

Saúde dos cultivos em Agroecologia

Ilyas Siddique

Lido José Borsuk

Tópicos

- **Fundamentos e Princípios do Manejo Ecológico de Pragas e Doenças**
- **Defensivos Naturais e Insumos Agroecológicos**
 - Plantas defensivas, antagônicas e atrativas
 - Rochagem= pó de rocha
 - Orgânicos como agentes defensivos
 - Insumos Químicos e Minerais - Caldas cúpricas
 - Biofertilizantes
 - Pesquisas e resultados
- **Teoria da Trofobiose**
- **Fitoterapia/Homeopatia**

Perdas Econômicas na Produção Agrícola

Doenças, insetos e plantas invasoras nos cultivos (“daninhas”) interferem anualmente entre 31 e 42% de todas as culturas produzidas no mundo inteiro (Agrios, 2005)

Impacto relativo das plantas invasoras maior na agricultura orgânica (ausência de herbicidas)

Fundamentos e Princípios do Manejo Ecológico de Pragas e Doenças

Os métodos agroecológicos buscam aplicar o princípio da prevenção, aumentando a biodiversidade funcional, fortalecendo o solo e as plantas através da promoção do equilíbrio ecológico em todo o ambiente.

Trabalha-se no sentido de estabelecer o equilíbrio ecológico em todo o sistema.

Desenvolvimento da doença



Manejo das condições ambientais causadores de doenças de Plantas

Causas abióticas: Causadas por fatores não vivos

- Deficiência de nutrientes,
 - excesso de umidade
 - estiagem
 - outros fatores ambientais (Injúrias, podas, vento, etc.)
- As **estratégias de controle** que podem ser utilizadas incluem o controle biológico, cultural, físico, químico, legislação fitossanitária, resistência genética e pré-imunização.
 - Para esta **escolha** é necessário primeiramente **identificar o agente causal, conhecer suas características e as condições ambientais** que favorecem seu desenvolvimento.

Manejo ecológico de pragas e doenças em dois eixos

Manejo ecológico dos solos

Incremento e manejo da biodiversidade



Com cinco medidas a serem adotadas



1. Conservação dos fragmentos florestais existentes na região e uso de plantas que atuem como "quebra ventos" ou como "faixas protetoras" multifuncionais.
2. Fazer uso da adubação orgânica, rotação de culturas de adubação verde e de cobertura morta e de adubos minerais pouco solúveis e admitidos pelas legislações vigentes;
3. Introdução e/ou facilitação de inimigos naturais para o controle biológico de insetos indesejáveis e doenças.
4. Plantio de variedades e espécies resistentes às pragas e doenças e em locais mais adequados ao clima e ao solo.
5. Usar caldas fitoprotetoras: sulfocálcica, bordalesa e a Viçosa.

Fonte: Borsuk, 2011 (Unochapecó)

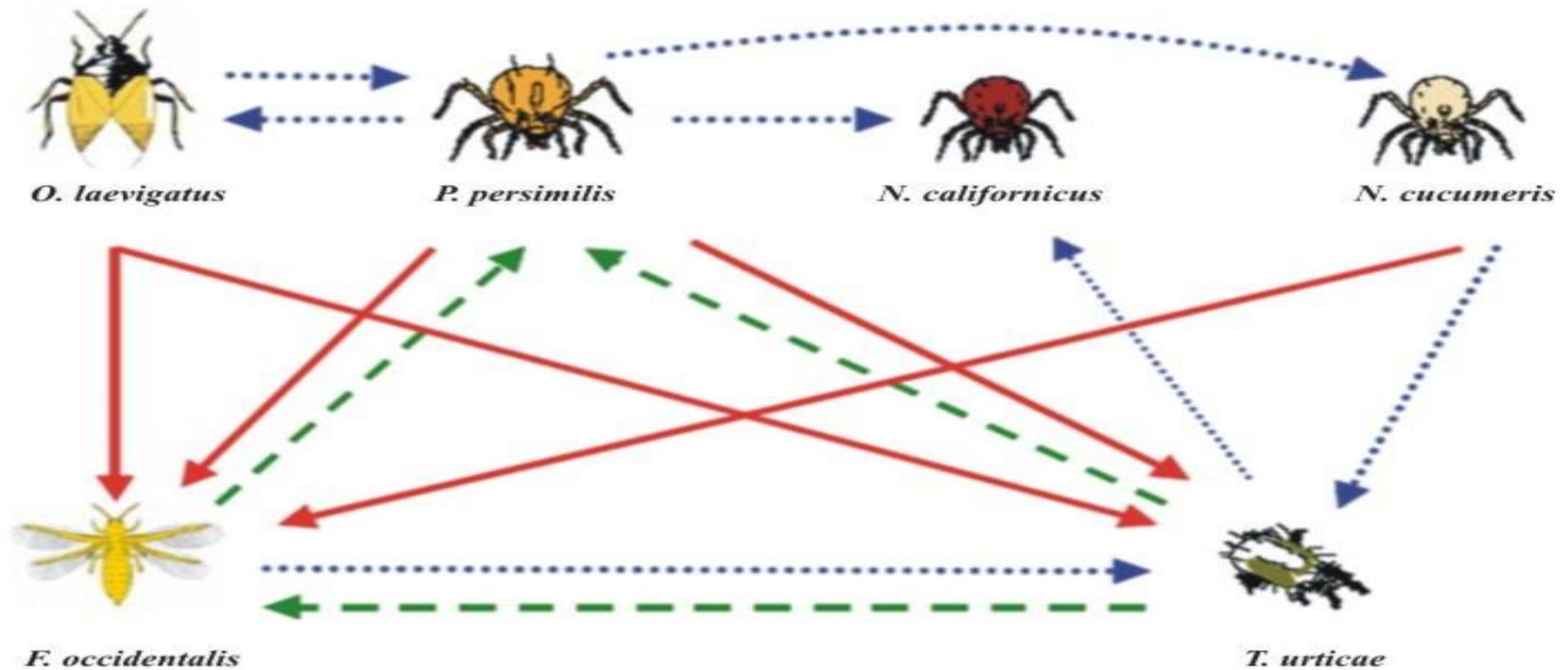
Conservação dos fragmentos florestais existentes "quebra ventos" ou como "faixas protetoras"



Adubação orgânica/verde, rotação de culturas; adubos minerais lentamente solúveis e não-toxicas (admitidos pela legislação orgânica)



Introdução e/ou facilitar a existência de inimigos naturais para o controle biológico de pragas e doenças.



— atração

- - - - - repelência

..... não se relacionam

Variedades e espécies resistentes às “pragas” e doenças e em locais mais adequados ao clima e ao solo.



Usar caldas fitoprotetoras: sulfocálcica, bordalesa e a Viçosa.

Acaricidas, fungicidas e inseticidas



Defensivos Naturais como Insumos Agroecológicos

- Defensivos naturais estimulam o metabolismo das plantas quando pulverizados sobre elas... **“aumentam as defesas dos cultivos”**
- Vários podem ser preparados pelo agricultor e de baixo custo
- São preparados a partir de plantas, dejetos de animais, e minerais não-tóxicos à saúde humana e ao ambiente.
- P.ex. biofertilizantes enriquecidos, água de vermicomposto, cinzas, soro de leite, enxofre, calda bordalesa, calda sulfocálcica, etc.

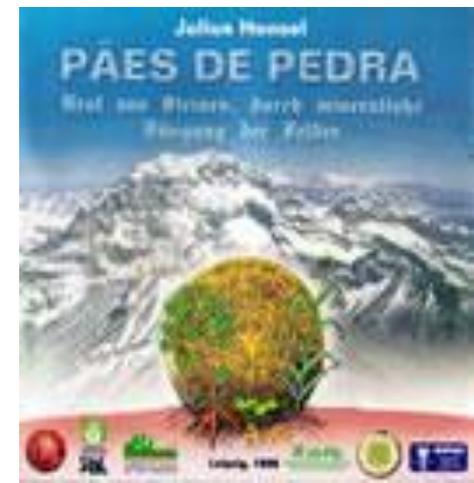
Critérios

Para serem considerados como insumos alternativos e serem aceitos e promovidos na agricultura agroecológica, todos os produtos (químicos, orgânicos, biológicos ou naturais) devem atender os seguintes requisitos:

- Terem mínima ou nenhuma toxicidade.
- Terem eficiência no controle de animais ou microorganismos nocivos às plantas
- Terem custo reduzido para sua aquisição e emprego no campo
- Serem de manejo e aplicação simples
- Devem ser fáceis de se obter
- Enquadrar-se na legislação

Pó de rocha, rochagem, mineralização

- Altos índices de colheita e pouca adubação tem esgotado reservas de nutrientes disponíveis no solo
- Adubação NPK contínua tem diluído reservas de micronutrientes no solo e nos alimentos produzidos
- Soluções integradas: adubação orgânica, retenção de nutrientes, captura biológica, e **aplicação de pó-de-rocha:**
 - Rochas ricas em nutrientes limitantes para cultivos (p.ex. basálticas máficas);
 - Moídas para aumentar área superficial (pó)
 - Idealmente misturadas com condicionadores orgânicos (composto, caldas, etc) para inocular superfícies do pó-de-rocha com microorganismos para aumentar intemperismo biológico
 - Gasto energético especialmente quando distante de regiões produtoras de pós-de-rocha (mas pode compensar gasto de transportar alimentos para regiões densamente populadas em solos pobres)



Pó de rocha em cítrus

- As plantas adultas tratadas com basalto ficam com as folhas mais enrijecidas que o normal devido a presença de Silício, Cálcio e Titânio do basalto.
- Com isso os tecidos das plantas ficam mais resistentes a penetração de doenças como Alternaria (*Alternaria alternata*), Pinta preta (*Guignardia citricarpa*), Rubelose (*Erythricium salmonicolor*) e Antracnose (*Colletotrichum gloesporioides*).



Pó de rocha em cítrus

- A durabilidade dos frutos chega facilmente a 30 dias depois de colhidos. Nos frutos que não receberam basalto a decomposição dos frutos se iniciou 10 dias após a colheita. No RS os frutos permaneceram até 60 dias após a colheita.
- A doçura dos frutos das plantas tratadas com basalto também é maior e a coloração da polpa é mais intensa
- Peso varia de 10 a 18% a mais

Cristan, 2004





Em solos com bastante matéria orgânica, recomenda-se, a seguinte dosagem anual:

Na lavoura: 1 ton/ha no preparo do solo e 500 kg/ha nos sulcos durante o plantio.

Nos pastos: 1 ton/ha/ano

Hortas e pomares: 1 kg/m²

Compostagem: 100 kg por tonelada de matéria orgânica

Microorganismos comercializados

Fungos para controle de insetos

Beauveria bassiana

O *moleque-da-bananeira* ou broca-do-rizoma é considerada uma importante praga para a cultura da banana



Metarhizium anisopliae infecta mais de 200 espécies de insetos em diferentes ordens. É considerado um importante agente de controle biológico de pragas.

Controle de cigarrinhas em pastagens e na cana-de-açúcar

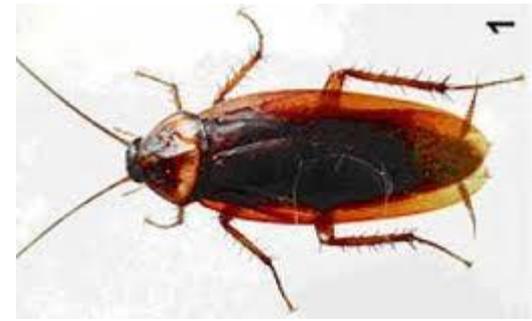
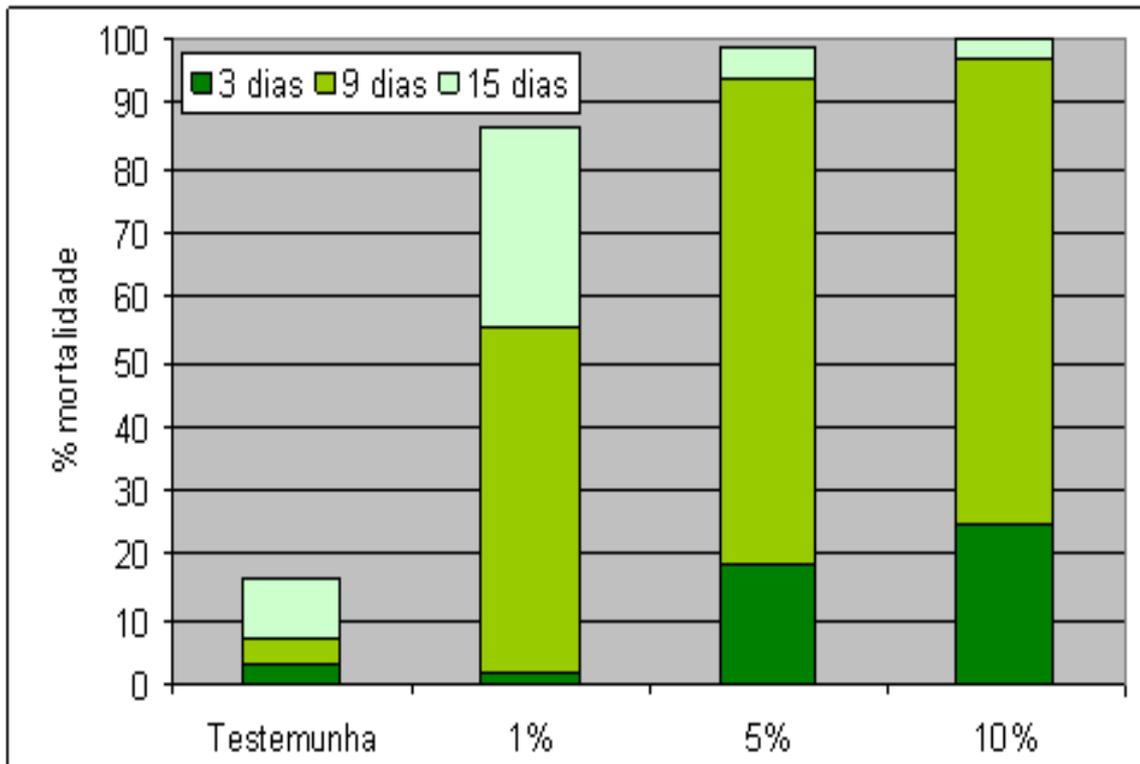


Figura 1 - *Periplaneta americana*



Mortalidade de ninfas e adultos de *Blattella germanica* expostos à superfície contaminada com *Metarhizium anisopliae* em diferentes concentrações.

Lopes, 2005
Esalq/USP

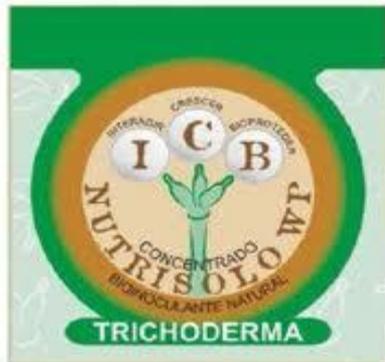
Microorganismos comercializados

Fungos para doenças

Trichoderma

Usado para controle de fungos de solo em geral

Empresas comercializam o produto para colocar em substratos para produção de mudas, flores, etc



Microorganismos comercializados

Bactérias para brocas e lagartas

Bacillus thuringiensis – mais comercializado no Brasil.

Nome comercial Dipel

Controla a broca do pepino, tomate, repolho; a traça tomate e repolho

A recomendação usual varia de 1g a 1,5 g /litro água

As lagartas se alimentam das folhas que contém a bactéria



Insumos Minerais

Caldas Cúpricas

Calda bordalesa – “verderame” - sulfato de cobre e cal

Foi utilizada, pela primeira vez, por volta de 1882, em Bourdeaux, na França, para controlar o míldio em videira.

É um insumo utilizado em hortas e pomares orgânicos, devido a sua eficiência, principalmente em controlar várias **doenças causadas por fungos** (míldio, ferrugem, requeima, pinta preta, cercosporiose, antracnose, manchas foliares, podridões, entre outras) em diversas culturas, tendo **efeito secundário contra bacterioses**. Tem também efeito repelente contra alguns **insetos**, como: cigarrinha verde, cochonilhas, trips e pulgões.

- 100 gramas de Sulfato de cobre
- 100 gramas de cal virgem
- 10 litros de Água

Calda bordalesa

- A foto mostra a eficiência da calda bordalesa no manejo da requeima (sapeco) do tomateiro comparada a fila de tomateiros sem aplicação da calda, totalmente atacada pelo **fungo**. Fonte: Epagri/Estação Experimental de Urussanga.
- Deve ser usada em 3 dias após o preparo e evitar aplicar em ramos novos, flores.
- Sua aplicação a 1% em hortaliças, podendo 3 a 5% par fruticultura permanente.



Calda Sulfocálcica

- Defensivo utilizado na agricultura desde meados do século 19.
- É feito através da mistura em água quente de **enxofre** e de **cal virgem**. Essa calda é submetida ao aquecimento por 1h para completar suas reações.
- Animais de corpo mole - Indicada como acaricida, inseticida e fungicida, no **tratamento de fruteiras** e hortaliças, é **aplicada tradicionalmente no inverno** e, ultimamente, também no verão, durante o período vegetativo da planta, utilizando-se nesse caso, concentrações bem menores. Atua também na síntese de proteínas

- Enxofre em pó (pó molhável ou pecuário).....2 kg
- Cal virgem.....1 kg
- Água.....10litros

Calda Sulfocálcica

- No inverno é usado principalmente em plantas frutíferas de clima temperado em **estagio de dormência**: pêsego, maçã, pêra, ameixa, uva
- Dosagens: 1 litro da calda para cada 8-10 litros de água
- Em climas subtropicais usa-se também. Em SP são utilizados na laranja orgânica concentrações até 2 a 3% antes da brotação e abertura da flor. São 3 aplicações por ano
- No verão a dosagem é inferior devido a toxicidade

Calda Sulfocálcica

- Tem efeito nocivo para os inimigos naturais, por isso não exceder dosagem recomendada
- É altamente corrosiva – destruindo o aramado e pulverizadores. Lavar com vinagre a 2%
- Existem casos que se aplica em rosáceas (maçã, pêra, ameixa) para derrubar frutos ou flores fora do período desejado.
- Não aplicar com folhas molhadas, nem com sol quente

Algumas marcas comerciais de para caldas cúpricas

Enquadradas na Legislação dos insumos orgânicos:

Instrução Normativa 46 de 06 de outubro de 2011

Decreto 6.323 de 27 de dezembro de 2007

Lei 10.831 de 23 de dezembro de 2003



Calda Viçosa

Funciona na prevenção a doenças fungicas e como nutriente foliar. Ela é, na verdade, uma calda Bordalesa com adição de micronutrientes.

Biomicron

Adubo foliar pronto, rico em cobre e micronutrientes, usado no tratamento preventivo e curativo de doenças fungicas e bacterianas.

Caldas

Cinza: Manejo de fungos: *Botrytis squamosa* em cebola
50g/m² ou diluída em água a 3%



Cinza e cal: Manejo de insetos e fungos - diluída em
água a 3%

Caldas

Leite: manejo de oídio em curcubitáceas (abóbora, melancia, moranga, etc): 10 a 20%



Caldas

Calda de fumo com sabão

- Sabão de coco cortado - 100g; Rolo de fumo - 20cm ou pacote de fumo desfiado.
- Derreter o sabão em 1L de água e em seguida colocar o fumo.
- Deixar cozinhar durante meia hora. Após fervura, adicionar 20 L de água no preparado e deixar apurar de um dia para outro. Para obter um efeito maior pode-se deixar até 3 dias apurando. Cada litro do preparo pode ser diluído a 20L de água.

Extratos de plantas

Plantas fertiprotetoras, repelentes

Manejo de insetos e fungos

Exemplo: Extrato de nabo forrageiro

Planta, álcool e água por 24 horas

Proporção 1:1:1 Dosagem 10%

Aumento do peso de bulbos de cebola



Extratos de plantas

Controle de ácaros

Folha de bucha (10%)



Bulbo de alho (10%)



Folha de fumo (5%)



Folha de trombeteira (10%)



Extratos de plantas

Nim ou Neem (*Azadirachta indica*): árvore multi-uso

Encontrada nas folhas (extrato) e nos frutos (óleo)

É indicada para o controle de traças, lagartas, pulgões, gafanhotos, agindo como inseticida e repelente de pragas em geral.

Folhas secas para controle pós-colheita, p.ex. de grãos secos

Mas: Inseticida de amplo espectro, ou seja, elimina insetos desejáveis e indesejáveis

Dosagem do óleo 1 a 1,5%

Extratos de plantas

Extrato de Pimenta do Reino

- Pimenta-do-reino moída – 100 g; Álcool – 1L; Sabão neutro – 25 g
Pegar 100g de pimenta-do-reino e juntar a 1L de álcool em vidro ou garrafa, com tampa.
- Deixar em repouso por uma semana. Dissolver 25g de sabão neutro
- em 1 litro de água quente;
- Na hora de usar pegar um copo de extrato de pimenta-do-reino, a
- solução de sabão, diluir em 10 litros, agitar a mistura e pulverizar. Para melhorar o efeito de proteção desta calda contra insetos e principalmente para a cultura do tomateiro pode-se triturar 100g de alho e juntar a 1 L de álcool em vidro ou garrafa, com tampa. Deixar em repouso por uma semana.

Cravo-de-defunto (*Tagetes minuta*) e ou Cravorana (*Tagetes sp*) silvestre.

As plantas são boas repelentes de insetos, ácaros e nematóides, principalmente no florescimento.

Usadas em bordadura das culturas ou em pulverizações na forma de extratos alcoólicos.

Atuam tanto por ação direta contra as pragas, quanto por "disfarce" das culturas pelo seu forte odor.

Fórmula Geral: 200 gramas de planta verde, maceradas e deixadas por 12 horas em álcool (aproximadamente 1 litro) e diluídos em 18 a 19 litros de água (20 litros para pulverização).



Cinamomo (*Melia azedarach* L., família *Meliaceae*)

São usadas as folhas e os frutos para o controle de insetos (ambos na dosagem média de 200 gramas para um volume final de 20 litros para pulverização).

Os frutos devem ser moídos e seu pó pode ser usado na conservação de grãos armazenados.

Observação: É uma árvore ornamental comum no sul do Brasil, de origem asiática.



Extratos de plantas

Timbó - *Ateleia glazioviana*

Possui a substância rotenona – substância inodora usada como [inseticida](#), [piscicida](#) e [pesticida](#)

Em insetos atua no sistema respiratório. Mata peixes e aborta bezerros.

1kg de folha

3kg de água



Extratos de plantas

Alho: O extrato de alho tem ação fungicida, combatendo doenças como o míldio e ferrugens, e ação bactericida. É utilizado também como repelente de insetos nocivos como a lagarta da maçã e o pulgão.

Chá de Cavalinha (*Equisetum arvense* ou *Equisetum giganteum*): Indicado e empregado na horticultura, aumenta a resistência da planta contra insetos nocivos em geral.



Extratos de plantas

Fumo: A nicotina contida no fumo é um excelente inseticida, tendo ação de contato contra pulgões, tripses e outras pragas.

Quando aplicada como cobertura do solo, pode prevenir o ataque de lesmas, caracóis e lagartas cortadeiras.

Urtiga: Planta empregada principalmente na horticultura, ela é útil no combate aos pulgões e para aumentar a resistência natural.

Extratos de plantas

- Pimenta: Tem boa eficiência quando concentrada e misturada com outros defensivos naturais no combate aos pulgões, vaquinhas, grilos e lagartas.
- Primavera ou Maravilha (*Bougainvillea spectabilis* ou *Mirabilis jalapa*).

Resultante da extração do suco das folhas destas plantas, torna-se um método eficiente para imunizar mudas de tomate contra vira cabeça do tomateiro.

Atrativos ou "Plantas-Armadilhas"

Porongo ou Cabaça (*Lagenaria vulgaris*)

Plantado em bordadura (em forma de cercas-vivas) ou com seus frutos cortados e espalhados na lavoura é o melhor atrativo para o besourinho ou vaquinha verde-amarela (*Diabrotica speciosa*).



Tajujá (*Cayaponia tayuya*)

Tajujá (*Cayaponia tayuya*)

Planta da família das cucurbitáceas, atrativa para as vaquinhas.

Sua limitação consiste no fato de que as raízes que são a parte mais útil da planta, são de cultivo mais difícil que o do Purungo.



Orgânicos como agentes defensivos

Cinzas

A cinza de madeira é um material rico em potássio, recomendado no controle de pragas e até de algumas doenças, podendo ser aplicado na mistura com outros produtos naturais.

Farinha de Trigo

A farinha de trigo de uso doméstico pode ser efetiva no controle de ácaros, pulgões e lagartas em hortas domésticas e comunitárias.

Pulverizando-se de manhã nas folhas atacadas, a farinha seca ao sol, formando uma película que envolve as pragas e fazendo com que estas caiam com o vento.

Preparo usando farinha de trigo

Em um recipiente apropriado, misture com a água os ingredientes a serem pulverizados, acrescentando a farinha por último.

Adicione a farinha aos poucos, lentamente e sob forte e constante agitação com auxílio de um dispositivo de madeira ou taquara para que a dissolução da farinha seja completa.

Para evitar obstrução de bicos do pulverizador, é prudente coar a calda, podendo-se utilizar para isto a própria peneira do pulverizador.

Dosagem:

Utilizam-se 200 gramas de farinha de trigo em cada 10 litros de calda.

Esta dose pode ser aumentada ou diminuída de acordo com o grau de cerosidade das folhas.

Leite

O leite em sua forma natural ou como soro é indicado para o controle de ácaros e ovos de diversas lagartas, assim como no combate à várias doenças fúngicas e viróticas.

Sabão e suas Misturas

O sabão (não detergente) tem efeito inseticida e quando acrescentado a outros defensivos naturais pode aumentar a sua efetividade.

Sozinho, tem bom efeito sobre muitos insetos de corpo mole como o pulgão, as lagartas e moscas brancas.

A emulsão de sabão e querosene transforma-se em um inseticida de contato, bastante indicado para o combate a insetos sugadores.

Biofertilizantes

Urina de Vaca

- Preparada a partir da diluição de 1:100, servindo de biofertilizante foliar nos 2 primeiros meses e, a partir do terceiro mês, como adubo;
- *manejo de pragas, doenças e nutrição.* Indicada para hortaliças em geral e para o abacaxi, pois contém catecol, substância que aumenta a resistência das plantas ao ataque de pragas e doenças. No abacaxi, a urina é eficiente no controle de **fusariose**.
- Abacaxi, maracujá, coco, acerola, limão, laranja, tangerina, banana, pinha, manga, jabuticaba, goiaba
- Tomate, pimentão, pepino, feijão-de-vagem, alface e couve, quiabo, Jiló e Berinjela



Fonte: Epagri/Estação Experimental de Urussanga

Supermagro

É um adubo orgânico líquido, proveniente de um processo de decomposição da matéria orgânica (animal ou vegetal) através de fermentação anaeróbica (fermentação bacteriana sem a presença de oxigênio), em meio líquido.

O resultado da fermentação é um resíduo líquido, utilizado como adubo foliar, defensivo natural, chamado biofertilizante (Supermagro). E um resíduo sólido, utilizado como adubo orgânico, como adubo foliar, crescimento e produção das plantas.

Este biofertilizante é composto de esterco, água, sais minerais (micronutrientes), outros resíduos animais, melão e leite.

Esta composição é tão variada e rica para que o biofertilizante (Supermagro) sofra um completo processo de fermentação e seja nutritivo para as plantas.

Princípios do Manejo Ecológico de Parasitas

- Todo parasita tem pelo menos um inimigo natural;
- Toda planta suporta um determinado nível de ataque de parasita ou doenças sem sofrer prejuízos significativos na produtividade;
- Procurar aplicar controle seletivo;
- Uma planta com nutrição sadia e equilibradas é atacada menos por parasitas.

Controle biológico

- Na ordem coleoptera, famílias de insetos são predadores tanto na fase de larva como adulto



Coccinellidae



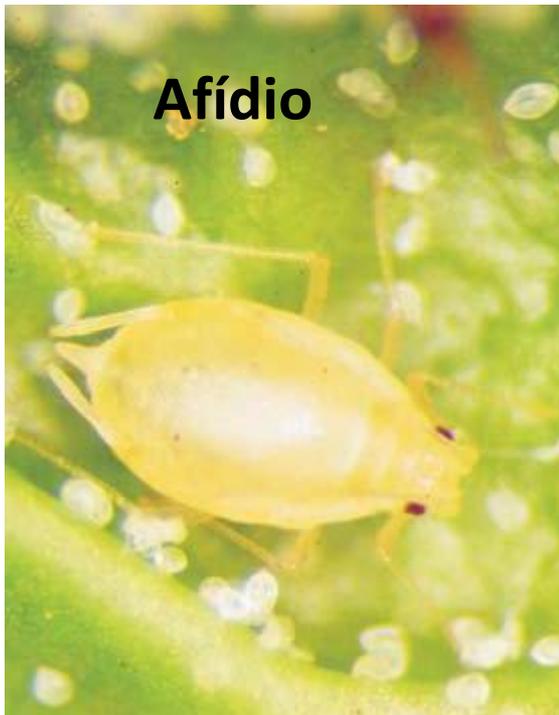
Carabidae



Staphylinidae

Insetos da família Coccinellidae

Adultos e larvas exercem a função predadores, se alimentando de insetos pragas como ácaros, afídeos e trips



Fonte: Nicholls, 2011

Coccinella septempunctata

Se alimenta de mais de 100 afídios por dia

Cycloneda munda

Podem consumir até 200 pulgões por dia

Adalia bipunctata

Consumem até 100 pulgões por dia



Fonte: Nicholls, 2011

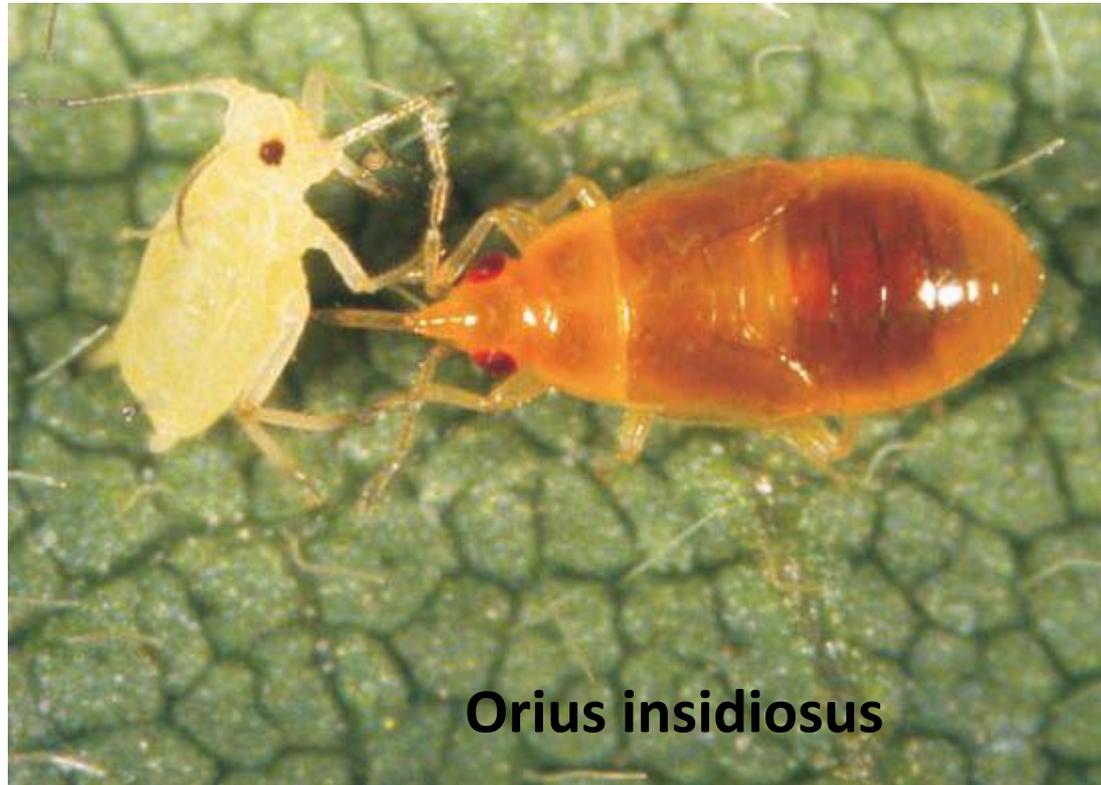
Insetos da família Carabidae

- As larvas têm alimentação 90% carnívora (ovos, larvas menores, etc) e os adultos 80% carnívoros (ovos, larvas, pulgões, moluscos, sementes, etc).



Insetos da família Orthocoridae - Hemíptera

- Se alimentam de trips, ácaros (33 ao dia), pulgões, moscas e larvas de lepidópteros



Orius insidiosus

Se alimentam de larvas
de lepidópteros



Podisus maculiventris

Se alimentam de larvas,
ovos, afídeos e trips



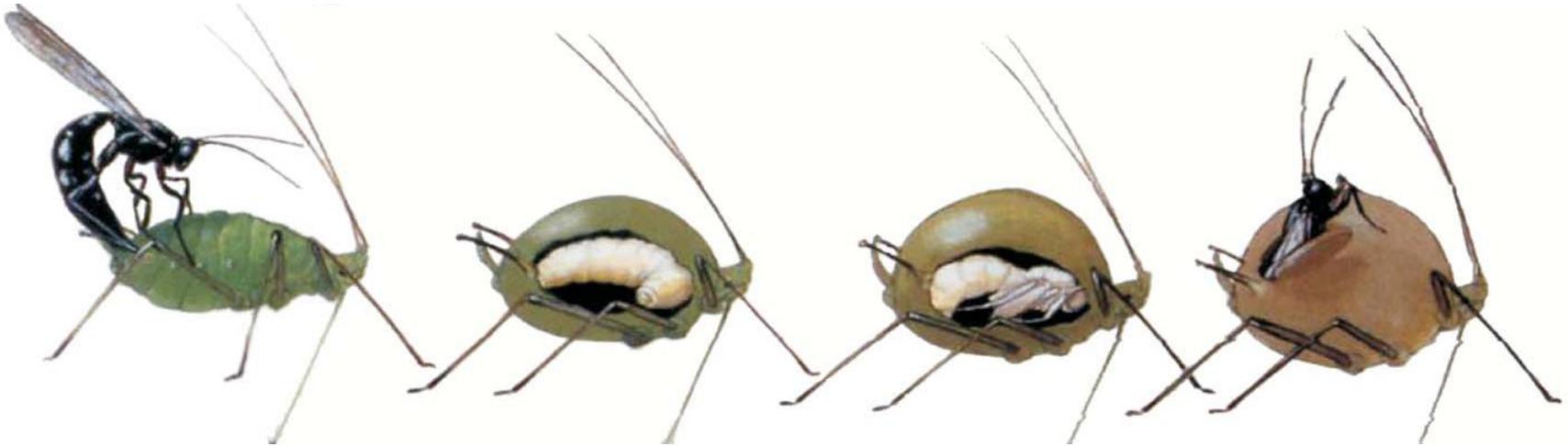
“Chinche ojuda”

Família crysopidae - Neuroptera

- Quando jovem se alimenta de ovos de insetos, afídeos, larvas de lepidópteros e coleópteros
- Quando adulto se alimentam de pólen e insetos
- Podem comer 200 insetos por semana



Parasitoides



São parasitas na fase larval e de vida livre na fase adulta, alimentando-se nesta fase de mel, pólen e néctar.



Família Braconidae



Fonte: Nicholls, 2011



Figura 3. Larva de Syrphidae alimentando-se de pulgões



Figura 2. Adulto de Syrphidae alimentando-se de recursos florais (pólen e/ou néctar)

Fonte: www.cnpab.embrapa.br

<http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/meio-ambiente-controle-biologico/controlado-biologico-4.php>

Estratégias para favorecer os inimigos naturais

- Não existe receita universal para manejo efetivo do habitat.
- É necessário conhecimento profundo da “praga” e inimigo natural e as ações para manejar adequadamente o ecossistema
- Conhecer os recursos alimentares dos inimigos naturais
- Que tipo de refúgio necessitam os inimigos naturais durante o crescimento dos cultivos

Plasmopara viticola -míldio da videira

Afeta grande parte das áreas produtoras de uva do mundo, provocando diminuição da quantidade e qualidade dos frutos;

A infecção ocorre nos ramos e flores antes, durante e depois do florescimento ;

Essa doença torna-se mais séria em anos com elevada precipitação pluviométrica, alta umidade relativa do ar e longos períodos de umidade sobre as folhas e frutos, com perdas que podem atingir 100% da produção de um vinhedo



Efeito de produtos alternativos e de fungicidas no controle do míldio da videira
Regina Ceres Torres da Rosa¹; Vanildo Alberto Leal Bezerra Cavalcanti¹; Rildo Sartori Barbosa Coelho¹; José do Egito de Paiva

Quadro 1 - Efeito de indutores abióticos na severidade e na área abaixo da curva de progresso da doença – AACPD do míldio da videira, no estado de Pernambuco

Tratamento	Parâmetro			
	Severidade média ¹	Severidade ²	AACPD	Eficiência de Controle
Agro-Mos + Crop-set e Fungicida	1,90a	3,90a	12,79 a	(%) ³
Óleo de Nim e Fungicida	2,01a	3,99a	13,55 a	19,25
Agro-Mos + Crop- set e Óleo de Nim	2,05ab	4,05a	13,82 a	17,39
Fungicida	2,02a	4,32a	13,97 a	16,15
Testemunha	2,36b	4,83a	16,03 a	10,53
CV (%)	17,79	10,99	14,79	-

¹ Média das 3 repetições de cada tratamento nas sete avaliações. Em cada coluna média seguida de letras distintas são diferentes entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

² Média de 3 repetições uma semana após a última aplicação com o indutor. Em cada coluna média seguida de letras distintas são diferentes entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

³As análises foram realizadas utilizando a fórmula de Abbott (01).



Cancro cítrico – *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*

- O Cancro Cítrico é uma doença causada pela bactéria *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*, que provoca lesões nas folhas, frutos e ramos e, conseqüentemente a queda dos frutos e folhas e da produção;
- O cancro cítrico foi primeiramente relatado na Inglaterra, através do exame de folhas herbarizadas de cidra (*Citrus medica* L.), coletadas entre 1831 e 1837 no Noroeste da Índia (Bitancourt, 1957);
- No Brasil surgiu em 1957, em mudas importadas do Japão, em SP. Em SC e RS foi na década de 80.



Cochonilha



Pulgão



Pulgão



Verugose



Pinta preta



Ácaro

Erradicação de citros pela presença de cancro num raio de 50m de diâmetro do local do foco da doença



Cancro cítrico



Cancro cítrico



Cancro cítrico



Cancro cítrico

Calendário de manejo em citros Oeste SC e Norte RS

Tratamentos de inverno	Tratamentos de primavera	Tratamentos de verão e outono
Prevenção podridão floral e musgos, cochonilhas, ácaros,	Verrugose, rubelose, cancro, queda dos frutos	Cancro, pinta preta, verrugose, ácaro da falsa ferrugem,
1.Calda sulfocálcica a 3 a 5%; + 3 a 5% de biofertilizante; + 1% de farinha de trigo ou 0,2% de sabão neutro. Antes da floração	3.Calda bordalesa a 1 %; + 3 a 5% de biofertilizante; + 1% de farinha de trigo ou 0,2% de sabão neutro. Qdo 70% das pétalas já caíram	6.Calda bordalesa a 1%; + 3 a 5% de biofertilizante; + 1% de farinha de trigo ou 0,2% de sabão neutro. Pode ser suspensa a depender de avaliação
2.Calda bordalesa ou oxicleto de cobre ou outra calda cúprica; + 0,5 a 1% de biofertilizante; + alhol ou outro espalhante adesivo autorizado. Realizar 3 a 4 semanas após a calda sulfocálcica	4.Calda bordalesa a 1%; + 3 a 5% de biofertilizante; + 1% de farinha de trigo ou 0,2% de sabão neutro. Quando os frutos tem tamanho de uma ervilha	7.Calda sulfocálcica a 1 a 2%; + 3 a 5% de biofertilizante; + 1% de farinha de trigo ou 0,2% de sabão neutro. Se necessário – jan-fev
	5.Calda sulfocálcica a 1 a 2%; + 3 a 5% de biofertilizante; + 1% de farinha de trigo ou 0,2% de sabão neutro. Quando frutos tem tamanho bolas de tênis de mesa – nov-dez.	8.Calda bordalesa a 1%; + 3 a 5% de biofertilizante; + 1% de farinha de trigo ou 0,2% de sabão neutro. Realizar uns 30 dias após anterior (sulfocálcica) – março-abril

Atividade do óleo de *Eucalyptus citriodora* e *Azadirachta indica* no controle de *Colletotrichum acutatum* em morangueiro

- *E. citriodora*: citronelol, geraniol, isopulegol, cineol, estragol, α e β pineno, β cimeno, etc.



- *A. indica*: azadiractina e os terpenóides



UGA1263079

Tabela 1. Diâmetro médio da colônia e porcentagem de inibição do crescimento micelial de *C. acutatum* exposto a diferentes concentrações de óleo de nim (*A. indica*) e óleo de eucalipto (*E. citriodora*), após seis dias de incubação a 27 °C

Concentrações	Óleo de nim ¹	Porcentagem de inibição ²	Óleo de eucalipto ¹	Porcentagem de inibição ²
0,00	9,0 a	-	9,0 a	-
0,25	2,3 b	74,4	5,8 b	35,6
0,50	2,0 bc	77,8	4,3 b	52,2
1,00	1,4 c	84,4	0,8 c	91,1
1,50	1,4 c	84,4	0,8 c	91,1

¹Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey 5%.

²Valores comparados ao máximo crescimento micelial (controle).



Cláudia Regina Dias-Arieira^{I,1}; Lucas da Rocha Ferreira^I; Jailson de Oliveira Arieira^{II}; Edenilson Gonçalves Miguel^I; Mateus Augusto Donega^{III}; Regina Cássia Ferreira Ribeiro^{IV}

Uso de Caldas e Biofertilizante no Controle da Ferrugem Asiática da Soja em Sistema Orgânico no Distrito Federal

- Ferrugem asiática causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*;
- Duas cultivares de soja cultivadas em sistema orgânico;
- Foram 12 aplicações (15 em 15 dias - 30 em 30 dias);
- Os tratamentos com Calda Bordalesa aumentaram o rendimento e reduziram significativamente a severidade da doença quando comparados com a testemunha, e a eficiência do controle foi de 67% na cultivar BRS Nina e 60% na cultivar BRSGO Bela Vista.

CARVALHO, Wellington Pereira. Embrapa, well@cpac.embrapa.br



Sigatoka-negra

- Causada por um fungo que pode ser disseminado pelo vento e por materiais contaminados como máquinas, equipamentos, utensílios, vestimentas, caixaria e uso de folhas para a proteção dos cachos.
- É a maior causadora de problemas sanitários na cultura da bananeira.



Bolor verde (*Penicillium digitatum*)



Doença pós-colheita de frutos de maior importância econômica. Ocorre basicamente nas etapas de colheita, transportes e mais especificamente na fase de armazenamento.

Sobrevive saprofiticamente em pomares e outros ambientes, sobre vários tipos de substratos orgânicos, na forma de conídios.

Manusear cuidadosamente os frutos durante as operações de colheita e transporte, visando evitar os ferimentos, que se constituem na principal via de penetração dos patógenos nos frutos.

Carunchos em grãos de armazenamento

Terra de diatomáceas – 1,5kg/tonelada de grão



Cal hidratada – 2 a 4kg/tonelada de grão



Carunchos em grãos de armazenamento

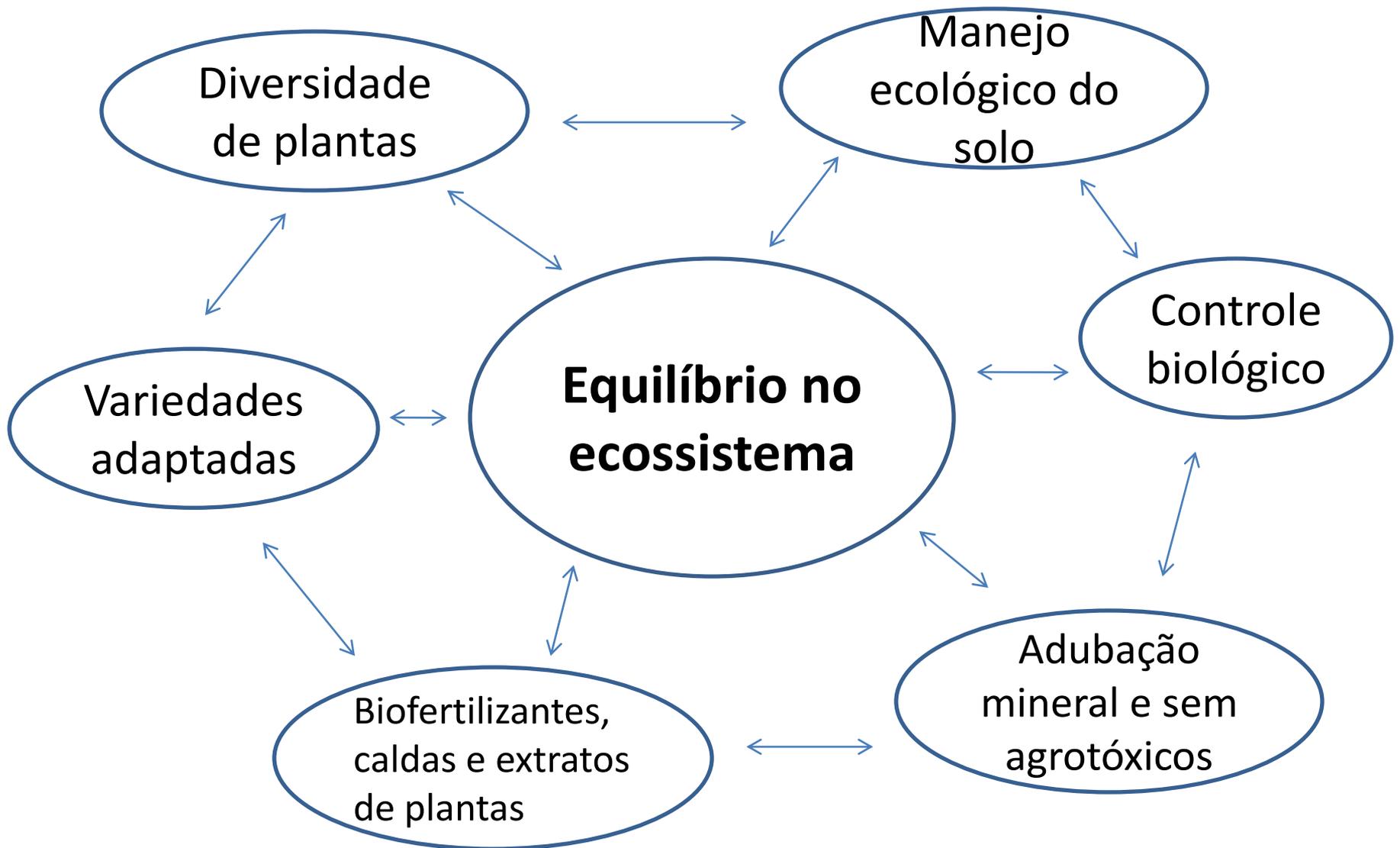
Muña – usado a milhares de anos pelos Incas em graneleiros para conservar alimentos

Arruda



Muña



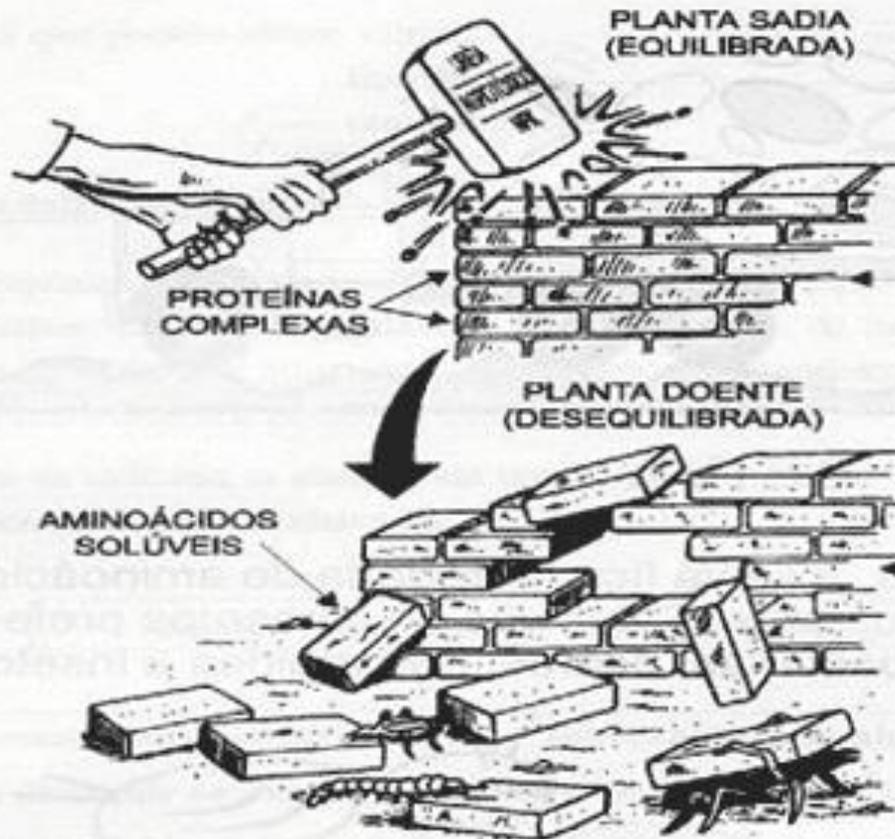


Teoria da Trofobiose

- **Trofo - quer dizer alimento**
- **Biose - quer dizer existência de vida**
- A Teoria da Trofobiose foi elaborada pelo pesquisador (biólogo) francês Francis Chaboussou, em 1969, que estudou as relações tróficas entre plantas e seus parasitas (pragas e patógenos).
- Portanto, Trofobiose quer dizer: “todo e qualquer ser vivo só sobrevive se houver alimento adequado disponível para ele”.
- Então, p. ex., uma planta só será atacada por um inseto ou microrganismos, quando tiver na sua seiva, exatamente o alimento que eles precisam.

- Essa teoria mostra que a suscetibilidade da planta ao ataque de pragas e doenças é uma questão de nutrição ou de intoxicação.
- A proliferação e a intensidade do ataque de pragas (insetos, ácaros e nematóides) e doenças (fungos, bactérias e vírus) estão diretamente relacionadas com o estado nutricional das plantas.
- Quando inibe-se o processo de proteossíntese, que é a formação de proteínas a partir de aminoácidos, acabam predominando no tecido vegetal os aminoácidos e açúcares solúveis. Neste caso, predomina a proteólise, que é a formação de aminoácidos livres a partir da decomposição das proteínas. Vale lembrar que os agrotóxicos e adubos químicos favorecem a proteólise e inibem a proteossíntese.

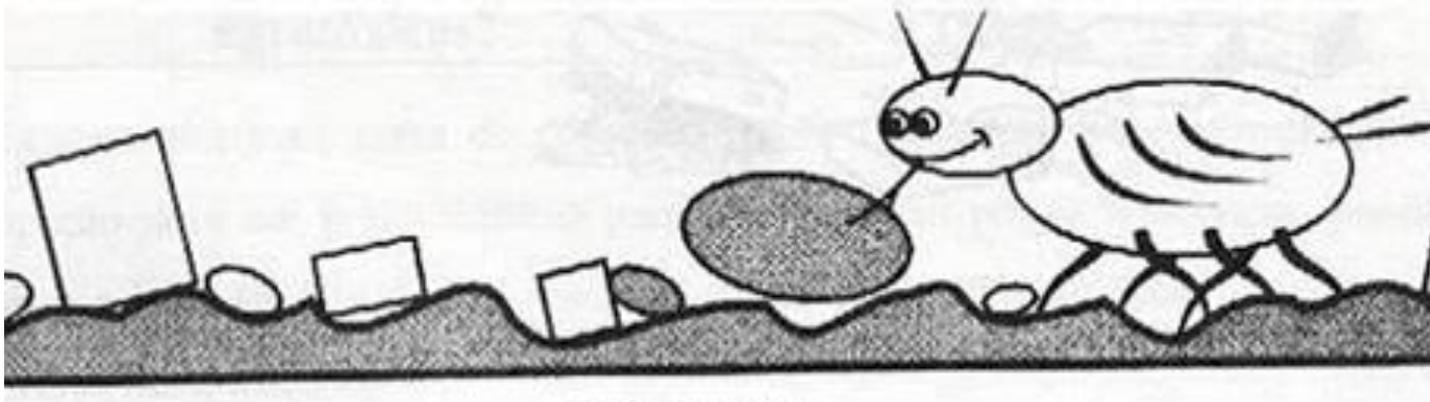
NO INTERIOR DA PLANTA



Insetos pragas e fungos causadores de doenças têm dificuldade para se alimentarem de proteínas completas, pois não conseguem digerí-las.

Mas basta um desequilíbrio na planta para os aminoácidos ficarem disponíveis para o ataque de pragas e doenças.

Quando isto acontece, a seiva fica carregada de aminoácidos livres, açúcares e nitratos. Estes são os alimentos preferidos de fungos, bactérias, ácaros, nematóides e insetos.



SEIVA

Síntese de proteínas: Proteossíntese;

- – Enzimas que são responsáveis por processos importantes da planta;
- – Quando na ausência ou excesso de alguns nutrientes, perdem sua capacidade de catalisar as reações, diminuindo sua eficiência.;

- Inibe-se o processo de **proteossíntese**, que é a formação de proteínas, ocorrendo o acúmulo de aminoácidos, açúcares redutores, esteróis, vitaminas e outras substâncias simples livres e solúveis no tecido vegetal;
- Desta forma algumas substâncias ficam acumuladas na planta e servem de alimentos para os insetos;
- Este acúmulo de produtos solúveis favorece e atrai a alimentação por parte de insetos, ácaros, nematóides, fungos e bactérias;
- Possuem poucas enzimas e estas apenas conseguem digerir substâncias simples presentes na seiva da planta

- A maior parte dos insetos e ácaros de plantas depende de substâncias solúveis, tais como aminoácidos livres e açúcares redutores, para a sua sobrevivência, uma vez que não são capazes de desdobrar proteínas em aminoácidos.
- Há evidências que os insetos, mastigadores e sugadores, preferem essas substâncias presentes no suco celular das plantas, bem como os fungos, bactérias e vírus fitopatogênicos também dependem de aminoácidos livres e açúcares redutores para sua nutrição.

Fitoterapia/Homeopatia

- Princípio Básico: semelhante cura semelhante
- São utilizadas substâncias ultra diluídas e dinamizadas (solução), onde as substâncias são intensamente agitadas para a produção dos “preparados”
- Ausência de resíduos nos alimentos e ambiente
- Usa-se quantidades muito pequenas de substâncias

Preparados homeopáticos

Calcário de conchas CH6 – diluição centesimal 6

Aumento na produção de bulbos de cebola – peso

Redução do piolho da cebola quando baixo P no solo

Carbo Vegetalis CH30

Aumento da produção de mudas de morango

Formigas CH30 – para formigas cortadeiras diminuiu a atividade das mesmas (epagri e udesc)

Staphisagria CH6 – aumento da produtividade de beterraba

Agrofloresta

Sistema com prevenção sistêmica de doenças e pragas:

Baixa incidência, mas muito raro que afete proporção problemática dos cultivos



