Passo:** Montagem do arranjo de plantas.

- O plantio do milho e do feijão deve ser realizado no mesmo dia. Depois, o plantio da abóbora ou moranga deve ocorrer com uma diferença de 7 (sete) até 10 (dez) dias após o primeiro plantio.



### Importante!

- Neste consórcio, o milho mantém a sua produtividade intacta, ou seja, produz 100%.
- O feijão gera 50% da produtividade em relação a quando está solteiro.
- A abóbora gera 20 a 30% da produtividade em relação a quando está solteira.

### Na prática, em 1ha:

**Milho** – Se a cultivar na sua região produz 4.000 kg, no consórcio produzirá igual.

**Feijão** – Se a cultivar produz 2.000 kg, ela irá produzir 1.000 kg no consórcio.

**Abóbora** – Se a cultivar produz 20.000 kg, ela irá produzir 400 a 500 kg.

### Isso significa o quê?

Economia e área sem perda de produtividade da cultura principal, que é o milho. Além disso, ainda poderá produzir uma boa quantidade de feijão e de abóbora sem ter um gasto adicional com preparo de solo, capina e manejo.

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

Referências bibliográficas:

GLIESSMAN, S.R. **Agroecologia: Processos Ecológicos em Agricultura Sustentável**, Porto Alegre, Universidade/UFRGS, 2001.

VEIGA SILVA, J. C. Bi. **Avaliação do desempenho de mono e policultivos orgânicos no rendimento das culturas e nos aspectos operacional e econômico**. - Florianópolis, 2008. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias.



## CULTIVO DO ABACAXI EM CONSÓRCIOS

O abacaxi é uma cultura explorada por pequenos e médios agricultores e é uma das frutas mais apreciadas pela população brasileira.

A cultura aceita vários consórcios, principalmente com culturas anuais de autoconsumo, como feijão, feijão de corda (caupi), mandioca, arroz, amendoim, entre outras. Além disso, o abacaxi também pode ser consorciado com frutíferas e com café.

### **Cuidado!**

O abacaxi não deve ser consorciado com o milho, pois ele é hospedeiro da “gomose” ou “fusariose”, a doença que causa maior prejuízo ao abacaxizeiro.

### **Vantagens do consórcio:**

• A cultura do abacaxi apresenta um bom valor econômico, mas também envolve muita mão de obra. O uso do consórcio é vantajoso porque tende a diminuir alguns manejos, como o da capina.

• Há diminuição do risco de doenças e ataque de insetos em função do plantio de apenas uma cultura (monocultura).

• Aumento da renda pelos agricultores.

• O abacaxi protege as culturas consorciadas contra a ação do vento, do sol forte (insolação) e das chuvas fortes.

• Há menor perda de água pelo vento e pelo sol.

### **Dica agroecológica!**

O abacaxi também pode ser consorciado com quiabo, pimenta, pimentão, tomate, repolho, couve, batata-doce, girassol e outras culturas. A cultura também aceita consórcios com frutíferas como abacate, caju, citros, coco, manga, mamão e pinha.

### **Por que as plantas interagem em consórcio com o abacaxi?**

• O abacaxi é uma cultura que apresenta ciclo longo. Por isso, há possibilidade de utilizar a entrelinha do abacaxi com culturas de ciclos mais curtos.

• O consórcio é implantado e colhido em até 6 (seis) meses de cultivo da cultura principal (abacaxi) e não prejudica seu desenvolvimento final.

• O feijão consorciado com o abacaxi fornece cerca de 20 kg/ha de nitrogênio. Se for consorciado com feijão de corda (caupi), são fornecidos cerca de 120 kg de nitrogênio.

### **Importante!**

As plantas consorciadas devem ser plantadas uma única vez e devem ser colhidas antes do abacaxi entrar em florescimento.

### **Como montar o consórcio:**

#### **1º Passo: Definição do espaçamento de plantio.**

• **Para o abacaxi:**

**Fileiras duplas** – 0,90 m entre fileiras duplas x 0,40 m entre linhas x 0,40 entre plantas

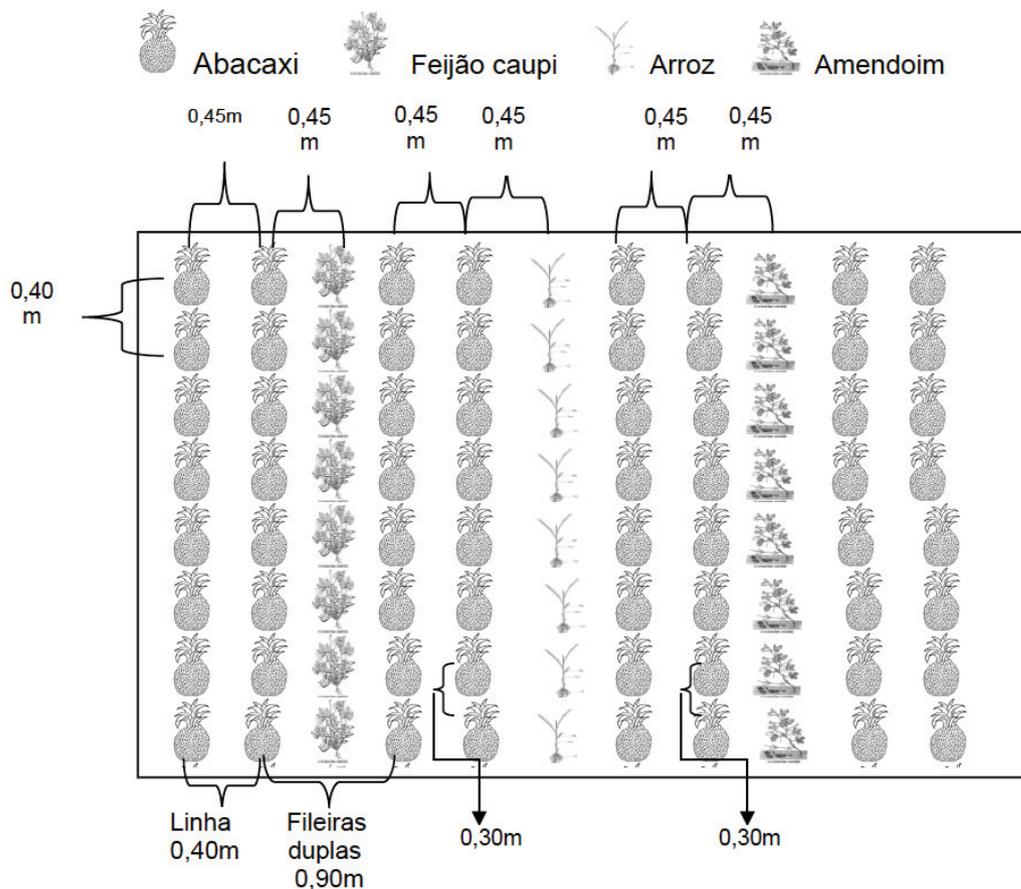
• **Para as demais culturas:**

Devem ser plantadas na entrelinha do abacaxi, em fileiras simples e com espaçamento entre plantas de 0,30 m.

**2º Passo: Montagem do arranjo de plantas.**

• O plantio do abacaxi e das demais culturas deve ser realizado no mesmo dia ou, no máximo, até 30 dias depois.

• O exemplo abaixo trata-se do consórcio do abacaxi com o feijão de corda (caupi), com o arroz e com o amendoim. Neste caso, pode-se também usar apenas uma cultura intercalar (feijão de corda ou arroz ou amendoim).



**Dica agroecológica!**

Quando bem manejado, o cultivo do abacaxi suporta uma segunda colheita. Para isso, é preciso tomar o cuidado de realizar uma boa adubação orgânica e um bom controle de doenças com produtos orgânicos ou de base agroecológica.

A colheita ocorre 6 (seis) a 8 (oito) meses após a primeira (principal).

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

Referências bibliográficas:

<http://www.grupocultivar.com.br/site/content/artigos/artigos.php?id=437>

CUNHA, G.A.P. **Cultivo do Abacaxizeiro - Consorciação e Rotação de Culturas**. Comunicado Técnico 108, Cruz das Almas-BA, 2004:

<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Abacaxi/CultivodoAbacaxiRO/consorciacao.htm>



## MAMÃO CONSORCIADO COM CAFÉ

O mamão aceita consórcio com diversas culturas, como: café, milho, arroz, feijão, batata-doce, amendoim, leguminosas para a adubação verde.

Evitar o consórcio do mamão com cucurbitáceas (abóbora, melancia, melão e pepino), pois elas são plantas hospedeiras (atrativas) de pulgões que podem transmitir o vírus da mancha anelar ao mamoeiro.

O consórcio de plantas é muito utilizado em pequenas propriedades.

### Vantagens do consórcio:

- Melhor aproveitamento dos recursos da propriedade, como o solo, a água, a mão de obra e os insumos.
- Maior rendimento por área cultivada.
- Menor risco de perdas por ano agrícola.
- Menor incidência de plantas espontâneas.
- Menor incidência de insetos prejudiciais ao café, como o bicho mineiro (*Perileucoptera coffeella*).
- Menor incidência de doenças no cafeeiro, como a seca dos ponteiros e a cercoporiose.

### Importante!

O café leva três anos para iniciar a sua produção, já o mamão inicia a sua produção em um ano, gerando renda ao agricultor sem afetar o desenvolvimento do café.

Esse consórcio propicia que o café tenha uma boa produção todos os anos, diminuindo, assim, o efeito natural de uma boa produção em um ano e de uma produção baixa no ano posterior.

### Por que as plantas interagem neste consórcio?

- A muda do café necessita de sombreamento, principalmente em regiões mais quentes. Em consórcio, há diminuição da temperatura junto a muda.
- O mamão apresenta um porte mais ereto (vertical) e um crescimento muito rápido.
- O ciclo de vida útil do mamoeiro é de 3 a 4 anos, sendo que os rendimentos depois ficam mais baixos, e é então quando o café começa a entrar em produção.

### Como montar o consórcio:

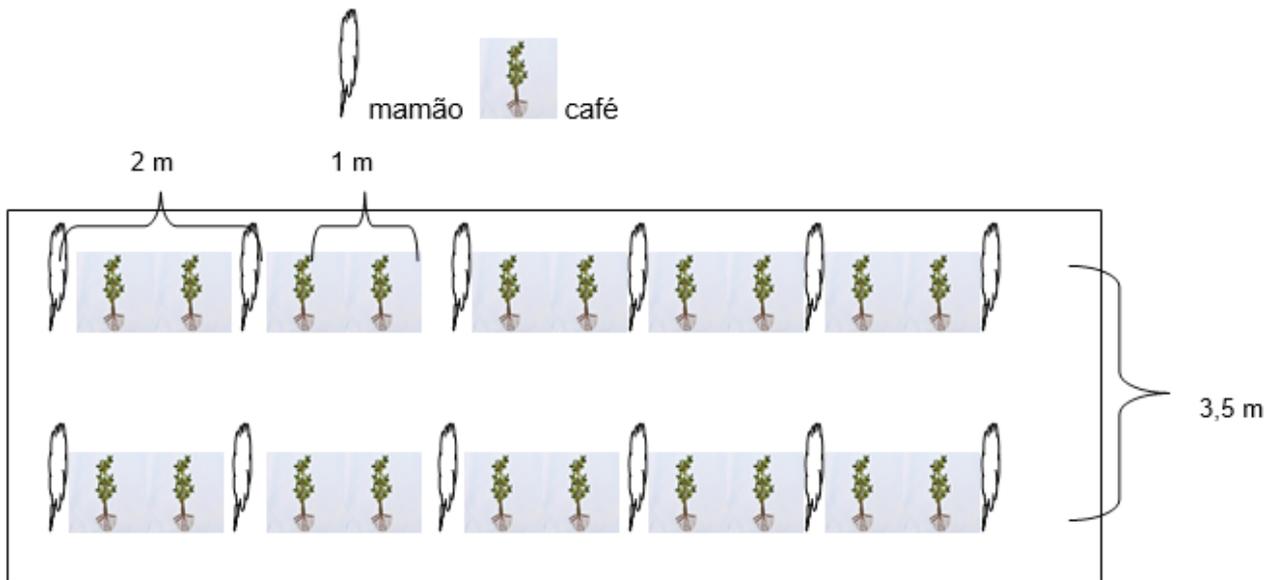
**1º Passo:** Definição do espaçamento ideal de cada cultura.

- Café – 3,5m entre linhas x 1m entre plantas.
- Mamão – 3,5m entre linhas x 2m entre plantas.

### Importante!

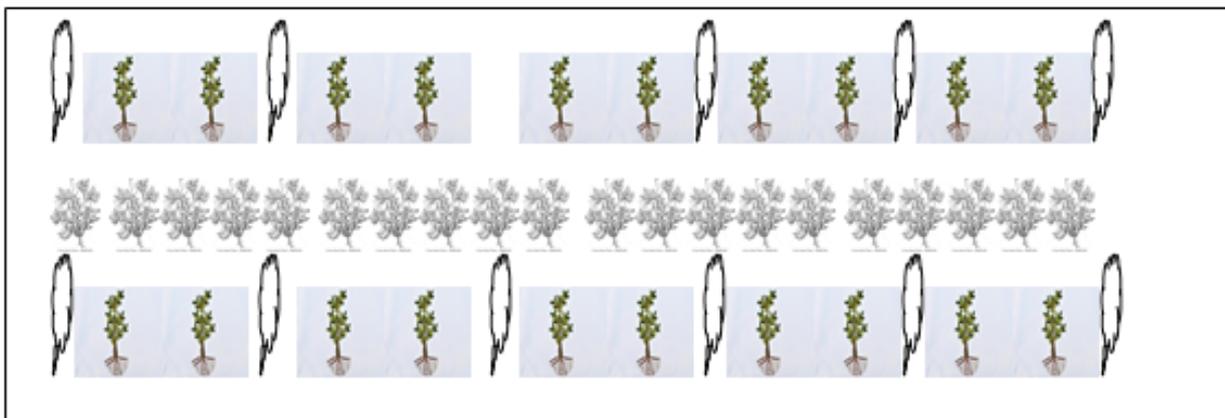
O mamão é plantado na mesma linha do café. Nestes espaçamentos, é possível mecanizar e trabalhar a entrelinha com cultivos ou com utilização de roçadeiras, além do uso de tração animal.

2º Passo: Montagem do arranjo de plantas.



**Dica agroecológica!**

Pode-se diversificar ainda mais o consórcio plantando feijão, feijão de corda (caupi) ou adubos verdes, como a crotalária, na entrelinha de cultivo entre o mamão e o café.



**Dica agroecológica!**

Deve-se proteger o consórcio com barreiras e quebra-ventos (ver Ficha de quebra ventos)

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

Referências bibliográficas:

COLARES. M.F.B. **Viabilidade técnica e econômica da cafeicultura irrigada por aspersão consorciada com mamão no Projeto Jaíba - MG/ Mathues de Figueiredo Braga Colares.** - Lavras: UFLA, 2011. 92p.:il Caderno tecnológico. **Produtor de mamão/** Instituto Centro de Ensino Tecnológico – 2º edição. Fortaleza: Edição Demócrito Rocha; Ministério da Ciência e Tecnologia, 2004.: 72p.



## CONSÓRCIO DE CAFÉ COM BANANEIRA

Você sabia que o café tem a sua origem na Etiópia, que é um país da África?

Lá, o café era uma planta de sub-bosque, ou seja, vegetava sob as árvores da floresta.

O Brasil tem regiões definidas para a produção de café, mas, em algumas regiões, a temperatura alta dos últimos anos tem dificultado o cultivo.

Uma boa alternativa é o consórcio do café com a banana.

### Vantagens do consórcio:

- Diminui a quantidade de plantas espontâneas (infestações);
- A banana serve como quebra-vento;
- A banana melhora o microclima, mantendo a água no sistema;
- A banana produz o ano todo, mantendo uma renda extra.

### Dica agroecológica!

Pode se incrementar ainda mais o consórcio, utilizando também o mamão, limão, manga, abacate ou outras frutíferas.

### Como as plantas interagem neste consórcio

• O café é uma planta que tolera até 40% de sombreamento e a bananeira pode proporcionar esta sombra;

• Nas áreas de temperaturas mais altas, o consórcio favorece o ambiente diminuindo a temperatura;

• A bananeira possui uma grande quantidade de folhas e talos que, quando decompostos no sistema, podem fornecer nutrientes (alimento) para o café.

**Tabela 1- Porcentagem de nitrogênio, fósforo, potássio, matéria orgânica, e relação de carbono/nitrogênio, encontrados em resíduos de bananeira.**

Resíduos	Matéria orgânica. (%)	Nitrogênio N(%)	Fósforo P2O5(%)	Potássio K20(%)	RELAÇÃO C/N
Talos, cachos e folhas	85,2 a 88,9	0,86 a 3,27	0,15 a 0,19	7.36	19 a 61

### Observe!

A cada tonelada de folhas e colmos (talos) decompostos da bananeira você terá:

- Nitrogênio = 8,6 kg a 32,7 kg
- Fósforo = 1,5 kg a 1,9 kg
- Potássio = 73,6 kg

### Importante!

O café produzido sozinho, a pleno sol, apresenta o fenômeno da bialidade, que é a produção elevada em um ano e uma baixa produção no outro.

Quando em consórcio, esta bialidade tende a desaparecer e a produção do café é mantida, sem grandes alterações ao longo dos anos.

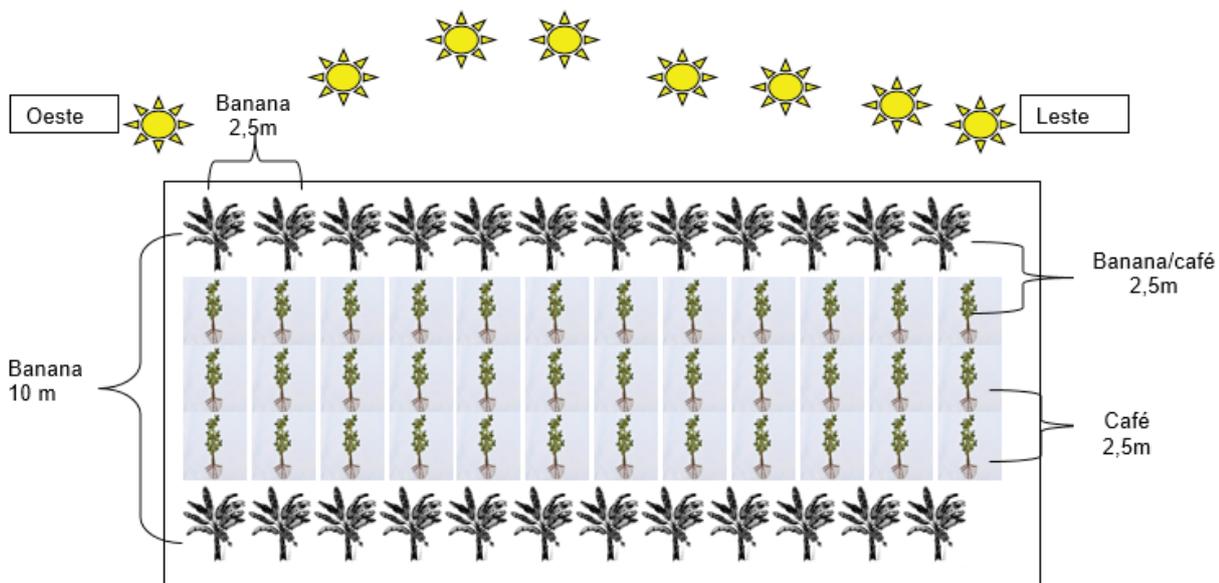
### Como montar o consórcio:

**1º Passo:** O espaçamento da banana para sombrear o café depende da variedade, contudo é possível definir um espaçamento médio.

- Banana – 10m entre linhas x 2,5 m entre plantas;
- Café – 2,5m entre linhas x 0,80m entre plantas;

**2º Passo:** Montagem do arranjo de plantas.

- O plantio da banana é realizado em um ano e o do café no ano seguinte.



#### Importante!

As linhas de plantio do café e da banana devem ser no sentido leste-oeste, ou nordeste-sudoeste, acompanhando a passagem do sol.

#### Dicas agroecológicas!

Antes do plantio do café, aproveite as entrelinhas da bananeira plantando adubos verdes ou culturas como milho, feijão, mandioca ou batata doce.

Após a implantação (plantio) do café, pode-se utilizar a entrelinha com cultivos até o terceiro ano.

Pode-se melhorar ainda mais o clima para as plantas, utilizando quebra ventos em torno do consórcio. (veja fichas de quebra ventos – Práticas Conservacionistas 2)

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

Referências bibliográficas:

Caderno tecnológico. **Produtor de bananas/** Instituto Centro de Ensino Tecnológico – 2º edição. Fortaleza: Edição Demócrito Rocha; Ministério da Ciência e Tecnologia, 2004 64p

RICE, R.A., DRENNING, J. **Manual de Café Bajo Sombra.**; National Zoological Park, Washington, DC, 2003, 63p



## SISTEMAS AGROFLORESTAIS

### O que é uma agrofloresta?

É o local onde se cultivam árvores que podem ser frutíferas, de lenha, recuperadoras de solo, atrativas de pássaros, etc., junto de cultivos, como o milho, o arroz, a mandioca, o feijão, as hortaliças, entre outros, e também de animais.

Os sistemas agroflorestais são organizados em arranjos que podem ser:

- a) Sistema agrossilvicultural – O arranjo é realizado com cultivos de plantas anuais e árvores.
- b) Sistema agrossilvipastoril – O arranjo é realizado com a presença de árvores, com cultivos de plantas e também a presença de animais.
- c) Sistema silvipastoril – Neste sistema, o arranjo é realizado com a presença de pastagens e animais consorciados com as árvores.

### Dica agroecológica!

A agrofloresta implantada tenta imitar o que acontece em ambientes de florestas naturais.



### Observe a floresta!

Dentro da mata ocorre um equilíbrio muito grande e não ocorrem grande surtos de doenças e ataque de insetos nocivos (o que chamamos de “equilíbrio dinâmico”).

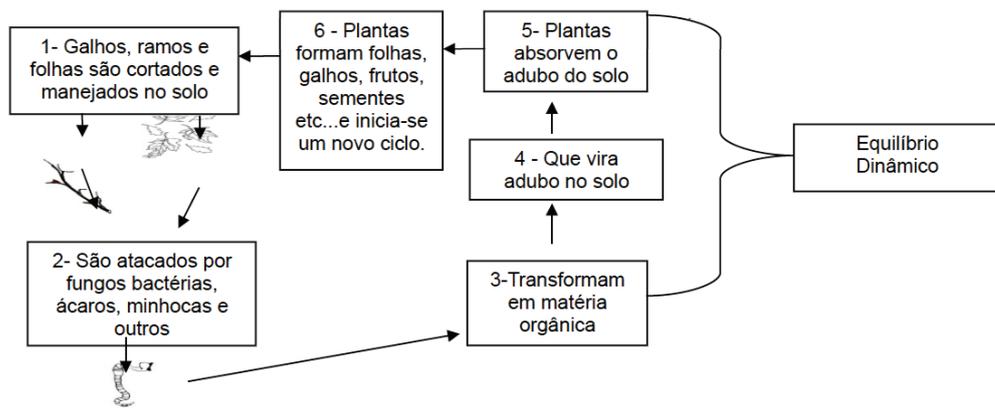
Você já notou que a própria floresta se aduba?

Assim que as árvores se tornam velhas e morrem, ou caem devido a ventos, raios etc., já existem outras que tomarão seu lugar. Isto é chamado de sucessão natural.

Os sistemas agroflorestais são implementados por meio de consórcios, com uma grande diversidade de plantas que possuem funções diferenciadas dentro do sistema.

### Vantagens do sistema agroflorestal:

- Diminui o risco de perdas de cultivos solitários (monoculturas).
- As plantas servem de quebra-vento umas das outras.
- Diminuição de ataques de doenças e insetos prejudiciais, devido a uma maior diversidade de plantas.
- Aumento na matéria orgânica do solo.
- Maior manutenção da água no sistema.
- Ocorre a produção o ano todo, mantendo uma renda mais estável.

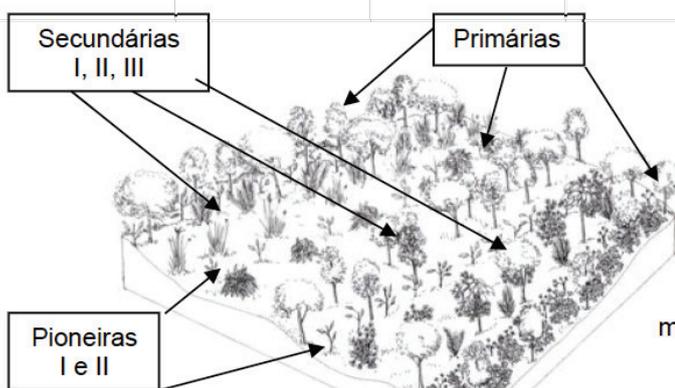


### Como montar o consórcio agroflorestal:

**1º Passo:** Definição das plantas de acordo com a idade. Abaixo exemplo de um arranjo montado para a região do Cerrado.

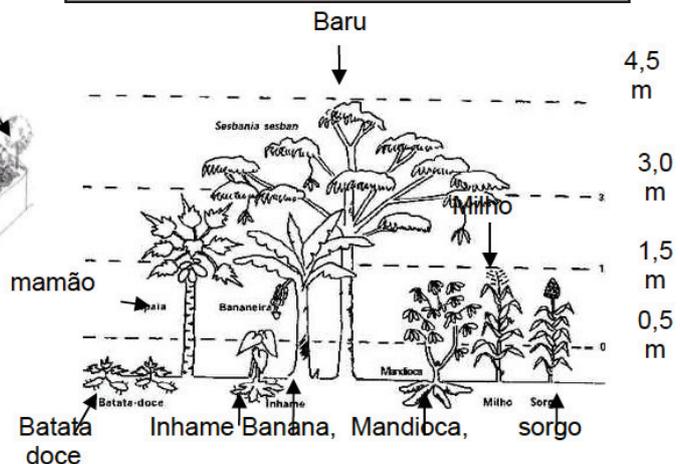
**2º Passo:** Montagem do arranjo.

Estrato (altura relativa)	Ciclo de vida					
	Pioneira I (até 4 meses)	Pioneira II (até 1 ano)	Secundaria I (até 3 anos)	Secundaria II (até 20 anos)	Secundaria III (até 50 anos)	Primárias (até 80 anos)
Emergente	Couve	Milho	Mamão	Mutamba	Eucalipto Cajá	Jatobá
Alto	Cenoura, cebola	Arroz	Banana, mandioca	Amoreira Banana	Abacate	Manga, jaca, baru e mogno
Médio	Coentro	feijão	Guandu inhame	Café	Cítricos	Cítricos
Baixo	Agrião da terra	Salsa	Abacaxi	Colonião	Café	Café



fonte: Manual Agroflorestal da Mata Atlântica, 2008 - REBRAT/MDA

Vista de frente de um sistema de agrofloresta



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

Referências bibliográficas:

MOURA, M.H, et al., **Agrofloresta pra todos**. Brasília: Emater-DF, 2010. 44p.



## SUBSTRATO PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE HORTALIÇAS

Preparar adequadamente o substrato onde as sementes de hortaliças serão semeadas, garante a boa qualidade e o bom desenvolvimento da cultura.

Uma boa muda representa 50% do sucesso do cultivo. Os materiais usados para a composição do substrato têm papel importante no seu desenvolvimento, para que não fique desnutrida ou fraca e nem suscetível (sujeita) a ataque de doenças e insetos nocivos.

Há inúmeras vantagens em produzir a muda, entre elas o menor custo de produção, mudas saudáveis e fortes com sistema de raízes protegidas. Além disso, maior facilidade no transporte e no transplante.

Pode-se preparar o substrato para a produção de mudas na propriedade com diferentes ingredientes e também de acordo com a categoria de hortaliças.

Nesta ficha, será demonstrado como fazer um substrato a base de fibra de coco compostada e cama de aviário, areia lavada e húmus de minhoca.

**1º Passo:** Preparo do composto à base de fibra de coco e cama de aviário.

### Ingredientes:

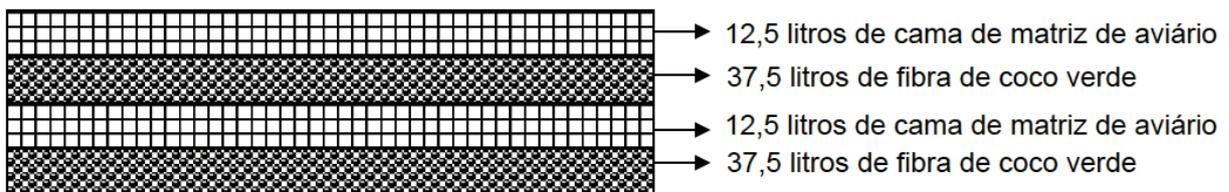
- 25 litros de cama de matriz de aviário;
- 75 litros de fibra de coco verde.

### Importante!

A cama de matriz de aviário deve estar compostada e bioestabilizada (curada).

### Como preparar:

- Coloca-se uma camada alternada de fibra de coco verde e outra de cama de matriz de aviário na proporção indicada na figura abaixo.



- Após a montagem do composto da fibra de coco, umedece-se a pilha até atingir uma umidade de 50-60%.

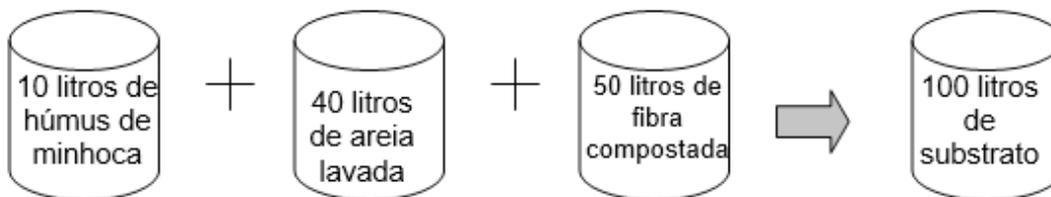
### Cuidados:

- Deve-se observar a temperatura e, caso aquecer muito, deve ocorrer o revolvimento da pilha.
- Observa-se o teor de umidade pegando um punhado do composto e apertando-o na mão:
  - Teor de umidade alto: escorrimento de água entre os dedos;
  - Teor de umidade baixo: o composto fica totalmente solto, sem aderir a palma da mão.
  - Teor de umidade ideal – sente-se a umidade e, ao soltar, não fica aderido à mão.
- O composto de fibra de coco ficará pronto em 90 dias, e então se deve preparar o substrato que será usado nas bandejas, a partir do composto base citado acima.

**2º passo** - Preparo do substrato para mudas de hortaliças.

• Para o preparo de substrato, o local deve ser seco, arejado, plano, de fácil localização e preferencialmente coberto. Podemos preparar o substrato de duas maneiras.

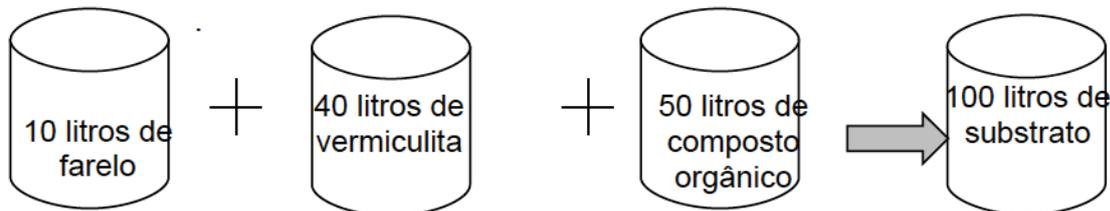
**1ª opção:** Após os 90 dias do preparo, mistura-se o composto base ao húmus de minhoca e à areia lavada, na proporção abaixo:



**2ª opção:**

Os ingredientes acima poderão ser substituídos por:

Ingredientes da 1ª opção	Podem ser substituídos por:
Húmus	Farelo de composto
Areia lavada	Vermiculita
Fibra de coco	Composto orgânico (ver fichas composto)



**Importante!**

- 4,2 litros de substrato dá para encher 1 bandeja de 200 células. Então, 100 litros darão para 23 bandejas de 200 células.
- Para ver como realizar o plantio, veja a ficha de produção de mudas de hortaliças.

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

Referências bibliográficas:

VIDAL, M.C, et al. **Substrato para produção de mudas**. Série Documentos. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2007.7p. (Embrapa Agrobiologia. Série Documentos). Disponível em: [http://www.cnph.embrapa.br/paginas/serie\\_documentos/outros/substrato\\_para\\_producao\\_de\\_mudas.pdf](http://www.cnph.embrapa.br/paginas/serie_documentos/outros/substrato_para_producao_de_mudas.pdf).

MIRANDA, S. C, et al. **Avaliação de substratos alternativos para produção de mudas de alface em bandejas**. Embrapa Agrobiologia. 6 p, 1998.



## PRODUÇÃO DE MUDAS DE HORTALIÇAS

**Existem várias formas de produzir mudas de hortaliças, sendo as principais:**

- mudas em canteiros;
- mudas em bandejas;
- mudas em tubetes;
- mudas em copinhos de jornal.

**Com relação à forma, as mudas podem ser de:**

- Raiz nua – quando não leva terra e substrato junto das raízes – são as mudas produzidas em canteiros, com as raízes expostas no momento do plantio.
- Raiz protegida – quando leva terra e substrato junto das raízes – são as mudas produzidas em bandejas, tubetes e copos confeccionados de jornal.

### **Vantagens e desvantagens dos meios de produção de mudas:**

#### **a) Muda de canteiros- Raízes Nuas**

- Apresenta a vantagem de já estar aclimatada, pois é preparada diretamente no canteiro a campo.
- Como desvantagem, apresenta uma maior dificuldade de pegamento, pois leva pouco ou quase nenhuma terra aderida à raiz.

#### **b) Mudas em bandejas, tubetes e copos de jornal – Raiz Protegida**

- Apresentam a vantagem de um pegamento mais fácil, pois já levam terra aderida à raiz e não ocorre ferimento nas raízes.
- Maior facilidade no plantio.
- O transporte das mudas também é facilitado, principalmente em bandejas.
- Menor necessidade de replantio.
- Como desvantagem, precisam de um período de aclimação e manejo quando produzidas em estufas, e posteriormente transplantadas para o campo.

### **Produção de mudas em canteiros**

A produção de mudas em canteiros pode ser feita para a maioria das hortaliças, como a alface, brócolis, repolho, tomate, berinjela etc., não sendo recomendada para cucurbitáceas (abóbora, melancia, pepino etc.), ervilhas e vagens.

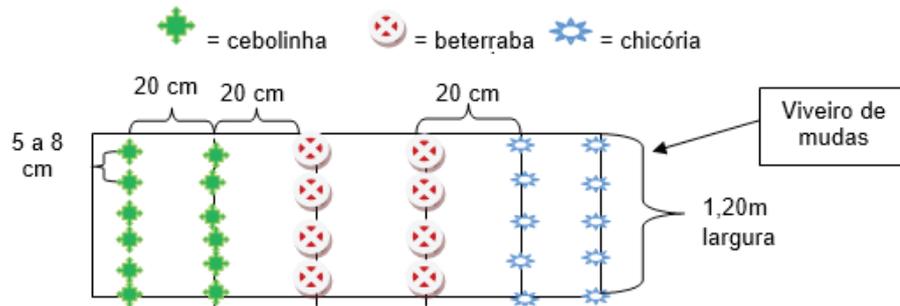
### **Como produzir mudas em canteiros:**

**1º Passo:** Preparo do canteiro de produção de mudas:

- a) Dimensão do canteiro – 1,20m de largura e comprimento, de acordo com a quantidade de mudas necessárias;
  - b) Adubação do canteiro – Use de 3 a 4 kg de composto (ver fichas de compostagem), ou de 2 a 3 kg de húmus de minhoca (ver fichas de húmus) + 200g de torta de mamona + 200g de farinha de osso por m<sup>2</sup> de canteiro;
  - c) Espaçamento de plantio – Faça o plantio em linhas usando o espaçamento de 0,20 cm entre linhas x 0,5 a 0,8 cm entre plantas.
- Em uma linha temos de 15 a 24 plantas, e em um metro de canteiros serão de 75 a 120 plantas.

#### **Importante!**

Não faça o desbaste (raleio) em uma única operação, pois você pode estar eliminando plantas de boa qualidade.



### Produção de mudas em bandejas.

• Neste caso, a produção de mudas deve ser realizada em estufas ou locais apropriados. Pode-se usar bandejas de 128, 200 e 288 células, que podem ser de isopor ou de plástico, devendo ficar a no mínimo 30 cm do chão.

#### 1º Passo: Enchimento da bandeja com substrato.

• Utilizando, como o exemplo bandejas de 200 células, serão gastos de 10 a 15 g de substrato por célula (ver fichas de produção de substrato), que equivalerá a 4,2 litros de substrato por bandeja.

#### 2º Passo: Plantio.

• Após colocar o substrato na célula, faça um buraco no centro da grossura de um lápis de grafite, com 0,5 a 1 cm de profundidade.

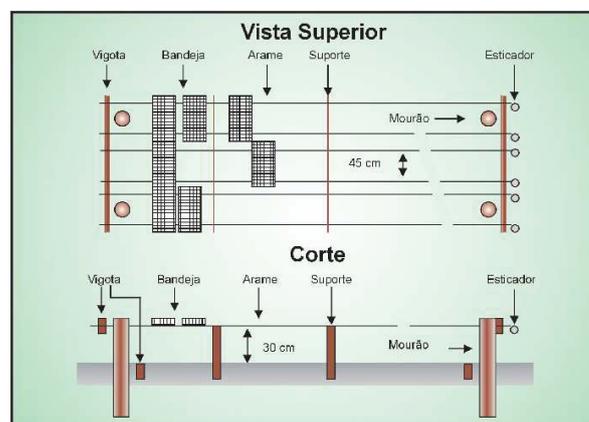
• Coloca-se de 1 a 2 sementes dentro do buraco e, após isso, cobre-se com substrato ou vermiculita.

• Após 15 dias depois da emergência, deixa-se apenas uma planta por célula.

#### 3º Passo: Irrigação.

• Coloca-se água em quantidade suficiente sobre a bandeja, sem encharcar.

• Repete-se de duas a três vezes por dia.



Detalhe esquemático para construção do suporte das bandejas. (Desenho: João Bosco C. Silva)

### Importante!

O momento do transplante para o local definitivo acontece quando as mudas estão com 4 a 6 folhas definitivas. Esta regra serve tanto para mudas produzidas em canteiros como aquelas em bandejas.

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

Referências bibliográficas:

SILVA, J. B. C., GIORDANO, L. B. **Tomate para processamento industrial**- Brasília: Embrapa Hortaliças, 2000. 168p.;il.

[https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Tomate/TomateIndustrial\\_2ed/mudas.htm](https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Tomate/TomateIndustrial_2ed/mudas.htm)



## SUBSTRATOS PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE ALFACE E OUTRAS FOLHOSAS EM BANDEJA

A alface é uma cultura que pode ser produzida a partir de mudas em bandejas, sendo exigente em nitrogênio e, portanto, esse elemento não poderá faltar no substrato.

As principais fontes de nitrogênio na agricultura orgânica são a cama de aviário compostada, o esterco de galinha compostado, a torta de mamona, a torta de algodão e o farelo de sangue.

O preparo de substrato alternativo para a produção de mudas pode ser feito com ingredientes disponíveis na propriedade.

### Receita de um substrato para alface da Embrapa Agrobiologia.

#### Ingredientes:

- 25% de carvão de casca de arroz;
- 5% de esterco de cama de aviário;
- 70% húmus de minhoca.

#### Para preparar 100 kg de substrato:

- 70 kg de húmus;
- 25 kg de carvão de casca de arroz;
- 5 kg de esterco de cama de aviário.

#### Importante!

- A cama de aviário é permitida na agricultura orgânica desde que compostada e bioestabilizada (curada).

#### Como preparar:

##### 1º Passo:

- Escolhe-se um local seco, arejado, com água disponível, plano, de fácil localização e preferencialmente coberto.

- Mistura-se bem o carvão de casca de arroz, a cama de aviário e o húmus de minhoca.

25 kg de carvão de casca de arroz	+	5kg de esterco de cama de aviário	+	70 kg húmus de minhoca	=	100 kg Substrato
-----------------------------------	---	-----------------------------------	---	------------------------	---	------------------

A quantidade de substrato depende da necessidade da propriedade.

##### 2º Passo:

- Espalha-se o substrato em bandejas e semeia-se 2 sementes por célula em bandeja de 200 células.

##### 3º Passo:

- Após aproximadamente 14 dias da emergência das plantas fazer o desbaste, selecionando a muda mais vigorosa.

### Dica agroecológica!

Pode-se enriquecer o substrato com adubos permitidos na agricultura orgânica.

Mistura-se 5 g de termofosfato ou fosfato natural com 5 g cinza e adicionam-se as 10 g para cada 1 kg de substrato. Para 100 kg de substrato deve se misturar 500 g de cinza e 500 g de termofosfato em 100 kg de substrato.



### Dicas agroecológicas!

- Para controle de plantas espontâneas no substrato, faça a solarização, colocando-o sob uma lona preta no sol por 7 a 10 dias.

- Para controle de fungos de solo, faça aplicação do fungo trichoderma ou com microrganismos eficazes (E.M) na proporção de 50 mL para 20 L de água que deve ser irrigado sob o substrato (**ver ficha Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas nº 31 - Preparo de Microrganismos Eficientes E.M).**

### Receita de substrato para folhosas (alface, chicória, almeirão).

#### Ingredientes:

- 7 litros de composto ou húmus peneirado;
- 3 litros de vermiculita ou casca de arroz queimada;
- 100 g de termofosfato ou farinha de ossos;
- 100 g de torta de mamona;
- 10g de trichoderma;
- 50 mL de E.M.

#### Como preparar:

- Misturam-se bem todos os ingredientes;
- Cobre-se com uma lona e deixa-se ao sol por 7 dias;
- Após aplicar E.M. misturado a água umedecendo o substrato;
- Coloca-se o substrato na bandeja e planta-se.

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

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.

MIRANDA, S. C.; RIBEIRO, R. L. D.; RICCI, M. S. F.; ALMEIDA, D. L. **Avaliação de substratos alternativos para produção de mudas de alface em bandeja**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 1998. 6p. (Comunicado Técnico, 24). Disponível em: [http://www.cnph.embrapa.br/paginas/serie\\_documentos/outros/substrato\\_para\\_producao\\_de\\_mudas.pdf](http://www.cnph.embrapa.br/paginas/serie_documentos/outros/substrato_para_producao_de_mudas.pdf).



## CONTROLE DA TIRIRICA E OUTRAS PLANTAS PELA SOLARIZAÇÃO

Em alguns locais, a tiririca (*Cyperus rotundus* L.) também é chamada de “junca” ou “barba-de-bode”.

A tiririca é uma planta espontânea (indicadora) de difícil controle e, também por isso, pode ser encontrada em quase todo o território brasileiro. Além disso, ela tolera temperaturas mais elevadas, secas e inundações.

A planta apresenta raízes que podem alcançar até 40 cm de profundidade no solo. Essas raízes são a fonte principal de multiplicação da espécie, pois somente 5% das sementes têm poder de germinação.

Como todas as plantas, a tiririca também apresenta algumas restrições para seu desenvolvimento. Uma delas é não tolerar sombreamento de sua parte aérea, o que ocasiona sua morte.

Uma alternativa de controle usada em regiões onde o verão caracteriza-se por longos períodos de alta insolação é a utilização de **cobertura do solo com plástico escuro**, aquecendo o solo e impossibilitando a entrada de luz. Esse manejo ou método é chamado de **SOLARIZAÇÃO**.

O **plástico transparente** é mais usado no processo de solarização por permitir que a energia solar aqueça mais o solo e mate as sementes de plantas espontâneas.

### Importante!

A tiririca pode formar 40 toneladas de massa verde por hectare, sendo que para isto ela retira aproximadamente, 217 kg de nitrogênio, 53,3 kg de fósforo e 256 kg de potássio do solo.

### Vantagens da solarização:

- É um método simples e seguro;
- Não polui o ambiente, pois a lona pode ser usada novamente;
- Controla várias outras plantas espontâneas, como caruru (*Amaranthus* sp), caruru-roxo (*Amaranthus viridis*), erva-de-santa-maria (*Chenopodium ambrosioides*), capim-armagoso (*Elionurus candidus*), beladona (*Artemisia verlotorum*) e a azedinha (*Oxalis latifolia*).

### Como fazer a solarização:

#### 1º Passo:

- Após a escolha do local umedecer o solo com uma irrigação.

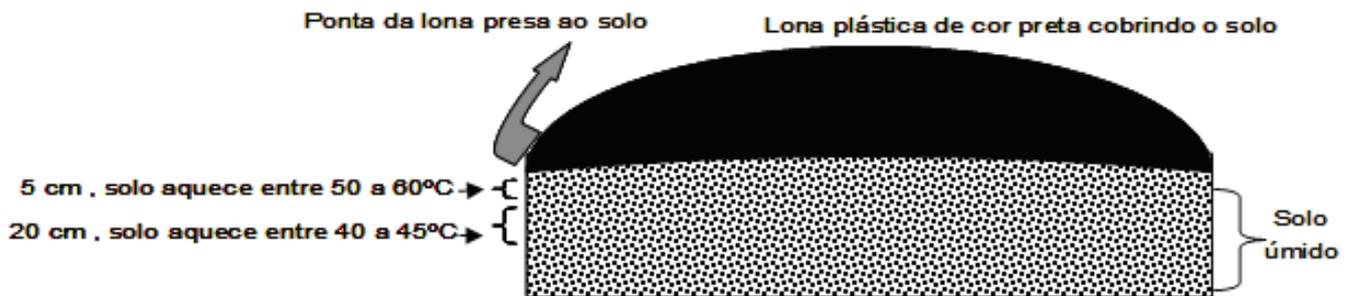
#### 2º Passo: Colocação do plástico.

- Colocar o plástico de polietileno (preto ou transparente) com espessura de 30 a 50 micras, com 3 a 4 metros de largura, no solo úmido.
- Esticar plástico sobre o solo.
- Enterrar as bordas a uma profundidade de 20 cm para reter o calor e a umidade

#### 3º Passo: Secagem das plantas

- Deixa-se coberto por um período de 30 a 50 dias.

### Montagem da solarização:



#### Importante!

A solarização é bem eficiente nos primeiros 5 cm de profundidade, no controle de sementes e rizomas de plantas espontâneas, pois a temperatura é mais elevada.

À medida que a profundidade do solo aumenta, menor é o efeito da temperatura sobre o controle da tiririca. Por isso, deve-se manter o solo sempre úmido para aumentar a temperatura nas camadas mais profundas, aumentando a eficiência da solarização.

#### Exemplo prático de controle de tiririca:

Em uma experiência de plantio de cenoura, foi possível constatar que houve uma redução da tiririca de 15 a 30 dias do início da solarização do solo. Após o plantio da cultura foi verificado o aumento da raiz da cenoura.

Alguns estudos mostraram que plantas de tiririca e de beladona não se desenvolveram durante 6 meses após o uso da solarização utilizando plástico preto e transparente.

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

Referências bibliográficas:

RICCI, M. S. F.; ALMEIDA, D. L.; GUERRA, J. G. M. Efeito da solarização na população infestante de tiririca (*Cyperus rotundus*) e na produção de hortaliças. Embrapa Agrobiologia. **Comunicado técnico, nº 18**, 1997. 6p

HENZ, G.P., et al. Produção orgânica de hortaliças: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília, DF: **Embrapa Informação Tecnológica**, 2007. 308p

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

OLIVEIRA, F. F.; MIRANDA, S. C.; RICCI, M. S. F. Influência do preparo do solo e seu posterior revolvimento sobre a eficiência da cobertura plástica utilizada no controle de tiririca (*Cyperus rotundus* L.).



## PRODUÇÃO DE SEMENTES

### Importância da produção da própria semente:

- Menor gasto com a compra de sementes.
- Maior soberania, pois o agricultor decide qual a variedade que cultivará e não ficará dependente das sementes comerciais.
- As sementes comerciais nem sempre se adaptam as condições locais de produção.
- Sementes produzidas pelo agricultor resultam em plantas que se adaptam melhor ao clima e ao solo (ambiente) com o passar dos anos. Chama-se a isso de **COEVOLUÇÃO**.

### Cuidados para produzir a própria semente:

**a) Seleção das plantas** – Selecionar as plantas no campo (roça), escolhendo aquelas mais saudáveis e mais vigorosas, que se destacam das outras.

**b) Isolamento** – Existem plantas que têm a capacidade de cruzar (acasalar) com outras plantas. Nesse caso, ocorrem cruzamentos acidentais, deixando que as cultivares percam a sua pureza. Para que isso não aconteça, é preciso:

- Manter um intervalo de segurança em dias entre um plantio e outro das variedades que possuem potencial de cruzamento, evitando que floresçam juntas.
- Manter as cultivares que cruzam distantes em uma distância segura, capaz de evitar o cruzamento.

**c) Limpeza ou purificação** – Retirar da lavoura aquelas plantas que são diferentes (atípicas) do cultivar que está sendo plantada.

**d) Conhecimento da forma de reprodução das plantas** – É importante conhecer a forma de reprodução das plantas. Existem plantas na natureza que possuem a fecundação cruzada e, por isso, são chamadas de plantas “alógamas”. Além delas, também existem plantas que se autofecundam e que são chamadas de “autógamas”.

#### **e) Local para a produção de sementes (zona de produção de semente)**

É importante que se tenha um local próprio para a produção de sementes, pois o manejo que é usado é diferente. Além disso, o tempo que algumas espécies levam para produzir sementes é maior do que o tempo que elas levam para produzir a parte comestível ou comercial.

Podemos citar como exemplo a alface, que leva em torno de 45 dias para atingir o ponto de consumo, mas leva em torno de 4 meses para produzir sementes.

### Métodos de reprodução das plantas:

#### **Plantas autógamas ou plantas que se autofecundam.**

Essas plantas apresentam os órgãos reprodutores masculinos e femininos na mesma flor. Chamamos esta flor de “hermafrodita”.

Nessas plantas, não é necessário um isolamento muito grande em distância entre um cultivo e outro de cultivares diferentes.

A polinização, neste caso, não tem grande interferência dos insetos.

Podem-se retirar sementes de poucas plantas selecionadas no campo, que não haverá perda de vigor nos próximos cultivos, mas o melhor é retirar sementes de mais plantas (o ideal é acima de 10 plantas).

Tabela 1 – Lista de algumas espécies autógamas e a diferença de dias de plantio e de metros que se deve cultivar uma variedade da outra.

Espécies	Alface	Arroz	Ervilha	Feijão	Tomate	Pimentão	Pimenta	Vagem
Dias	30	30	30	30	30	30	30	30
Metros	5-50	5	100	50	20-100	20-100	100	50

Observe! – Não cultive pimentão próximo a algumas variedades de pimenta, pois, em alguns casos, ocorre cruzamento entre ambos.

Feijão A



- 30 dias de plantio ou;  
- 50 metros de distancia



Feijão B

### Plantas alógamas ou plantas que têm a fecundação cruzada.

As plantas desta categoria apresentam flores separadas na mesma planta (flores masculinas e flores femininas), há plantas somente com flores masculinas e plantas com flores femininas.

Também é possível encontrar plantas com os dois sexos na mesma flor, como no caso das autógamas, mas que não são capazes de se autopolinizar (como o repolho, a cebola, a cenoura) necessitando de abelha, do vento e outros insetos polinizadores para produção das sementes.

Nas plantas alógamas são necessários isolamentos maiores em distância entre um cultivo e outro.

Você deve colher sementes de um número maior de plantas selecionadas no campo para que não ocorra perda de vigor nos próximos cultivos (o ideal é que sejam de 50 -100 plantas).

Para algumas espécies, como abóboras, melancia, melão, cebola, cenoura, coentro, etc., é bom colocar caixas de abelhas próximas da área de produção de sementes.

Tabela 2 – Lista de algumas espécies alógamas e a diferença de dias e de metros que se deve cultivar uma cultivar e outra.

Espécies	Abóbora	Brócolis	Cebola	Coentro	Cenoura	Milho	Melancia
Dias	30-50	30-50	30-50	30-50	30-50	30-50	30-50
Metros	1000	600	1000	400	600-1000	400	1000

Observe! – Não produza abóbora próximo de moranga, de abóbora de tronco ou vice-versa, pois, em alguns casos, ocorre cruzamento entre ambas. O mesmo pode acontecer com os cultivos próximos de brócolis, couve flor, couve, repolho e rábano.

Milho  
A



- 30 dias de plantio ou;  
- 400 metros de distância



Milho  
B

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

Referências bibliográficas:

MOREIRA, V.R.R, **PRODUÇÃO DE SEMENTES**. Instituto 5 Elementos, São Paulo, 2013,12 p.

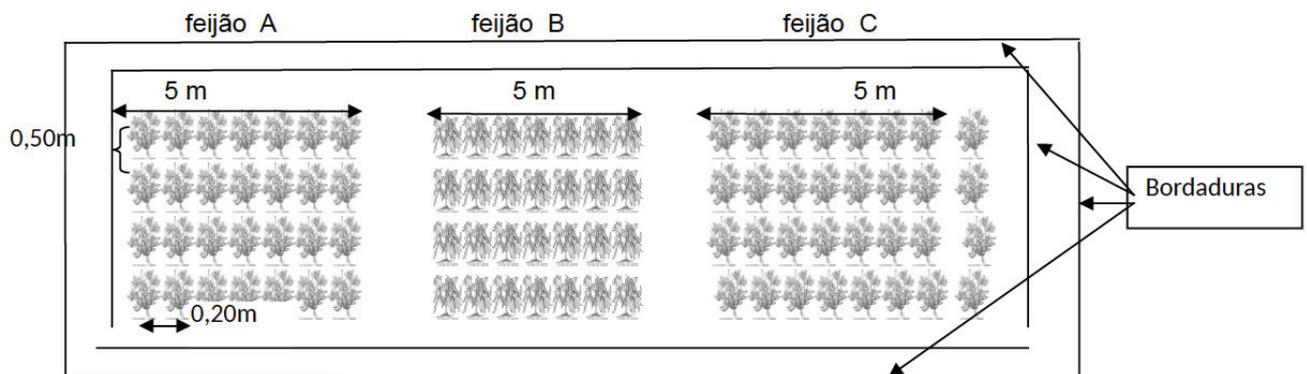


## PRODUÇÃO DE SEMENTES II

### Recomendações para produção de sementes:

#### a) Quando não se conhece as cultivares e a sua adaptação ao local de cultivo.

- Implantar canteiros de diversidade, plantando junto diversas cultivares.
- Observar o comportamento das cultivares na região com relação ao clima, solo, resistência a insetos nocivos e a doenças.
- Deve-se escolher uma área de média fertilidade na propriedade.
- Plantar uma bordadura, em torno dos canteiros, com duas linhas de qualquer uma das cultivares e utilizando o mesmo espaçamento.
- Todas as plantas devem receber a mesma quantidade de luz.
- Os canteiros devem ser compostos por 4 linhas com comprimento de 5 metros e o espaçamento correspondente à média de cada espécie na sua região. Toma-se como exemplo o cultivo de três distintas cultivares de feijão na figura abaixo:



- A partir daí, deve-se anotar em uma caderneta os dias de plantio, florescimento e colheita, além de informações sobre o rendimento e aspectos relacionados a doenças e insetos.
- Após ocorrer a colheita e a escolha daquela ou daquelas cultivares que mais se destacaram, começa-se a partir daí o processo de produção de sementes.

#### b) Área e quantidade mínima de sementes para início do campo de sementes.

Espécie	Milho	Feijão	Girassol	Sorgo	Abóbora	Alface	Rúcula	Brócolis
Sementes	1 kg	0,5 kg	2 kg	1 kg	180 g	15g	15g	6g

Para iniciar o campo de sementes com regra geral, deve-se observar o tamanho das sementes:

- Sementes Maiores como as de milho, feijão, girassol, abóbora, melão, melancia e outras, a área ideal é de 3000m<sup>2</sup>.
- Sementes pequenas como das hortaliças, a área deve ser de 300m<sup>2</sup>.

#### c) Plantio:

- Verificar junto a vizinhos e na própria propriedade se o campo de produção de sementes está isolado de outras cultivares que possam cruzar com as plantas do campo (ver ficha de Produção Vegetal 18 – Produção de Sementes).
- Para a escolha da área, deve ser selecionada uma área de média fertilidade, mas que não estejam compactadas pelo pisoteio do gado. Assim, as plantas mostrarão seu potencial.
- Realizar adubação orgânica (ver fichas de Adubação Orgânica).

- Antes do plantio, fazer um teste de germinação das sementes.
- Se possível, escolher áreas protegidas do vento (ver fichas Práticas Conservacionistas 2 – Quebra-Vento), para melhorar a polinização.
- Plantar observando o espaçamento ideal para a produção de sementes.

Espécie	Espaçamento	Observação
Milho	1m x 0,20m	4 a 5 sementes - metro linear
Feijão	0,50m x 0,20m	2 a 3 sementes por berço
Girassol	0,90m x 0,15m	
Sorgo	0,70 x 0,10m	
Hortaliças de frutos secos:	0,80 a 1,0 x 0,20 a 0,30m	Alface, cebola, cenoura, coentro, agrião, brocoli , coentro, rúcula, repolho e outras
Hortaliças de frutos carnosos:	Espaçamento idêntico para o cultivo comercial	Tomate, pimentão, abóbora, moranga, melão, pepino, maxixe etc. O manejo destas plantas é idêntico que para o cultivo comercial

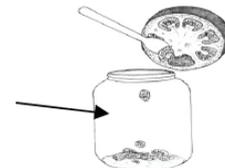
#### d) Seleção de plantas:

- Após o florescimento, escolhem-se as melhores plantas, observando-se sempre a resistência das plantas, a produtividade e a finalidade do cultivo.
- Selecionar e colher sementes em número de acordo com a categoria das plantas autógamas e alógamas (ver ficha de Produção Vegetal 18-Produção de Sementes).

#### e) Colheita:

**1. Plantas de frutos carnosos** – Colher quando os frutos estão perdendo o brilho e passando para um tom opaco. Após, deixe descansar por 10 a 20 dias e então pode-se extrair as sementes.

**ATENÇÃO:** Sementes de tomate, pepino e melão devem ser fermentadas juntamente com a polpa em uma vasilha por dois dias, antes da lavagem das sementes. Durante os dois dias ocorrerá uma fermentação que irá liberar a mucilagem (goma que fica aderida na semente). A retirada da goma ajudará também a controlar a doença do cancro bacteriano no tomate.



**2. Plantas de frutos secos** – Colher quando as plantas apresentarem sinais visíveis como:

- 30% da penugem branca na inflorescência da alface;
- 10% das sementes pretas à mostra na umbela da cebola;
- síliqua (vagem) marrom com as sementes marrom castanhas no brócolis,
- no repolho e na rúcula; cor da umbela amarela ouro na cenoura;
- milho com a base da semente com um ponto preto; e
- feijão com 90% das folhas bem amarelas.

**f) Secagem da semente e armazenagem:** Secar as sementes ao sol, das 8h às 11h, e depois das 14h, em lonas (menos a preta) ou panos. Armazenar as sementes em garrafas pet, vidros ou bombas plásticas, colocando no interior do recipiente, folhas de eucalipto, citriodora ou cinza de madeira. Se possível, guarde as sementes na geladeira.

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

Referências bibliográficas:

MOREIRA, V.R.R, **PRODUÇÃO DE SEMENTES**. Instituto 5 Elementos, São Paulo, 2013,12 p.



## INOCULAÇÃO DE SEMENTES COM MICRORGANISMOS EFICIENTES

A inoculação de sementes com microrganismos eficientes favorece a germinação de sementes.

O incremento da germinação resulta em aumento da produtividade da lavoura ou da horta. Um exemplo disso foi constatado no Sul do Brasil, onde produtores de arroz tiveram um acréscimo de 5% da produtividade após tratamento das sementes com microrganismos eficientes. Estes produtores mergulharam o saco de semente de arroz durante 10 minutos nos microrganismos.

O preparo dos microrganismos eficientes pode ser feito na propriedade (ver fichas de “Preparo de Microrganismos Eficientes”, Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas nº 31) e também já existem marcas comerciais no mercado que atendem a este fim.

### Como realizar a inoculação de sementes com microrganismos eficientes:

#### Ingredientes:

- cano de PVC de 20 cm de diâmetros;
- tela de nylon um pouco maior que a boca do cano de 20 cm;
- micro-organismos eficientes;
- sementes a serem tratadas.

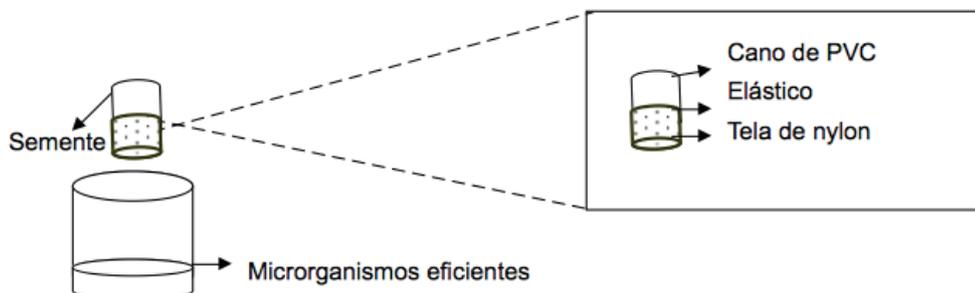
#### Como preparar:

##### 1º Passo:

- Corta-se (ou aproveita-se) um cano de PVC de  $\pm$  20 cm de diâmetro.
- Coloca-se a tela de nylon na parte inferior do tubo, fixando-a com elástico (veja a figura abaixo). Este modelo é uma sugestão, pode-se usar um saco de tecido ou qualquer outro material que permita mergulhar as sementes, adequado ao tamanho das sementes e as necessidades do agricultor.

##### 2º Passo:

- Colocam-se as sementes mergulhadas em microrganismos eficientes sem diluição durante 10 minutos.



##### 3º Passo:

- Retiram-se as sementes mergulhadas nos microrganismos eficientes.
- Secar as sementes à sombra.
- O próximo passo é semear.

## Outras indicações de tratamento de sementes com microrganismos eficientes:

### Uso de microrganismos com adubos orgânicos e minerais

#### 1º Passo:

• Em um recipiente, mergulham-se por alguns minutos as sementes nos microrganismos eficientes líquido.

#### 2º Passo:

• Retiram-se as sementes do recipiente e cobre-se as mesmas com uma fina camada de cinza vegetal, calcário, bokashi, biofertilizante (ver ficha nº 2.05, “Biofertilizantes”) ou outro adubo permitido na legislação de produção orgânica.

#### 3º Passo:

- Retiram-se as sementes mergulhadas nos microrganismos eficientes.
- Secar as sementes à sombra.
- Após a secagem as sementes podem ser semeadas.

#### **Dica Agroecológica!**

O processo de inoculação com microrganismos eficientes poderá ser associado a peletização. Esta associação poderá ser feita com peletização com fécula de mandioca ou pós de rocha (ver ficha Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas nº 30, “Peletização de Sementes com Biofertilizantes e Pós de Rochas”).

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

Referências bibliográficas:

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

SIQUEIRA, M. F. B. de; SUDRÉ, C. P.; ALMEIDA, L. H. de; PEGORER, A. P. R.; AKIBA, F. Influência dos microrganismos eficazes (E.M.) na germinação das sementes e no vigor das plântulas de culturas selecionadas.

In: Experimentos sobre o uso dos microrganismos eficazes (E.M.) no Brasil: Trabalhos apresentados na terceira Conferência Internacional de Agricultura Natural Messiânica. Santa Bárbara, Califórnia, 1993. São Paulo: Fundação Mokiti Okada, 1994. p.93-97



## PELETIZAÇÃO DE SEMENTES A BASE DE FÉCULA DE MANDIOCA\*

A peletização de sementes consiste em uma técnica simples e barata que pode ser feita na propriedade. Tem a função de proteção contra fatores externos (funciona como uma “roupa” da semente). É um veículo de aplicação de nutrientes como: fosfato natural, pó de rocha, calcário, bokashi, entre outros fertilizantes e corretivos do solo permitidos pela legislação de produção orgânica.

A planta adulta tende a responder melhor a aplicação de nutrientes quando a semente teve contato com tais nutrientes, além de serem mais resistentes e vigorosas.

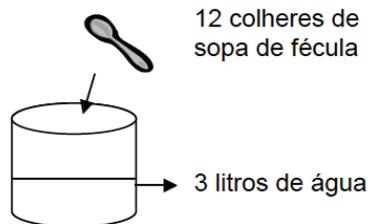
### Ingredientes:

- 12 colheres de polvilho de mandioca (fécula);
- 3 litros de água.

### Como preparar a peletização de sementes a base de fécula de mandioca:

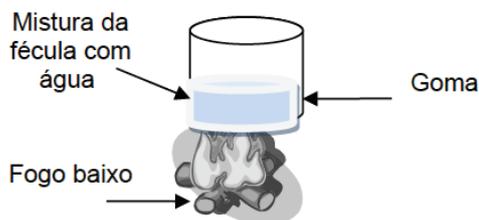
#### 1º Passo: Dissolução da fécula de mandioca.

- Dissolve-se 12 colheres de sopa de fécula de mandioca (polvilho) em 3 litros de água.



#### 2º Passo: Preparo da fécula (goma).

- Coloca-se a fécula dissolvida para aquecer em fogo baixo até formar uma goma transparente.
- Deve-se mexer o tempo todo para não empelotar.



Deixa-se a goma esfriar. Cuidado: não usar a goma quente, pois pode causar queimaduras na pele e danos às sementes).

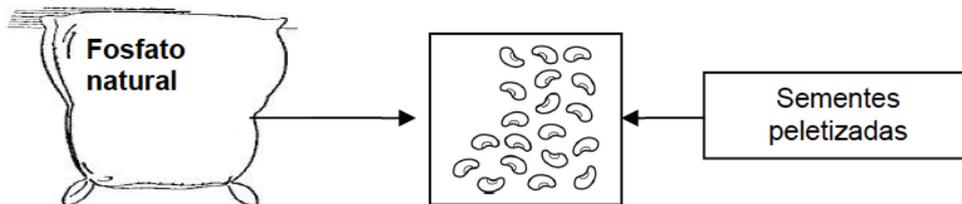
#### 3º Passo: Peletização da semente

- Misturam-se as sementes na goma.



#### 4º Passo: Adição de fertilizantes orgânicos:

- Mistura-se uma fina camada de fertilizantes e corretivos do solo, permitidos na legislação de produção orgânica sobre as sementes com a goma.
- Exemplo: fosfato natural, calcário, pós de rochas analisados.



#### 5º Passo: Plantio das sementes peletizadas.

- Espera-se as sementes secar a sombra e pode-se realizar o plantio



#### Importante!

Pode-se usar inoculante de rhizobium (ver ficha de adubos verdes, ficha Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas nº 1) na peletização de sementes de leguminosas (feijão, soja, crotalária, outras).

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

Fonte de conhecimento:

\* Experiência prática pelo produtor de orgânicos e Engenheiro Agrônomo Manoel Beauclair

Referências bibliográficas:

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



## CONTROLE DA VEGETAÇÃO ESPONTÂNEA COM ADUBOS VERDES – PARTE 1

Os adubos verdes são muito úteis quando manejados corretamente. Podemos destacar:

- A adição de nutrientes no solo;
- A melhora na qualidade física do solo, ajudando a formar poros de oxigenação e na infiltração da água;
- O aumento da matéria orgânica.

**Essas são algumas utilidades, mas existem muitas outras. Uma delas é o controle dos “inços” “matos” ou “plantas espontâneas”.**

### Controle dos inços pelo uso de adubos verdes:

Quando os adubos verdes estão no ponto de serem derrubados (acamados) e deixados sobre o solo ou incorporados levemente, ocorre o controle das plantas espontâneas. Há alguns motivos para isso:

- **Abafamento** – o grande volume de massa verde cria uma camada que abafa a parte superficial do solo. Então, os inços ficam sombreados e não conseguem romper esta camada.

- **Quebra de dormência de sementes**– as condições criadas pela massa de adubos manejado em cobertura de solo facilitam a germinação das sementes de algumas espécies e dificultam outras.

- **Alelopatia** - algumas plantas de adubos verdes liberam substâncias químicas pelas folhas, talos e raízes. Essas substâncias impedem o desenvolvimento dos inços. Chamamos isso de alelopatia.

### Dicas agroecológicas!

A incorporação da matéria orgânica no solo, proporcionada pela adubação verde, aumenta e diversifica os microrganismos que ajudam na deterioração e perda de viabilidade dos diversos tipos de sementes e outros meios de propagação dos inços.

A cobertura morta cria também um abrigo seguro para alguns inimigos naturais, como roedores, insetos e outros pequenos animais que se alimentam de sementes e de plantas em fase inicial dos inços.

**Na ficha Produção Vegetal nº 23 estão exemplificadas algumas sugestões de plantas que realizam o controle de plantas espontâneas.**

Um bom método de incorporação de matéria orgânica no solo e controle de plantas espontâneas é feito pelo plantio de um sistema chamado de coquetel de adubos verdes.

Como o próprio nome já diz o coquetel é uma mistura de várias espécies de plantas de adubos verdes e, como exemplo, pode-se usar as plantas e as quantidades da tabela 1 a seguir:

Tabela 1 – Espécies e quantidades de um coquetel para 1 ha.

Espécies	Quantidades (kg/ha)	Espécies opcionais	Quantidades (kg/ha)
Girassol	8		
Mamona	5		
Milho	24	Abóbora	0,5
Alpiste ou painço	4	Sorgo forrageiro	4
Mucuna preta	16	Milheto	2
Feijão de porco	16	Feijão bravo	8
Labe-labe	12	Crotalária africana	5
Guandu	10	Calopogônio	4
Crotalária juncea	5	Crotalária anageroides	3
Feijão catador	4	Trigo sarraceno	2
Leucena	2		
Tefrósia	1		
<b>Total</b>	<b>107</b>	<b>Total</b>	<b>28,5</b>

**Como preparar e utilizar o coquetel de adubos verdes:**

**1º Passo: inoculação das leguminosas.**

- Veja ficha de inoculação de sementes, Produção Vegetal nº 20.

**2º Passo: mistura das sementes.**

- Sobre uma lona, colocar todas as sementes.
- Misturar bem as sementes.

**3º Passo: enriquecimento das sementes.**

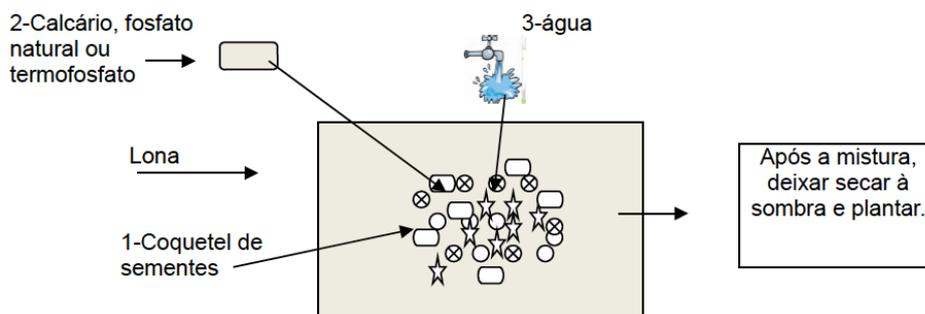
- Após a mistura das sementes, polvilhe uma fina camada de calcário, fosfato natural ou ainda termofosfato sobre a massa de sementes.
- O próximo passo é umedecer a massa de sementes com um pouco de água, tomando o cuidado de não colocar água demais.
- Deixe secar à sombra as sementes umedecidas e enriquecidas.

**4º Passo: plantio.**

- É preciso plantar a lanço todas as sementes no solo previamente preparado no mesmo dia.
- Após o plantio, cobrir a semente com o uso de uma grade fechada (sem trava), com um galho de árvore preso a um trator, ou com um ramo, de forma manual.

**5º Passo: incorporação das plantas de adubação verde.**

- Veja ficha Fertilidade de Solo e Nutrição de Plantas nº 2 - adubação verde como fonte de nitrogênio.



**Elaboradores da ficha:** SIQUEIRA, M.; MOREIRA, V. R. R.

Referências bibliográficas:

MONEGAT, C.; **Plantas de Cobertura do Solo: características e manejo em pequenas propriedades.**

Chapecó, SC, Ed. Do Autor. 1991, 337p.

SIXEL, B. T. **Biodinâmica e agricultura.** Botucatu: Associação Biodinâmica, 2003.



## CONTROLE DA VEGETAÇÃO ESPONTÂNEA COM ADUBOS VERDES – PARTE 2

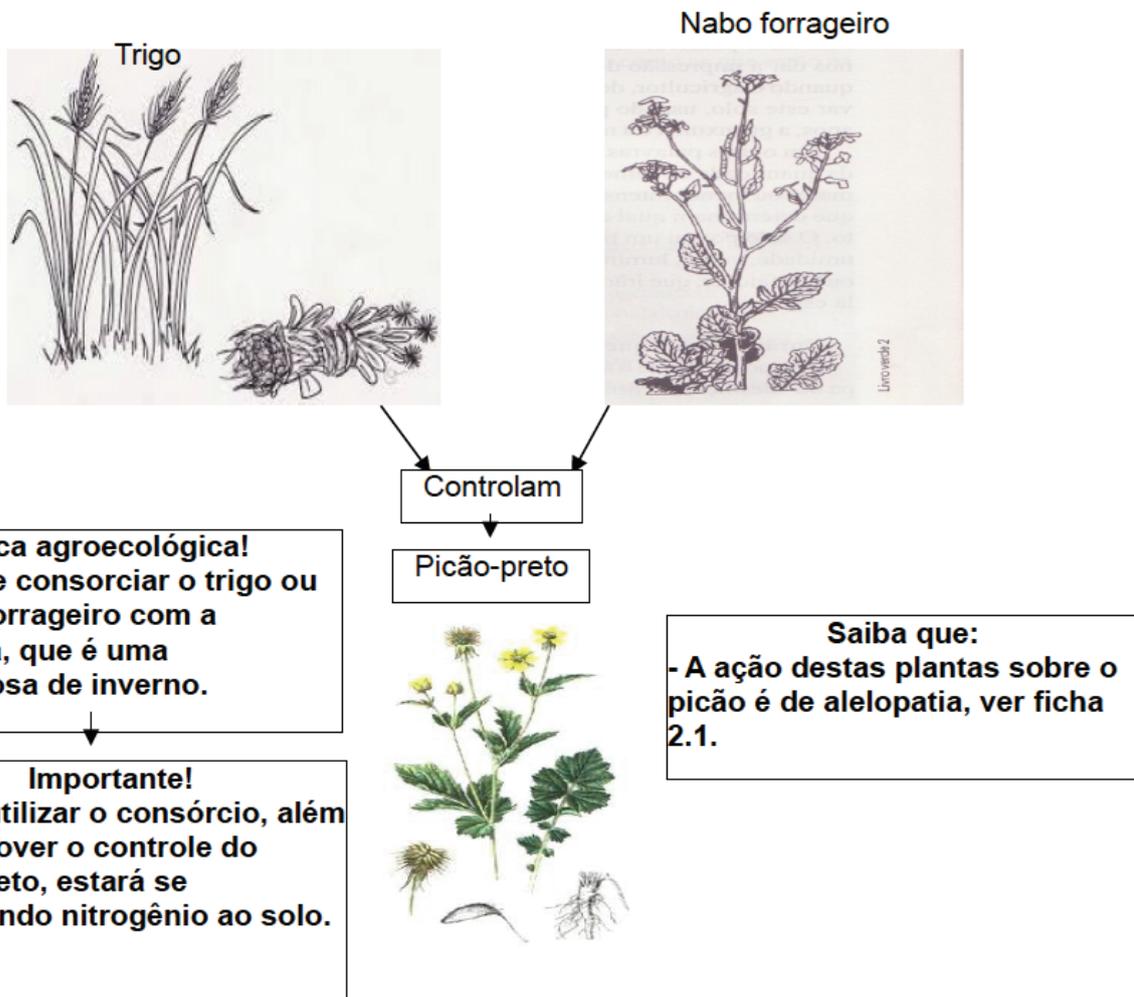
Uma das funções dos adubos verdes é ajudar no controle de plantas espontâneas (inço ou mato).

Veja também a Ficha Produção Vegetal nº 22 - Controle da vegetação espontânea com adubos verdes – Parte 1.

Na tabela abaixo, são apresentadas as principais plantas de adubos verdes e as plantas espontâneas controladas.

Plantas de adubo verde	Erva espontânea afetada e/ou controlada	Efeito
Amendoim forrageiro	Braquiária, capim colonião e picão-preto	Redução da população
Aveia	Amendoim bravo, picão-preto, capim-carrapicho, capim-papuã, ervilha-do-campo e ervilhaca peluda	Redução da infestação, efeito alelopático de supressão
Azevém	Guanxuma, aveia, falsa cevada, alfices	Efeito alelopático de supressão
Feijão de corda (miúdo)	O próprio	Auto inibição
Centeio	Picão-preto, capim carrapicho, capim papuã, amendoim bravo, outras de folha larga	Efeito alelopático de supressão.
Cevada	Diversas plantas de folha larga	Efeito alelopático de supressão.
Crotalaria juncea	Braquiária, capim colonião e picão-preto; tiririca; capim colchão, catirinha ( <i>Hyptis lophanta</i> ) e caruru de espinho	Redução da população e peso da matéria seca; efeito alelopático de supressão.
Ervilha do campo	Cevada e aveia	Acelera a fotossíntese e absorção de fósforo.
Ervilhaca peluda	Cevada e aveia	Acelera a fotossíntese e absorção de fósforo
Feijão de porco	Tiririca, dormideira, malva roxa ( <i>Urena lobata</i> ), fedegoso e arranha gato	Acelera a fotossíntese e absorção de fósforo
Girassol	Diversas plantas, principalmente da família das solanáceas	Efeito alelopático de supressão
Guandu	Braquiária, capim colonião e picão-preto	Efeito alelopático de supressão
Milho	Ançarinha branca, caruru	Redução da população
Mucuna	Tiririca, picão-preto, sapé, capim colchão, catirinha ( <i>Hyptis lophanta</i> ) e caruru de espinho	Efeito alelopático de supressão
Nabo forrageiro	Milho, capim-papuã, capim carrapicho, picão-preto, amendoim bravo	Efeito alelopático de supressão; reduz a infestação e o peso da matéria seca das plantas

Planta com efeito sobre plantas espontâneas	Erva espontânea afetada e/ou controlada	Efeito
Sorgo	Trigo e diversas plantas de folha larga	Efeito alelopático de supressão
Tremoço branco	Ançarinha branca, caruru	Efeito alelopático de supressão
Trigo	Capim-papuã, capim carrapicho, picão-preto, artemísia, corda-de-viola, bênção-de-deus, fedegoso, capim arroz, cássia-do-mato ( <i>Sesbania exasperata</i> ) e trigo	Efeito alelopático de supressão
Trigo mourisco	Tiririca	Efeito alelopático de supressão; auto inibição
Triticale	Capim carrapicho, picão-preto, amendoim bravo	Efeito alelopático de supressão



**Elaboradores da ficha:** SIQUEIRA, M.; MOREIRA, V. R. R.

Referências bibliográficas:

MONEGAT, C.; **Plantas de Cobertura do Solo: características e manejo em pequenas propriedades.** Chapecó, SC, Ed. Do Autor. 1991, 337 p.

Essas fichas foram elaboradas por inúmeras entidades públicas, ONG, pesquisadores, técnicos e agricultores agroecológicos que colaboraram de maneira coletiva para promover a difusão do conhecimento agroecológico.

## 5 - Desafios e perspectivas para o futuro

Mesmo com todo o nosso desenvolvimento tecnológico todos os seres humanos dependem, para a sua sobrevivência, do trabalho das agricultoras e agricultores. Produzir alimentos de qualidade é fundamental para o desenvolvimento da nossa sociedade, que além de alimentar os nossos corpos, ajuda a produzir um ambiente saudável, cria espaços de educação e formação de jovens, adultos e idosos. As áreas agrícolas ajudam tanto na produção de água boa nos nossos mananciais como nos serviços ecossistêmicos que devem ser valorizados e cuidados pois estão em risco constante.

Nos últimos anos uma série de fatores têm contribuído para o desenvolvimento da agricultura de base agroecológica não só no município de São Paulo como em todo o Brasil. Essa evolução é fruto de um ganho de consciência da população, da mobilização e organização social e de diversas políticas públicas que têm de maneira determinante contribuído para o seu desenvolvimento, tanto no nível municipal como nos níveis estadual e federal.

Esse caderno traz ferramentas que foram consolidadas nos últimos anos, nos 3 níveis de governo: as fichas agroecológicas e os sistemas de certificação que são resultado de ações federais, o protocolo de transição agroecológica que foi desenvolvido em parceria com o Governo do Estado de São Paulo e a existência desse projeto, com suas ações de assistência técnica, comercialização e comunicação são frutos das ações municipais. É fundamental que todas as esferas de governo dialoguem entre si e consigam somar forças para alcançar o desenvolvimento rural sustentável e solidário.

O município de São Paulo tem desafios enormes para enfrentar na área de desenvolvimento rural, suas ações e o seu sucesso seguramente fará ressoar em diversas partes do país. Entre os maiores desafios está na continuidade da assistência técnica, regularização fundiária para segurança jurídica e acesso à crédito, incentivo à manutenção (e retorno) dos jovens no campo e, principalmente, na aplicação da Lei nº 16.140/2015, que pretende garantir 100% da alimentação escolar orgânica e de base agroecológica até 2026. Para atender essa demanda são necessários milhares de agricultores e uma reformulação dos atuais sistemas de compras, de forma a permitir o acesso grupos de pequenos agricultores às compras institucionais. Se o maior município do país conseguir abastecer toda a alimentação escolar com produtos orgânicos, gerará um enorme ganho de escala: na qualidade de vidas de crianças, jovens e adolescentes e criará um ciclo virtuoso de distribuição de renda, saúde e inimaginável valorização dos agricultores, além de possibilitar a formulação e aplicação de políticas públicas e leis semelhantes em qualquer cidade do país.

Outra conquista foi à revisão do plano diretor e a recriação da Zona Rural dentro do município. Isso proporcionou a consolidação de inúmeras políticas públicas de apoio e fomento à agricultura, além do reconhecimento da agricultura na cidade. Junto com a recriação da zona rural, foi criado o Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável e Solidário,

(CMDRSS) que é um espaço de diálogo e de interação entre o poder público e a sociedade civil organizada e agricultores rurais e urbanos, comunidades indígenas, pescadores entre outros. Esse conselho tem um papel de fomentar e cobrar e articular políticas públicas, apoiar a organização e mobilização social e colaborar para que as políticas sejam cumpridas e ampliadas.

Outro desafio, além da manutenção e desenvolvimento da agricultura, é a valorização do agricultor e o estímulo ao jovem a se manter na terra, isso só será possível com a qualificação e o desenvolvimento do trabalho e o acesso a novas tecnologias para a produção, tornando o trabalho no campo menos pesado, mais mecanizado e com maior rentabilidade. Tudo isso de acordo com as novas tecnologias de produção orgânicas e agroecológicas, com o desenvolvimento de ferramentas apropriadas e de muita informação. Hoje está em processo inicial à criação de uma escola técnica e um centro tecnológico para a agricultura orgânica e agroecológica dentro do município. É fundamental consolidar essa estrutura a despeito das dificuldades e da possível resistência da sociedade em reconhecer a importância dessa atividade como campo para o futuro.

Estas políticas públicas, assim como a mobilização da sociedade civil e, principalmente, dos agricultores trouxeram para a cidade novas conquistas que podem trazer impacto para todo o país. Contudo, junto com estas conquistas, encontram-se novos desafios que devem ser tratados pelos governos como prioridade para que o acesso ao alimento saudável e nutricional seja ao máximo democratizado e que o agricultor, principal responsável pela alimentação na mesa de qualquer cidadão, seja valorizado e respeitado pelo poder público e pela sociedade.

A maior metrópole do país e umas das maiores metrópoles do mundo, tem, sobretudo, desafios urbanos enormes. E São Paulo é um município singular em sua composição espacial, populacional, cultural e em quase tudo. O desenvolvimento rural que sobrepõe o urbano ao rural e está a possibilidade de mostrar ao país e ao mundo que é possível e desejável, que o desenvolvimento econômico e social seja coresponsável pela proteção e conservação ambiental, que a valorização do agricultor contribua para a valorização da cultura alimentar, que promova saúde e ajude no despertar da consciência sobre a nossa dependência do ambiente para a sobrevivência nesse planeta e valorizar os serviços ambientais dos agroecossistemas paulistanos.

## FICHA TÉCNICA

### PRODUÇÃO DE TEXTOS

Arpad Spalding Reiter

Vinicius Nascimento

### REVISÃO DE CONTEÚDO

Cristiano Mendes - Engenheiro agrônomo - COSAN

Debora Gomes Assis - Engenheira Ambiental SVMA/ DEPAVE-8

Marcelo Silvestre Laurino Engenheira Agrônomo- MAPA

Roseli Allemann - Engenheira Agrônoma - SVMA/DEPAVE-8

### COLABORADORES

Ana Flávia Borges Badue

Mauro Spalding de Paula Monteiro

Regiane Câmara Nigro

Thais Silva Mascarenhas

**Ano da 1a edição:** 2017

O conteúdo desta publicação não reflete, necessariamente, a opinião do Fundo Especial do Meio Ambiente, da Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente e da Prefeitura de São Paulo.

### Licença Creative Commons

Esta trabalho foi licenciado com a Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Não Adaptada.



O presente caderno foi desenvolvido para ajudar os agricultores a terem em mãos algumas informações sobre a importância da agricultura, da produção orgânica e da transição agroecológica para o desenvolvimento do município de São Paulo tanto do ponto de vista ambiental, como do social e cultural. Além de trazer algumas informações valiosas como os instrumentos de garantia da qualidade orgânica da produção e sobre a adesão ao protocolo de transição agroecológica o caderno disponibilizá às fichas agroecológicas, material organizado e atestado pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA, que reúne dezenas de tecnologias apropriadas para a produção orgânica, dividido em 4 temas: Fertilidade dos Solos e Nutrição das Plantas, Sanidade Vegetal, Práticas Conservacionistas e Produção Vegetal.

## Apoio



## Realização

