

NÚCLEO DE ESTUDOS EM AGROECOLOGIA E PRODUÇÃO
ORGÂNICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

4ª
edição

Agroecologia
para a Agricultura
Familiar e Camponesa

AGROECOLOGIA

Mantendo o
equilíbrio

5

Agroecologia para a Agricultura Familiar Camponesa

Uberlândia, Agosto de 2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Pró-Reitoria de Extensão e Cultura

Centro de Incubação de Empreendimentos Populares Solidários

Núcleo de Estudos em Agroecologia e Produção Orgânica

Núcleo de Agroecologia do Cerrado Mineiro

AGROECOLOGIA PARA A AGRICULTURA FAMILIAR CAMPONESA

4ª edição

Elaborado/revisado por:

Cristiane Betanho - Coordenação

Adriane de Andrade Silva

Ana Carolina Silva Siquieroli

Bruno Nery Fernandes Vasconcelos

Marcos Paulo do Carmo Martins

Felipe Alberto Simões Tavares

José Eduardo Fernandes

Ana Marcela Manzatto Kita

Carlos Felipe Lima Saar

Eduardo Nascimento Manfrim

Henrique Lomônaco Pedroso

Juliana Mota Diniz

Luiza Azevedo Ribeiro

Viktor Silvério Marques

Série Agroecologia: mantendo o equilíbrio, 5

ISBN: 000-00-00000-00-0

Uberlândia
2018

© 2018 - Centro de Incubação de Empreendimentos Populares Solidários da
Universidade Federal de Uberlândia

Valder Steffen Júnior

Reitor da UFU - Universidade Federal de
Uberlândia

Armindo Quillici Neto

Pró-reitoria de Graduação

Carlos Henrique de Carvalho

Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação

Darizon Alves de Andrade

Pró-reitoria de Planejamento e Adminis-
tração

Elaine Saraiva Calderari

Pró-reitoria de Assistência Estudantil

Márcio Magno Costa

Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas

Helder Eterno da Silveira

Pró-reitoria de Extensão e Cultura

Vânia Aparecida Martins Bernardes

Diretoria de Extensão

Alexandre José Molina

Diretoria de Cultura

Kárem Cristina de S. Ribeiro

Diretora da FAGEN - Faculdade de

Gestão e Negócios

Cristiane Betanho

Coordenadora do Cieps - Centro de

Incubação de Empreendimentos Popu-
lares Solidários / Núcleo de Estudos em

Agroecologia e Produção Orgânica da

Universidade Federal de Uberlândia

***Resultado parcial do projeto “Apoio à continuidade de Estudos em Agro-
ecologia e Produção Orgânica da Universidade Federal de Uberlândia”,
financiado pelo MCTIC/MAPA/MEC/SEAD - Casa Civil/CNPq***

Projeto Gráfico: José Eduardo Fernandes

Universidade Federal de Uberlândia – Faculdade de Gestão e Negócios
Av. João Naves de Ávila, 2121 – Sala 1F216– Campus Santa Mônica
CEP – 38408-144 – Uberlândia – Minas Gerais
Telefone: (34) 3239-4132 Home page: <http://www.portal.fagen.ufu.br>

Realização:



Faculdade de
Gestão e Negócios



Agradecimento especial à Equipe de trabalho do Cieps

A todos os professores, bolsistas, técnicos administrativos em educação, aos colaboradores terceirizados, aos voluntários e aos trabalhadores e trabalhadoras que participam de todos os projetos. Esse coletivo torna possível a construção e a aplicação de conhecimentos em Economia Popular Solidária a partir dos campi de Uberlândia, Ituiutaba, Monte Carmelo e Patos de Minas.

Edição e Revisão:

Cristiane Betanho
Adriane de Andrade Silva
Ana Carolina Silva Siquieroli
Bruno Nery Fernandes Vasconcelos
Marcos Paulo do Carmo Martins
Felipe Alberto Simões Tavares
José Eduardo Fernandes

4ª Edição revisada - Uberlândia: agosto de 2018

Resultado parcial do projeto “Apoio à continuidade de Estudos em Agroecologia e Produção Orgânica da Universidade Federal de Uberlândia”, financiado pelo MCTIC/MAPA/MEC/SEAD - Casa Civil/CNPq



Ministério da
Ciência, Tecnologia,
Inovação e Comunicações

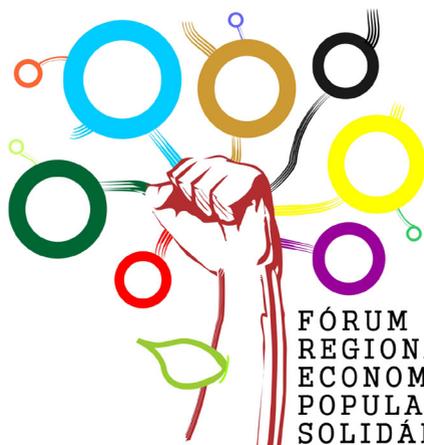
Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

Ministério da
Educação

Secretaria Especial de
Agricultura Familiar
Desenvolvimento Agrário

GOVERNO
FEDERAL

UM NOVO
SER
HUMANO É
POSSÍVEL



FÓRUM
REGIONAL DE
ECONOMIA
POPULAR
SOLIDÁRIA

TRIÂNGULO MINEIRO E ALTO PARANAÍBA
MINAS GERAIS – BRASIL

**A ECONOMIA
SOLIDÁRIA
PRESENTE NA
AGROECOLOGIA**

Sumário

Apresentação	11
Manejo ecológico do solo	14
Métodos de controle de desequilíbrio na plantação	20
Receitas	22
Considerações finais	37
Referências	38



Solidariedade se realiza na prática!





Apresentação

Temos aprendido que a ação agroecológica tem o objetivo de restabelecer o equilíbrio (físico, químico e ecológico) de um sistema produtivo. No entanto, precisamos considerar que cultivos atacados por “pragas” e doenças precisam de solução imediata, sem deixar de lado a continuidade de práticas agroecológicas no sustento da fertilidade do ambiente.

Assim, neste volume, conheceremos algumas ideias e práticas paliativas para controle dos desequilíbrios na plantação. Estudaremos práticas orgânicas de produção de caldas e adubos que podem ajudar na proteção contra insetos e estimular positivamente o metabolismo das plantas, além de formas de adubação do solo e melhoria da nutrição das plantas.

Bons estudos!

Cristiane Betanho
Coordenadora do Projeto NEA/UFU



...a democracia e
caminham juntas, n



... e a agroecologia
na mesma direção

Manejo ecológico do solo

Introdução

A agroecologia compreende a agricultura como uma ação coletiva e em sincronia com a natureza. O homem busca estabelecer equilíbrio no agroecossistema, no qual a vida depende da relação de cooperação entre os seres que ali se encontram e o ambiente que os influencia.

Dessa maneira, a ideia de competição negativa entre os diversos organismos que se tem na agricultura moderna torna-se desnecessária. Assim, o conceito “pragas” é mal utilizado para citar os organismos danosos à agricultura, visto que a agroecologia é uma ciência que trata a vida de maneira mais amorosa, e busca alternativas que não levem risco a nenhuma das partes envolvidas na sucessão de um sistema de produção, sejam elas vegetais, animais, microrganismos, solo, água, etc.

Neste sentido, toda e qualquer ação agroecológica visa a equilibrar esse agroecossistema até que a dinâmica da vida se aproxime à de um ecossistema natural, e se sustente por si só com o tempo, em diversos aspectos como: controle de insetos (“pragas”) e doenças; nutrição do solo; produção de sementes; produção de matéria orgânica; entre outros. Contudo, sabemos que este processo de equilíbrio requer tempo para acontecer, sendo necessária a ação natural da sucessão ecológica e a reestruturação das cadeias alimentares no bioma em questão (Cerrado).



Para preencher a necessidade que os produtores rurais encontram quanto à proteção de seus cultivos dos ataques de pulgões, formigas, ácaros, fungos, entre outros “malfeitores”, o homem desenvolveu, sob a perspectiva orgânica, diversas práticas que permitem controlar as populações das espécies que atacam seus cultivos. As variadas receitas para controle desses organismos foram, na maioria das vezes, criadas em comunidades tradicionais, quilombolas, indígenas, camponesas, entre outras. Essas informações chegam às nossas mãos como resultado da interação entre a ciência e a cultura desses povos, que desenvolvem uma agricultura menos destrutiva mais biodiversa e integrada com a mãe natureza.

Considerando a necessidade do tratamento dos cultivos atacados por insetos e a importância da continuidade de práticas agroecológicas para sustentar a fertilidade do ambiente, este material traz algumas ideias e práticas paliativas para controle dos desequilíbrios na plantação.

Mas, antes de tudo, levaremos em consideração os ensinamentos da teoria da Trofobiose e a ideia de manter o agroecossistema sempre bem alimentado. Conheceremos então a produção de caldas para proteção contra insetos e estímulo positivo no metabolismo das plantas, além de formas de adubação e melhoria da nutrição das plantas.

**Antes de combater os desequilíbrios da
plantação devemos refletir a seguinte
questão: COMO AS ESPÉCIES VIVEM EM
EQUILÍBRIO NA NATUREZA?**

Na natureza, os animais e plantas, com algumas exceções, possuem um predador ou consumidor natural que se alimenta dele. Por exemplo, o gafanhoto come a planta, o sapo come o gafanhoto e a cobra come o sapo. Por isso, não vemos as matas dominadas por um só tipo de planta, nem os campos dominados por uma única espécie de ave, nem uma floresta dominada por um só inseto.

Os animais consumidores (herbívoros e predadores) e os microrganismos causadores de doenças são importantes para manter as populações das espécies de um ecossistema em equilíbrio. Portanto, se por acaso uma população de insetos aumenta por algum desequilíbrio, as populações das aves que os consomem podem aumentar, pois haverá comida extra. Quando a comida começar a diminuir a população dos predadores também irá diminuir. Em algum momento essas populações entrarão em equilíbrio novamente.

É com base nesse equilíbrio que foram desenvolvidos os conceitos de controle biológico na agricultura, em que a relação presa/predador estabelece a quantidade de indivíduos dessas populações. O estímulo à vida no agroecossistema garante que diversos animais predadores controlem as populações de insetos que podem causar danos na plantação. As técnicas de produção agroecológica, que garantem uma plantação em policultivo com a presença de matéria orgânica sobre o solo, intercalando hortaliças, espécies anuais e arbóreas, criam um ambiente cheio de recursos para os animais predadores de insetos, como aves, aranhas, vespas etc.

Por isso é tão importante a diversificação das culturas e um bom manejo do agroecossistema, pois com a presença desses predadores, alguns insetos e microrganismos que poderiam se tornar



“pragas” ou doenças podem ser controladas de maneira natural e não necessitam ser exterminadas totalmente, pois o ambiente estará em equilíbrio.

Hoje em dia já existem métodos de estimular o controle biológico de diversos insetos. Como exemplo, tem-se o uso da bactéria *Bacillusthuringiensis* e o inseto *Tricograma* (*Trichogramma spp.*), utilizados no controle de insetos que causam prejuízos nas plantações. É fácil encontrar informações sobre esses organismos que auxiliam no controle biológico, já que existem empresas que os comercializam.

Surgiu um desequilíbrio que está causando sérios prejuízos em nossa plantação. O controle biológico não está sendo eficiente. O QUE PODEMOS FAZER?

Embora as plantas tenham a capacidade de suportar injúrias quando bem nutridas, de acordo com a teoria da Trofobiose (visto no volume anterior), o ataque de insetos e microrganismos causadores de doenças poderá, em algum momento, superar um certo nível de dano, que prejudicaria tanto a produção da planta quanto a produção do agricultor. Por isso, pode-se utilizar algumas formas de controle, que podem ser desde armadilhas até as receitas de caldas e defensivos naturais, desenvolvidas para controlar a população dos insetos e doenças. Porém, os agricultores deverão ter alguns cuidados para utilizar esses produtos, desde seu preparo, até nas aplicações e no impacto que podem causar ao ambiente,

se forem usados indiscriminadamente.

O agroecossistema é habitado por seres que exercem os mais diversos papéis na natureza como, por exemplo, a formiga que leva as folhas para dentro dos formigueiros e estimula o desenvolvimento de microrganismos, os quais que dão vida ao solo; a joaninha que é o inimigo natural dos pulgões; além de bactérias e insetos utilizados no manejo de pragas por meio do controle biológico.

Por isso, a escolha do método de controle dos desequilíbrios deve levar em consideração o efeito específico sobre o inseto ou a doença para cada caso, para que não prejudique os demais seres vivos que habitam o agroecossistema, inclusive os inimigos naturais dos insetos e microrganismos que atacam a plantação.

Algumas receitas possuem a capacidade de controlar um número maior desses desequilíbrios causados por insetos, fungos e bactérias. Essas caldas devem ser usadas quando não há receita específica para o que se deseja controlar. Por exemplo: a calda bordalesa, um excelente fungicida e bactericida que protege a planta; a calda do fumo, que é ótima para controle de insetos de maneira geral, mas com baixo efeito sobre os insetos que atacam as solanáceas (tomate, batata, jiló, berinjela).

O que é preciso lembrar antes de produzir essas receitas e aplicá-las?

- Sempre tomar muito cuidado e fazer o uso de equipamentos de proteção individual (EPI) como luvas, máscaras, chapéus, óculos, roupas de mangas longas e calça, tudo para garantir o bem para a própria saúde e segurança do agricultor. Os pro-



duto, por mais que sejam naturais, podem causar intoxicações, alergias e queimaduras;

- Utilizar equipamentos que não tenham sido contaminados com agrotóxicos, como bombas, mangueiras, baldes etc;
- Algumas receitas devem ser preparadas com antecedência, pois demoram alguns dias para ficarem prontas para o uso;
- Não é recomendável misturar duas ou mais receitas na mesma aplicação. Dê intervalos de, no mínimo, um dia entre as aplicações, para que um produto não tire a eficácia do outro;
- Em relação a calda bordalesa, após aplicá-la, deve-se esperar 25 dias para aplicar a calda sulfocálcica. E se aplicar primeiramente a calda sulfocálcica, esperar 15 dias para utilizar a calda bordalesa, respeitando assim o período de ação de cada produto;
- Para distribuir melhor os produtos sobre os tecidos das plantas (folhas, flores e frutos), evitar perdas por escorrimento e aumentar a eficácia das caldas é comum utilizar espalhantes à base de sabão/ detergente, no caso de folhas mais lisas;
- Respeite as recomendações e o período de carência de cada receita. Ex.: calda de fumo tem o período de carência de 12 dias, que é o tempo que o produto irá permanecer na planta;
- Para que não criem algum tipo de resistência aos produtos, procure sempre alternar as receitas para o controle de um mesmo inseto ou doença.



O produtor rural deve, antes de tudo, compreender que ele tem a capacidade de produzir tudo o que precisa para conduzir sua lavoura. Assim, deve manter a área sempre protegida, com o solo saudável e a biodiversidade preservada, com várias plantas e para os mais diversos usos. E ainda deve ter o cuidado de plantar espécies capazes de servir como barravento ou apenas para manter biomassa para



adubar o sistema. Todas essas medidas, de alguma forma, irão servir para equilibrar o sistema, e assim, as espécies começarão, com o passar do tempo e com o correto manejo, a viver em perfeita harmonia. Além disso, para poder preparar defensivos orgânicos para proteger sua plantação dos desequilíbrios, é importante cultivar todos os ingredientes de que necessitam em sua própria lavoura.

É importante para o homem do campo criar o hábito de anotar o que acontece na lavoura, registrar o aparecimento de algum inseto, doenças e seus sintomas, trocar experiências e receitas, e procurar o auxílio de técnicos, para identificar os problemas que, se bem estudados podem ser resolvidos com um bom manejo. Afinal, a busca pelo equilíbrio em um ambiente agroecológico deve ir para além da aplicação dessas mais diversas receitas. Deve possibilitar que todos os seres convivam em harmonia em seu devido lugar, e que a produção se mantenha sempre limpa e com a qualidade de um bom produto orgânico e agroecológico.

Métodos de controle de desequilíbrios na plantação

A seguir, serão apresentadas diferentes receitas para o controle de desequilíbrios na plantação. Algumas possuem efeito sobre microrganismos causadores de doenças e outras afastam insetos da plantação, mas não os matam. Além disso, a maioria delas pos-

sui efeito duplo, ao mesmo tempo em que têm efeito sobre insetos e doenças, atuam como adubo foliar.

As receitas estão adaptadas para uso de agricultores familiares, para serem aplicadas em pequenas áreas de plantio. Dependendo da necessidade do agricultor de usar em uma escala maior, as quantidades dos produtos podem ser multiplicadas, respeitando-se as proporções que serão apresentadas.

As caldas devem ser preferencialmente aplicadas no início ou fim do dia, com baixas temperaturas, para evitar queimar as folhas da planta. Evitar aplicar as caldas em dias chuvosos ou muito quentes.



Figura 1. Aplicação de urina de vaca curtida em mudas recém plantadas em um canteiro agroecológico, no sítio Canta Galo, Uberlândia (MG). Fonte: Guaras.



receitas

1) Caldas que sofrem processo químico, mas são permitidas nos cultivos orgânicos:

1.1) Calda Bordalesa (Meirelles et al, 2005; Fernandes et al, 2008) é uma calda de coloração azul celeste, obtida através da mistura de solução de sulfato de cobre com cal virgem. Acredita-se que essa calda foi usada pela primeira vez na Europa, no ano de 1800, para controle de doenças causadas por fungos.

É uma calda fertiprotetora, trata as doenças fúngicas e atua como repositor de cálcio através das folhas, ou seja, também funciona como adubo foliar.

Ingredientes:

- 100g de cal virgem de boa qualidade (o ideal é que a concentração de CaO seja maior que 95%);
- 100g de sulfato de cobre (o ideal é que tenha pureza de no mínimo 98%);
- 2 litros de água.

Materiais: colher de pau, dois baldes e duas garrafas PET.

Modo de preparo: em um dos baldes, adicionar aos poucos a cal virgem em uma pequena parte da água e mexer com uma colher de pau. A cal começará a reagir e liberar bolhas e calor. Acrescentar aos poucos o restante da água (1 litro) e da cal (100g). Mexer bem até formar uma mistura homogênea (“leite de cal”).

Em outro balde, adicionar 100g de sulfato de cobre em



100ml de água morna para auxiliar a dissolver esse ingrediente. Mexa bem. Após alguns minutos, acrescentar o restante da água (900 ml).

As duas soluções finais devem estar diluídas em 1 litro de água.

Observação: se for usar a mesma colher de pau para misturar, lavar bem antes de passar de um balde para outro. As duas soluções não podem misturar para serem armazenadas.

Armazenamento: Colocar a solução de cal virgem e sulfato de cobre separadas em duas garrafas PET e manter em local protegido da luz e umidade.

Observação: se for usar o mesmo funil para transpor as duas soluções do balde para as garrafas, lavar bem ao trocar de solução para não misturá-las.

Aplicação: o uso dessa calda deve ser em uma concentração de 10%. Para isso, misturar 100 ml da solução de sulfato de cobre e 100 ml da solução de cal virgem, completar para 20 litros de água e mexer até ficar homogêneo.

Atenção: sempre adicionar a solução de sulfato de cobre na de cal virgem, nunca o contrário, pois poderá provocar uma reação explosiva.

A solução final deve estar com pH de 6,5 até 7,0. Para medir o pH pode-se comprar uma fita pHmetro em lojas agropecuárias.

Anotações:

1.2) Calda Sulfocálcica (Claro; Soel, 2001; Meirelles et al., 2005; Fernandes et al., 2008): É um defensivo agrícola tradicional, usado pela primeira vez em 1852, por Grison. É o resultado da mistura de enxofre, cal virgem e água, em alta temperatura. Possui efeito contra fungos causadores de doenças, insetos e ácaros.

A calda sulfocálcica contribui com a fitossanidade das plantas, pois também atua como adubo foliar e influencia no metabolismo das plantas. Sua composição contém cálcio, magnésio, enxofre e micronutrientes. Esses elementos ativam algumas enzimas nas plantas e estimulam a produção de proteínas (Claro, 2001). Dessa maneira, essa calda estimula o equilíbrio trofobiótico das plantas, tornando-as menos comestíveis para vários insetos.

Ingredientes (para fazer uma calda de 20 litros):

- 5kg de enxofre
- 2,5kg de cal virgem
- 1 copo de álcool
- 20 litros de água

Materiais: recipiente (panela, tambor, etc.) de ferro ou latão (não pode ser de alumínio ou cobre) de no mínimo 30 litros; pá de madeira; vasilhames de plástico ou vidro.

Modo de preparo: em um recipiente, colocar a água para ferver. Pode-se dividir a água em dois recipientes para acelerar a fervura.

No recipiente de ferro ou latão, colocar o enxofre peneirado, adicionar 5 litros de água fervente e mexer com uma pá de madeira até formar uma pasta. Adicionar um copo de álcool e continuar mexendo.

Depois que a pasta for formada, acrescentar aos poucos a

cal virgem e adicionar lentamente mais 5 litros de água fervendo. Mexer com a pá de madeira até ficar homogêneo. Após esse processo, levar esse recipiente ao fogo por 15-20 minutos. Depois, acrescentar o restante da água (10 litros) fervendo e deixar a mistura fervendo. Esse processo de fervura pode durar por mais uma hora até que a reação seja finalizada. Deve-se prestar atenção no volume da mistura durante a fervura. Se por acaso abaixar, adicionar mais água fervendo para manter o volume de 20 litros.

No início a mistura estará com a cor amarelada. No final do processo ela deve mudar da cor avermelhada para pardo-avermelhada (cor de âmbar). Após a mudança de cor, tirar do fogo, deixar esfriar e coar com um pano fino ou peneira fina para não entupir os pulverizadores.

Atenção: cuidado para não inalar os gases produzidos na reação da mistura dos produtos; ferver a mistura em local arejado em ambiente externo da casa; usar máscara de proteção para manipular e mexer a mistura.

Armazenamento: guardar a calda sulfocálcica em recipientes de plástico opaco (garrafa PET) ou de vidro escuro com tampa. Guardar em local escuro e fresco.

Existem recomendações para que a calda possa ser usada até 60 dias sem perder o efeito. Entretanto, também existem informações de que pode ser usada até um ano após preparada.

Aplicação e recomendações de uso: a calda deve ser diluída em água para ser aplicada nas plantas.

- Hortaliças – aplicar nas folhas com intervalo de 15 dias a 1% (10 ml da calda em um litro de água).
- Culturas perenes – quando a planta manifestar os sintomas de doenças ou insetos, aplicar nas folhas com intervalo de 15 dias a 1%.



Atenção: a calda sulfocálcica pode ser tóxica para diversas plantas nos dias muito quentes e úmidos, principalmente para variedades de abóboras.

Informações mais detalhadas sobre a diluição e aplicação desses produtos podem ser encontradas nos referenciais teóricos utilizados na construção dessa receita.

Anotações:

2) Caldas com ingredientes orgânicos (Penteado, 2000; Fernandes et al., 2008):

Quando for aplicar as misturas que serão apresentadas aconselha-se misturar 10ml de detergente líquido para fixar os compostos nas folhas das plantas. Existem experiências de agricultores que mostram que apenas o uso do detergente já repele a ação de diversos insetos. Não irrigar as culturas após a aplicação das caldas para garantir a fixação.

2.1) Alho, fumo e pimenta do reino. Essa calda atua repelindo diversas espécies de insetos que podem causar danos às plantas cultivadas. Por exemplo: pulgões, mosca-branca, ácaros, cochonilhas, bicho-mineiro, etc.

Ingredientes:

- 100g de alho
- 50g de pimenta do reino em caroço
- 1 litro de álcool 70%
- 300g de fumo de rolo (o mais forte que encontrar)

Modo de preparo: amasse o alho e coloque de molho em 1/2 litro de álcool por 10 dias. Coloque a pimenta do reino em caroço dentro de um pano. Pise bem para triturar as sementes. Coloque de molho em 1/2 litro de álcool por 10 dias.

Após os 10 dias, desfie o fumo em fatias bem finas, coloque em 1/5 litro de água morna/quente para retirar os fungos nativos do fumo por 15min. Coe as três misturas usando um pano fino ou coador de café. Misture tudo em um recipiente (pode ser uma garrafa PET) e armazene em um local protegido de luz e umidade.

Aplicação: dilua uma quantidade da mistura em 10 partes de água (10%) e aplique nas plantas. Por exemplo: 10 ml da mistura em 1 litro de água.

Observação: depois de diluído deve ser usado em 24 horas, caso não vá usar tudo, dilua somente o necessário. Ao diluir qualquer quantidade, manter a proporção de 10%.

2.2) Extrato de folhas de Neem (Azadirachta indica) É uma calda protetora, fácil de ser preparada, com largo efeito de repelir insetos em geral. Por exemplo: insetos que consomem hortaliças; traças; lagartas; pulgões; gafanhotos, etc.

Ingredientes:

- 2kg de folhas frescas de Neem
- 1 litro de álcool 70%

Modo de preparo: bater bem as folhas no liquidificador com o álcool até virar um caldo homogêneo. Depois, coar com papel filtro de café para não entupir o pulverizador.

Armazenamento: colocar o líquido em garrafa PET opaca ou em um vidro escuro. Guardar em local protegido da luz e do calor.

Aplicação: diluir o extrato a 10% em água e aplicar nas plantas. Por exemplo: 10ml do extrato em um litro de água. Uma vez diluída em água, usar toda a solução, pois ela perde o efeito.

2.3) Cebola ou Cebolinha Verde (*Alium cepa L.* e *Alium fistulosum*): calda protetora, bastante indicada para repelir pulgões, lagartas e vaquinhas.

Ingredientes:

- 1kg de cebola ou cebolinha verde
- 1 litro de álcool 70%

Modo de preparo: picar a cebola ou a cebolinha verde e misturar em 1 litro de álcool 70%, deixando o preparado curtir durante no mínimo 10 dias. No caso da cebolinha verde, os efeitos já são visíveis com 7 dias.

Armazenamento: colocar o líquido em garrafa PET opaca ou em um vidro escuro. Guardar em local protegido da luz e do calor.

Aplicação: coar com papel filtro de café. Diluir a mistura a 10% em água e aplicar nas plantas. Por exemplo: 10ml do extrato em um litro de água. Uma vez diluída em água, usar toda a solução, pois ela perde o efeito.



Anotações:

3) Métodos de adubação, estímulo à vida no solo e controle dos desequilíbrios

3.1) EM – Microrganismos Eficazes (Vale, 1995; Miyasaka, 1996) Microrganismos eficazes (EM) são um conjunto de fungos e bactérias que vivem em um solo fértil. São mais de 80 espécies que realizam diversas funções ecológicas como a inibição do crescimento de microrganismos nocivos às plantas, produção de substâncias bioativas que estimulam o crescimento dos vegetais, aceleram a decomposição da matéria orgânica e disponibilizam ácidos e compostos nitrogenados no solo.

Estes microrganismos foram classificados em 4 grupos, a seguir:

- **Leveduras:** são fungos que sintetizam substâncias que controlam o crescimento de outros microrganismos prejudiciais ao crescimento da planta, além de estimular sua atividade celular e divisão de raízes.

- **Bactérias produtoras de ácido láctico:** estes microrganismos têm a capacidade de sintetizar ácidos de açúcares e de outros carboidratos, melhorando a decomposição da matéria orgânica e promovendo a fermentação e decomposição de lignina e celulose.

Também controlam doenças provocadas por outros microrganismos, como o Fusarium.

- Bactérias fotossintetizantes: são microrganismos independentes e autônomos, capazes de sintetizar seu alimento e disponibilizar no solo substâncias úteis ao crescimento das plantas, como aminoácidos livres, substâncias bioativas, açúcares e ácido nucléico, que impulsionam o crescimento da planta.

- Actinomicetos: são fungos que controlam o crescimento e proliferação de outros fungos e bactérias causadores de dano à planta.

Mas como produzir o EM-4/EM-5?

- Para fazer o EM-4 basta cozinhar de 3 a 4 copos americanos (1kg) de arroz sem óleo ou temperos até que ele tenha a consistência de uma papa.

- Colocar uma bandeja de plástico ou madeira com 1kg de arroz bem cozido, sem sal e protegida com tela sob o terraço da borda de uma mata, coberto com folhas.

- Após 15 dias, voltar à mata para fazer a coleta dos Microrganismos Eficazes (EM-4): as partes rosadas/azuladas são desejáveis. Já aquelas com coloração preto/cinza são indesejáveis e devem ser descartados.

- Distribuir o arroz em vasilhas de plástico (\pm 6) de 2 litros até a altura de 10cm.

- Completar com água limpa não clorada ou água de arroz e fechar (obs: a adição de caldo de cana é opcional e, caso seja feita, deve-se considerar a quantidade proporcional)

- Proporção para uso: 1 litro dissolvido em 1000 litros de água.



- Para pulverizar plantas, como inseticida e adubo foliar, colocar 1/2 litro de vinagre em 100 litros de caldo (forma-se o EM-5). Manter sob a sombra em um local fresco e ventilado.

Dicas e cuidados:

- Não espere resultados imediatos. O EM é um organismo vivo e, para atuar sobre a matéria orgânica, tem que, primeiro, se adaptar ao solo para, aos poucos, ir recuperando-o;

- Utilizar a solução (EM + caldo de cana + água) no mesmo dia de preparo;

- Não pulverizar em horário de sol forte, fazer as pulverizações no final da tarde ou em dias nublados;

- No caso de queimar as bordas das folhas, utilizar uma concentração menor, 1 ml para 2 litros de água;

- Não utilizar água tratada com cloro. Nesse caso, separar um recipiente com água e ou deixar descansar por 24 horas ou use decolorante comercial antes de misturar o EM;

- A aplicação de EM só terá bom resultado se observadas outras técnicas da Agricultura Orgânica, como: cobertura do solo com palha, adição de matéria orgânica (adubação verde, compostagem, biofertilizante), um bom manejo conservacionista do solo, rotação e consorciação de culturas, entre outras práticas.

Anotações:

3.2) Compostagem (Meirelles, 2005; Mutuando, 2005) A compostagem é um processo químico/biológico de transformação de um material biológico (esterco, alimentos e palhada) em um material rico em nutrientes desejáveis pela planta. Esta ação acontece natural e diariamente nos ecossistemas e contribui com a fertilidade do solo através da ciclagem de nutrientes.

O material composto é utilizado nas áreas de cultivo para contribuir com a manutenção dos microrganismos do solo e da água, além de estimular o crescimento das raízes das plantas e auxiliar na manutenção da temperatura e correção do pH do solo (nível de acidez).

O processo de compostagem é garantido pela ação de inúmeros organismos do solo, como fungos, insetos, ácaros, bactérias e anelídeos (minhocas) entre outros.

A formação de uma composteira é basicamente feita com os seguintes materiais:

- 30 a 40% de esterco
- 10 a 20% de restos de alimentos crus, como cascas, frutos, etc. (sem sal, açúcar ou óleo)
- 50 a 60% de matéria orgânica vegetal (palha, folhas, etc)
- Cinza de madeira, pó de rocha, etc. (materiais orgânicos ou minerais para aumentar a quantidade de micro e macronutrientes no composto)
- Soro de leite, garapa, rapadura, etc. (qualquer material para fornecer energia para os fungos e microrganismos)

Então, como montamos a pilha de compostagem?

A. A pilha deve conter em sua base (primeira camada) alguns galhos, gravetos e folhas, para possibilitar a troca de ar embaixo dela.



B. Então será depositada uma camada de material orgânico vegetal (folhas verdes em geral, palhas secas, restos de alimentos crus, etc.) misturada com uma camada de esterco. Essa mistura será na proporção de 3 partes de folhas para 1 parte de esterco (3:1), ou seja, para cada carrinho de esterco que colocarmos, adicionar três carrinhos de material orgânico vegetal.

C. A cinza de madeira ou o pó de rocha e o soro de leite ou a garapa podem ser adicionados ao longo de todo o processo



Figura 2. Composteira sendo preparada em uma horta mandala no Assentamento Tangará, Uberlândia (MG). Observar a altura da pilha (1,5 m) e as proteções laterais (madeira, pseudocaule e folhas de bananeira, Fonte: Guaras

D. É indicado que as pilhas de compostagem não sejam muito altas ou baixas demais. O ideal é que tenham aproximadamente 1,5 metros de altura, para que não sofram com a falta ou excesso de luz e calor.



Figura 3. Pilha de compostagem recém preparada em uma horta mandala no Assentamento Tangará, Uberlândia (MG). Fonte Guaras

E. A última camada é sempre de palha para criar um ambiente favorável ao processo de compostagem. Além disso, é interessante proteger as laterais da composteira com material vegetal (galhos, folhas, palha seca, etc.) para manter a pilha úmida por mais tempo, diminuir a perda de volume do composto e economizar água (Figura 3).

F. É preciso regar a pilha da composteira com frequência, para que esta não perca a umidade e desacelere o processo de decomposição dos materiais orgânicos.

G. Geralmente, a composteira está pronta para ser utilizada depois de um período de 2 meses e meio a 3 meses, mas tudo depende de como estão as condições de umidade e temperatura do local. Quando o composto tiver somente cheiro de terra e perder o cheiro de quaisquer dos materiais que a compõem, é porque está pronto para ser usado.



Figura 4. Composto orgânico pronto para uso no Centro de Agricultura Alternativa do Norte de Minas (CAV), Montes Claros - (MG). Foto: Eduardo Manfrim. Fonte: Guaras

Anotações:

3.3) Biofertilizante (Meirelles, 2005; Mutuando, 2005) O biofertilizante é uma alternativa para se aumentar a fertilidade do solo, e pode ser preparado de diversas maneiras. Basicamente, o biofertilizante consiste na diluição de esterco em água



Considerações finais

As caldas e os adubos devem ser usados em momentos iniciais da plantação, de transição ou quando surgem desequilíbrios inesperados, pois são métodos temporários, que consomem parte do tempo disponível do agricultor e que podem deixar de fazer efeito com o uso continuado e em longo prazo.

Como já foi trabalhado neste módulo e nos anteriores, o objetivo final do agricultor agroecológico é buscar o equilíbrio entre as espécies que convivem no agroecossistema. Além disso, só um manejo adequado da matéria orgânica e dos micro e macrorganismos do solo podem levar a uma boa nutrição das plantas e ao equilíbrio trofobiótico.

REFERÊNCIAS

- CHABOUSSOU, F. Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos: a teoria da trofobiose. Porto Alegre: L&PM, 1987.
- FERNANDES, M. do C. de A.; LEITE, E.C.B.; MOREIRA, V.E. Defensivos alternativos. Niterói, RJ: Secretário de Estado de Agricultura, Pecuária, Pesca e Abastecimento, 2001.
- GLIESMAN, S.R. Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável. 2 ed. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2001. 653p.
- MEIRELLES, L. R., et al. Cartilha agricultura ecológica: princípios básicos. Ministério do Desenvolvimento Agrário, Secretaria da Agricultura familiar, 2005.
- MELO, I. S.; AZEVEDO, J. L. Controle biológico. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 1998.
- MIYASAKA, S.M., NAKAMURA, Y., OKAMOTO, H. Agricultura Natural. Associação Mokiti Okada do Brasil. Ed. SEBRAE/MT, 1996.
- MUTUANDO, I.G. A cartilha agroecológica: Instituto Giramundo mutuando. Botucatu, SP: Ed. Criação Ltda. 2005.
- PENTEADO, S. R. Defensivos alternativos e naturais: para uma agricultura saudável. Campinas: [s.n.], 2000. 37 p.
- PRIMAVESI, A.M. Agricultura Sustentável. Nobel: São Paulo, 1992. PARRA, J. R. et al. Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores. São Paulo: Manole, 2002. 635 p.
- VALE, F.R. do; GUEDES, G.A. de A.; GUILHERME, L.R.G. Manejo da fertilidade do solo. Lavras: UFLA/FAEPE, 1995.



Economia Popular Solidária

A EPS é uma construção histórica da classe trabalhadora. É uma abordagem, acima de tudo, política, que questiona o modo de produção capitalista, seus resultados sobre o bem-estar dos trabalhadores e seus impactos em relação ao desenvolvimento humano na sua totalidade.

Pretende construir uma alternativa econômica em que os trabalhadores tenham poder de decisão sobre a produção e a distribuição do valor gerado pelo trabalho coletivo.

Aliados os princípios da Agroecologia aos da EPS, busca-se organizar coletivamente o trabalho e a comercialização, de forma a unir trabalhadores do campo e da cidade em torno da produção e do consumo de alimentos de verdade, saudáveis, ambientalmente sustentáveis, que respeitem a cultura local e os ecossistemas.

Para além da mercadoria, o trabalho. Para além do consumo, a solidariedade. Para além da retórica, a prática. Essas são as reflexões que sugerimos para aprimorar nosso desenvolvimento, em prol de uma sociedade mais justa e solidária.



Ministério da
Ciência, Tecnologia,
Inovação e Comunicações

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

Ministério da
Educação

Secretaria Especial de
Agricultura Familiar
Desenvolvimento Agrário

GOVERNO
FEDERAL