

Organismos auxiliares em agricultura biológica



Utilidade dos insetos

- Produção de seda,
- corantes,
- fármacos,
- alimentos,
- polinização,
- produção de conhecimento científico e processos ecológicos



Um ecossistema agrário é um pedaço da natureza... e está organizado e funciona como tal

Fonte: Laura Torres

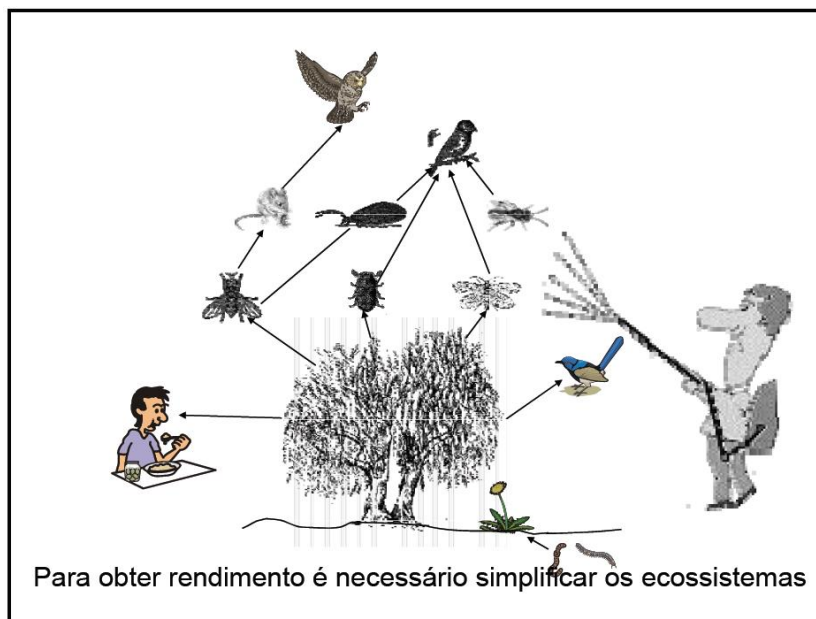


Nos ecossistema naturais tudo o que se produz é consumido

Fonte: Laura Torres

É preciso produzir cada vez mais alimento,

a população urbana aumenta exponencialmente



Fonte: Laura Torres



Fonte: Laura Torres





Grandes mudanças na Europa

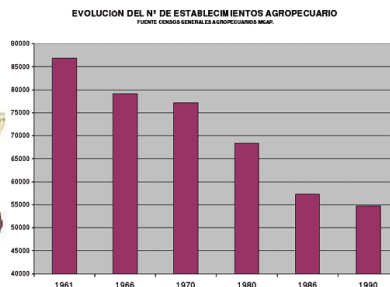
- O período pós-guerra (anos 40)



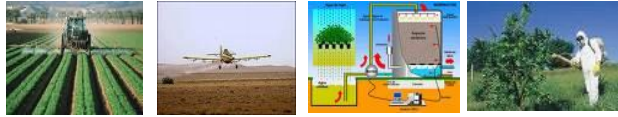
DDT

A revolução verde

- A revolução verde (anos 50-60)



”Impacto dos Fitofarmacêuticos no ambiente” “A importância da fauna auxiliar”



Grandes mudanças na Europa

- A época de ouro dos pesticidas (anos 60):



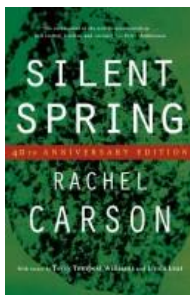
Herbicidas hormonais:
 • 2,4D
 • 2,4,5 T – agente laranja

insecticidas:
 • Organoclorados
 • Organofosforados
 • Brometo de metilo: gás de mostarda

Utilização indiscriminada de pesticidas

- i) Surgimento de novas pragas
- ii) Aumento da contaminação ambiental
- v) Resíduos nos alimentos
- vi) Problemas com intoxicações

A Primavera silenciosa



1962



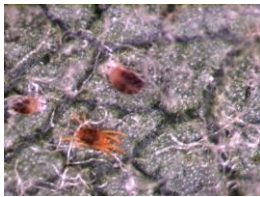
Eis a questão...

- “O primeiro passo para minimizar a incidência de pragas e doenças em agricultura, consiste em reconhecer que muitos dos problemas que surgem são, em boa verdade, causados por intervenção humana” (*Organic Farming*, Lampkin, N.,1992)

~~Luta biológica~~
~~Controlo biológico~~
PROTEÇÃO BIOLÓGICA

Contexto histórico

- 2000 anos a. C.
 - Utilização do enxofre contra ácaros e insectos



Contexto histórico

- Antigo Egipto (2000 anos a. C.)
 - Domesticação do gato



Contexto histórico

- 1500 anos a. C. → China
 - Formiga tecelã (*Oecophylla* sp.) em laranjais



Contexto histórico

- Séc XV
 - Observação de parasitismo em insectos
uma mosquinha do género *Apanteles* (Hym. Braconidae),
desenvolvia-se no interior da lagarta da couve



Ciclo de vida de *Apanteles glomeratus*

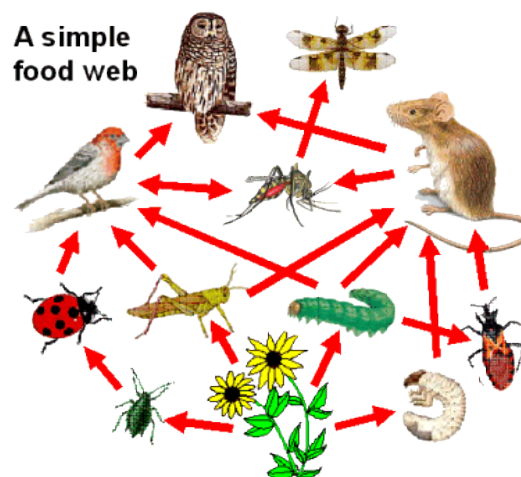


Contexto histórico

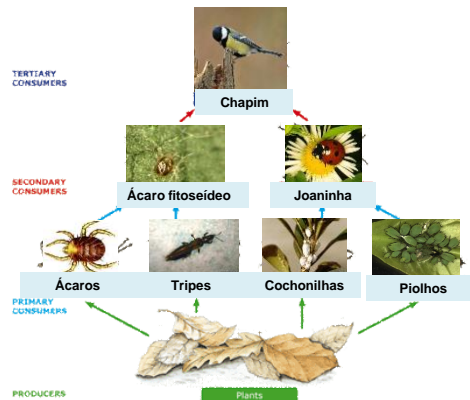
- 1896 - Portugal
 - Introdução da Vedália (*Rodolia cardinalis*) para proteção contra a *Icéria* da laranjeira



OS PRINCÍPIOS DA PROTEÇÃO BIOLÓGICA



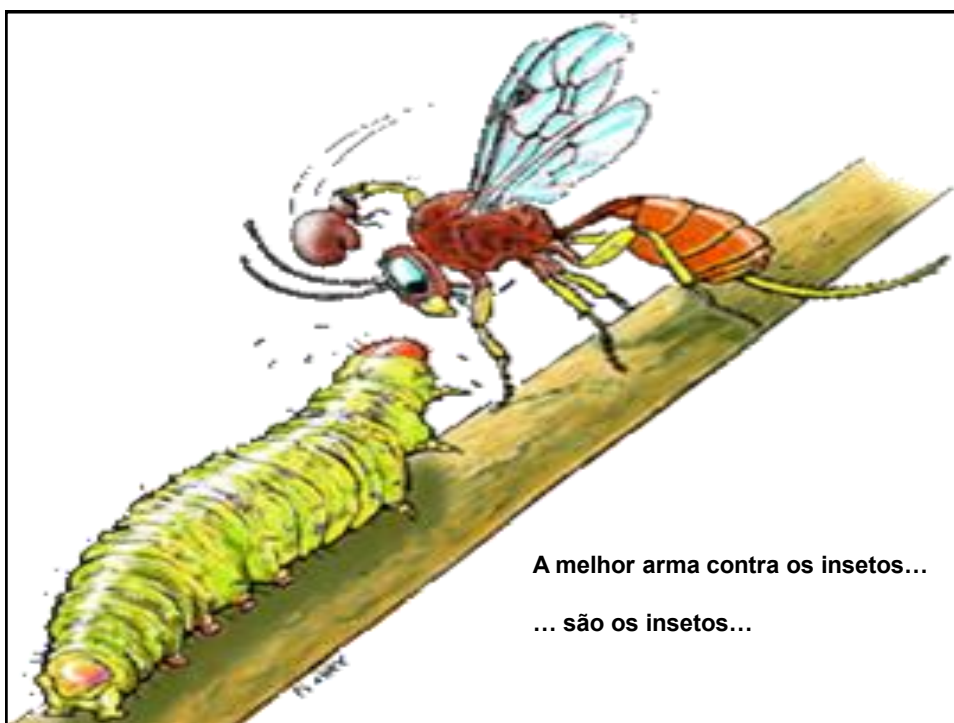
OS PRINCÍPIOS DA PROTEÇÃO BIOLÓGICA



O que é a proteção biológica?

Os inimigos dos nossos inimigos, são nossos amigos





A melhor arma contra os insetos...
... são os insetos...

Modalidades de proteção biológica

- 1 - Proteção biológica clássica**
- 2 - Tratamento biológico**
- 3 - Luta biológica neo-clássica**
- 4 - limitação natural (manipulação do habitat)**

29

Modalidades de Luta biológica

1 - Proteção biológica clássica

- Introdução de auxiliares:

fitoseídeos, Stethorus punctillum, Cryosperla carnea

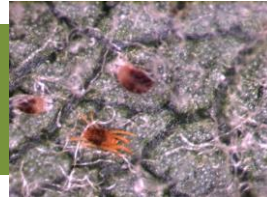
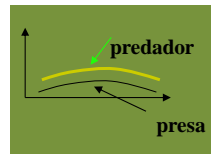
Orius sp. Antocorídeos, etc...

30

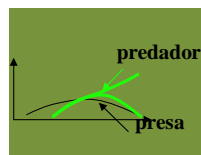
Modalidades de proteção biológica

2 - Tratamento biológico

- largadas inoculativas
 - Predadores de proteção



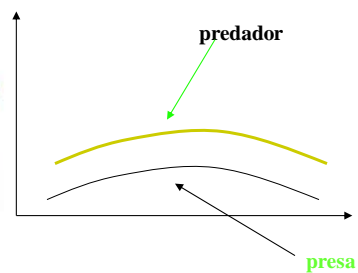
- largadas inundativas
 - Predadores de limpeza



2- tratamento biológico

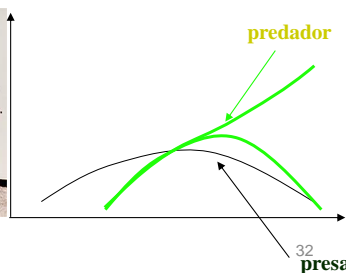
Predadores de Protecção:

- Efectivos a baixas densidades populacionais



Predadores de Limpeza:

- Efectivos a elevadas densidades populacionais



32 presa

Modalidades de proteção biológica

3 - Luta biológica neo-clássica

- introdução de auxiliares exóticos para combater pragas endêmicas

33

Modalidades de proteção biológica

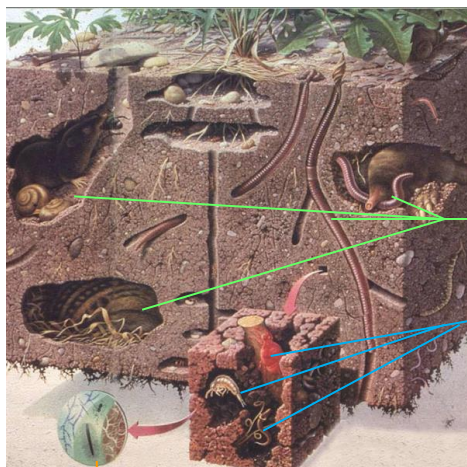
4 - Limitação natural (Manipulação do habitat):

- valorização dos auxiliares
- Introdução-transferência de auxiliares
- Seletividade dos pesticidas
- Infra-estruturas ecológicas

34



O solo como ser vivo



Funcionalmente os organismos do solo podem incluir-se em **três grupos**:

a. engenheiros do ecossistema

b. reguladores biológicos

c. engenheiros químicos

a. Os engenheiros do ecossistema

organismos responsáveis por **manter a estrutura do solo** através da formação de redes de poros e bio-estruturas, e da agregação ou transporte de partículas (facilitando o arejamento e drenagem e diminuindo a erosão);

umentam a disponibilidade de alimentos para as populações microbianas, ao fazerem a fragmentação prévia dos detritos orgânicos ou a sua digestão parcial.



minhocas



formigas



térmitas e outros insectos



pequenos mamíferos

b. Os reguladores biológicos

Organismos responsáveis pela **regulação**, no espaço e no tempo, **das populações de outros organismos** do solo, incluindo agentes causais de pragas e doenças;

Neste grupo conhecem-se cerca de 50 000 espécies de ácaros, estimando-se que dele façam parte 1 milhão de espécies destes organismos.



nematóides



ácaros



colêmbolos

c. Os engenheiros químicos

Microrganismos responsáveis pela **decomposição de detritos orgânicos**, em nutrientes facilmente utilizáveis por plantas, animais e humanos;

Constituem o grupo mais numeroso de organismos do solo;

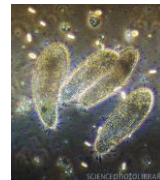
A biomassa bacteriana pode atingir 1-2 t/ha – o que é aproximadamente equivalente ao peso de uma a duas vacas.



bactérias



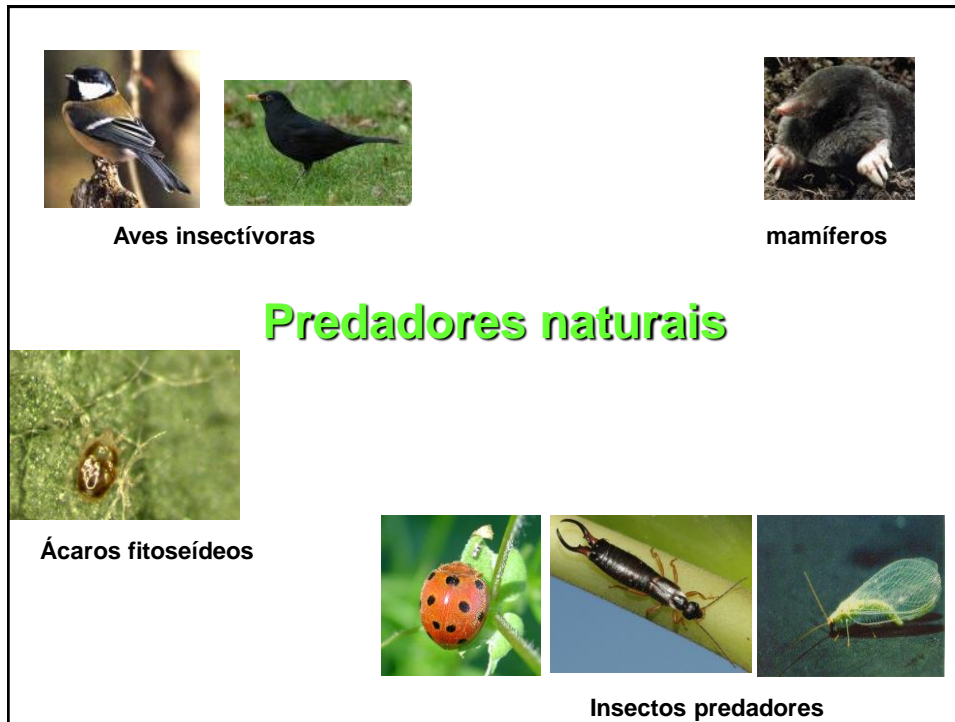
fungos



protozoários

Agentes de proteção biológica

- **Predadores**
- **Parasitóides**
- **Organismos entomopatogénicos**



Aves insectívoras

mamíferos

Ácaros fitoseídeos

Insectos predadores

Predadores naturais

This section illustrates various natural predators. It includes images of insectivorous birds (one with a white breast and black wings, another all black), a mole (mammal), a brown mite (acarid), a ladybug, a centipede, and a green lacewing (insect).

Predadores

Problema

Solução

Aranhizo-vermelho

Ácaro fitoseídeo

Stethours

Orius

Crisopa

This diagram shows the relationship between a pest problem and its biological solutions. A red spider mite (Aranhizo-vermelho) is the 'Problema' (Problem), and a brown mite (Ácaro fitoseídeo) is the 'Solução' (Solution). Blue arrows point from the mite to the spider mite. Below, three other predators are shown: Stethours (a black beetle), Orius (a brown and black bug), and Crisopa (a green lacewing), all of which prey on the spider mite.



Predadores

Problema



Piolhos

Solução



Orius



Forficula ou bicha-cadela



Crisopa

Moscas brancas das estufas

Problema



mosca branca

Solução

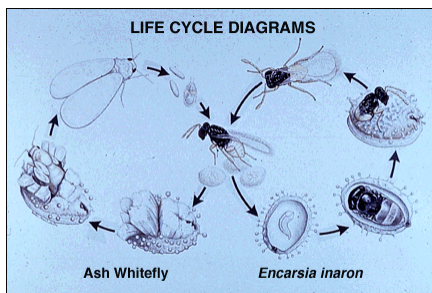


Macrolophus caliginosus



Amblyseius swirskii

Parasitóides



Drawing by Linda Heath-Clark



Parasitóides



Moscas brancas das estufas

Problema



mosca branca

Solução



Encarsia formosa

Organismos entomopatogénicos

Organismos entomopatogénicos

- **Bactérias:**
 - *Bacillus thuringiensis*
 - *Saccharopolyspora spinosa*
- **Virus**
 - *Cpv: virus da granulose do bichado*
- **Fungos entomopatogénicos**
 - *Beauveria bassiana*
 - *Verticillium lecanii*

Fungos entomopatogénicos



Moscas brancas das estufas

Problema



Escaravelho da batateira



mosca branca

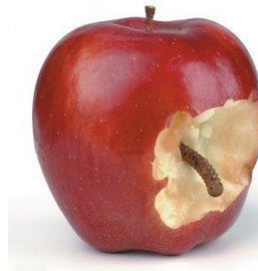
Solução



Beauveria bassiana

Vírus da granulose do bichado

Bichado da macieira



Como conseguir a Limitação natural?

- Conhecer os auxiliares
- Efeitos secundários dos pesticidas
- Infraestruturas ecológicas:

Conhecer os auxiliares



O que está o sirfídeo a fazer no dente-de-leão?



Conhecer os auxiliares

Bichado da macieira





Porque está a crisopa no funcho-bravo?

Conhecer os auxiliares



E o que faz o mirídeo no espinafre?

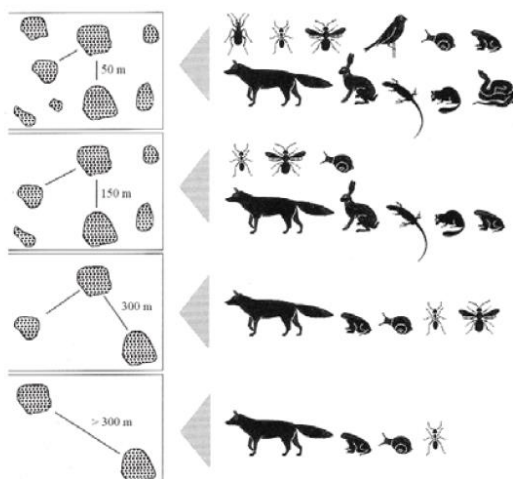
- Para os auxiliares poderem sobreviver e reproduzir-se precisam de:
 - Alimento suplementar (Pólen, nectar, meladas) e/ou presas/hospedeiros alternativos
 - Abrigo durante períodos críticos (inverno, Verão, épocas de aplicação de pesticidas)

Infraestruturas ecológicas

- **Infraestruturas ecológicas:** qualquer infraestrutura existente na exploração, ou num raio de 150 m, que tenha valor ecológico para exploração (ex: sebes, enrelvamento, faixas de plantas produtoras de flor, áreas ruderais, cabeceiras de conservação, montes de pedras, etc.) cuja utilização judiciosa aumenta a biodiversidade funcional da exploração.

Infraestruturas ecológicas

- Aumentar a biodiversidade funcional.
 - É a componente da biodiversidade que pode beneficiar diretamente a exploração agrícola



A maioria dos insectos e ácaros com importância na protecção das culturas tem reduzida mobilidade

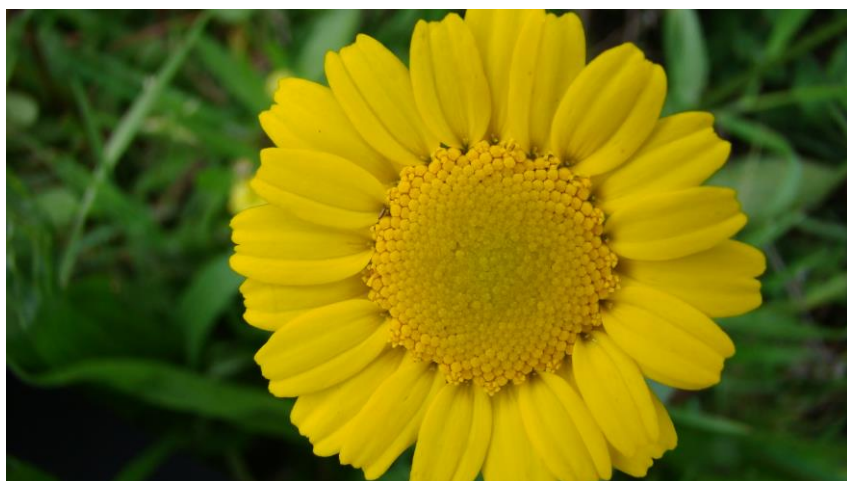
Habitats permanentes

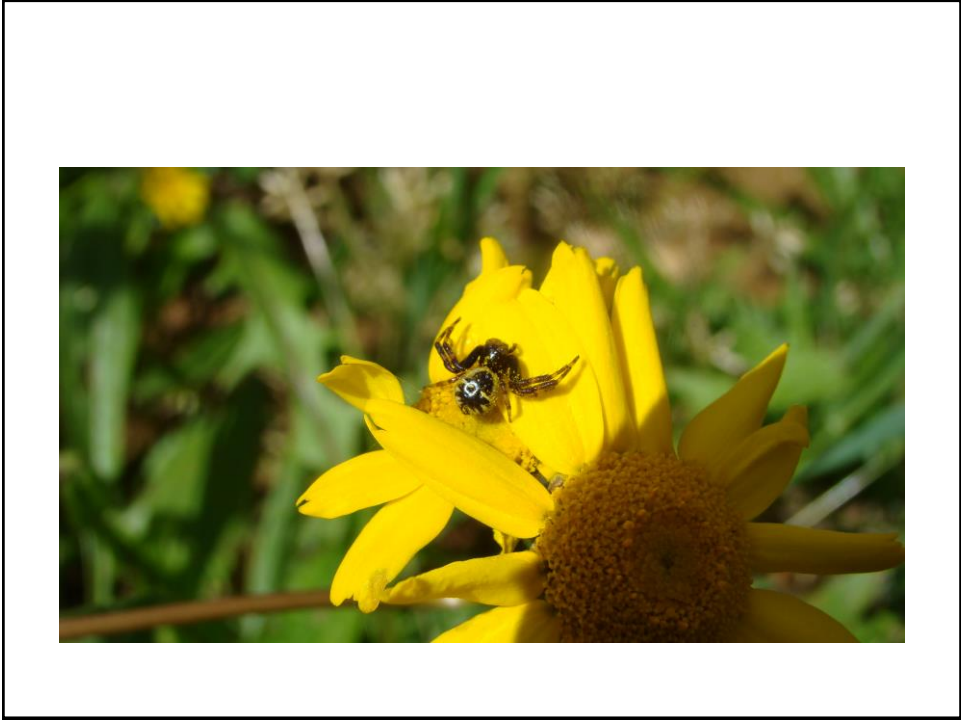


Habitats temporários









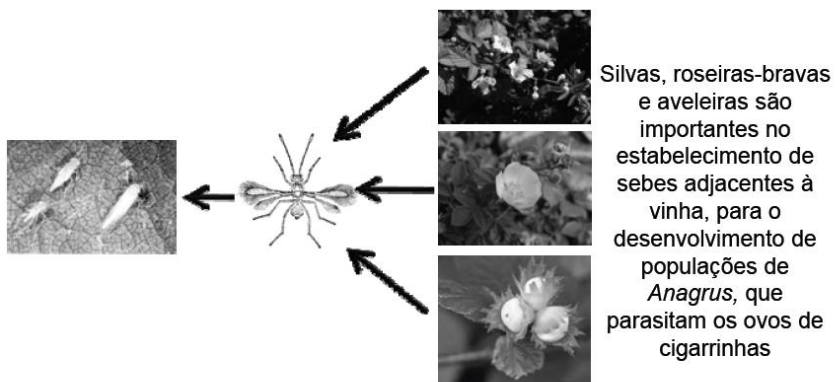


Como fomentar a limitação natural?

A urtiga: um tesouro ecológico oculto?



A urtiga serve de hospedeira a mais de 100 espécies de insectos, incluindo uma fauna auxiliar rica e ecologicamente interessante



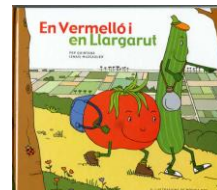
Silvas, roseiras-bravas e aveleiras são importantes no estabelecimento de sebes adjacentes à vinha, para o desenvolvimento de populações de *Anagrus*, que parasitam os ovos de cigarrinhas

Na Suíça, a existência de mimarídeos faz elevar o nível de tolerância da cigarrinha-verde em 100% (isto é, de 250 para 500 capturas/armadilha/semana)

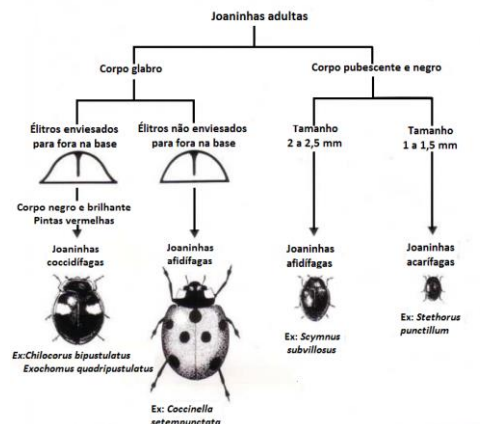


Vamos levar a joaninha à escola

Novas oportunidades



Graus de especificidade quanto às presas



Afidípagas



Adalia bipunctata (L.)



Propylea quatuordecimpunctata (L.)



Coccinella septempunctata (L.)



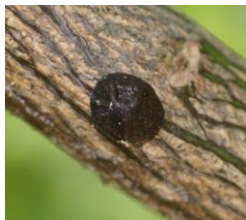
Coccidípagas



Chilocorus bipustulatus (L.).



Scymnus apetzii Mulsant



Cochonilha H
Saissetia oleae Olivier



Cochonilha vírgula
Lepidosaphes beckii (Newman)

Acarífagas



Stethorus punctillum (Weise).

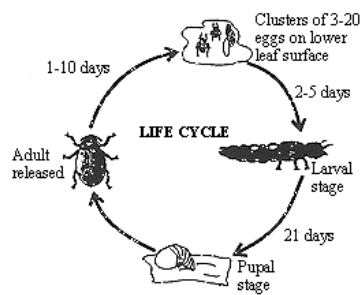


Panonychus ulmi (Koch)



Tetranychus urticae Koch

OVOS



Incubação: 4-8 dias

larvas



afidifagas



coccidifagas



acarifagas

81

bioecologia



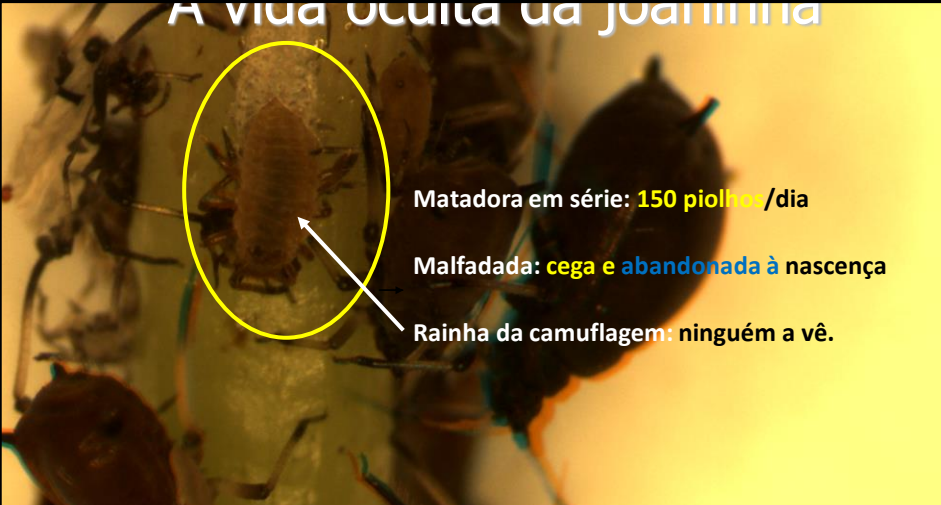
Fátima Gonçalves – utad-citab



Larvas de joaninha em plena atividade predatória de afídeos e de cochonilhas

82

A vida oculta da joaninha

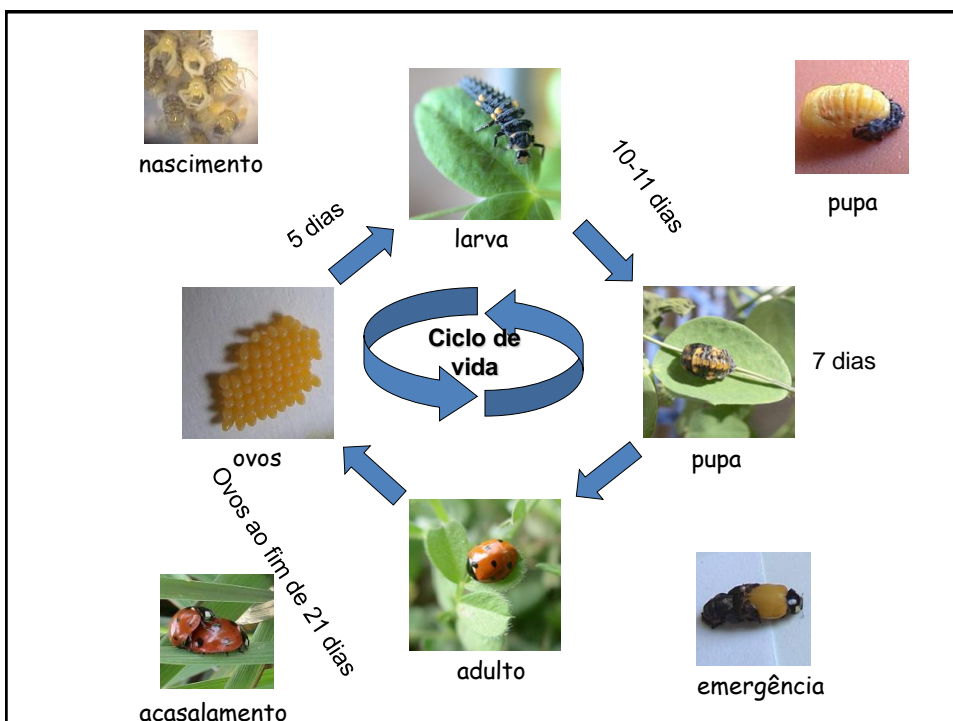


Matadora em série: **150 piolhos/dia**

Malfadada: **cega e abandonada** à nascença

Rainha da camuflagem: **ninguém a vê.**

Estádio larvar	Tamanho	Duração	Come por dia...
L1	1 mm	2 dias	10 piolhos
L2	2 à 3 mm	2 dias	20 piolhos
L3	4 à 6 mm	3 dias	80 piolhos
L4	7 à 12 mm	4 dias	150 piolhos



Vamos criar Joaninhas na Escola?!



Vamos criar joaninhas...

- **Material:**
- Um pequeno tabuleiro.
- Um pincel e uma colher de plástico.
- Plantas com piolhos.



Preparar a nova casa



Preparar o alimento



....e a maternidade

Vamos “caçar” joaninhas....



Apanhar joaninhas
adultas



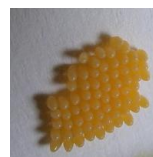
Colocá-las na
nova casa



Não vão elas
fugir...



Já puseram ovos?



Vamos libertar joaninhas....



Cortar o papel com ovos em tiras



Colocar os ovos numa planta com piolhos

Enfim...novamente livres.....
.....mas cheias de fome



Dá-se o nascimento.....



As larvas de joaninha procuram alimento

Assim....(re)começa a aventura...

- A joaninha pode sair da Escola, para os jardins, hortas e pomares, evitando desta forma a aplicação de insecticidas, que são nocivos para a saúde e para o ecossistema.

fim



Documentação complementar:



Documentação complementar

Disponível Site: pluridoc.com

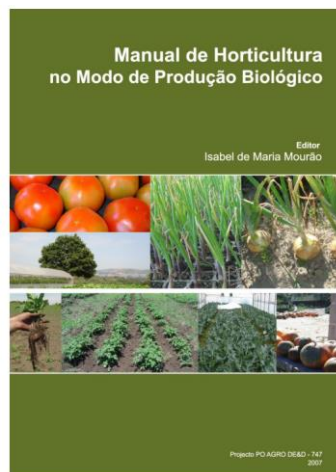
Inscrição no site
e descarga gratuitas



Documentação complementar

Disponível Site: pluridoc.com

Inscrição no site
e descarga gratuitas



Mestrado em Agricultura Biológica

7ª Edição – 2014-2016

- **Escola Superior Agrária de Ponte de Lima – IPVC**
- **Comissão de Curso**
 - Prof. Doutora Isabel Mourão (Coordenadora) isabelmourao@esa.ipvc.pt
 - Prof. Doutor José Pedro Araújo
 - Prof. Doutor Luis Miguel Brito
 - Prof. Doutora Luísa Moura
 - Prof. Doutor J. Raúl Rodrigues
- Para mais informações:
<http://www.ipvc.pt/mestrado-agricultura-biologica>