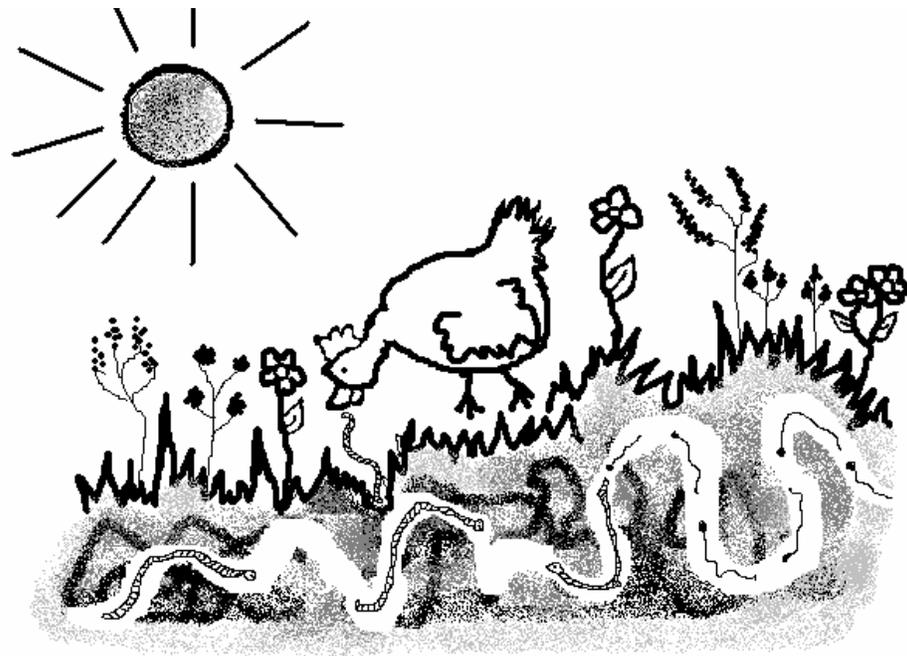


# Cartilha Agroecológica



## PROJETO:

*Uso de Compostagem e Vermicompostagem na agricultura*

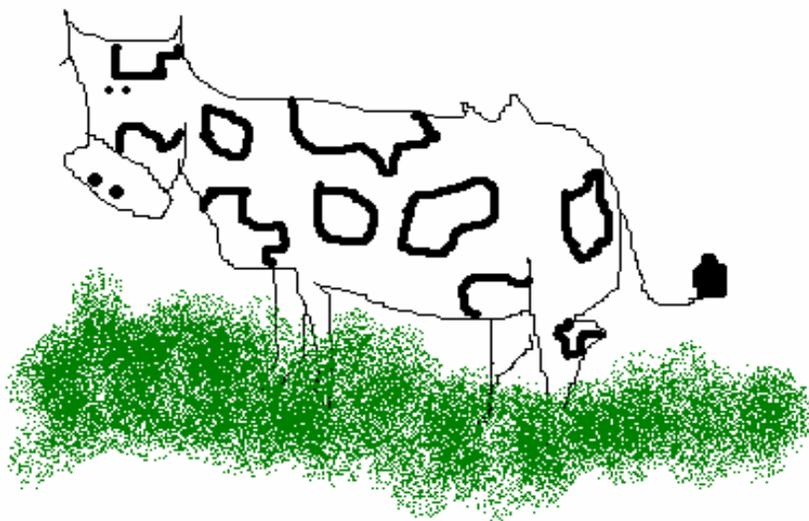
**Coordenador:** Dr. Milton Sérgio Dornelles

**Colaborador:** Dr. Santino Seabra Jr e James F. Cabral.

**Acadêmicos:** Gustavo G. Ribeiro, Izabella M. Diamante, Marcelo Ferri, Michelli F. Barbosa e Wininton Mendes (Agronomia)

## Índice:

Apresentação.....	3
O que é Agroecologia?.....	4
Entendendo os princípios básicos.....	5
O que fazer para se tornar agroecológico.....	9
Práticas agroecológicas.....	11
Receitas.....	14
Bibliografia.....	18



# Apresentação

Nós somos do Projeto de Extensão de Vermicompostagem, que tem por objetivo auxiliar os produtores a reutilizar o lixo e aprender a criar minhocas, diminuindo deste modo, o gasto com adubos caros e que prejudicam o meio ambiente.

Sendo a Vermicompostagem, uma das inúmeras práticas agroecológicas que existem, nesta Cartilha, ensinaremos de forma bem resumida o que é a agroecologia, como utilizar suas técnicas e a sua importância para a comunidade em que vivemos.

Esperamos que com este trabalho, os acadêmicos do curso de Agronomia e todas as pessoas que tenham acesso a este material, adquira uma nova visão de como produzir com responsabilidade, não prejudicando o meio ambiente e se preocupando com a sociedade em que vivemos. Capturando a mensagem principal que nós, enquanto Agrônomos, temos a responsabilidade de tentar encontrar meios de produzir para todos e não para poucos.

# O que é Agroecologia?

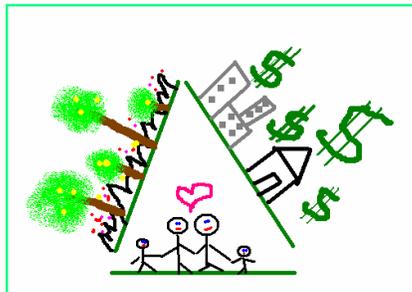
A agroecologia é uma nova forma de abordar a agricultura, através de conhecimentos e métodos que orientam uma agricultura de base ecológica, capaz de se sustentar ao longo do tempo.

Para a agroecologia a natureza não é um apanhado de recursos que se possa utilizar indiscriminadamente e nem uma máquina a serviço do homem, pelo contrário, na abordagem agroecológica, tudo está integrado, o solo, as plantas, os animais, a água e tudo o mais que está a nossa volta, deve ser manejado respeitando os limites da natureza e as características da cultura dos agricultores. Neste sentido o ser humano é parte da natureza e depende dela.

A agroecologia é mais que um sistema de produção orgânico( sem uso de agrotóxicos ), porque ela considera os aspectos ambientais, sociais, culturais, éticos e políticos da agricultura.

Na agroecologia, valorizamos a solidariedade e a união entre as famílias do campo em busca de melhorias. A solidariedade está relacionada a outros dois aspectos importantes que é a troca de excedentes da produção ( o que sobra ) e a cooperação.

A agroecologia oferece princípios, conceitos e metodologias para o planejamento de uma produção de alimentos de alta qualidade, que seja capaz de manter a produtividade da terra, de respeitar a natureza, de ampliar a diversidade de produtos para o consumo da família e para o mercado e de gerar mais renda para as famílias agricultoras. E para que a produção seja realmente de base ecológica, devemos utilizar técnicas de manejo ecológico dos recursos naturais, tais como: adubação orgânica, defensivos alternativos, rotação de culturas, policultivos ( e não monocultivo!), quebra-ventos, adubação verde, protetores, fertilizantes ecológicos entre outros.



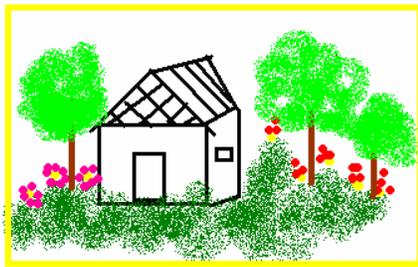
Tripé da Agroecologia que compõe o conceito de sustentabilidade:

a) Ecologicamente correto; b) Economicamente viável e c) Socialmente justo.

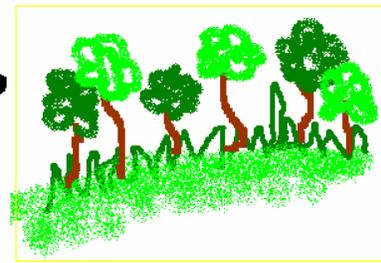
# Entendendo os princípios básicos...

## COMO PODEMOS TER UMA AGRICULTURA COM BASES ECOLÓGICAS?

*Primeiro*, vamos descobrir o que é Equilíbrio Ecológico e Agroecossistema...



Agroecossistema

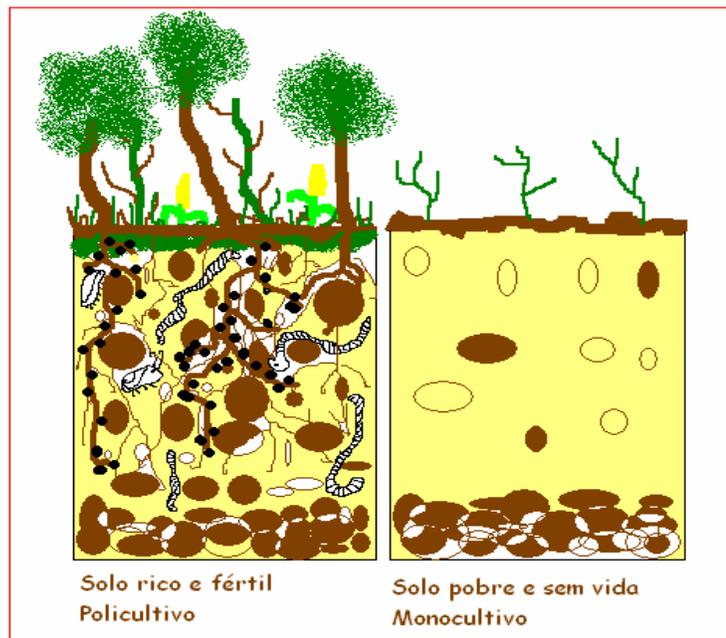


Equilíbrio Ecológico

Para entender o que é equilíbrio ecológico, devemos primeiramente entender o que é ecossistema. Sendo assim, ecossistema são sistemas biológicos vivos que são capazes de se auto-regular, se auto-manter e se auto-renovar. Eles possuem mecanismos naturais de se sustentar por si só, mantendo as condições de vida do ambiente.

Quando fazemos agricultura, modificamos este ambiente natural ( ecossistema ) e criamos o **AGROECOSSISTEMA**. Este por ser simplificado a poucas espécies as quais o homem escolhe, não consegue se auto-manter, por isso temos que usar insumos vindos de fora da propriedade, como por exemplo, os herbicidas, agrotóxicos, adubos solúveis, os quais causam danos ao meio ambiente.

*Segundo* passo é saber que o **SOLO** é vivo!!



A planta necessita de três elementos básicos para o seu desenvolvimento: luz, água e nutrientes. De maneira bem simplificada, podemos dizer que a forma mais eficiente de aproveitamos esses elementos é tendo um solo vivo.

Mas o que é um solo vivo?

No solo existem milhares de seres vivos de inúmeras espécies, que interagem e se complementam no processo de decomposição das matérias orgânica e mineral. Este conjunto de vida e matérias decompostas dá qualidade ao solo. Esta qualidade significa mais fertilidade, estrutura, umidade, entre outros fatores. Quanto mais vida mais fertilidade há no solo. Quanto mais fertilidade, maior garantia de saúde para as plantas e animais. E quanto mais saúde, maior a produtividade do sistema de produção.

*TERCEIRO* passo utilizar plantas, pragas e doenças como indicadores:

Se aprendermos a ler os sinais da natureza, seremos capazes de analisar a qualidade do solo e de todo o agroecossistema de forma direta, barata e acessível a agricultores ( as ).

Algumas plantas nos indicam a qualidade do solo, sua estrutura, nutrientes, acidez, entre outras coisas. E algumas pragas e doenças nos mostram quais deficiências minerais o solo apresenta.

Em um ecossistema natural, todo ser vivo, seja ele vegetal ou animal, tem um papel a desempenhar ( um serviço a prestar ) para a comunidade da qual faz parte. No agroecossistema não é diferente. Quando manejamos um sistema produtivo, aparecem inevitavelmente plantas invasoras da vegetação espontânea ( são as plantas que aparecem quando o solo está com pouca

diversidade, ela surge para recolonizar a área afim de obter maior diversidade de plantas e animais). O importante, neste caso, não é eliminar essa vegetação espontânea por completo, mas manejá-la de forma a beneficiar o agroecossistema.

Exemplos de algumas plantas espontâneas que nos dizem a qualidade do solo:

NOME	NOME CIENTÍFICO	O QUE INDICAM
Azedinha	<i>Oxalis oxypetra</i>	Solo argiloso, pH baixo, falta de cálcio e/ou molibdênio.
Amendoim brabo	<i>Euphorbia heterophylla</i>	Desequilíbrio de nitrogênio com cobre, ausência de molibdênio.
Beldoegra	<i>Portulaca oleracea</i>	Solo bem estruturado, com umidade e matéria orgânica.
Capim arroz	<i>Echinochloa crusgalfi</i>	Solo anaeróbico, com nutrientes "reduzidos" a substâncias tóxicas.
Cabelo-de-porco	<i>Carex ssp</i>	Solo muito exausto, com nível de cálcio extremamente baixo.
Capim amoroso ou carrapicho	<i>Cenchrus ciliatus</i>	Solo depauperado e muito duro, pobre em cálcio.
Caraguatá	<i>Eryngium ciliatum</i>	Planta de pastagens degradadas e com húmus ácido.
Carqueja	<i>Baccharis ssp</i>	Solos que retêm água estagnada na estação chuvosa, pobres em molibdênio.
Caruru	<i>Amaranthus ssp</i>	Presença de nitrogênio livre (matéria orgânica).
Cravo brabo	<i>Tagetes minuta</i>	Solo infestado de nematóides.
Dente de leão	<i>Taraxum officialis</i>	Presença de boro.
Fazendeiro ou picão branco	<i>Galinsoga parviflora</i>	Solos cultivados c/ nitrogênio suficiente, faltando cobre ou outros micronutrientes.
Guanxuma ou malva	<i>Sida ssp</i>	Solos muito compactados.
Língua de vaca	<i>Rumex ssp</i>	Excesso de nitrogênio livre, terra fresca.
Maria mole ou bemeira	<i>Senecio brasiliensis</i>	Camada estagnante em 40 a 50cm de profundidade, falta de potássio.
Mamona	<i>Ricinus communis</i>	Solo arejado, deficiente em potássio.
Nabisco ou nabo bravo	<i>Raphanus raphanistrum</i>	Solos carentes em boro e manganês.
Papuã	<i>Brachiaria plantaginea</i>	Solo com laje superficial e falta de zinco.
Picão preto	<i>Bidens pilosa</i>	Solos de média fertilidade.
Samambaia	<i>Pteridium aquilinum</i>	Excesso de alumínio tóxico.
Tiririca	<i>Cyperus rotundus</i>	Solos ácidos, adensados, mal tratados, possível deficiência de magnésio.
Urtiga	<i>Urtiga urens</i>	Excesso de nitrogênio livre, carência em cobre.

\*Adaptado de Ana Primavesi, in Agricultura Sustentável, Nobel; São Paulo - 1992.

Observar as pragas e doenças que atacam o cultivo pode ser uma forma eficiente de entender as carências do solo. Isso ajuda a escolher a melhor prática de manejo que deve ser adotada para melhorar as condições de equilíbrio do agroecossistema.

Exemplos de algumas pragas e doenças de determinadas culturas agrícolas que determinam a deficiência nutricional:

Deficiência de	Cultura	Doença ou inseto que aparece
<b>Cálcio</b>	Parreira, Tomate, Tomateiro, Morango, Feijoeiro	Cochonilhas, Podridão apical, Virose "vira-cabeça", Podridão, Mosca-branca ( <i>Bemisa tabaci</i> ), Vírus dourado
<b>Boro</b>	Cevada, Trigo, Girassol, Couve-flor, Milho, Batata, Melancia, Batata-doce	Míldio ( <i>Erysiphe graminis</i> ), Ferrugem ( <i>Puccinia graminis tritici</i> e <i>Puccinia glumarum</i> ), Míldio ( <i>Erysiphe cichoracearum</i> ), Míldio ( <i>Botrytis sp.</i> ), Podridão-seca-da-espiga ( <i>Diploid zea</i> ), Sarna ( <i>Streptomyces scabiei</i> )
<b>Cobre</b>	Arroz, Trigo, Cafeeiro	Brusone ( <i>Piricularia oryzae</i> ), Ferrugem ( <i>Puccinia graminis tritici</i> ), Ferrugem ( <i>Hemilela vastatrix</i> )
<b>Magnésio</b>	Tomateiro, Acácia	Infecções bacterianas, Besouro serrador ( <i>Oncideres impluviata</i> )
<b>Manganês</b>	Aveia, Trigo	Infecções Bacterianas, Ferrugem ( <i>Puccinia graminis tritici</i> )
<b>Molibdênio - Fósforo</b>	Algodoeiro	Lagarta rosada ( <i>Platyedra gossypiella</i> )
<b>Molibdênio</b>	Alfafa	Baixa resistência
<b>Zinco</b>	Seringueira, Milho	<i>Oidium hevea</i> e <i>Phylophthora sp.</i> Broca do colmo ( <i>Elasmopalpus lignosellus</i> )

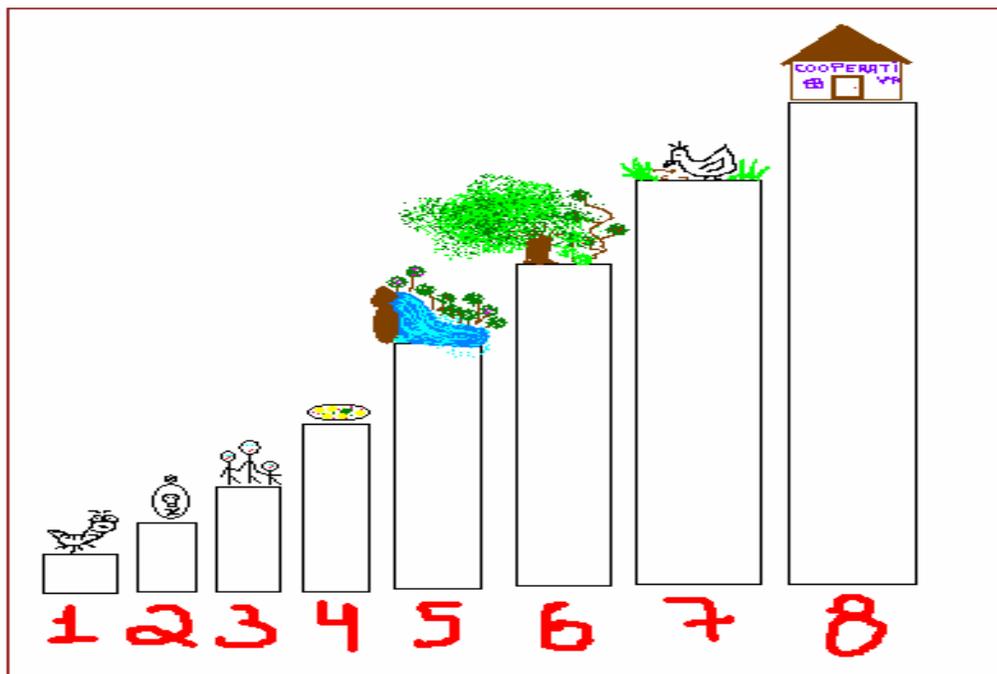
(Adaptado de MBRELES E RUPP, 2005)

Nem sempre tudo se detecta no solo por meio de observações na natureza, isto requer, sempre que possível, uma boa análise de solo em laboratório.

E também podemos destacar como sendo um dos princípios de base ecológica: a sucessão ecológica, a formação de solos, o controle biológico e o fisiológico.

# O que fazer para se tornar Agroecológico...

A transição agroecológica deve se dar aos poucos, na medida das responsabilidades de se realizar as inovações agroecológicas. Agora vamos apresentar algumas diretrizes gerais do processo de transição agroecológica que ajudam a estimular as inovações e guiar minimamente o planejamento.



## Passo a Passo:

Passo 1: Recuperar o manejo do solo de forma ecológica, visando revitalizar a capacidade produtiva do agroecossistema.

Passo 2: Livrar-se dos venenos aos poucos, substituindo-os por defensivos naturais e práticas de controle biológico, até que o sistema se equilibre.

Passo 3: Produzir pensando também no autoconsumo familiar, ou seja, aumentar a renda não-monetária proveniente de produtos para a família.

Passo 4: Controlar a produção das próprias sementes e mudas, de modo a conservar, experimentar e melhorar variedades adaptadas ao local ( sementes variadas e crioulas ).

Passo 5: Garantir a disponibilidade de água em quantidade e qualidade para a produção e para a família, por meio de pequenas cisternas e açudes e do crescente cuidado com as nascentes. Afinal, água é a fonte da vida!

Passo 6: Conservar e recuperar matas e pomares, pois as árvores são fundamentais para o equilíbrio ecológico e o controle de pragas. As árvores abrigam boa parte dos inimigos naturais, são importantes para manter a umidade e regular o clima e as chuvas e dão madeira. Os pomares, em especial, garantem a biodiversidade no agroecossistema e asseguram às famílias uma alimentação variada, saudável e equilibrada.

Passo 7: Dominar os conhecimentos básicos para a produção de base ecológica, combinando os conhecimentos populares com os da pesquisa acadêmica; na transição agroecológica, os agricultores ( as ), juntamente com os ( as ) técnicos ( as ), se tornam os próprios cientistas, pois observam a natureza ( plantas e animais ), produzem conhecimentos e possibilitam o diálogo com os estudos científicos acumulados.

Passo 8: Construir, de forma associada ou cooperativa, a própria infraestrutura de produção, transporte, agroindustrialização e comercialização, garantindo a independência e o justo reparto dos benefícios.

**\*\*\*Para o sucesso da transição é preciso garantir\*\*\***

A participação efetiva das famílias agricultoras; a análise profunda do agroecossistema, o planejamento e avaliação constantes de inovações agroecológicas realizadas; a co-responsabilidade e solidariedade entre as famílias de agricultores, suas organizações e seus técnicos; espaços de aprendizagem coletiva sobre produção de base ecológica; e espaços de mobilização regional ( fóruns, encontros e seminários ) para que os novos conhecimentos sejam socializados e somem força a outros processos de transição agroecológica.

# Práticas Agroecológicas...

Tipo de prática Agroecológica		Como fazer na Prática	Para o que serve
<u>Preparo do solo</u>	Descompactação;	Usar subsolador ou adubos verdes	Romper as camadas duras do solo
	Mobilização do solo;	Revirar de 20 a 30 cm do solo	Não é muito utilizada porque há grande perda de matéria orgânica e morte dos microorganismos
	Curvas de nível	Fazer medição do terreno, posteriormente fazer as curvas com enxada ou trator	Melhora a retenção e infiltração de água; diminui a incidência de erosão
	<u>Quebra-Ventos</u>	Observar o sentido dos ventos, plantando uma linha de árvores de modo a formar uma barreira. Pode-se usar Capim Napier, Leucena, Grevília Robusta, Sansão-do-Campo. Se necessário plantar outras linhas.	Segura a umidade; diminui a incidência de doenças; aumenta a produção de biomassa, podendo fornecer adubação verde; serve de abrigos para passarinhos que controlam as pragas.

Adubação  
Orgânica

Adubação Verde

Em consórcio com a cultura principal, anual ou perene; Na entressafra e para recuperar a capacidade produtiva do solo; intercalado ou em faixas na produção principal; em áreas de pousio ou em sucessão.

Diminui a compactação do solo; disponibiliza nutrientes do próprio solo que estavam indisponíveis; aumenta a vida do solo; reduz a presença do mato e melhora a estrutura do solo.

Estercos

É aplicado sólido diretamente no solo; em forma de composto; na forma de vermicomposto; e líquido na forma de biofertilizantes.

Adubar o solo

Compostagem

É importante escolher um local de fácil acesso, com pouca inclinação, também deve ser protegido de ventos fortes e sol. Para fazer as pilhas utilizar( esterco, restos de alimentos, palha, folha, etc) Depois de feita as pilhas, observar a maturidade do composto

Melhora o crescimento das raízes; aumenta a capacidade de infiltração e retenção de água no solo; aumenta a vida do solo, estimulando sua fertilidade natural; diminui o aparecimento do mato e ajuda na manutenção da temperatura e correção da acidez do solo.

### Biofertilizantes

Seu preparo consiste basicamente em diluir esterco junto com restos de folhas e outros elementos, basta deixar descansar por alguns dias, afim de que os microorganismos fermentem o adubo.

Fornece micronutrientes necessário às plantas, melhorando a produção.

### Sistemas Agroflorestais (SAF's)

Implantar em uma mesma área espécies arbóreas ( madeira, frutas), culturas agrícolas, podendo ou não ter animais.

Oferece muitos benefícios podendo destacar a conservação do solo, aumento da biodiversidade, proteção dos recursos hídricos, proteção e manutenção dos recursos naturais e do ecossistema do entorno.

### Produção animal agroecológica

Manejo de pastos, forragens, capineiras e remanescentes florestais.  
Manejo animal  
Nutrição animal  
Saúde animal  
Beneficiamento ecológico dos produtos de origem animal

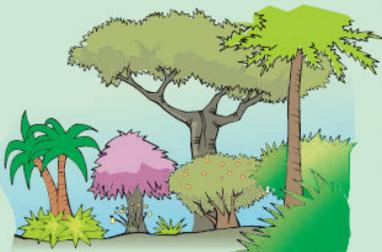
### Alguns defensivos ecológicos para plantas e animais

Para que eles sejam eficientes devemos utilizar técnicas já vistas, como por exemplo: empregar adubação orgânica e adubação verde, manter o solo sempre coberto com massa verde e o plantio direto, usar quebra-vento e cercas vivas, Fazer rotação e consorciação de culturas para descansar o solo, aumentar a biodiversidade, fazer o manejo seletivo do mato, promover o reflorestamento.

Respeitar e preservar a saúde do agricultor, reduzir o custo financeiro da produção, preservar o meio ambiente, principalmente o solo e os mananciais de água, livrar os agricultores da dependência externa, tornando a produção independente das indústrias químicas.

### RECEITA DE BIOFERTILIZANTE:

- **Ingredientes**
- 40 Kg de esterco de vaca
- 3 a 4 litros de leite
- 10 a 15 litros de melaço ou garapa
- 200 litros de água
- 4 Kg de fosfato natural
- **Preparo e uso**
- Coloque tudo num tambor ou caixa d'água, misture bem e deixe fermentando durante 15 dias, mexendo uma vez por dia.
- Misture 1 litro em 9 litros de água e regue a planta e o solo.



## Calda sulfocálcica

### **Ingredientes**

para fazer 10 litros, são necessários 2 recipientes (1 tonel de 20 litros e um balde)  
2,5 Kg de enxofre ventilado  
1,2 Kg de cal virgem hidratada  
10 litros de água

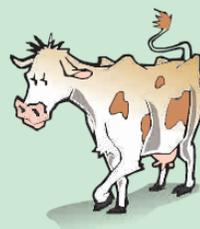
### **Preparo e uso**

Em um recipiente de latão ou inox, misture o enxofre com um pouco de água quente.  
Adicione 8 litros de água. Assim que a fervura subir, adicione a cal (1,2 kg).  
Mexe por 50 minutos, adicionando água equivalente à que foi evaporada, mantendo sempre os 10 litros.  
Quando a calda ganhar coloração avermelhada, tire-a do fogo e deixe-a descansar. Coe em pano de algodão.

## SUPERMAGRO

### **Ingredientes**

- 30 Kg de esterco fresco de vaca
- 2,0 Kg de sulfato de zinco
- 2,0 Kg de sulfato de magnésio
- 0,3 Kg de sulfato de manganês
- 0,3 Kg de sulfato de cobre
- 0,3 Kg de sulfato de ferro
- 0,05 Kg de sulfato de cobalto
- 0,1 Kg de molibdato de sódio
- 1,5 Kg de bórax
- 2,0 Kg de cloreto de cálcio
- 2,6 Kg de fosfato natural
- 1,3 Kg de cinza
- 27 litros de leite (pode ser soro de leite)
- 18 litros de melado de cana (ou 36 de caldo de cana)



### MODO DE USO:

<b>Beterraba</b>	De 2 a 4 tratamentos, a 4%, durante o ciclo
<b>Tomate</b>	De 8 a 10 tratamentos, a 5%, durante o ciclo
<b>Moranginho</b>	De 8 a 10 tratamentos, a 3%, durante o ciclo
<b>Uva</b>	De 2 a 4 tratamentos, a 3-4%, variando conforme a época, a variedade e o ano.
<b>Milho</b>	Pulverizar as sementes com uma solução a 10%. Deixar secar na sombra e efetuar o plantio normalmente.

## Calda bordalesa

### Ingredientes

200 g de sulfato de cobre  
200 g de cal virgem ou 300 g de cal hidratada  
20 litros de água limpa

### Preparo e uso

Dissolva o sulfato em água morna ou deixe de um dia para o outro. Em um balde, hidrate a cal com um pouco de água, depois misture em 5 litros de água formando o leite de cal.

Misture o sulfato sobre a cal (nunca o contrário), mexa, coe a mistura e despeje no pulverizador, completando seu volume com água até 20 litros.

Para verificar se está pronta, pingue a calda sobre uma lâmina inoxidável e espere 3 minutos. Caso forme uma mancha avermelhada, está ácida. Basta adicionar mais leite de cal.

A calda bordalesa foi um dos primeiro fungicidas usados pela humanidade, tem eficiência comprovada contra diversas doenças como míldio e manchas foliares.

Em hortaliças, é usada para controlar requeima, pinta preta, septariose, míldio, além de mancha púrpura e mancha das folhas.

Em frutíferas, é utilizado no controle de ferrugem, verrugose, melanose e antracnose ( em mangueiras, para evitar queda das folhas e frutos).

Como a calda Bordalesa tem Ph muito elevado, ela não pode ser misturada com outros produtos na hora da aplicação.

## Defensivos alternativos para pragas e doenças em animais

### Vermes

Folhas de bananeira: as folhas picadas impedem que os vermes se fixem no intestino.

Sal mineral com alho: basta moer o alho e, sempre que adicionar o sal para o gado, adicionar 5% de alho moído; o sal também previne pneumonia, berne e sarna.

Folhas e frutos verdes de mamoeiro: uma vez por semana, dar folhas e frutos verdes de mamoeiro para os animais.

## Berne e Sarna

Óleo vegetal queimado e enxofre: misturar o óleo com enxofre meio a meio e colocá-lo sobre o berne ou a sarna.

Fumo e cal: deixar 1 Kg de fumo de corda em 2 litros de álcool, num vidro escuro, durante 2 dias, e depois coar; em outro recipiente, misturar 250g de cal hidratada com 20 litros de água; misturar tudo muito bem e pulverizar sobre os animais.

A mosca do berne depende da mosca doméstica para completar seu ciclo e reproduzir. Portanto, manter sempre as instalações limpas é uma prática preventiva.

## Carrapato

**Folhas de araucária:** juntar cerca de 20g de folha de araucária (um punhado) para cada quilo de sal mineral e num tacho de cobre refogar e depois servir aos animais.

**Erva cidreira:** como um chá bem forte, fazer infusão da erva cidreira em água e a colocar na bomba, completar os 20 litros e pulverizar os animais.

Há normalmente aquelas vacas que chamamos de carrapateiras, são aquelas que têm mais carrapatos que as outras. Naturalmente vamos descartando, pois elas ajudam a manter muitos carrapatos na propriedade.

Outro ponto é tirar as fêmeas adultas de carrapato com a mão (ou com uma raspadeira) no momento da ordenha.

A rotação de pastagem é fundamental para o controle dos carrapatos em vacas, pois o ciclo de pastejo quebra o ciclo do carrapato, que é de 21 dias. Assim, se os animais voltam ao piquete pastejado somente após 21 dias, tem-se a certeza de que grande parte dos carrapatos não completará o seu ciclo. Mas não se pode esquecer que o carrapato nunca deve ser eliminado da propriedade, pois os animais precisam dele para ter imunidade contra algumas doenças que acometem os bovinos. Dessa forma, é prudente manter uma pequena quantidade de carrapato no rebanho.



# Bibliografia

ALTIERI, Miguel. Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável. Guaíba: Agropecuária, 2002.

CANUTO, João Carlos. Agricultura Ecológica em Brasil: Perspectivas Socio-ecológicas. 200p. Tese de doutorado Instituto de Sociologia Estudos Campesinos da Universidade de Córdoba Espanha, 1998.

CASADO, Glória Guzman, SEVILLA-GUZMÁN, Eduardo e MOLINA, Manuel Gonzalez Introducción a la Agroecología como Desarrollo Rural Sostenible. Madrid: Ed Mundi-Prensa, 2000.

GLIESSMAN, Stephen R. Agroecologia: Processos ecológicos em agricultura sustentável. Segunda Edição Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2001.

PRIMAVESI, A.M. Manejo Ecológico do Solo: agricultura em regiões tropicais. Nobel: São Paulo, 2002.

PRIMAVESI, A.M. Manejo Ecológico de Pastagens em Regiões Tropicais e Subtropicais. Nobel: São Paulo, SP. 1984.

PRIMAVESI, A.M. Agricultura Sustentável. Nobel: São Paulo, 1992.