



**PREFEITURA
BELO HORIZONTE**



Controle de Pragas e Biofábrica de Joanelhas



Dany Silvio Amaral
Diretoria de Gestão Ambiental
Secretaria Municipal de Meio Ambiente
Prefeitura Belo Horizonte





Wagner Resende (*in memoriam*)



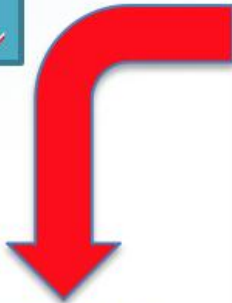




Fungicidas



Bactericidas



Herbicidas



Inseticidas e
Acaricidas





**PREFEITURA
BELO HORIZONTE**



**AGROTÓXICO
MATA**

**CAMPANHA PERMANENTE CONTRA
OS AGROTÓXICOS E PELA VIDA**





Agrotóxicos no Brasil

2007-2015

84,2 mil brasileiros foram intoxicados por agrotóxico

25/dia



Limite máximo de resíduos permitidos - MG/KG



	0,20	0,10
	0,25	0,05
	8	0,02

US\$ 10 bilhões por ano

20% do mercado global

**SE ATUALIZA
IRMÃO**

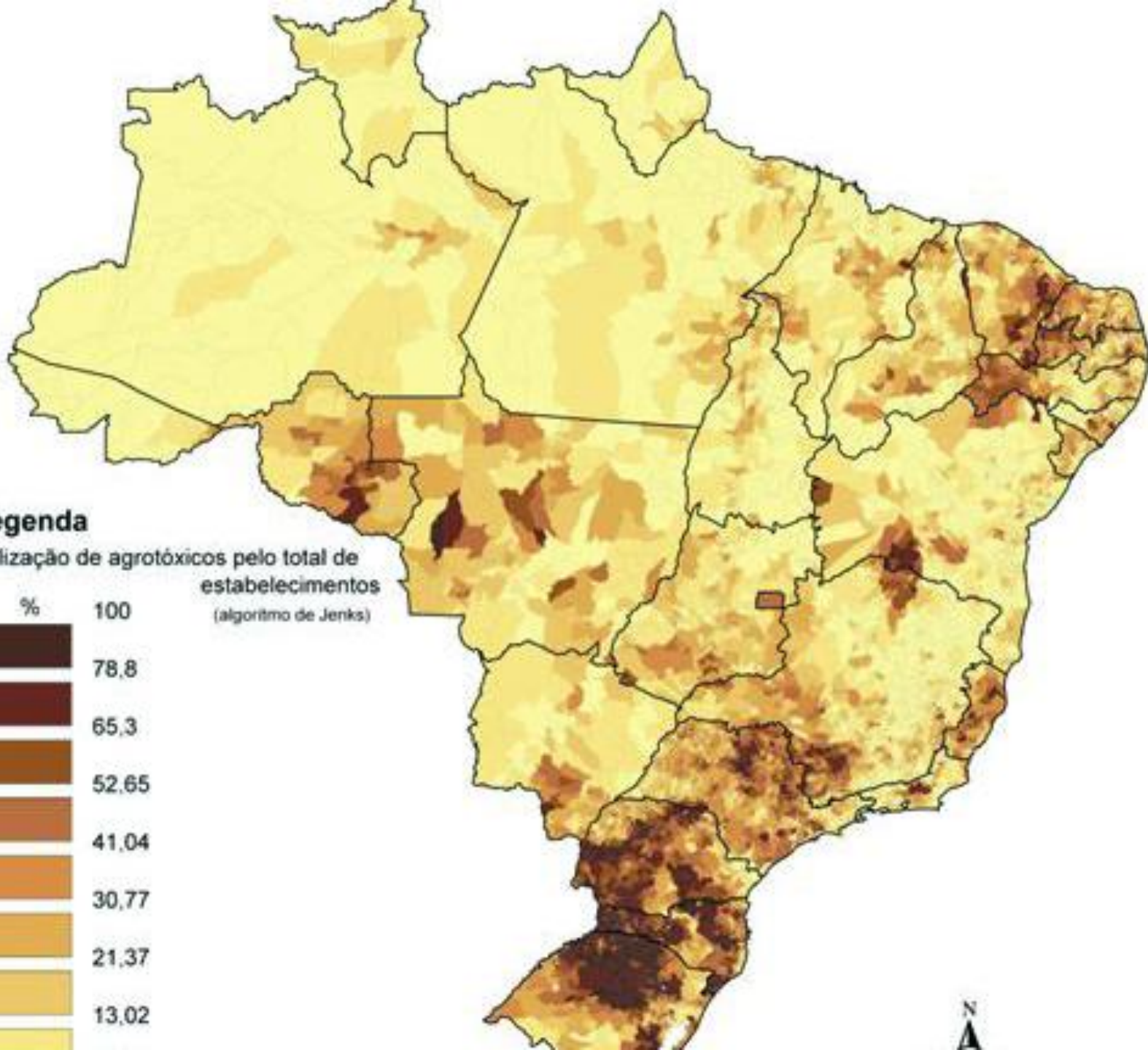
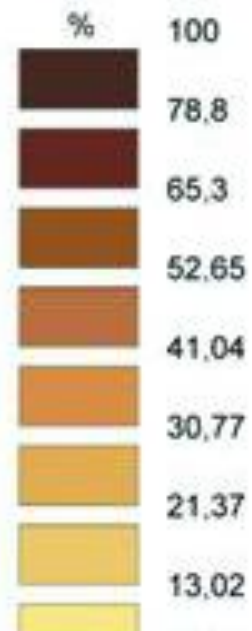
Consumo de 1 milhão de toneladas/ano
5,2 kg de veneno/ habitante

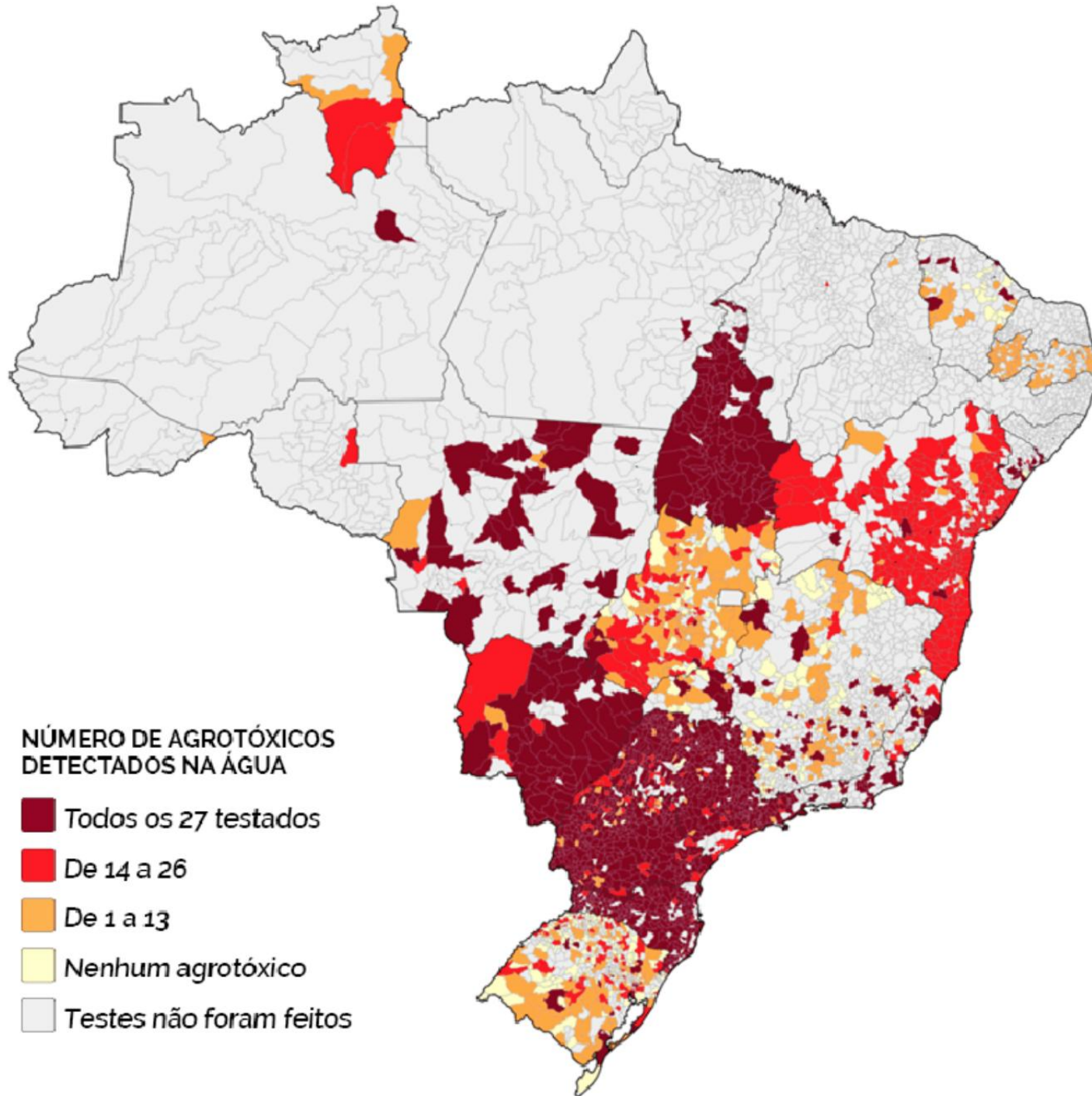


Fontes: Laboratório de Geografia Agrária da USP / Ministério da Saúde/Inca/

Legenda

Utilização de agrotóxicos pelo total de estabelecimentos
(algoritmo de Jenks)







**Uso de
Agrotóxicos**

**Pragas
secundárias**

Resistência

**Eliminação
Inimigos
Naturais**

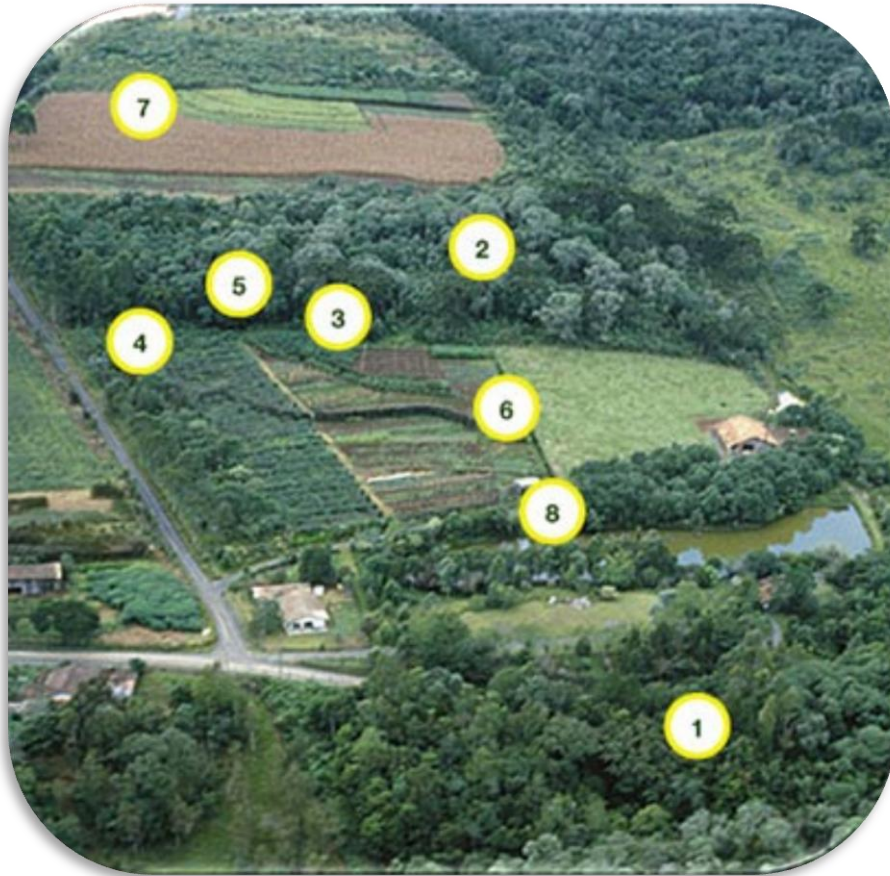
Resurgência

**+
Pragas**





Como Manejar ?

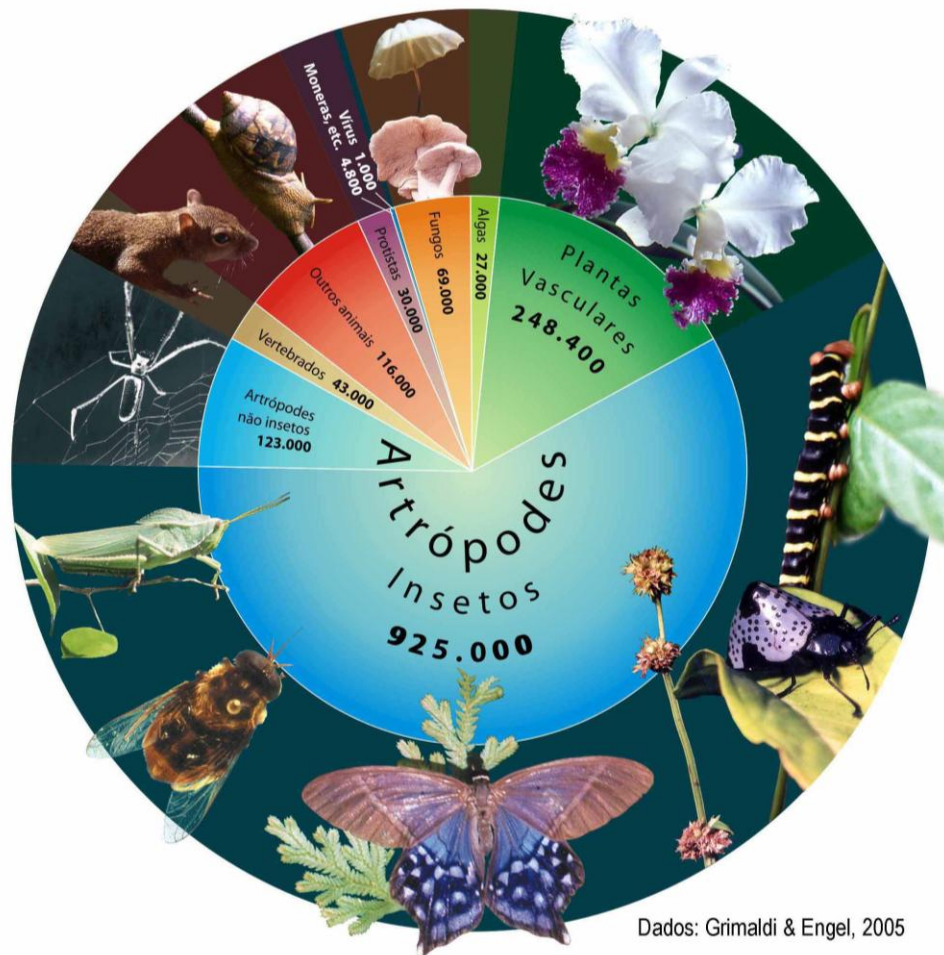


Mas como fazer o manejo dos insetos em nossas áreas de forma mais sustentável ?





Biodiversidade



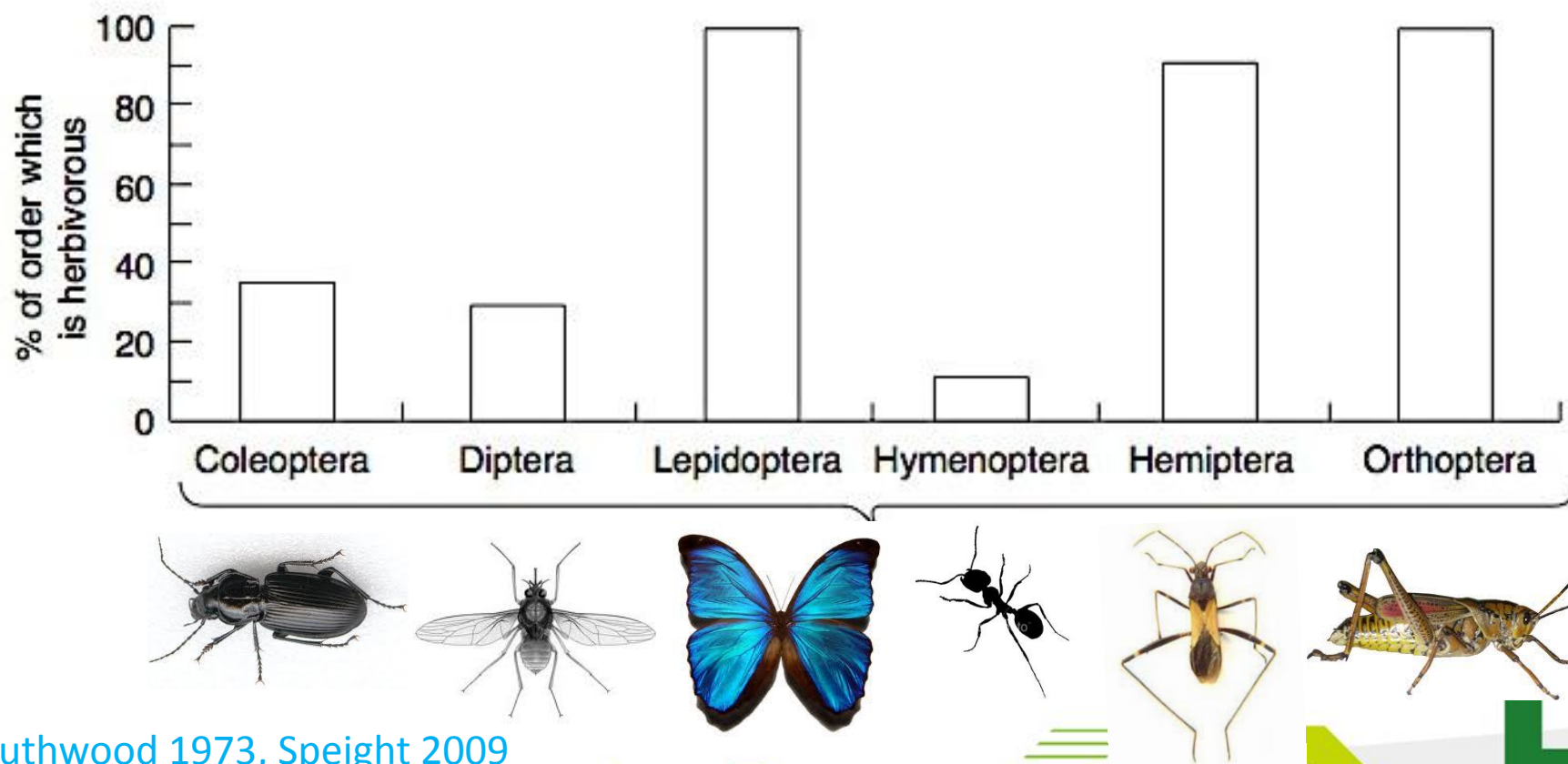
Dados: Grimaldi & Engel, 2005





Herbívoros

50 % dos insetos se alimentam de plantas



Southwood 1973, Speight 2009











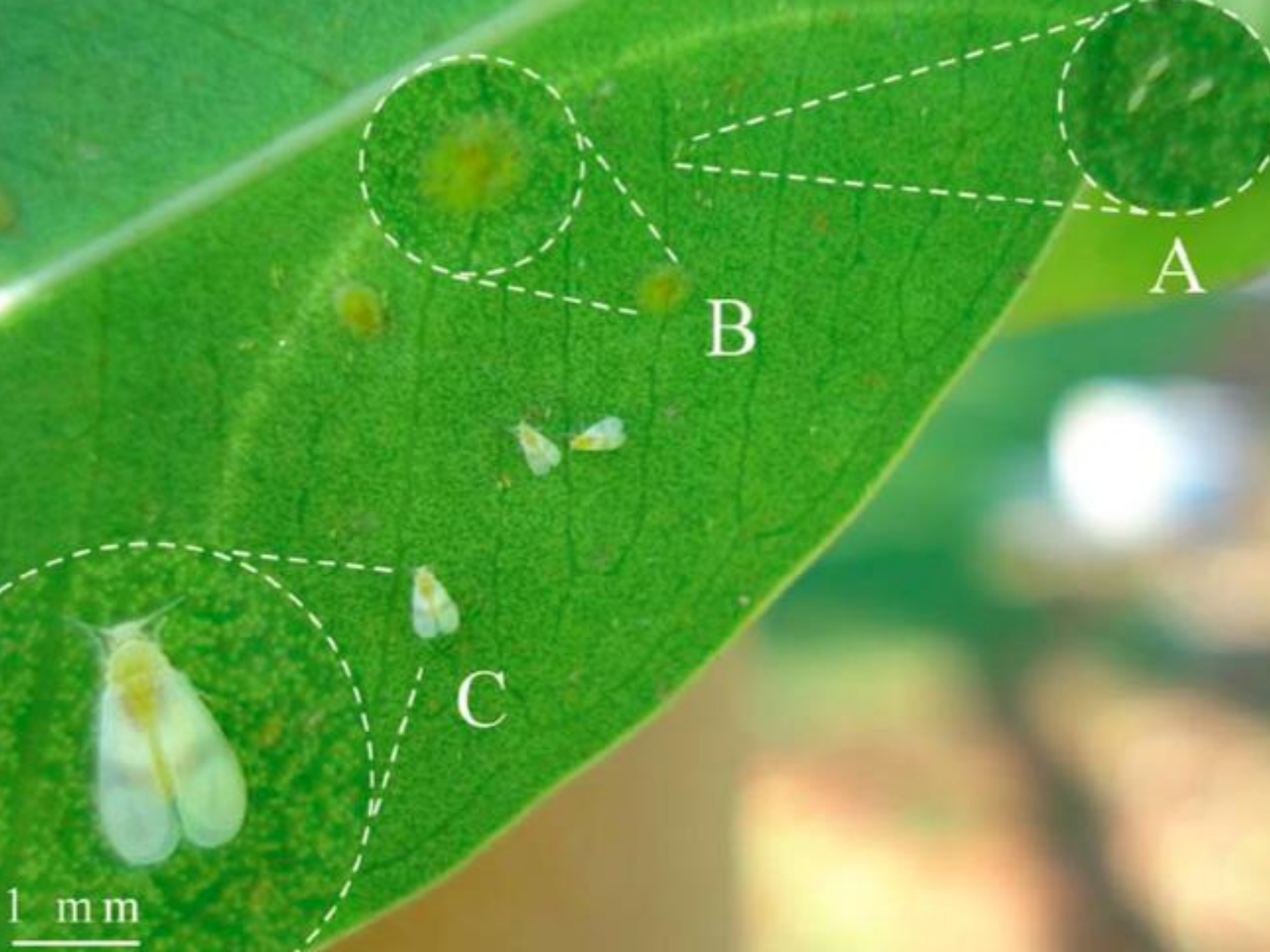












A

B

C

1 mm



Cidade: Insetos indesejáveis

Praga ameaça fícus centenários da Bernardo Monteiro

Prefeitura descarta risco de queda, mas ainda não tem solução

01 de fevereiro de 2013 | 14h 00 - Autor(a) [Cláudia Rezende](#) [1 comentário](#)



+1



Tweetar



0



Recomendar



Enviar



29 pessoas recomendaram isso. Seja o primeiro entre seus amigos.

Pedro Vilela





Questão

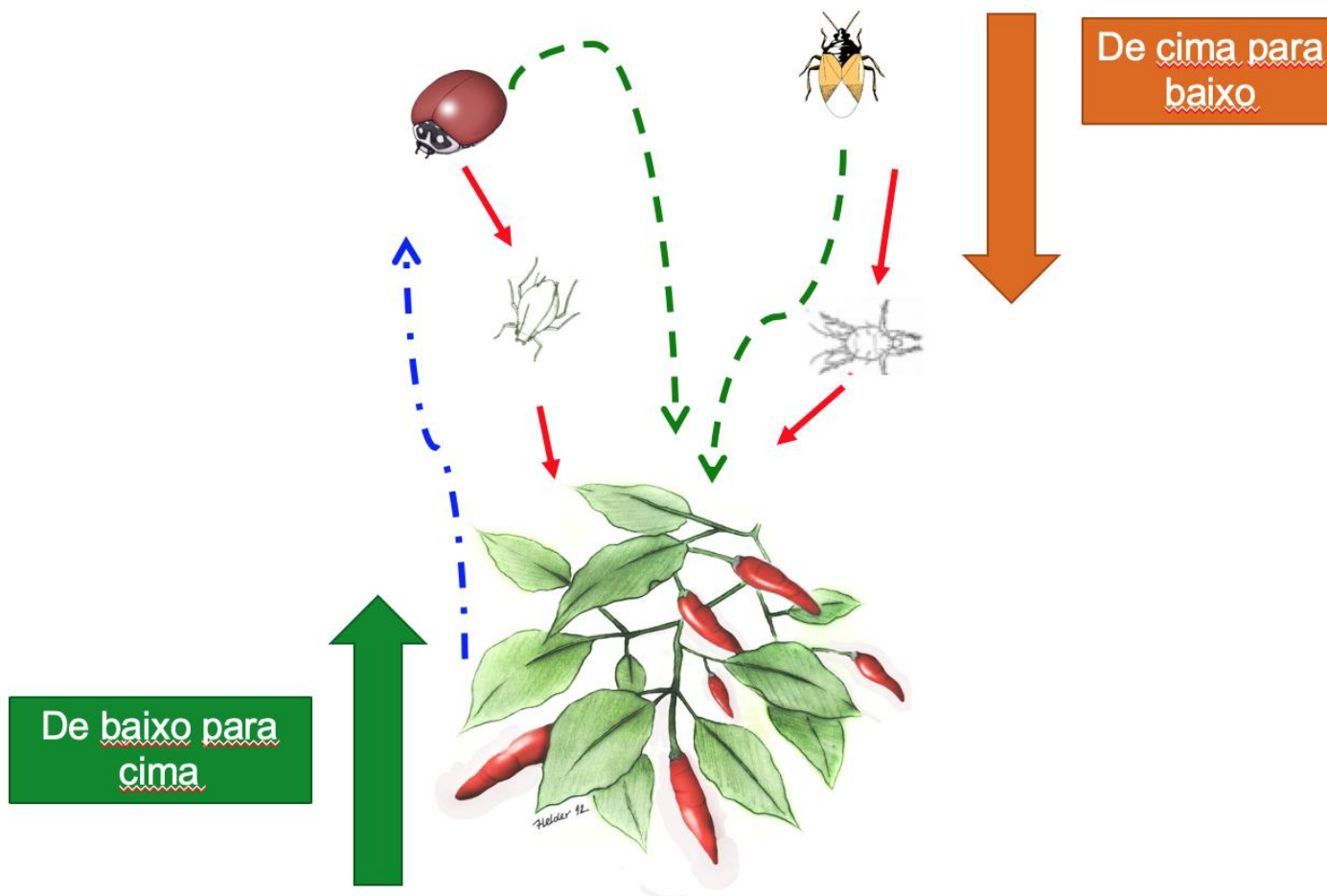


Por que o mundo é verde?



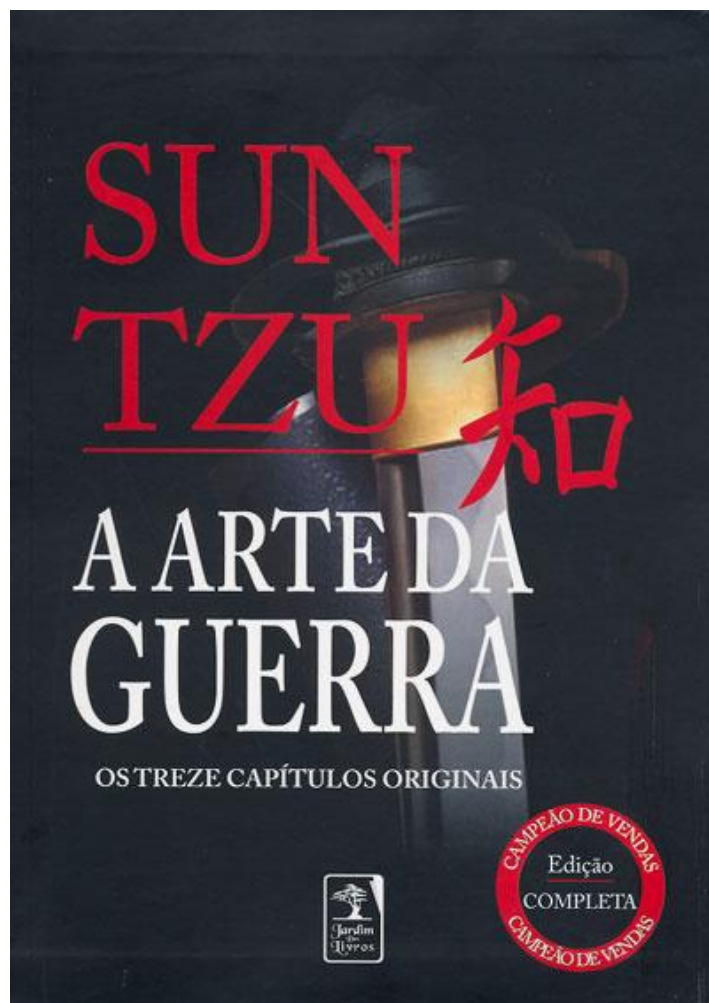


Como as plantas se protegem?



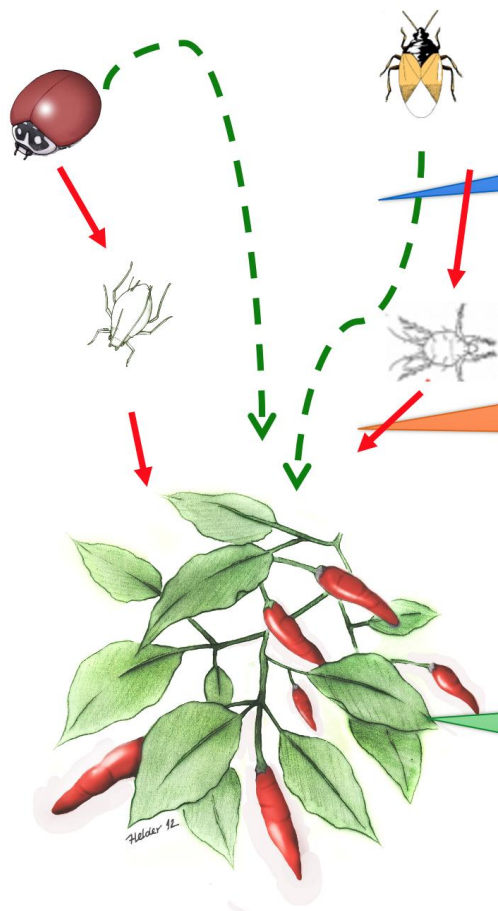


Arte da Guerra





Arte da Guerra



“Ofereço aos meus aliados coisas valiosas e sedas e amarro-os em arcos que me auxiliarão”

“Se um inimigo tem aliados o problema é grave e a sua posição é forte”

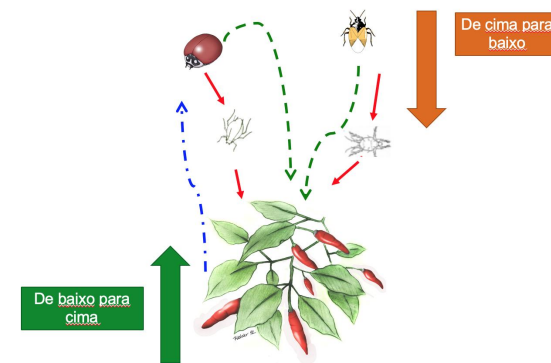
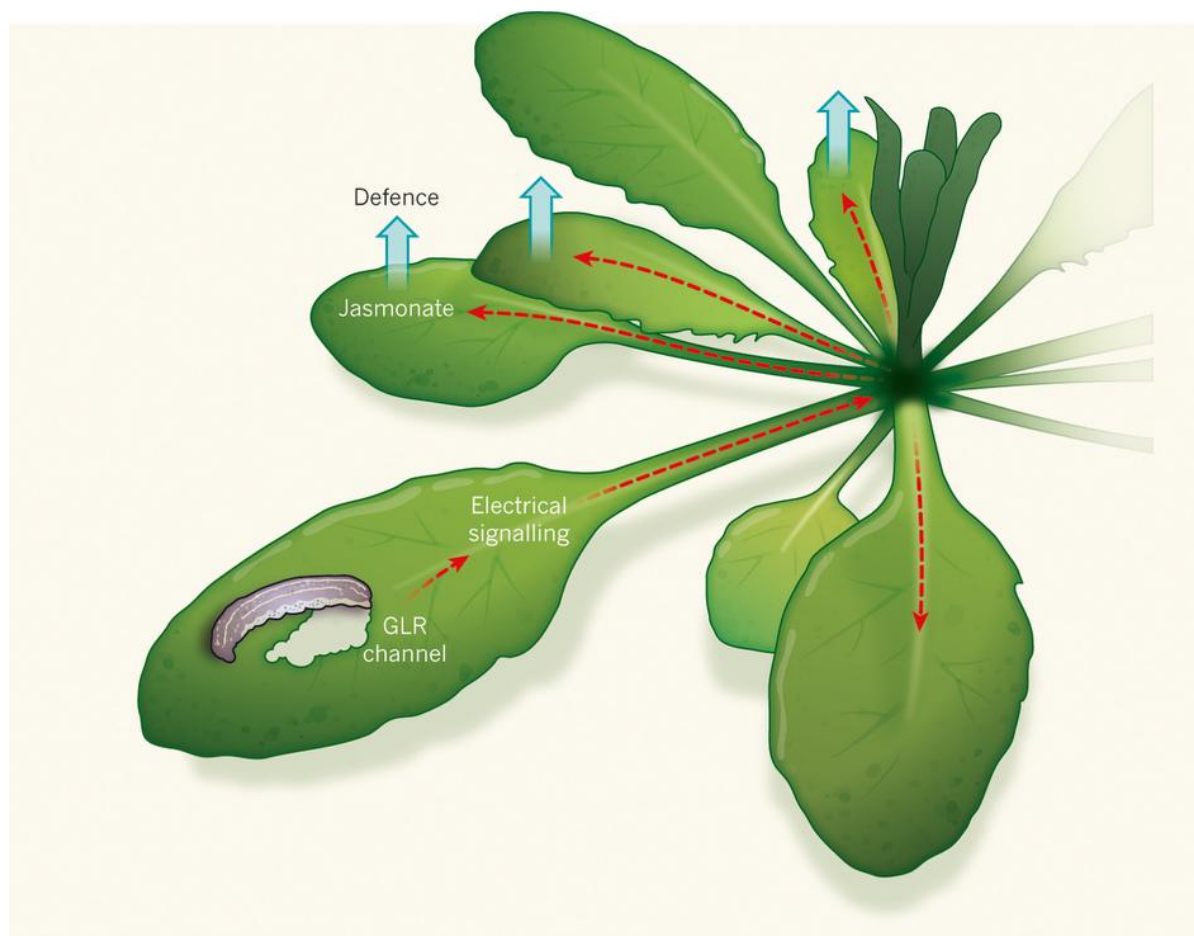
“Apresento ao inimigo as minhas forças como se fosse fraqueza e busco onde mais fraco ele será”

Price et al 1980





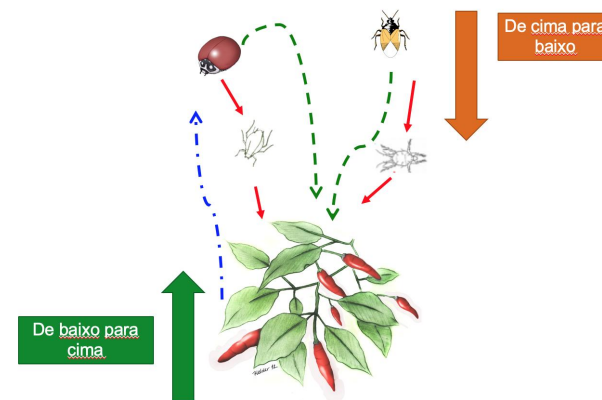
Como as plantas se protegem?





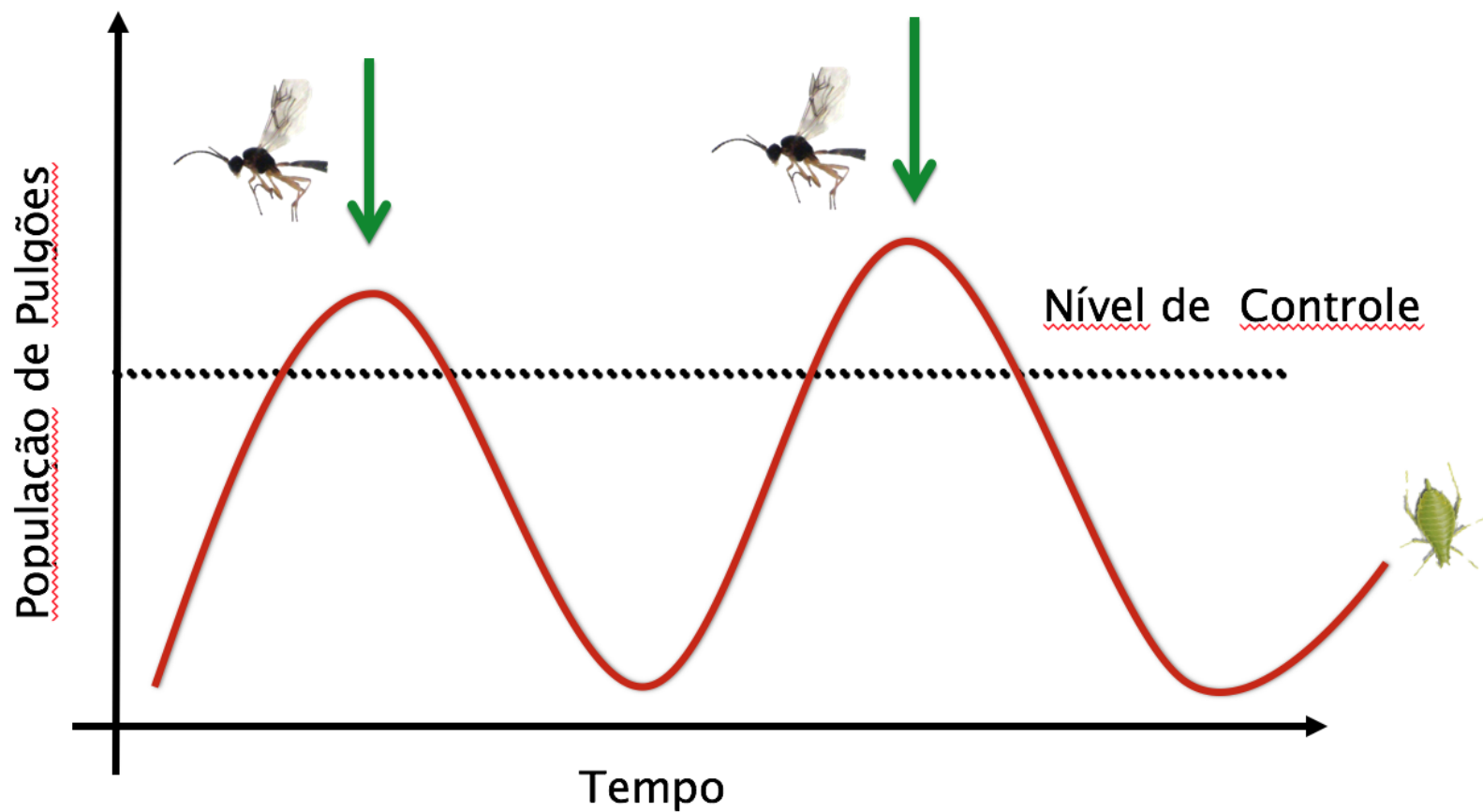
Controle Biológico

Uso de organismos vivos (inimigos naturais) para reduzir a densidade populacional ou os danos causados por pragas a níveis economicamente aceitáveis





Controle Biológico



População de Pulgões

Tempo

Nível de Controle



Controle Biológico

Quem faz o Controle Biológico?





Agentes de Controle Biológico

- Predadores
- Parasitóides
- Fungos
- Vírus
- Bactérias
- Nematóides

Entomopatógenos





Predadores

Organismos de **vida livre** que, em geral,
são capazes de **atacar e matar**
rapidamente sua(s) presa(s)





Hymenoptera: Vespas



© Bruce Marlin 2005





Aranhas e Ácaros





Dermaptera: Tesourinhas

Forficulidae

Doru luteipes

Doru lineara



Anisolabidae

Euborellia annulipes



Labiduridae

Labidura riparia





Neuroptera: Chrysopidae

Chrysoperla externa



Ceraeochrysa cubana





Coleoptera: Coccinellidae





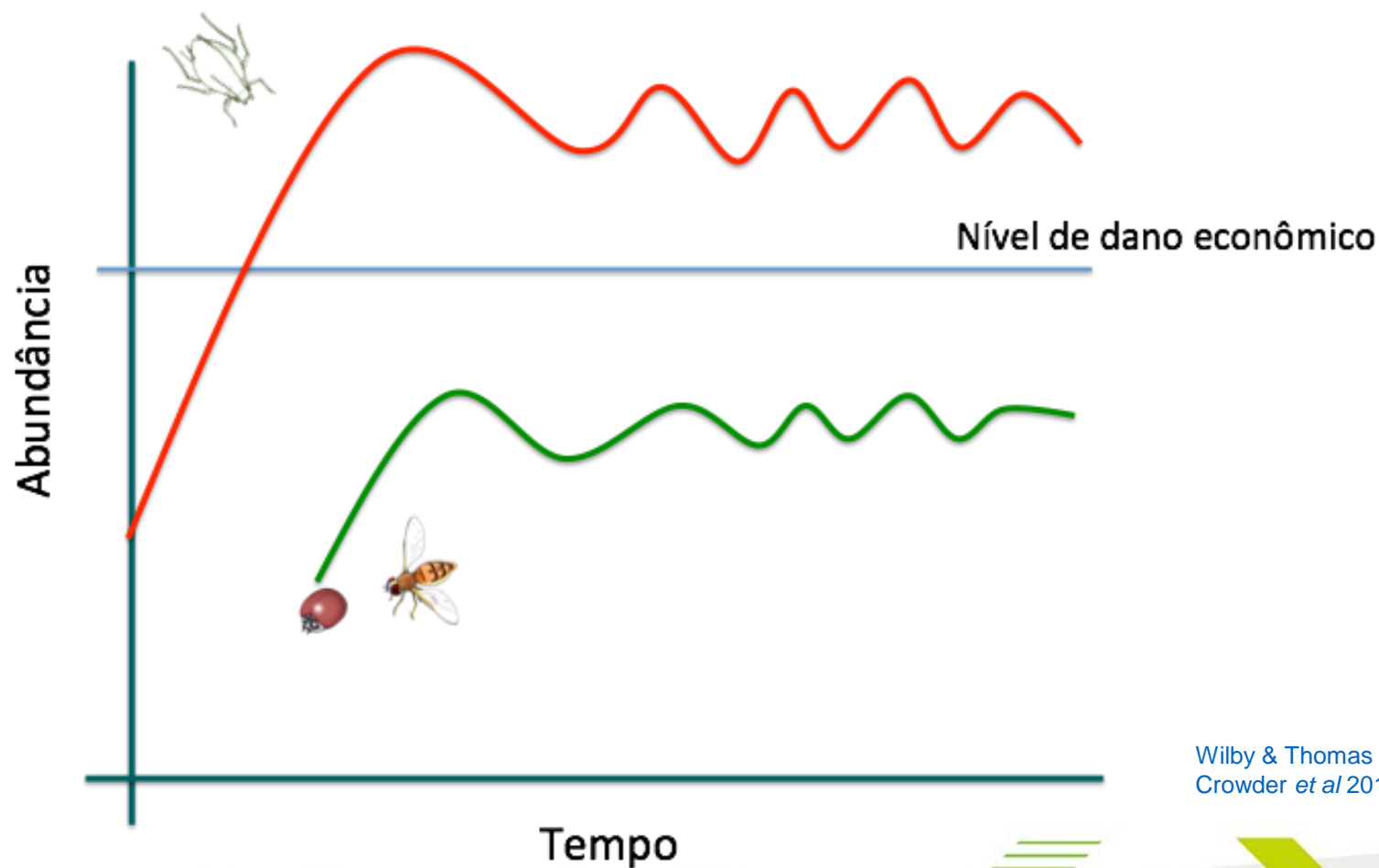


Parasitoides





Monocultura: Surtos de Herbívoros



Wilby & Thomas 2002;
Crowder *et al* 2010



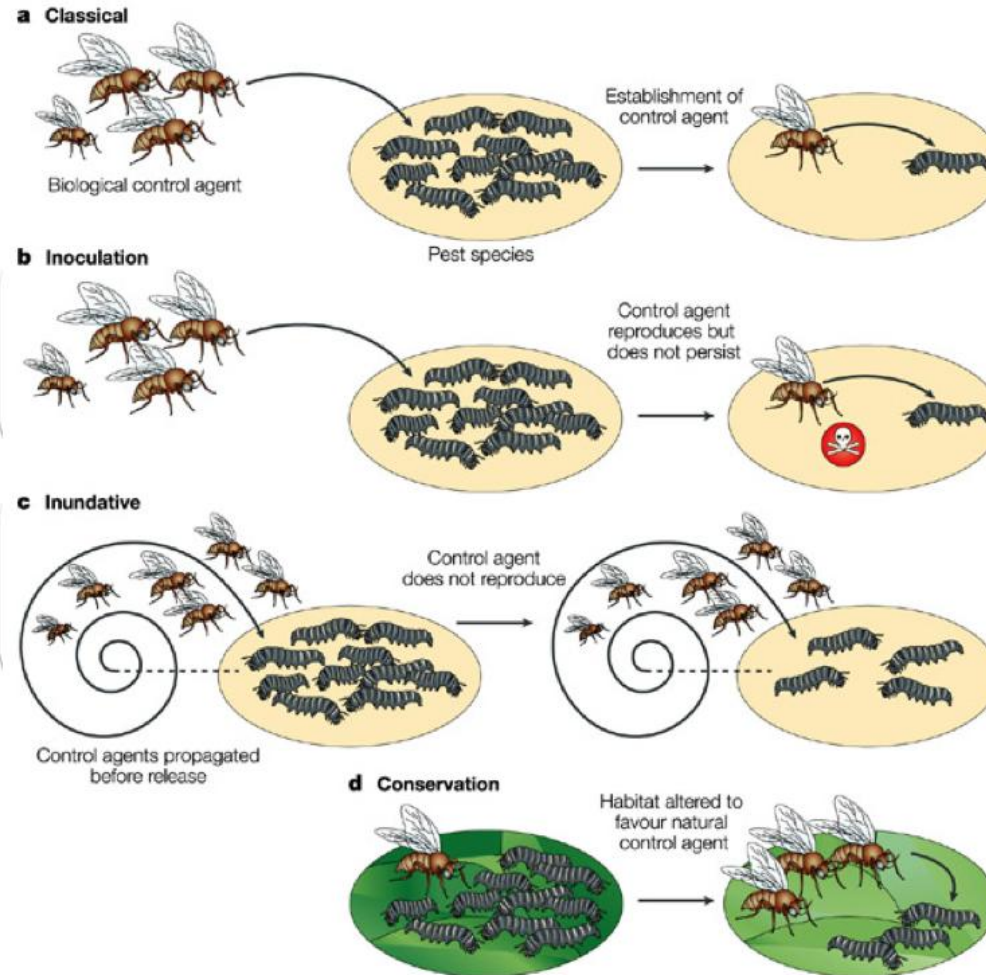


Tipos de Controle Biológico

Introdução

Multiplicação

Conservação





Controle Biológico Conservativo

- Aumento de diversidade nos sistemas agrícolas
- Mais indicado para agricultura orgânica e agroecológica
- Estratégia preventiva
- Conservação e manejo de espécies locais





Controle Biológico Conservativo

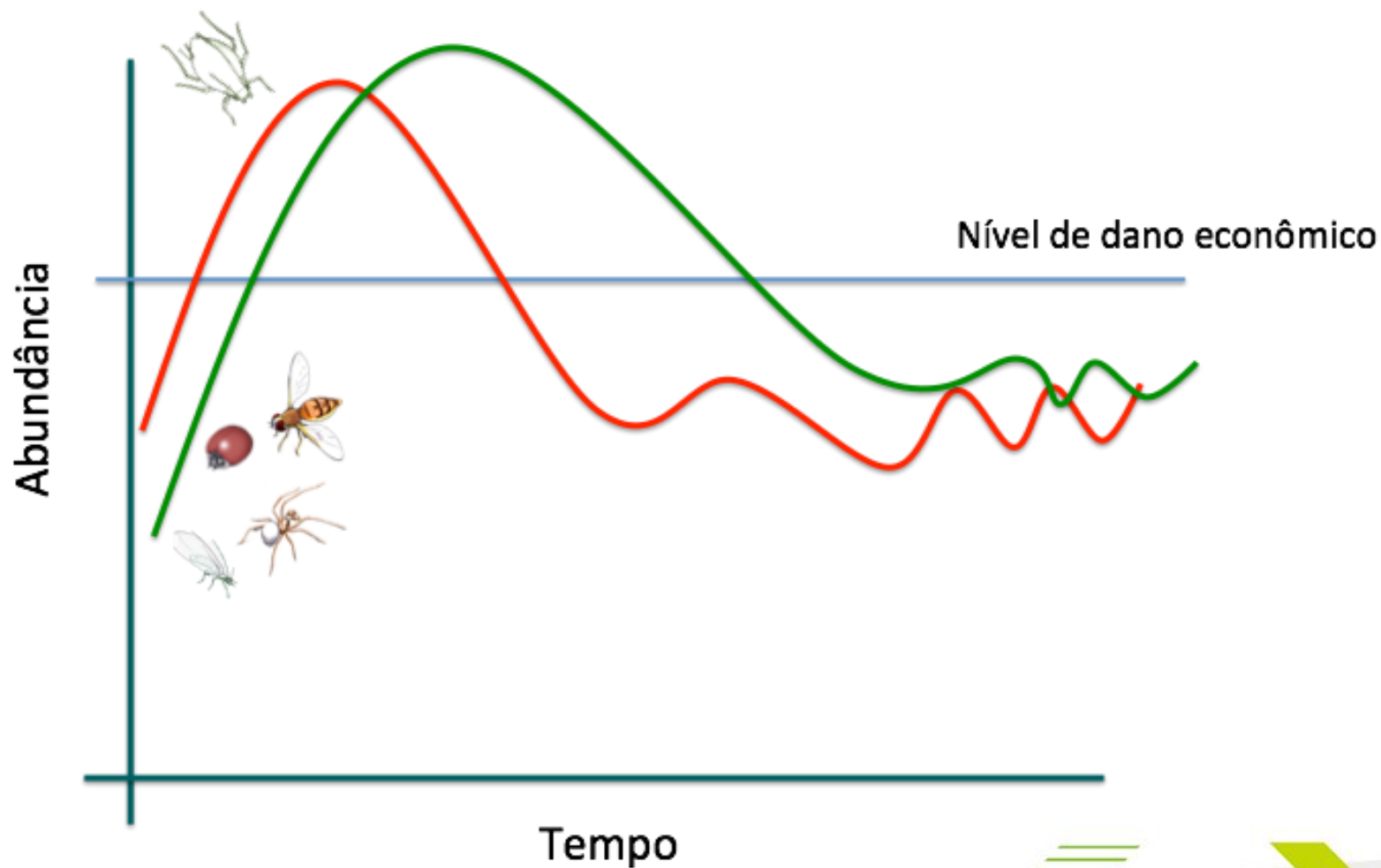


<http://www.blogdealtaneira.com.br/2013/04/a-horta-organica-de-joao-bel.html>



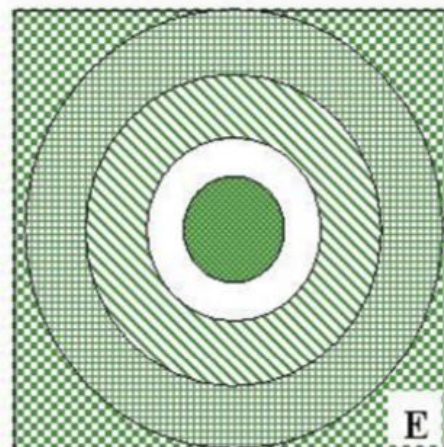
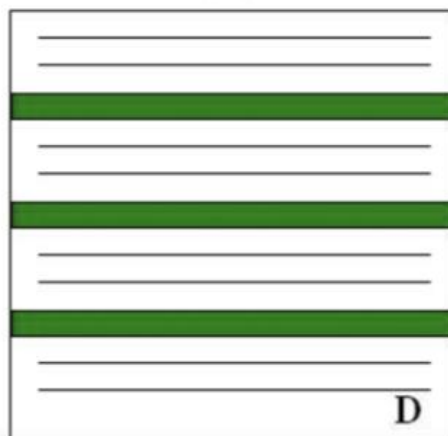
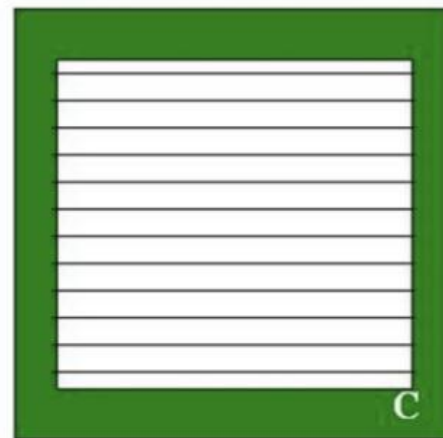
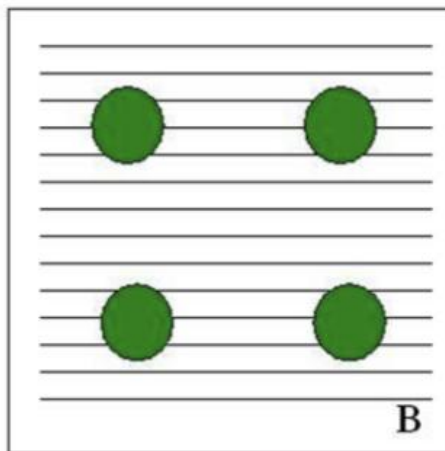
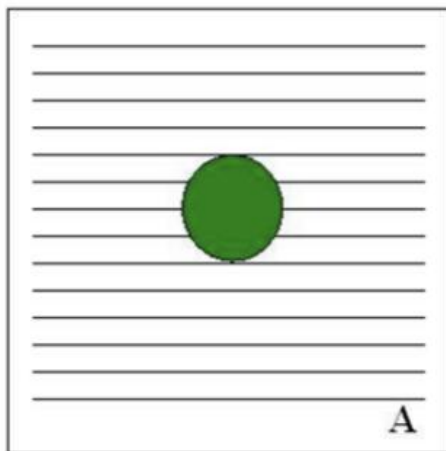


Cultivo Diversificado





Distribuição de Plantas Atrativas







Trigo Sarraceno





Erva Baleira



Feijão Guandú







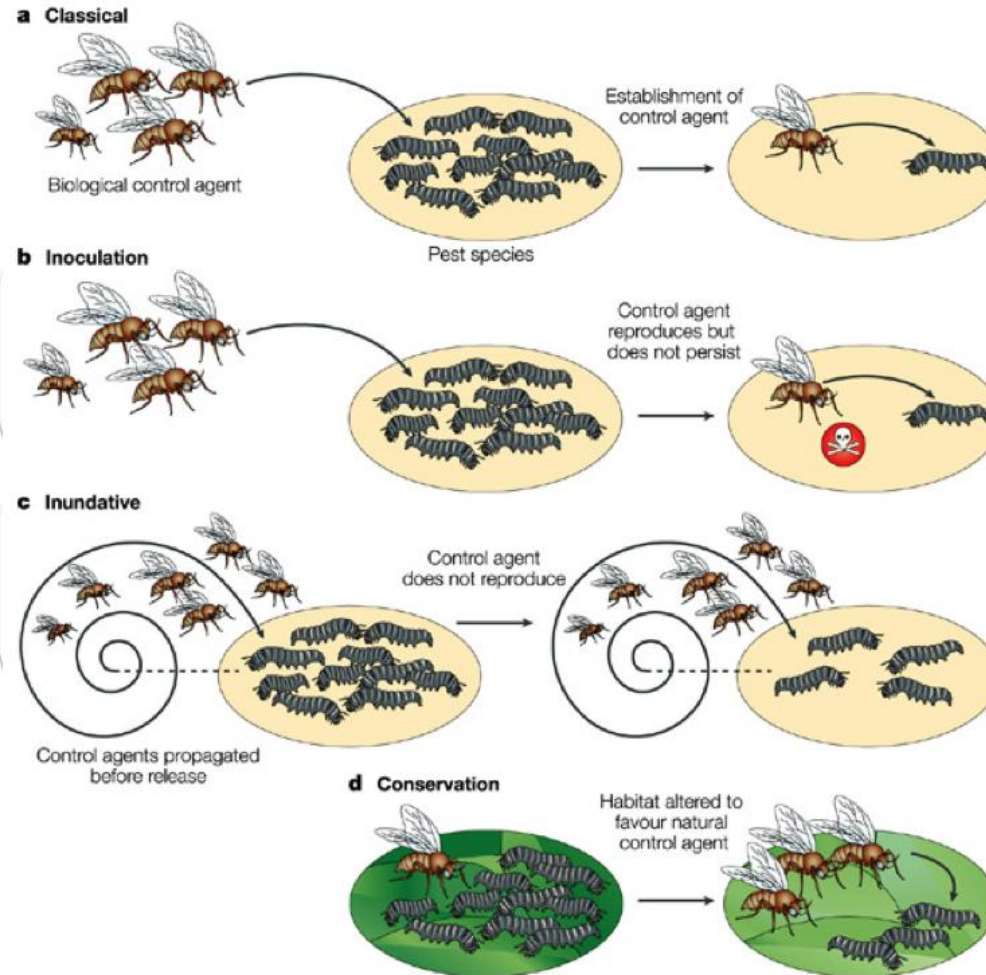


Tipos de Controle Biológico

Introdução

Multiplicação

Conservação





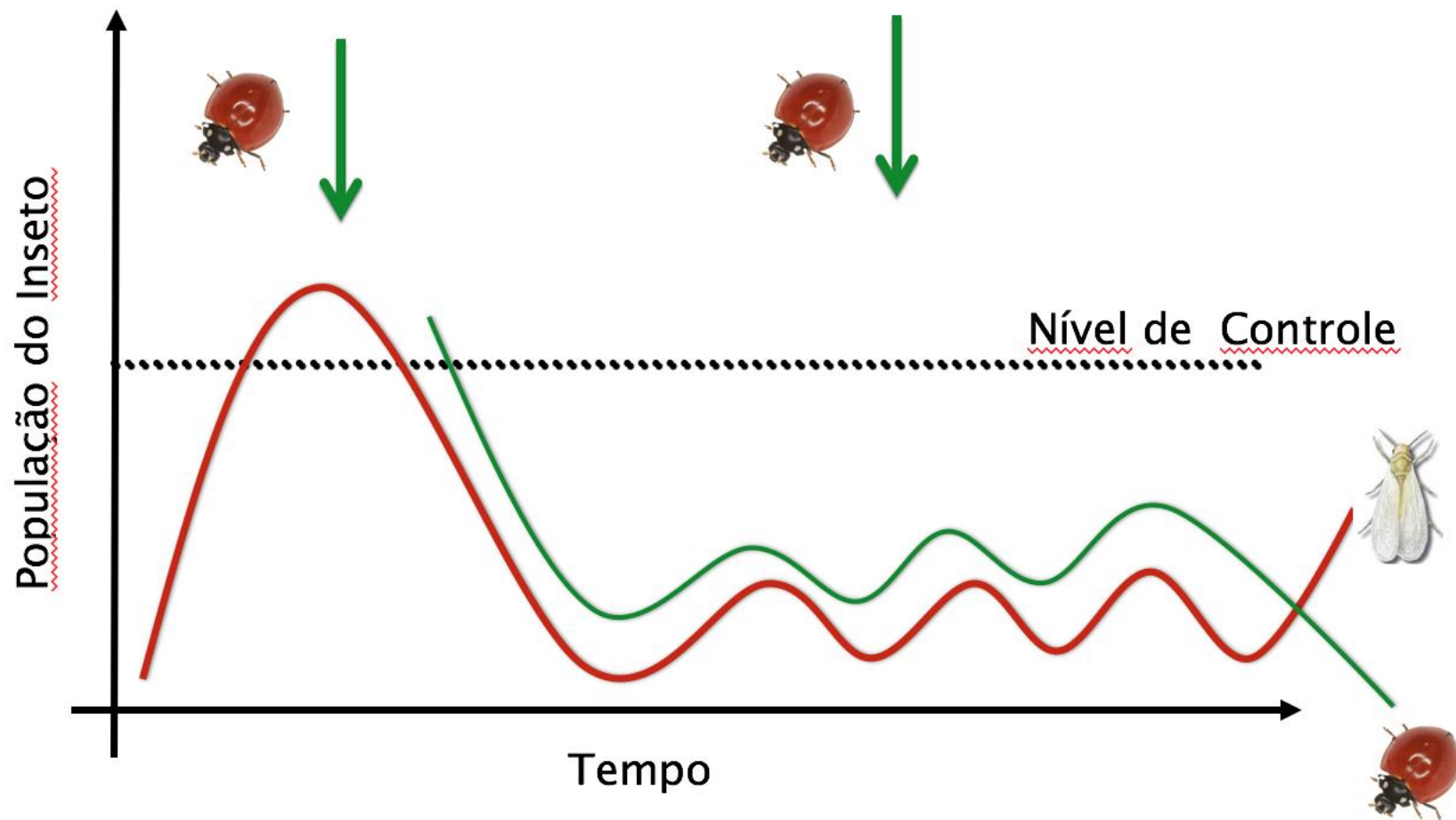
Controle Biológico Aumentativo

- Controle pelo aumento de IN no ambiente sem visar o estabelecimento permanente
- Exóticos ou nativos
- Dois tipos
 1. Inoculativo – controle pelas gerações subsequentes
 2. Inundativo – liberação em grandes quantidades





Controle Biológico





Biofábrica

Local destinado a produção massal de inimigos naturais para liberação em campo e posterior controle de organismos indesejáveis





Biofábrica: Controle de qualidade

1. Quantidade
2. Razão sexual
3. Fecundidade
4. Longevidade
5. Taxa de Predação/
Parasitismo
6. Tamanho do adulto
7. Voo
8. Desempenho a campo





Empresas no Brasil





Biofábrica: Experiência Pública





Biofábrica: Experiência Pública

Prefeitura de Paris vai distribuir larvas de joaninhas aos moradores

yahoo!
noticias Yahoo Notícias 3 de maio de 2017



Foto: Pixabay/Brett_Hondow

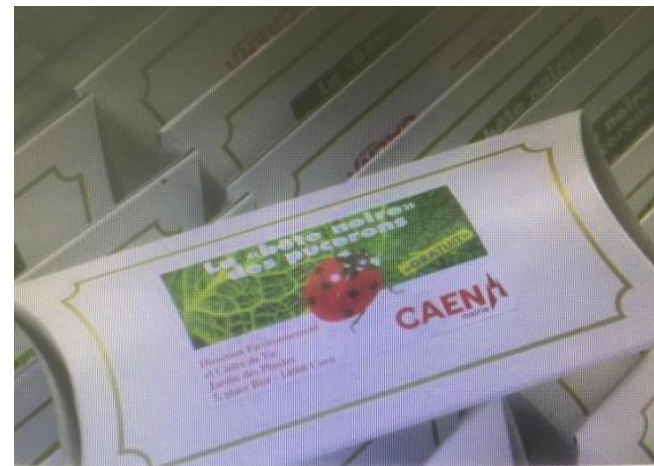
A prefeitura de Paris vai distribuir 40 mil larvas de joaninha aos habitantes para substituir o uso de pesticidas.

A cidade enfrenta um problema com pragas em plantas e flores que têm as joaninhas como seus principais predadores. As autoridades buscaram, então, uma solução ecológica para lidar com a questão.





Biofábrica: Experiência Pública





Controle Biológico no Brasil

A broca da cana-de-açúcar, *Diatraea saccharis* (Lepidoptera: Crambidae)





Cotesia flavipes





Ácaros Predadores

G1

GLOBO RURAL

Q BUSCAR

Pesquisadores encontram solução biológica para acabar com o ácaro rajado nas lavouras

Praga ataca mais de 150 culturas e, antes, controle era feito apenas com agrotóxicos.

Por Globo Rural

13/12/2020 08h43 · Atualizado há 11 horas



Ácaros Predadores

- Principais espécies



Tetranychus urticae



Polyphagotarsonemus latus



Phytionemus pallidus



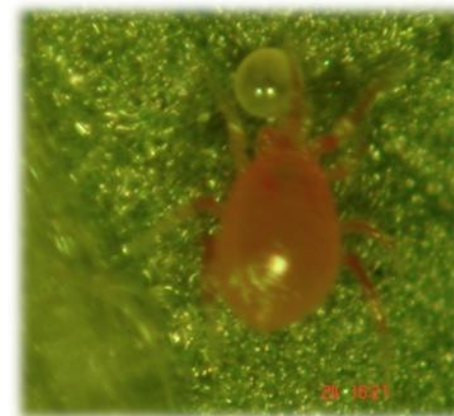
Aculops lycopersici

- Inimigo natural:

Neoseiulus californicus,
Phytoseiulus macropilis,
Phytoseiulus longipes.



Ácaro Predador
(*N californicus*)



Ácaro Predador
(*P. macropilis*)

Taxa de liberação: – 2 ácaros predadores/m²



**Como o controle
biológico pode ajudar
a vida em ambientes
urbanos ?**





Mosca-Branca





Hortas Urbanas





Hortas Urbanas





Floricultura e Paisagismo





Biofábrica de Joanelhas em BH



**PREFEITURA
BELO HORIZONTE**

GOVERNANDO PARA QUEM PRECISA

Secretaria Municipal de Meio Ambiente
Diretoria de Gestão Ambiental
Gerência de Ações para Sustentabilidade

Biofábrica de Inimigos Naturais

Produção de Joanelhas e o Controle Biológico no Meio Urbano

JOANELHAS (*Cycloneda sanguinea*)



CRISOPÍDEOS (*Ceraeochrysa cubana*)





Biofábrica de Predadores em BH

Desenvolver uma biofábrica de insetos benéficos para serem distribuídos em hortas urbanas e arborização



Distribuir kit de sementes de plantas que atraiam e conservam inimigos naturais





Quem são nossas estrelas?

**GOLDEN GLOBE®
WINNER BEST PICTURE** MUSICAL OR COMEDY **BEST ACTRESS**
SAOIRSE RONAN

'LIVES UP TO THE HYPE'
GLAMOUR

**'FUNNY, MOVING
AND PROFOUND'**
TOTAL FILM

**'STUNNING
& SUPERB'**
BAZ BAMIGBOYE, DAILY MAIL

**'HEARTBREAKING
AND UTTERLY
ORIGINAL'**
VOGUE

'FUNNY & FRESH'
STYLIST

**'A PERFECT
MOVIE'**
ROLLING STONE

Written & Directed by **GRETA GERWIG**

Lady Bird
Fly Away Home.

AP24 and IAC FILMS PRESENT SAOIRSE RONAN LAURIE METCALF TRACY LETTS LUCAS HERGES TIMOTHÉE CHALAMET DEANNE FELDESTEN STEPHEN MCKINLEY HENDERSON LOIS SMITH
LADY BIRD MUSIC BY ALLISON JONES JORDAN THALER USA & HELLO GRIFFITHS USA MUSIC BY JON BRON COSTUME DESIGNER APRIL NAPIER EDITOR NICK HOLY PRODUCTION DESIGNER GABRIEL JONES DIRECTOR OF PHOTOGRAPHY SAUL LEVY
EXECUTIVE PRODUCERS LILIA YACOBAC PRODUCED BY SCOTT RUDDIN EXECUTIVE PRODUCERS ELLI OUSHI PRODUCED BY EVELYN O'NEILL WRITTEN AND DIRECTED BY GRETA GERWIG IAC FILMS AP24 FOCUS UNIVERSAL

IN CINEMAS FEBRUARY 15

Check the Classification





Inimigos Naturais





Cycloneda sanguinea





Coleomegilla maculata





Outras espécies



Hippodamia convergens



Eriopsis connexa





Crisopídeos (Neuroptera)



Ceraeochrysa cubana



Chrysoperla sp.





Controle biológico





Nossa experiência na criação da Biofábrica





Criação massal: Projeto e Gestão

Projeto

**Insetos pro Bem: Biofábrica de Inimigos Naturais
(Joaninhas e Crisopídeos) para o Controle Biológico de
Pragas em Belo Horizonte**

Equipe Coordenadora:

Afonso Henrique Fraga De Souza (Gerente Áreas Verdes...
Dany S. S. L. Amaral (Prefeitura Municipal de Belo Horizonte)
Guilherme Lana Pimenta (Assessor Secretaria de Meio Ambiente)

**Belo Horizonte
2017**



PREFEITURA MUNICIPAL
DE BELo HORIZONTE



Insetos do bem Biofábrica de Joaninhas e Crisopídeos



http://www.agencia.cnpq.br/gerencia-de-acao/areas/CONTAG001_101_07000817517.htm

<http://democraciapolitica.blogspot.com.br/2012/05/revista-norte-americana-elego-empresa.html>

http://entnemdept.ufl.edu/creatures/beneficial/Neoseiulus_californicus.htm

Secretaria de Meio Ambiente





Criação massal: Troca de Experiência



Equipe Laboratório Entomologia – IPA - Pernambuco





Criação massal: Troca de Experiência



Equipe Prof. Madelaine Venzon – Epamig - Viçosa





Criação massal: Troca de Experiência





Criação massal: Obtenção Insetos





Criação massal: Ambiente





Criação massal: Alimentação



➤ Criação massal: Alimento alternativo



Anagasta kuehniella (Lepidoptera: Pyralidae)





Criação massal: Alimento alternativo





Alimento Alternativo



van Lenteren 2009 





Jardins de Criação





Fases: Ovos

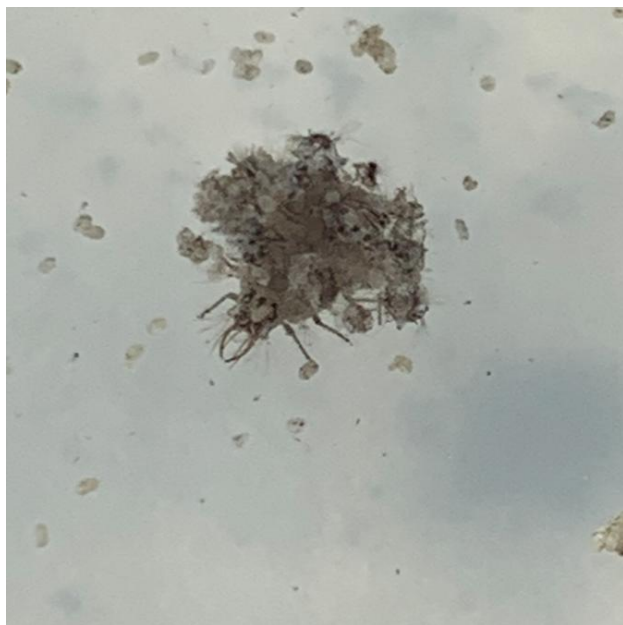


Fases: larvas





Fases: larvas





Fases: pupas





Fases: Adultos





Distribuição

Os insetos utilizados no projeto são generalistas e apresentam canibalismo quando estão em alta densidade.

Utilizamos recipientes com locais para reduzir o encontro entre larvas, tais papeis, galhos, vermiculita.





Distribuição



Portal de Informações e Serviços
Sistema de Atendimento
Prefeitura de Belo Horizonte

Solicitar Serviço

Acompanhar Serviço/Processo

Ajuda

Você está em: Home > Solicitar Serviço

Solicitar Serviço

Nome do serviço

FORNECIMENTO DE JOANINHAS

Ementa

Descrição: Biofábrica de Joaninhas e Crispídeos da Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura de Belo Horizonte, situada na "Casa Amarela", no Parque das Mangabeiras, é um ambiente controlado para realizar a criação destes insetos conhecidos no meio como "amigos naturais" por realizarem de forma biologicamente correta, sem uso de agrotóxicos, o controle de outros organismos que atacam hortas, plantas em quintais, jardins e árvores. Sua liberação, sobretudo na fase de larva, proporciona a manutenção da biodiversidade e a proteção da vida humana por meio do fomento de sistemas mais equilibrados e sustentáveis.

Atenção: A Bioofábrica está autorizada a atender somente a cidadãs e cidadãos, pessoas físicas, residentes no Município de Belo Horizonte.





Distribuição



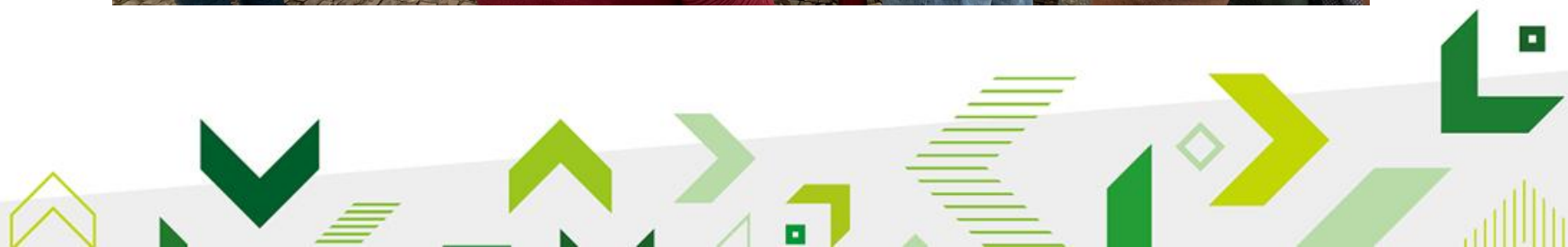


Distribuição





Distribuição





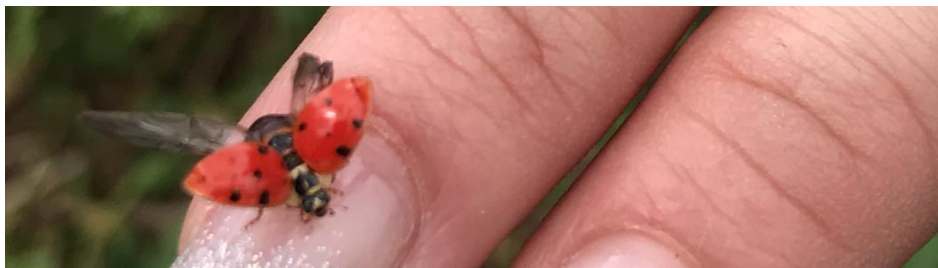
Liberação





Liberação

De julho de 2019 até março de 2020, a
Prefeitura de Belo Horizonte liberou
62 mil joaninhas e crisopídeos.





Educação e Comunicação Ambiental





Educação e Comunicação Ambiental





48

Tecnologias para o manejo sustentável de pragas e doenças

Biofábrica de insetos predadores

Dany Silvio Souza Leite Amaral¹, Madelaine Venzon², Eleonora Barbosa³, Nathália Abreu⁴, Wagner Resende⁵

Resumo - O controle biológico aumentativo com o uso de insetos predadores é uma estratégia para controle de organismos indesejáveis, como pulgões, cochonilhas, moscas brancas, tripses e ácaros, tanto nos agroecossistemas como em áreas urbanas. Espécies da ordem Coleoptera, família Coccinellidae (joaninhas) e da ordem Neuroptera, família Chrysopidae (crisopídeos), destacam-se como agentes de controle biológico produzidos em biofábricas, por causa da tecnologia disponível de produção e da eficiência no controle de diversas espécies de pragas. A joaninha *Cycloneda sanguinea* e o crisopídeo *Ceraeochrysa cubana* estão sendo produzidos em biofábrica instalada pela Prefeitura Municipal de Belo Horizonte. Os predadores serão destinados ao controle de pragas em projetos e iniciativas de agricultura urbana. Palavras-chave: Joaninha. Crisopídeo. Agricultura urbana. Controle biológico.





Equipe Biofábrica





Equipe Biofábrica





OBRIGADO!

Dany Silvio Amaral
dany@pbh.gov.br