

A photograph of an orange orchard. In the foreground, two ripe, bright orange fruits are prominently displayed, hanging from a branch with lush green leaves. The background shows a dense grove of similar trees, also bearing fruit, creating a sense of a healthy and productive orchard. The lighting is bright, suggesting a sunny day.

Pragas do Citros

Panorama Geral

CITRICULTURA NO BRASIL

1º Produtor mundial de suco de laranja

300 milhões de caixas de laranja (40,8 kg)

400 mil empregos no país

Estado de São Paulo responsável por 80% da produção nacional

Três em cada cinco copos de suco de laranja consumidos no mundo

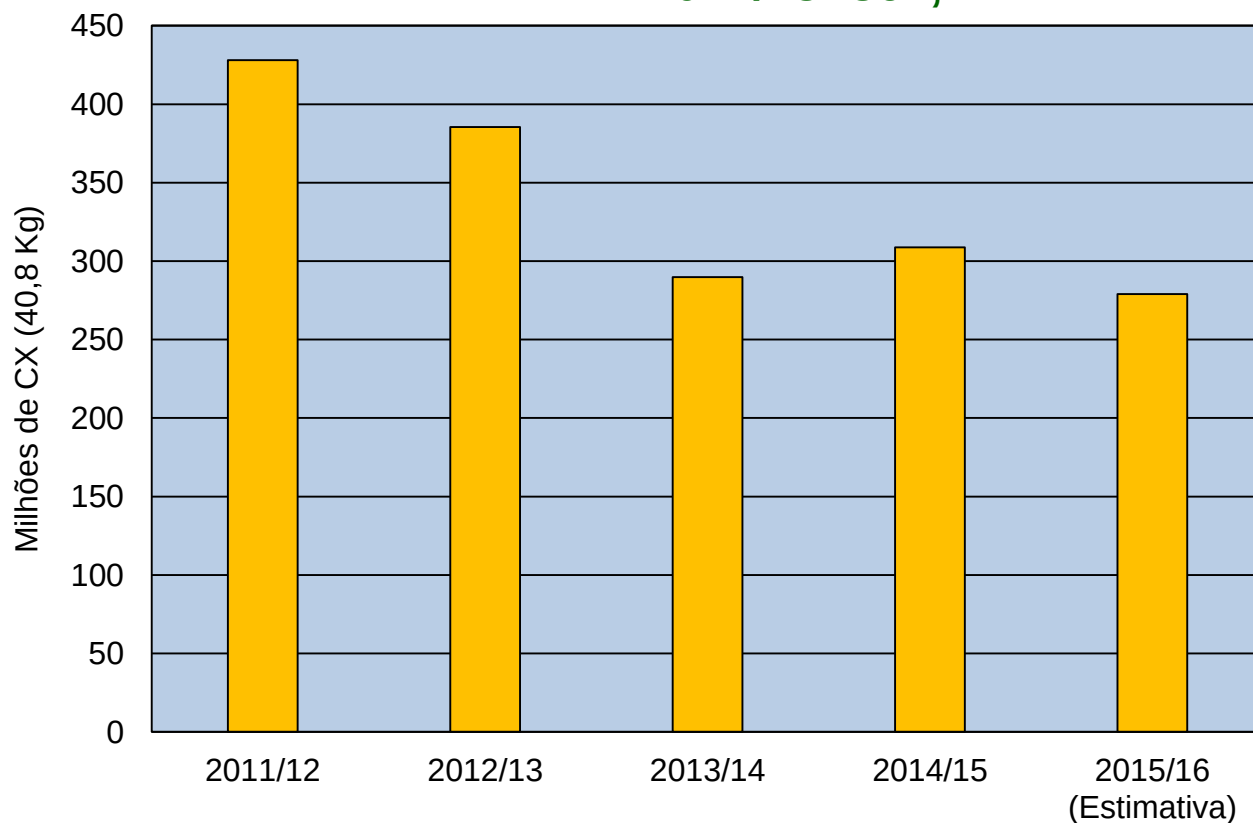


Evolução da Produção Brasileira

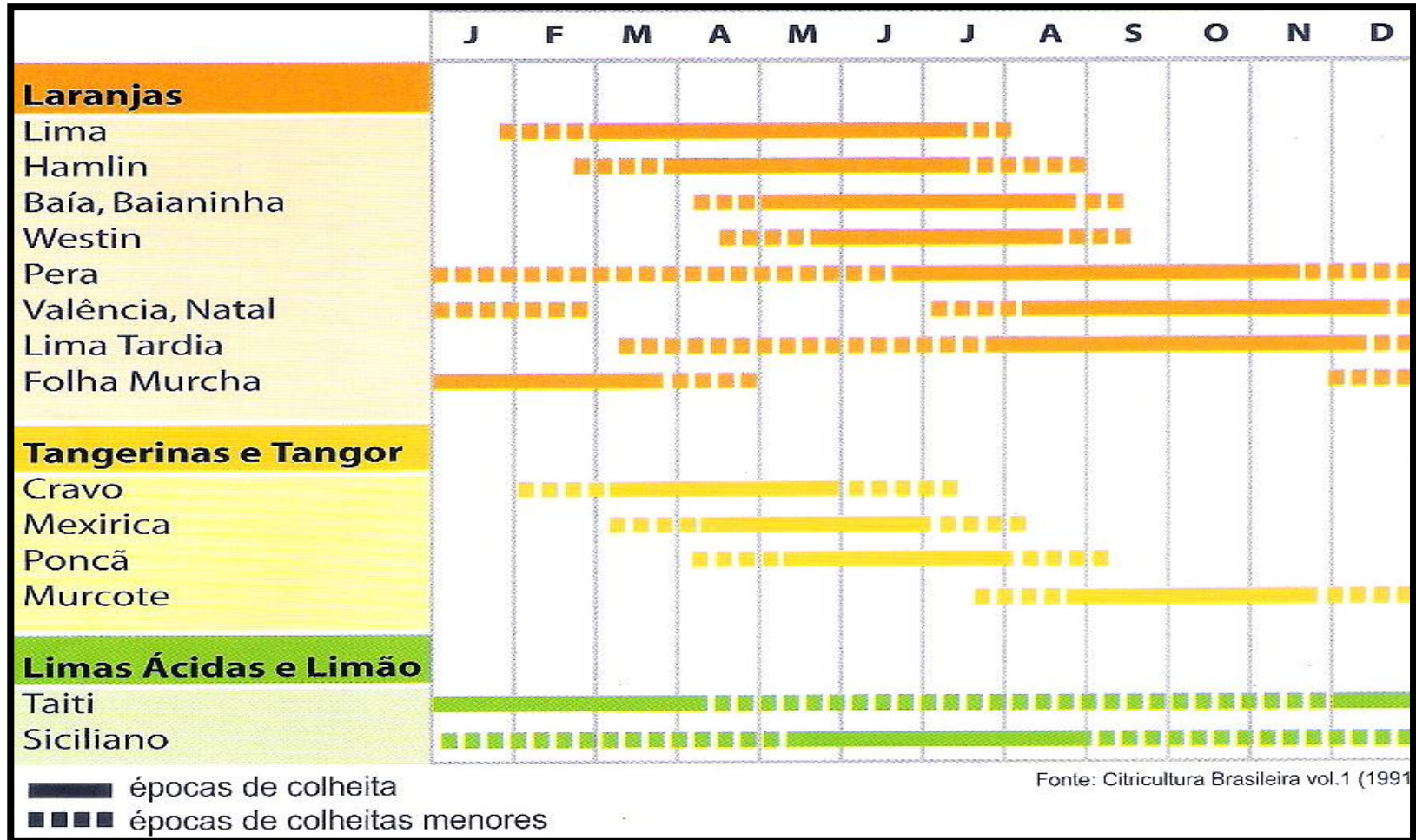
Safras de laranja (milhões de caixas)

2016/2017: 245,75

2017/18: 364,47



Colheita ao longo do ano todo



**Cultura com
muitas pragas,
pois, tem frutos
durante todo o
ano**





PRAGAS PRINCIPAIS



Psilídeo – *Diaphorina citri*

OVOS



ADULTO



NINFAS



Psilídeo – *Diaphorina citri*

Inseto Vetor
Huanglongbing
(ou Greening)

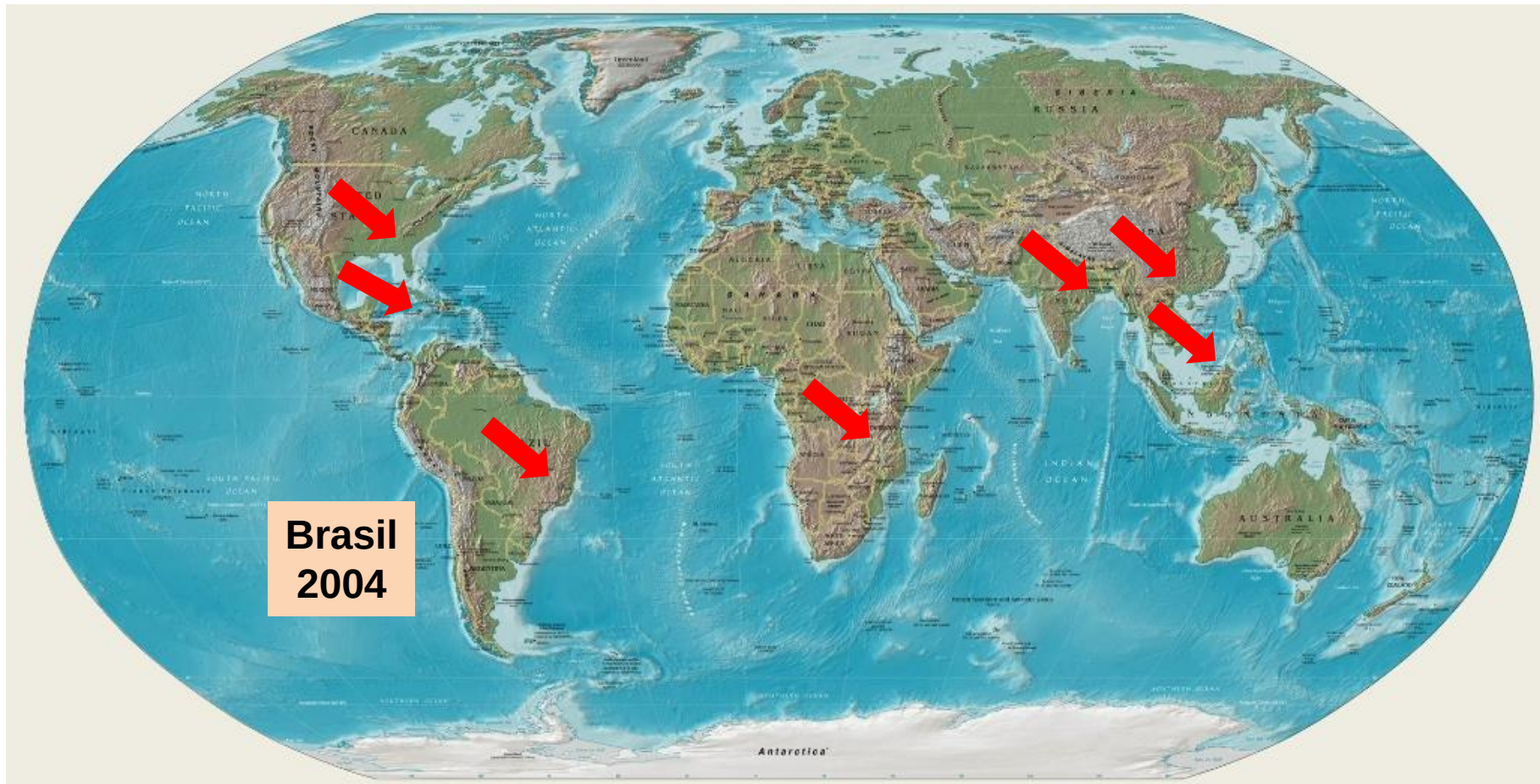
“*Candidatus*
Liberibacter asiaticus”

“*Candidatus*
Liberibacter americanus”

- Bactérias restritas ao floema
 - Não cultivável

Huanglongbing (HLB)

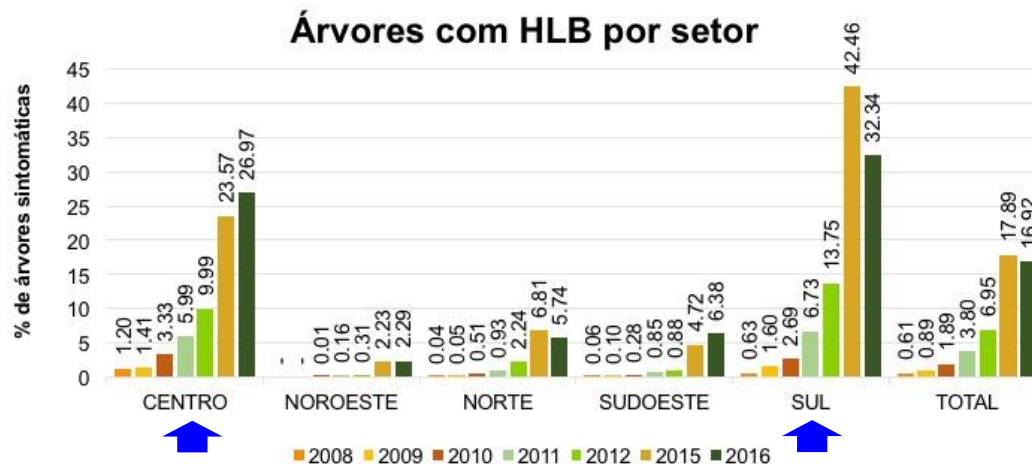
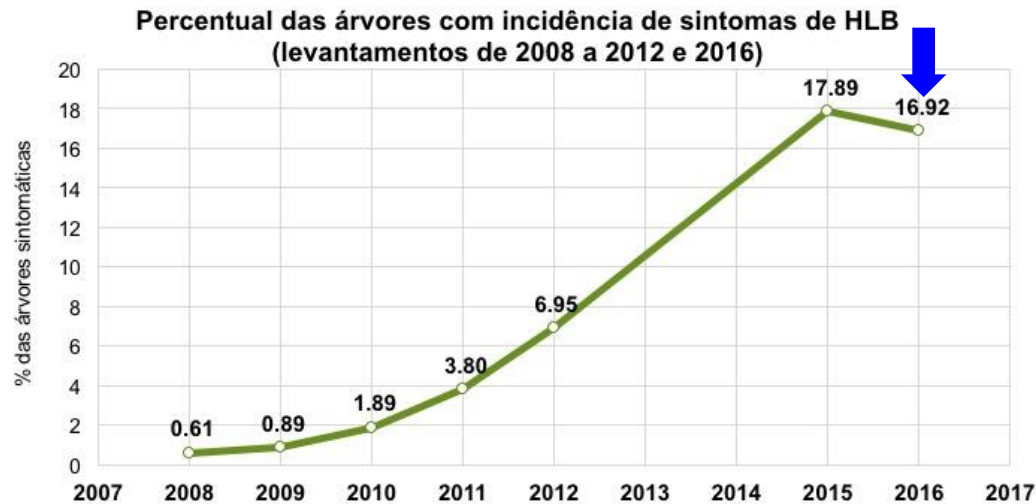
Distribuição da Doença



HLB em São Paulo

- 35 milhões de plantas infectadas
- 40 milhões de plantas erradicadas (2005-2014)
- 240 - 1000 dólares/ha de custo de controle
- 4 - 17 dólares/ha de custo de monitoramento

HLB em São Paulo



HLB Sintomas

**Enfezamento da
Planta**



Clorose Foliar



**Deformação de
Frutos**

HLB Sintomas/diagóstico



Mosqueado



**Maturação
irregular**



Aborto de sementes

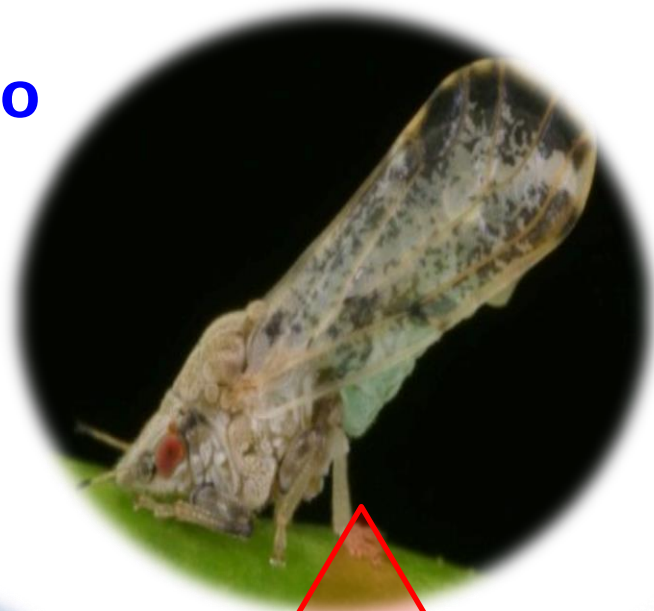


Frutos assimétricos



Manejo da doença

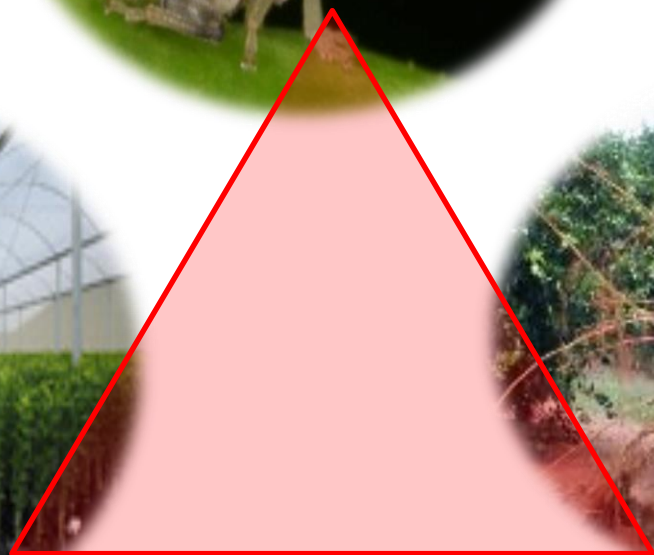
**Controle do
vetor**



**Eliminação de
plantas doentes**



**Plantio de
mudas sadias**



Eliminação de plantas doentes

VISTORIA → FUNDAMENTAL

- Mínimo de 4 inspeções/ano
- Eliminação de plantas doentes (sintomáticas)

Instrução normativa 53:

≥ 28% de Infestação => Eliminação do talhão



HLB – Controle do vetor

MANEJO REGIONAL Pulverização aérea conjunta



Pulverização mais
intensa nas bordas



Aplicação em *drench* em
mudas de até 2 anos



Monitoramento

Esquema de aplicação de inseticidas

← Monitoramento da População dos Vetores →

Mudas
no viveiro

Pomar em formação
(do plantio até 3 anos)

Pomar em produção
(+ 3 anos)

PERÍODO DAS CHUVAS:

SISTÊMICOS

Actara
Confidor
Provado

Sistêmicos

via solo (Actara)

via tronco (Winner)

via drench (Confidor/Actara/
Provado/Durivo*)

*Durivo: tiametoxam+clorantraniliprole

PULVERIZAÇÕES

Neonicotinoides
Organosfosforados
Piretroides
Carbamatos
Outros

PERÍODO DAS SECAS:

Pulverizações foliares

Controle do inseto vetor

Neonicotinoides

Actara (Tiametoxam)

Provado/Kohinor (Imidacloprido)

Evidence (Imidacloprido)

Convence (Acetamiprido)

Piretroides

Danimen/Meothrin (Fenpropatrina)

**Akito, Cipermetrina Nortox
(Cipermetrina)**

Sumidan (Esfenvalerato)

Talstar (Bifentrina)

Turbo (Beta-cyflutrina)



Organosfosforados

Lorsban (Clorpirifos)

Dimetoato(s)

Imidan (Fosmete)

Regulador de Crescimento:

Tiger (piriproxifen)

Carbamatos

Dicarzol (Cloridrato de Formetanato)

Outros:

Vertimec (Abamectina)

Trebon (Éter Difenílico)

Azamax (Tetranortriterpenóides)

Controle do inseto vetor

Inseticidas sistêmicos



Imidacloprido
(Winner 200 SL)

Imidacloprido
(Provado 200 SC,
Kohinor, Evidence 700 WG,
Warrant)

Tiametoxam
(Actara 250 WG)

Tiametoxam+Clorantraniliprole
(Durivo)



Aplicação Aérea



Produtos Registrados

Provado 200 SC x

Malationa

Bifentrina

**Controle de vetores:
Psilídeo
e
Cigarrinhas**



Inimigos naturais

Parasitoides



Diaphorencyrtus aligarhensis

Predadores



Coccinelídeos



Neurópteros

Tamarixia radiata

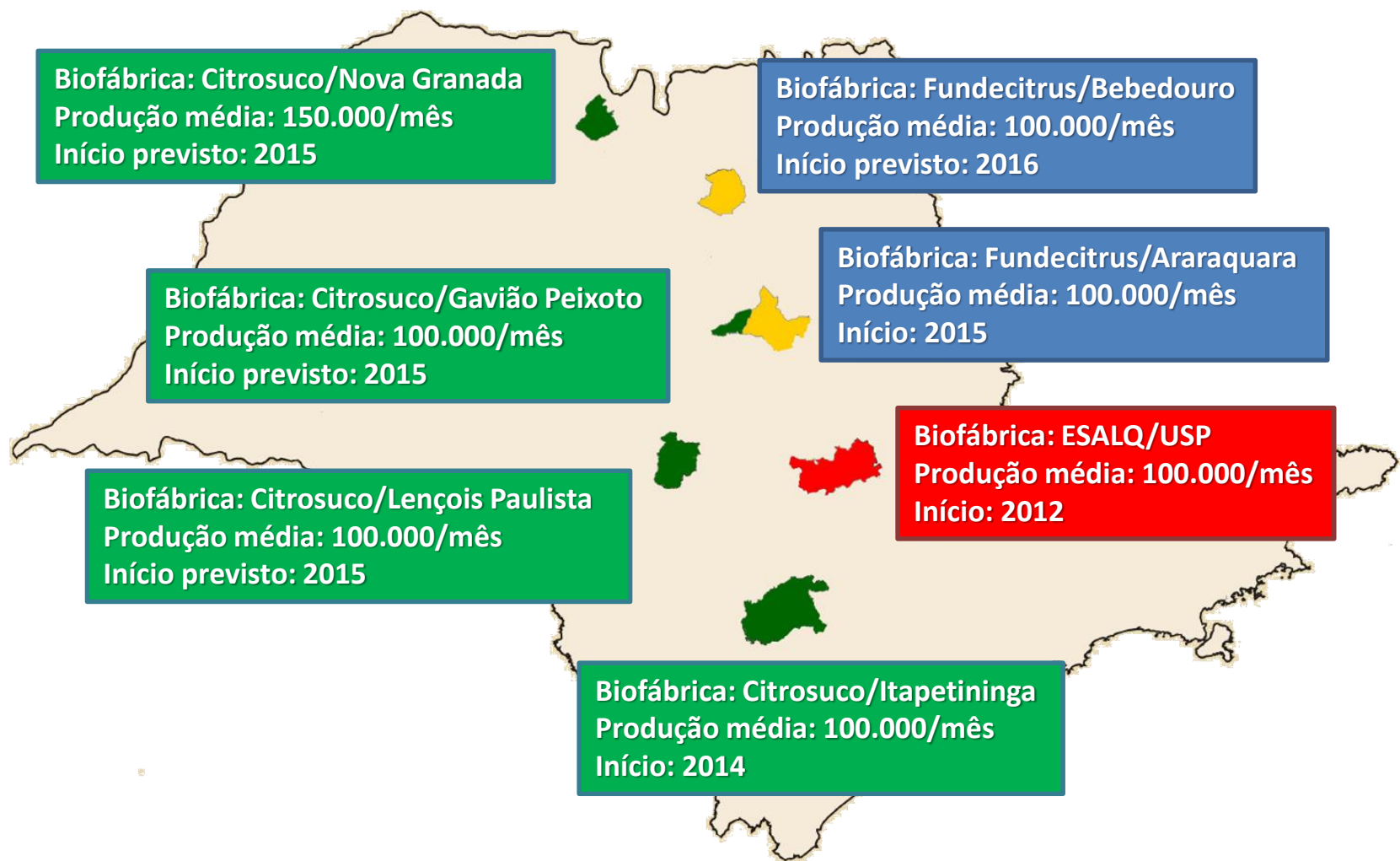


Ninfa parasitada
(mumificada)

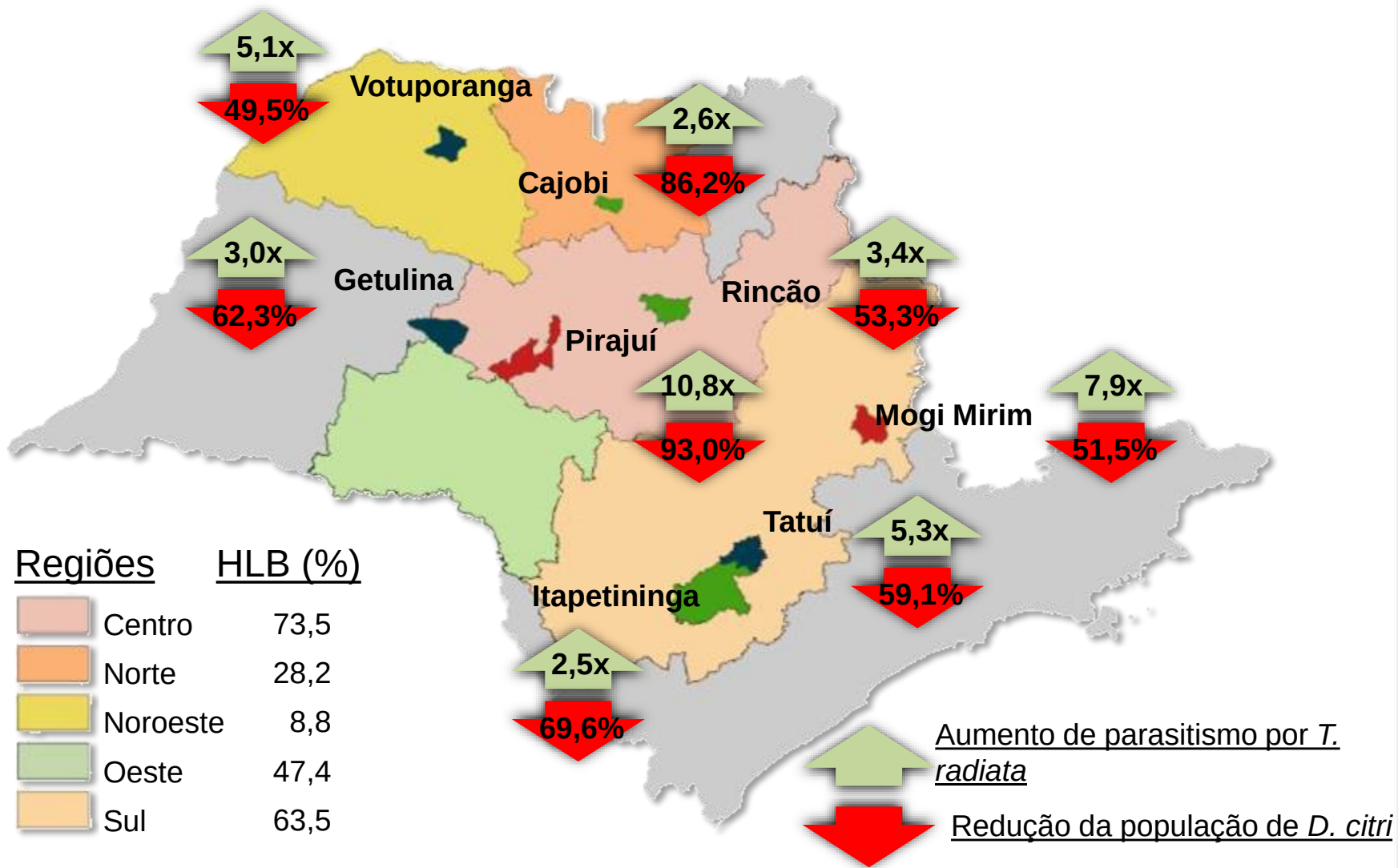


Orifício de saída do
parasitoide

Biofábricas de *T. radiata* instaladas e em instalação



Liberações de *Tamarixia radiata*



Produtos seletivos inócuos a adultos de *T. radiata*

Azamax – azadiractina

Mimic – tebufenozide

Nexide – gama cialotrina

Tiger – piriproxifem

Trebon – etofenproxi

ALERTA FITOSSANITÁRIO

O FUNDECITRUS > ALERTA FITOSSANITÁRIO



Alerta Fitossanitário

O Alerta Fitossanitário desenvolvido pelo Fundecitrus é uma ferramenta para o auxílio dos citricultores no manejo regional do Greening (HLB). O sistema organiza as informações sobre a população do psíldeo *Diaphorina citri*, transmissor da doença, e da presença de brotações nas propriedades e nas regiões monitoradas. Este serviço permite que os produtores identifiquem os locais e momentos críticos de ocorrência do psíldeo e tomem decisões mais precisas para o controle conjunto e regional do inseto.

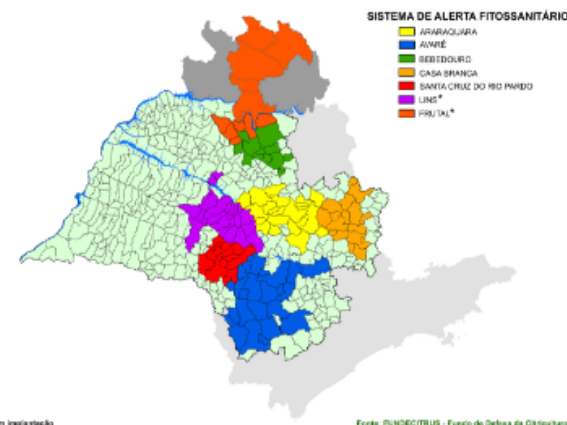
O sistema usa informações de armadilhas adesivas amarelas georreferenciadas para criar relatórios quinzenais sobre a flutuação populacional do psíldeo, além de avaliações voluntárias dos produtores das fases de desenvolvimento vegetativo das plantas e gera recomendações sobre a necessidade de controle regional do psíldeo.

O sistema é uma das bases para o manejo regional do HLB, a forma mais eficiente de lidar com a doença. O efeito do manejo de HLB baseado na eliminação de plantas doentes e no controle do psíldeo vetor é muito comprometido caso a vizinhança ou mesmo a região na qual a propriedade estiver localizada tiver alta incidência de plantas com doença em propriedades com baixo controle do inseto vetor. Estudos provam que estas medidas de manejo são mais efetivas se forem aplicadas pelos citricultores de maneira conjunta e coordenada em toda a região.

Entre as vantagens do sistema estão:

- Conhecimento dos momentos críticos de aumento populacional e migratório do psíldeo nas propriedades e regiões monitoradas e sua relação com as brotações;
- Economia na realização das pulverizações, pois são feitas no momento mais adequado, apenas quando há a presença ou tendência de aumento do psíldeo na região;
- Maior durabilidade do efeito das aplicações de inseticidas, pois com o controle realizado em várias propriedades vizinhas ao mesmo tempo reduz-se a migração do inseto entre pomares não pulverizados para outros recém-pulverizados, aumentando o período entre as reinfestações;

Além das informações regionais disponibilizadas para todos os citricultores, o Alerta Fitossanitário fornece informações exclusivas para aqueles que são cadastrados e contribuem regularmente com os dados de suas propriedades. Esta ferramenta permite ao produtor conhecer o momento e locais de entrada do psíldeo em sua propriedade e com isso gerenciar melhor o controle deste inseto.



Regiões:

AVARÉ



ARARAQUARA



SANTA CRUZ DO RIO PARDO



BEBEDOURO



CASA BRANCA



LINS



Cigarrinhas dos Citros



Dilobopterus costalimai



Acrogonia citrina



Oncometopia facialis



Bucephalogonia xanthophis

Cigarrinhas dos Citros

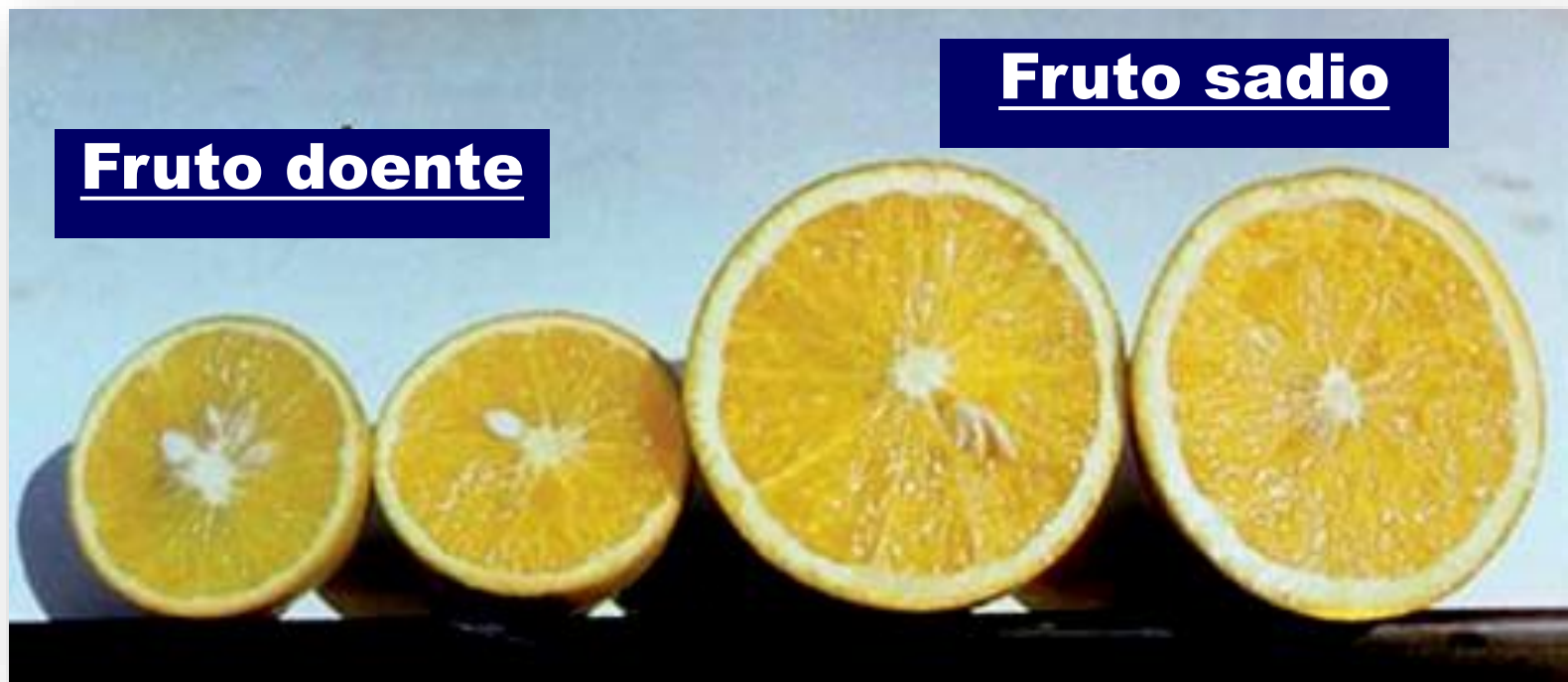
Dano indireto



Clorose variegada dos citros – CVC
(*Xylella fastidiosa*)

Cigarrinhas dos Citros

Redução no tamanho dos frutos



Cigarrinhas dos Citros

Clorose variegada nas folhas e frutos pequenos



Planta sadia



Planta doente

Manejo do CVC

Mudas sadias



Poda/Erradicação



Controle do vetor



MANEJO DO
CVC

Minador dos Citros

Phyllocnistis citrella



Minador dos Citros

Phyllocnistis citrella

Ovo



Mina e larva



Minador dos Citros

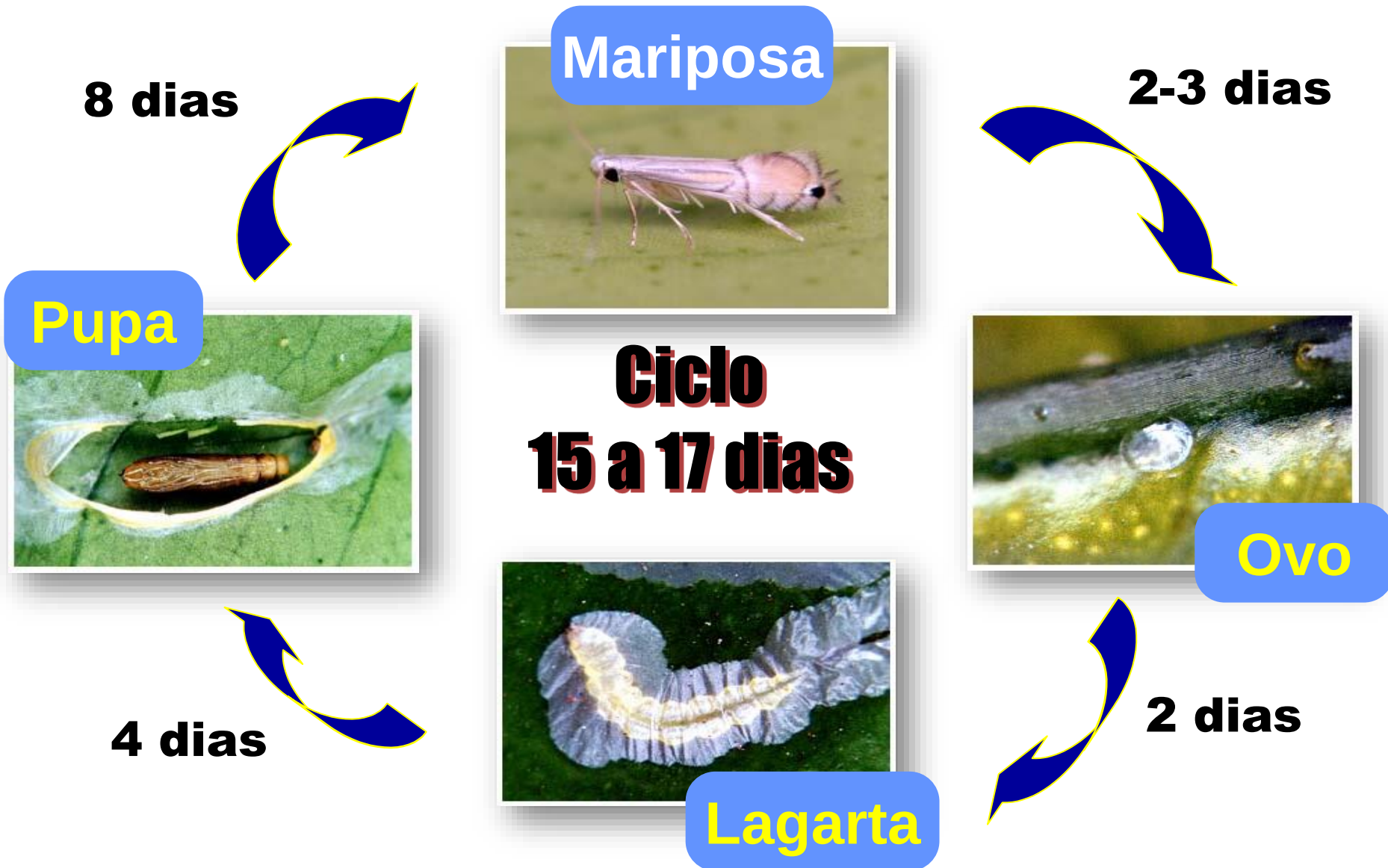
Phyllocnistis citrella

Minas



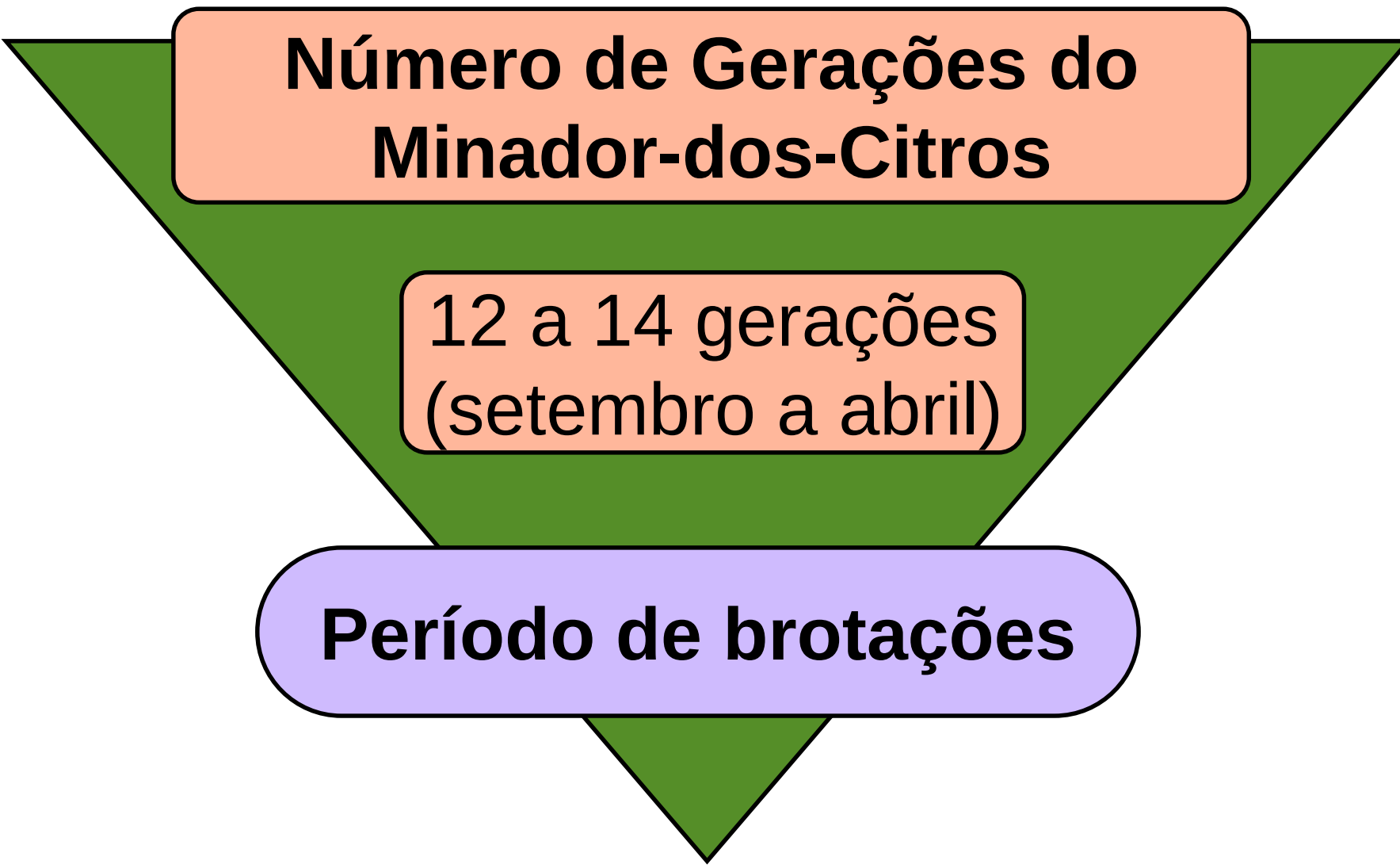
Minador dos Citros

Phyllocnistis citrella



Minador dos Citros

Phyllocnistis citrella



**Número de Gerações do
Minador-dos-Citros**

12 a 14 gerações
(setembro a abril)

Período de brotações

Minador dos Citros

Phyllocnistis citrella

Danos diretos



Minador dos Citros

Phyllocnistis citrella

Dano indireto



Relação com
Cancro Cítrico

Xanthomonas
citri Subesp. *citri*



Minador dos Citros

Phyllocnistis citrella

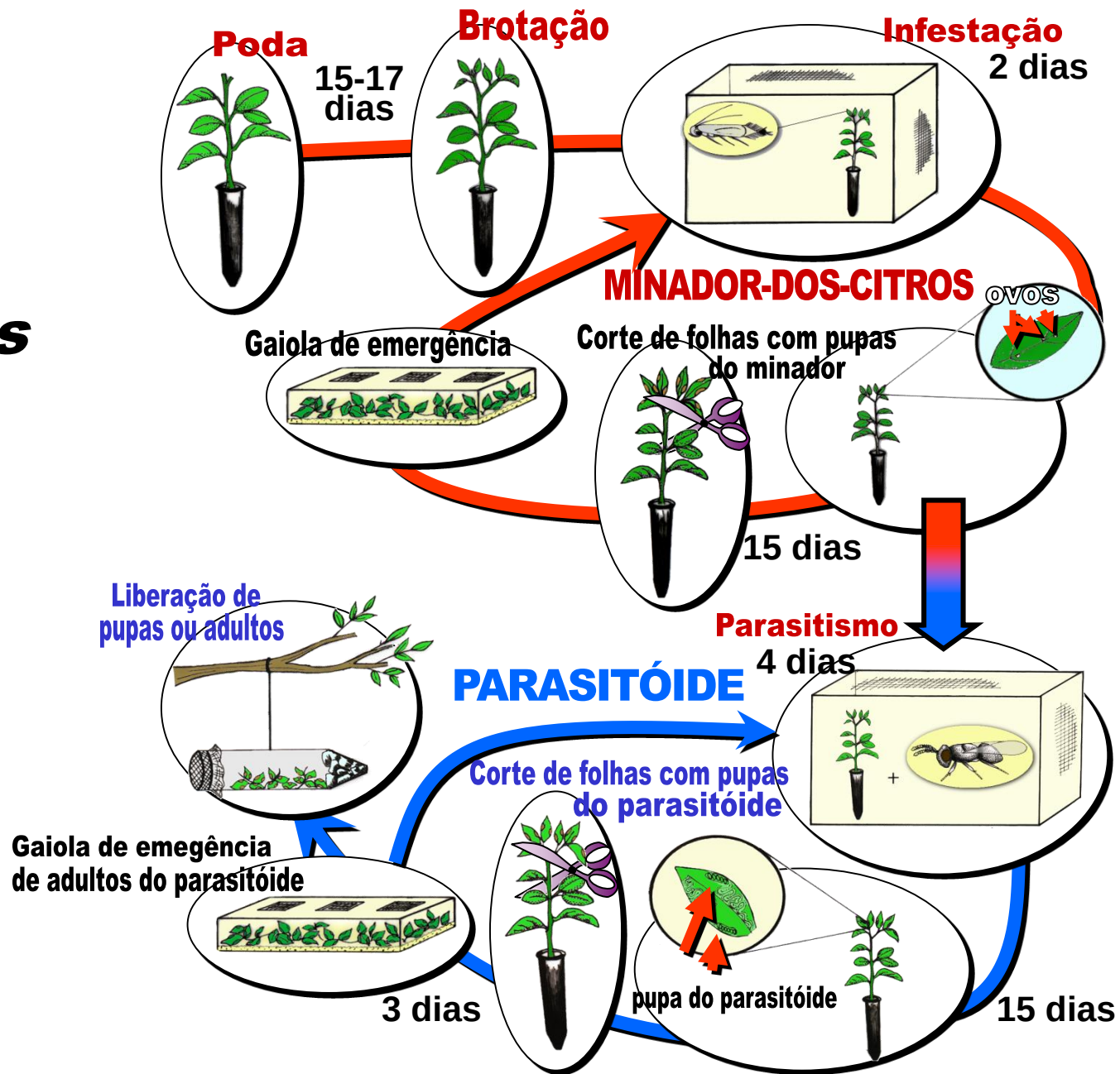
Controle biológico



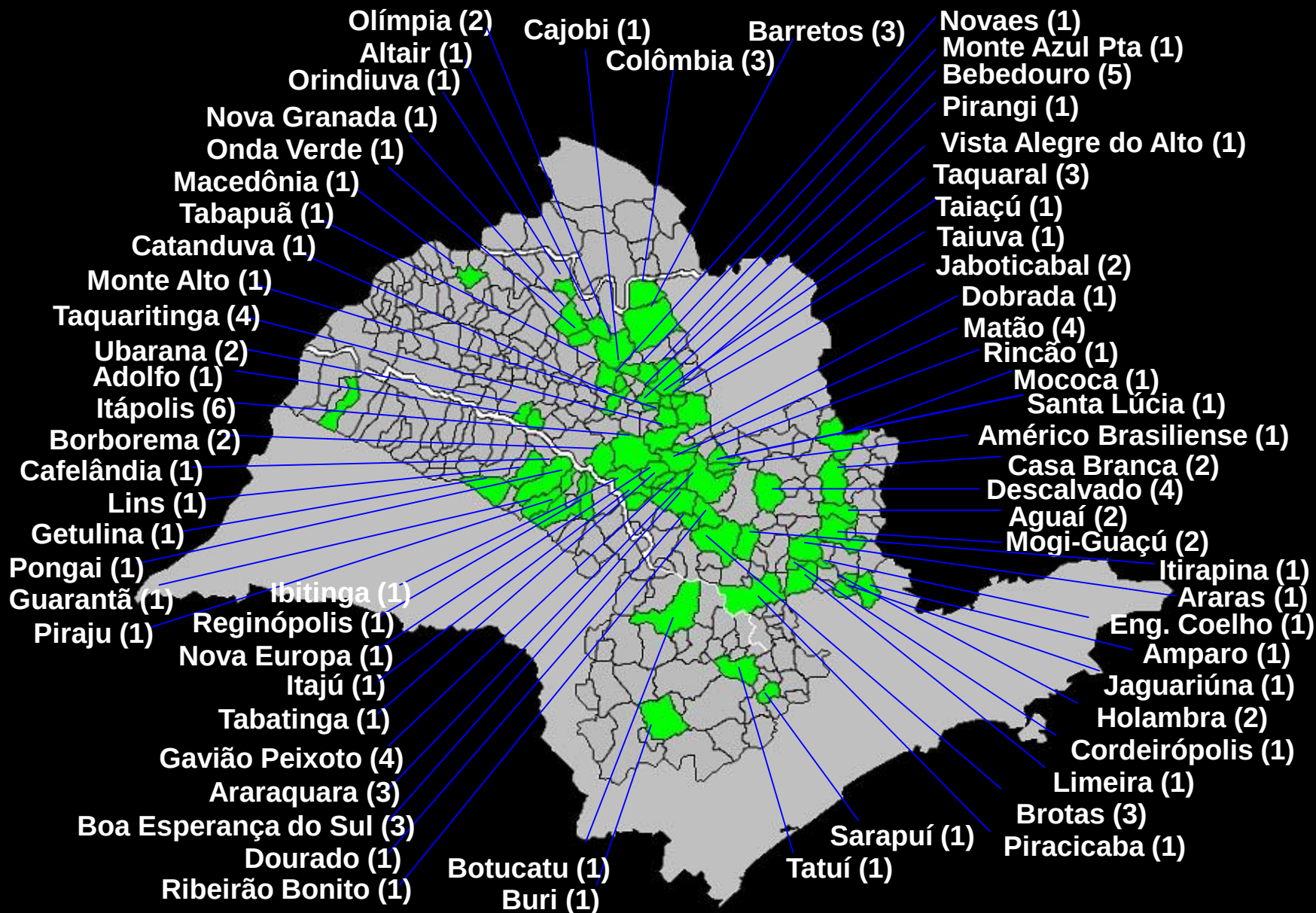
**Introdução do
parasitoide
Brasil - Julho de
1998**

**ESALQ
FUNDECITRUS
GRAVENA
EMBRAPA**

ESQUEMA DE PRODUÇÃO DE *Phyllocnistis citrella* E *Aeniaspis citricola*



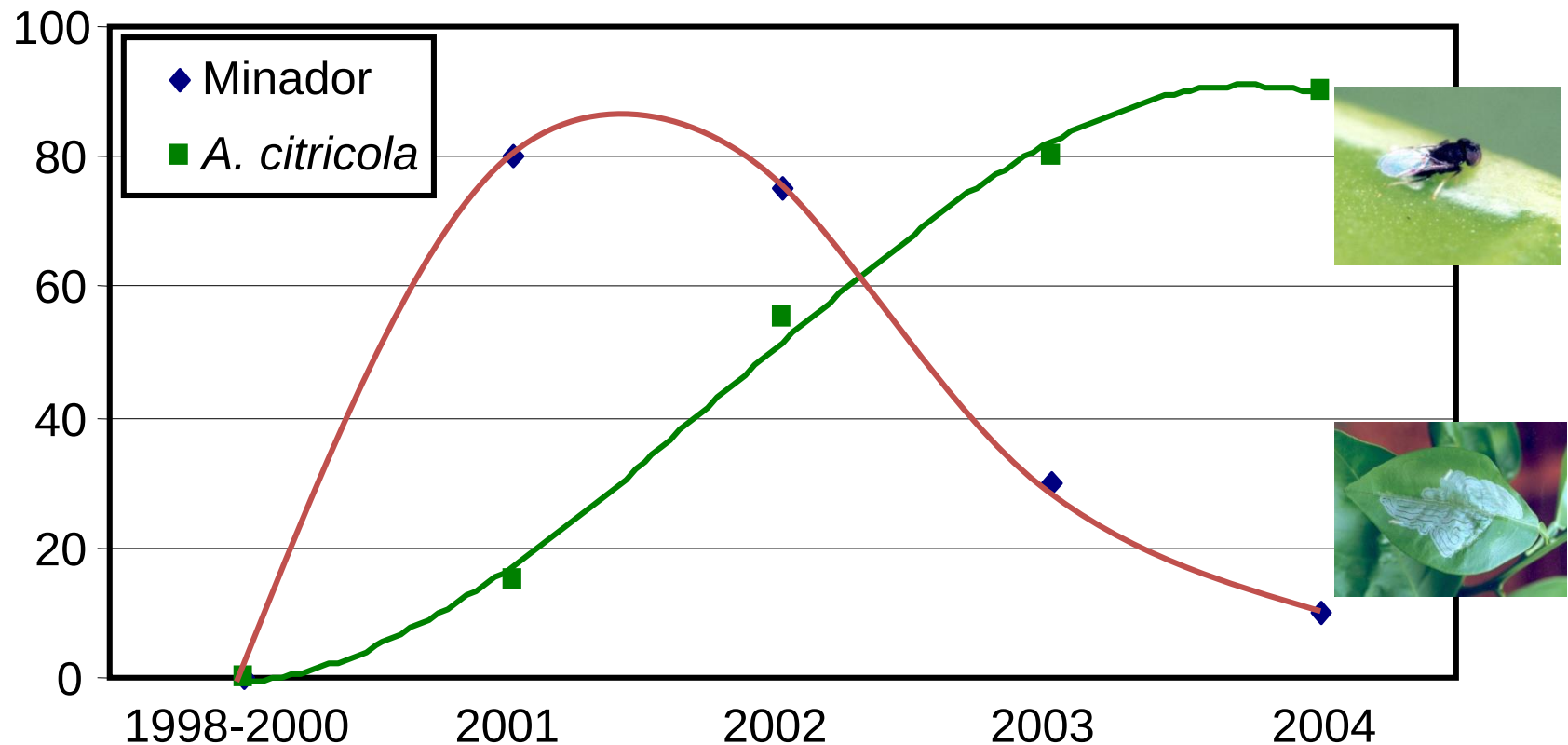
Locais das liberações



Minador dos Citros

Phyllocnistis citrella

Ocorrência do minador e de *A. citricola*



Minador dos Citros

Phyllocnistis citrella

Controle químico

Viveiros de produção de mudas
Pomares em formação

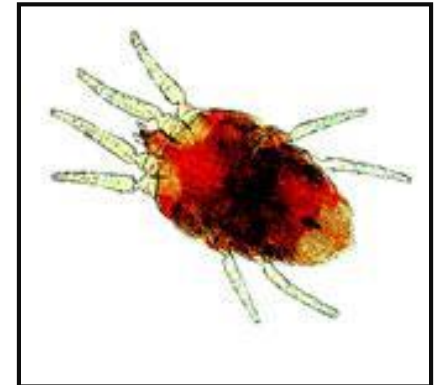
NÍVEL DE CONTROLE

Pomares em formação	10% brotações com lagartas vivas
Pomares em produção	40% brotações com lagartas vivas

Abamectina

Ácaro da Leprose

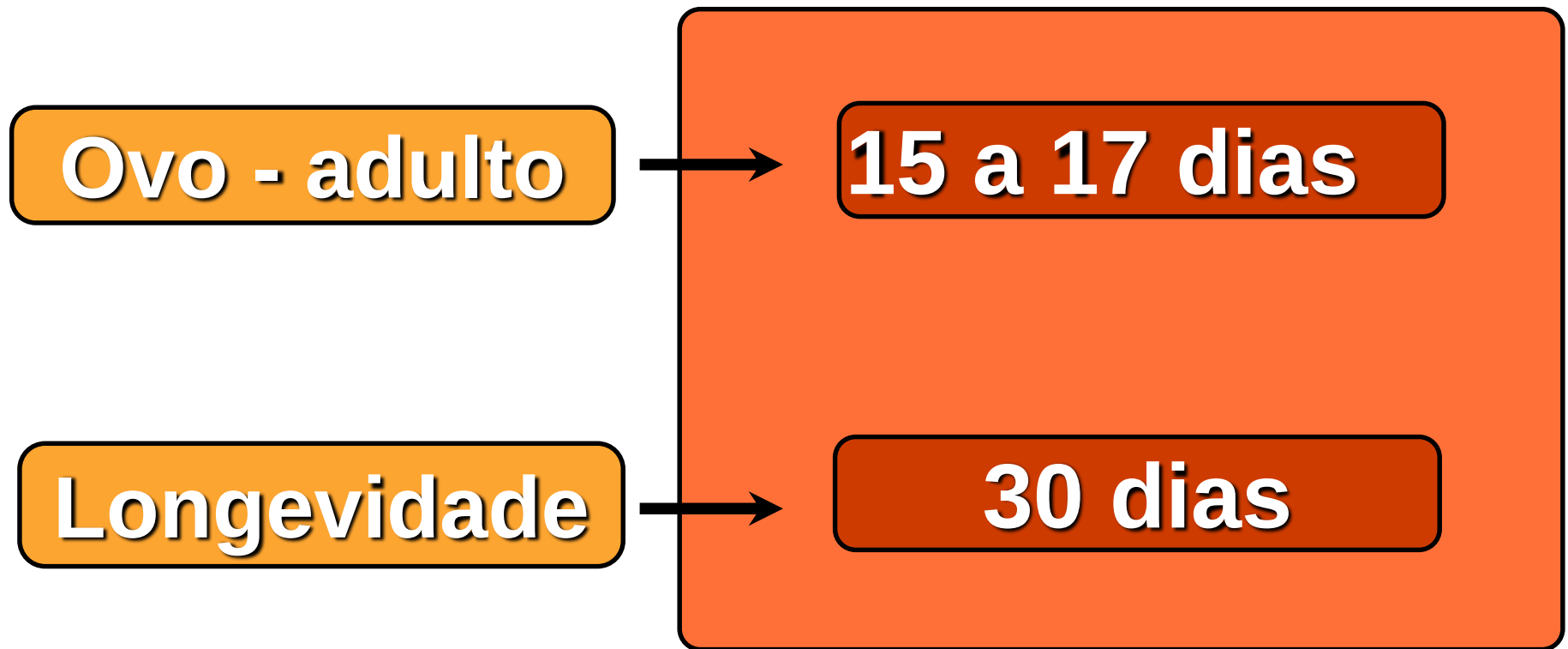
Brevipalpus yothersi



Ácaro da Leprose

Brevipalpus yothersi

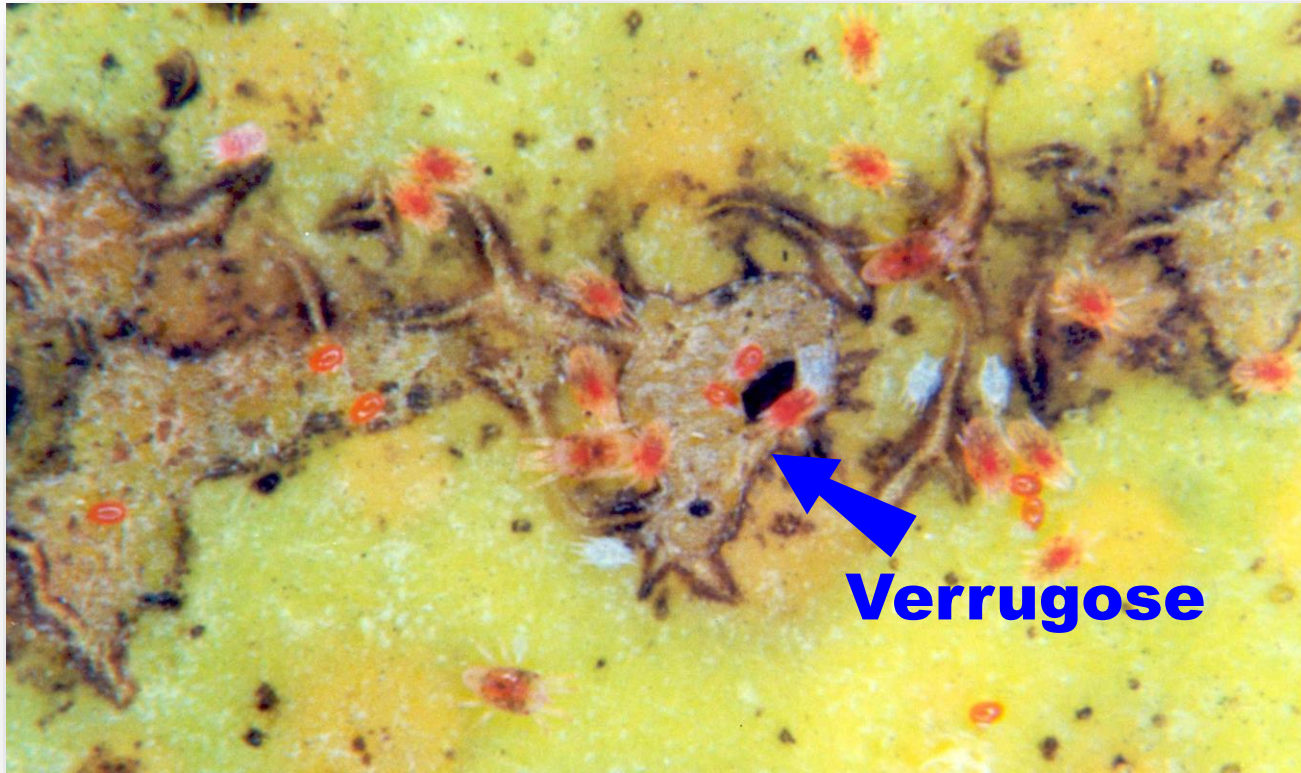
Ciclo Biológico



Ácaro da Leprose

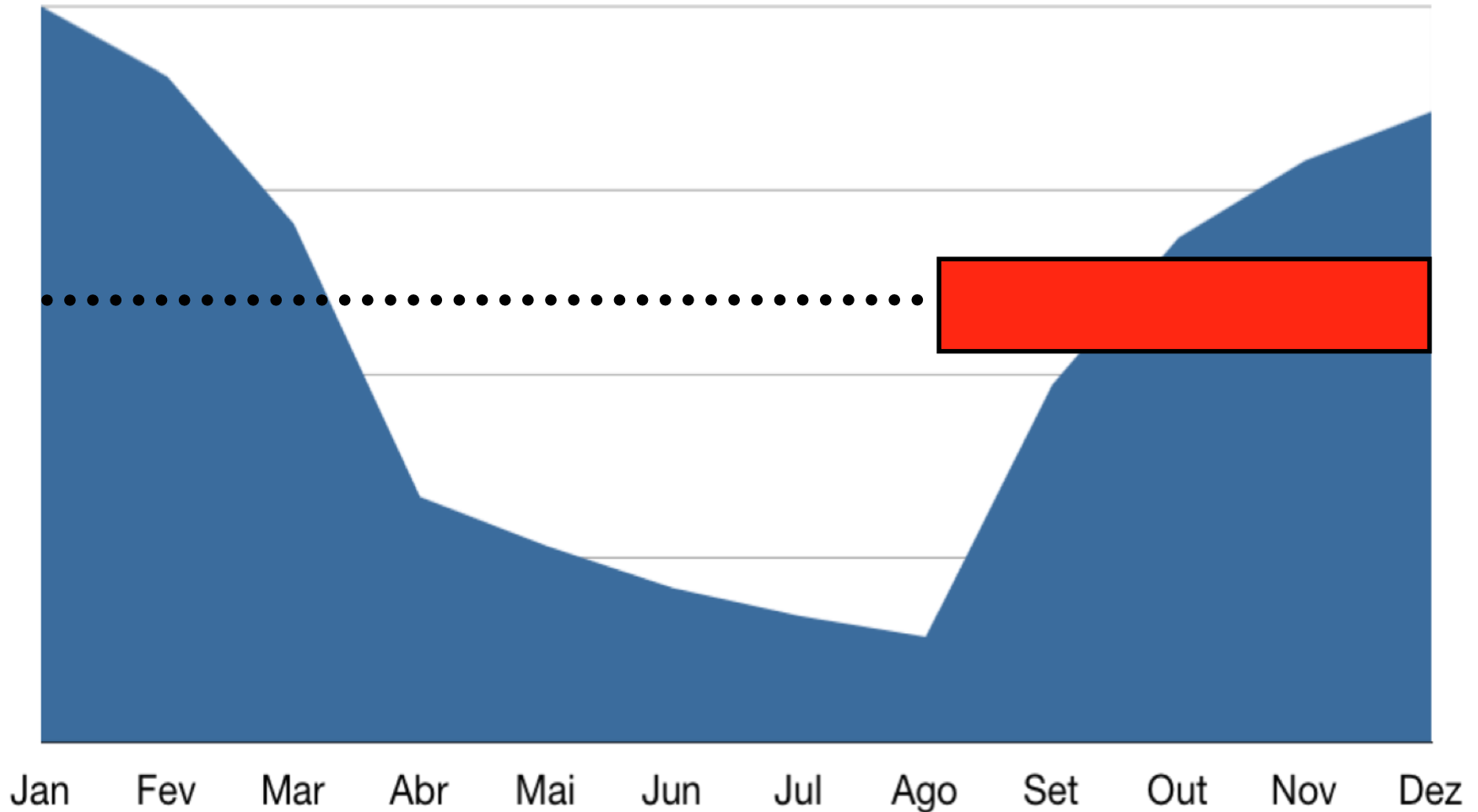
Brevipalpus yothersi

Aspectos bioecológicos



Ácaro da Leprose

Brevipalpus yothersi

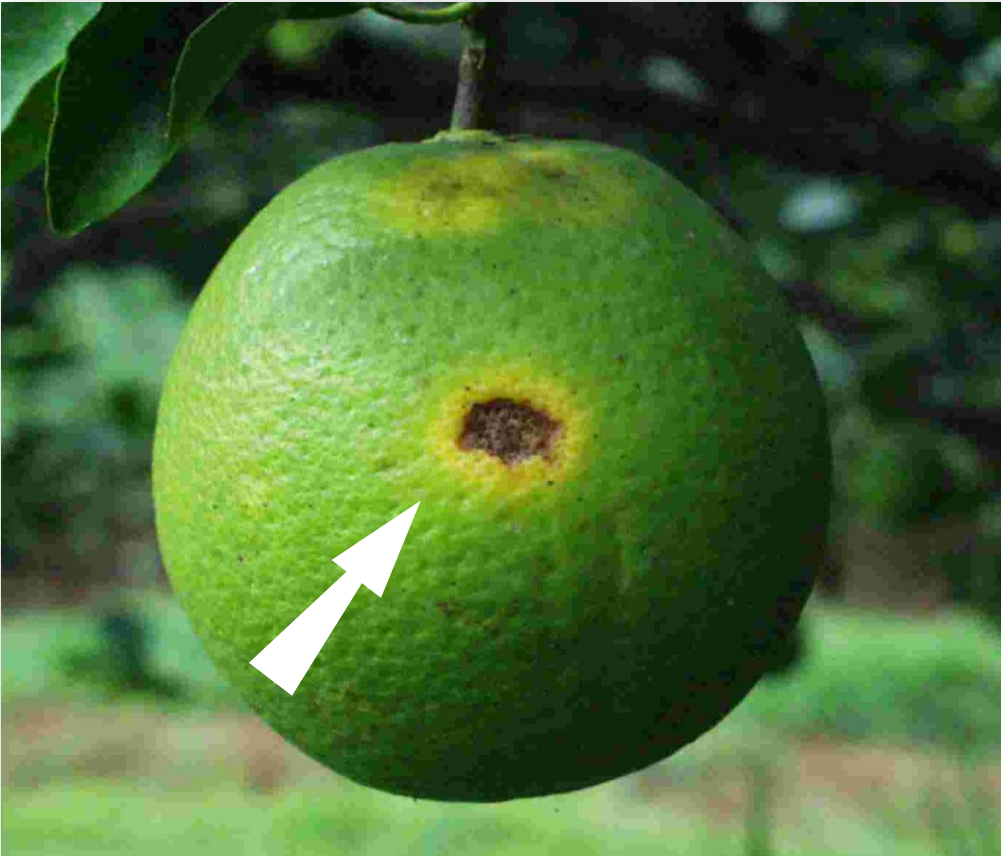


Ácaro da Leprose

Brevipalpus yothersi

Danos

Transmissão do vírus da leprose dos citros



Ácaro da Leprose

Brevipalpus yothersi

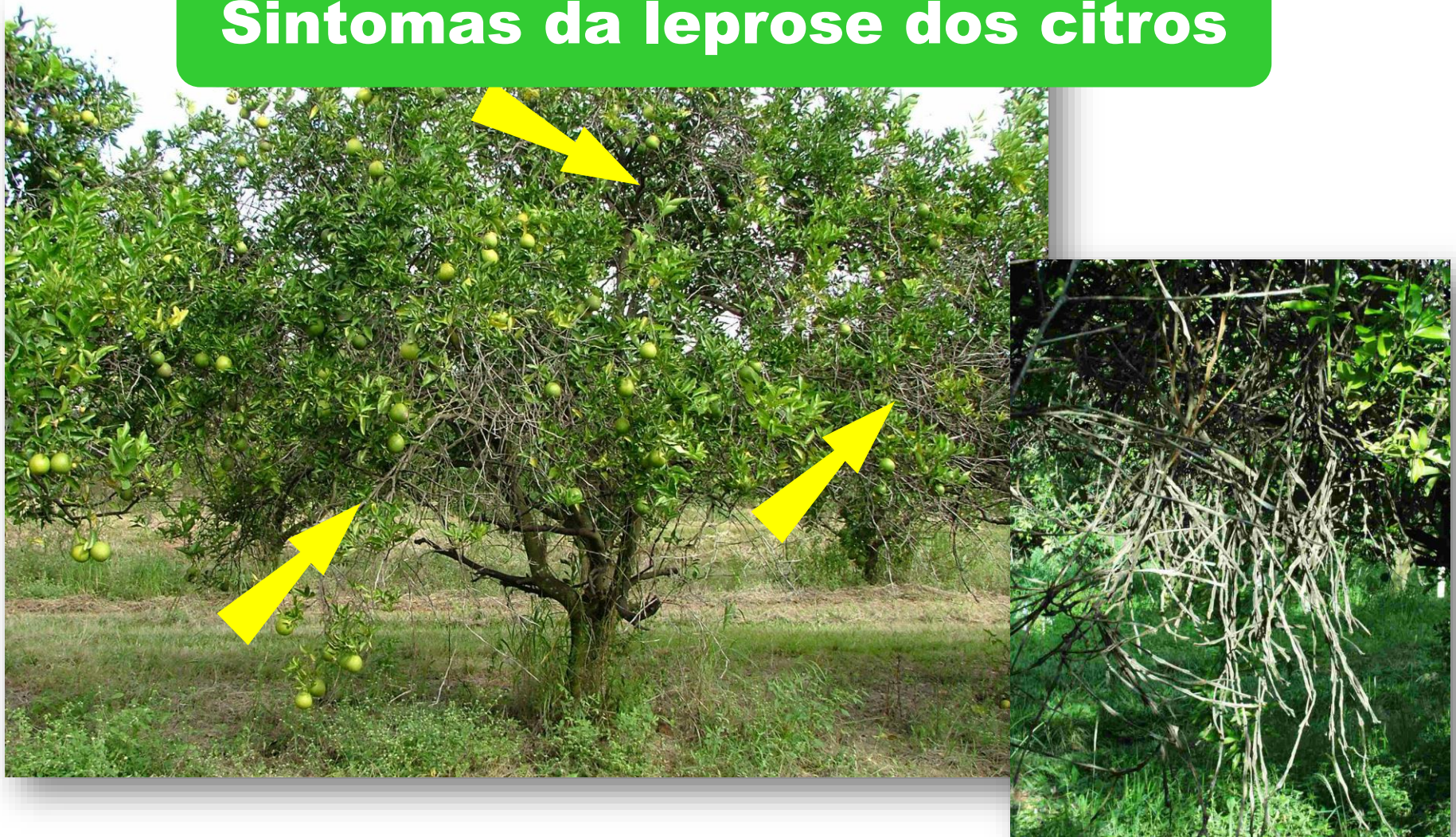
Sintomas da leprose dos citros



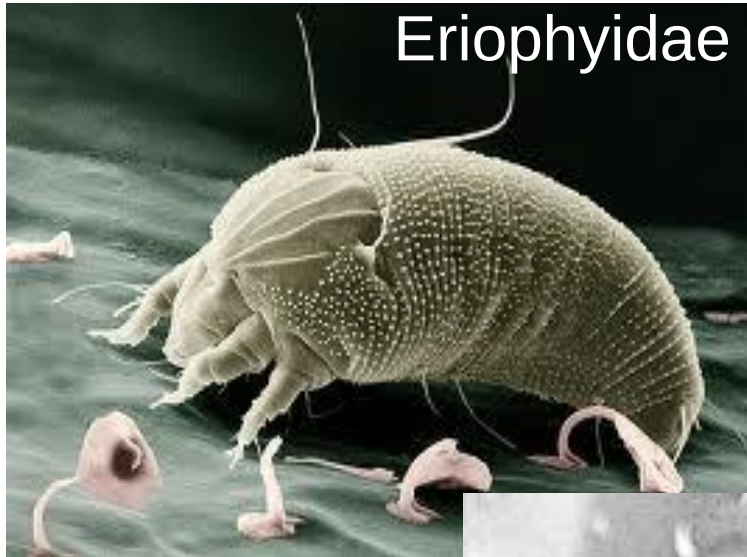
Ácaro da Leprose

Brevipalpus yothersi

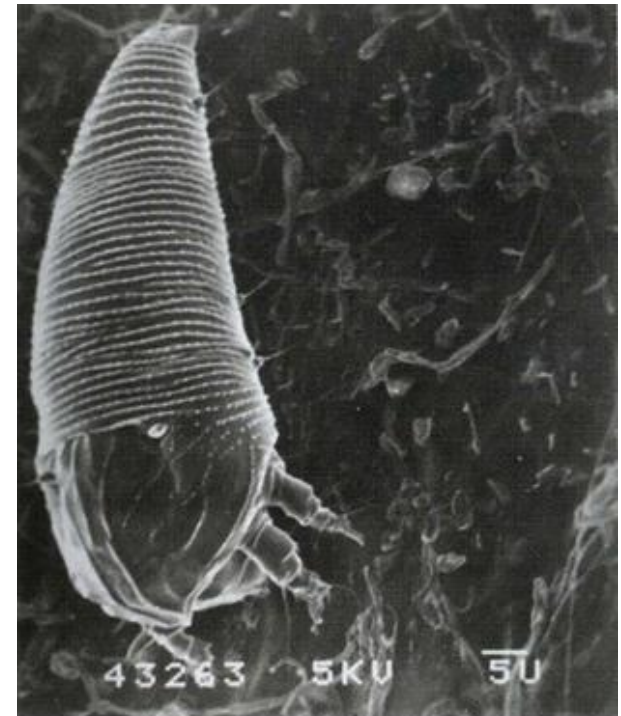
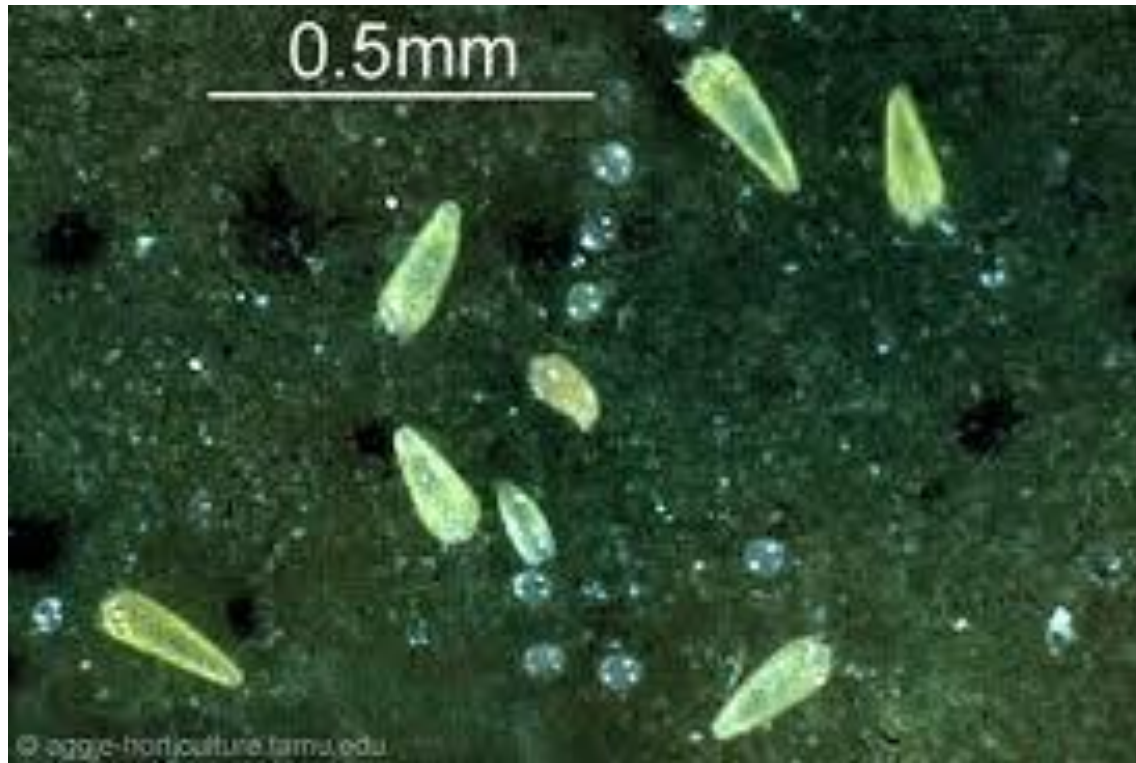
Sintomas da leprose dos citros



Outros ácaros



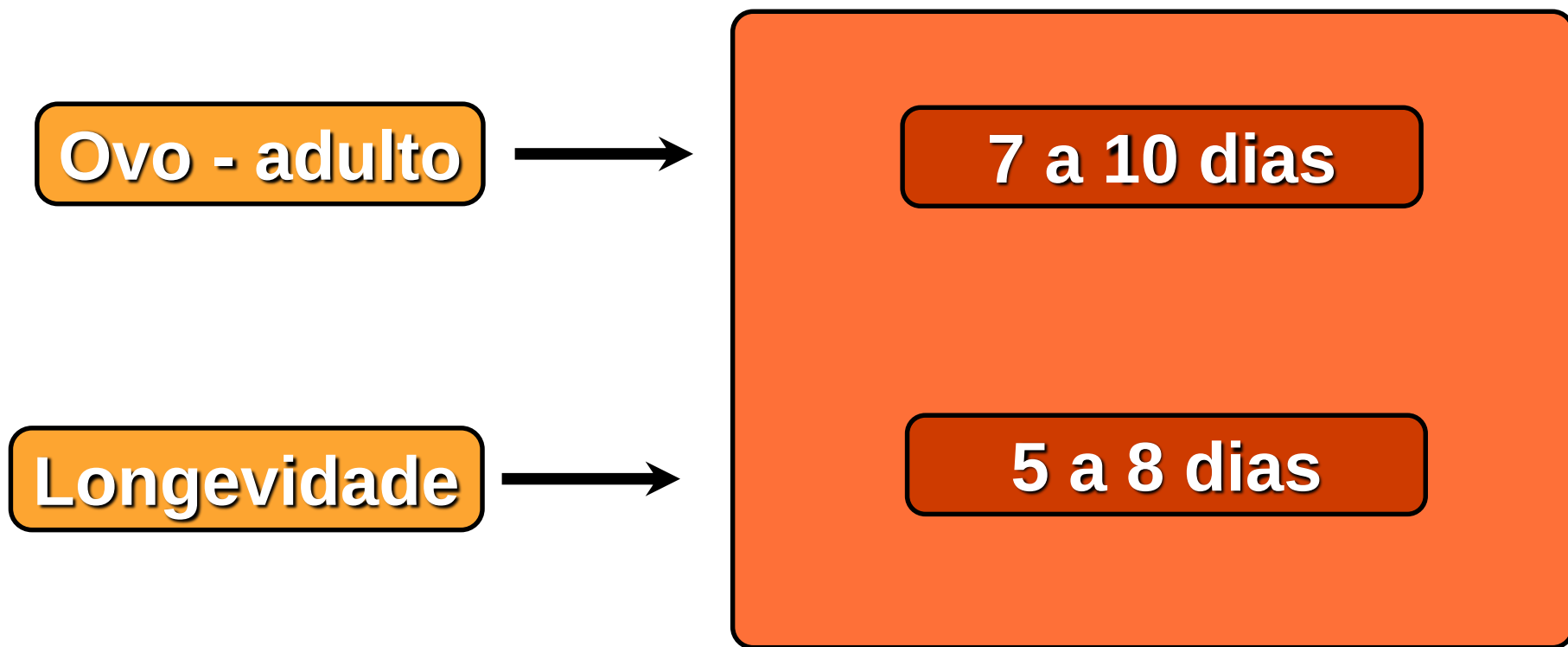
Ácaro da Ferrugem – *Phyllocoptruta oleivora*



锈壁虱侧面(电镜1000×)

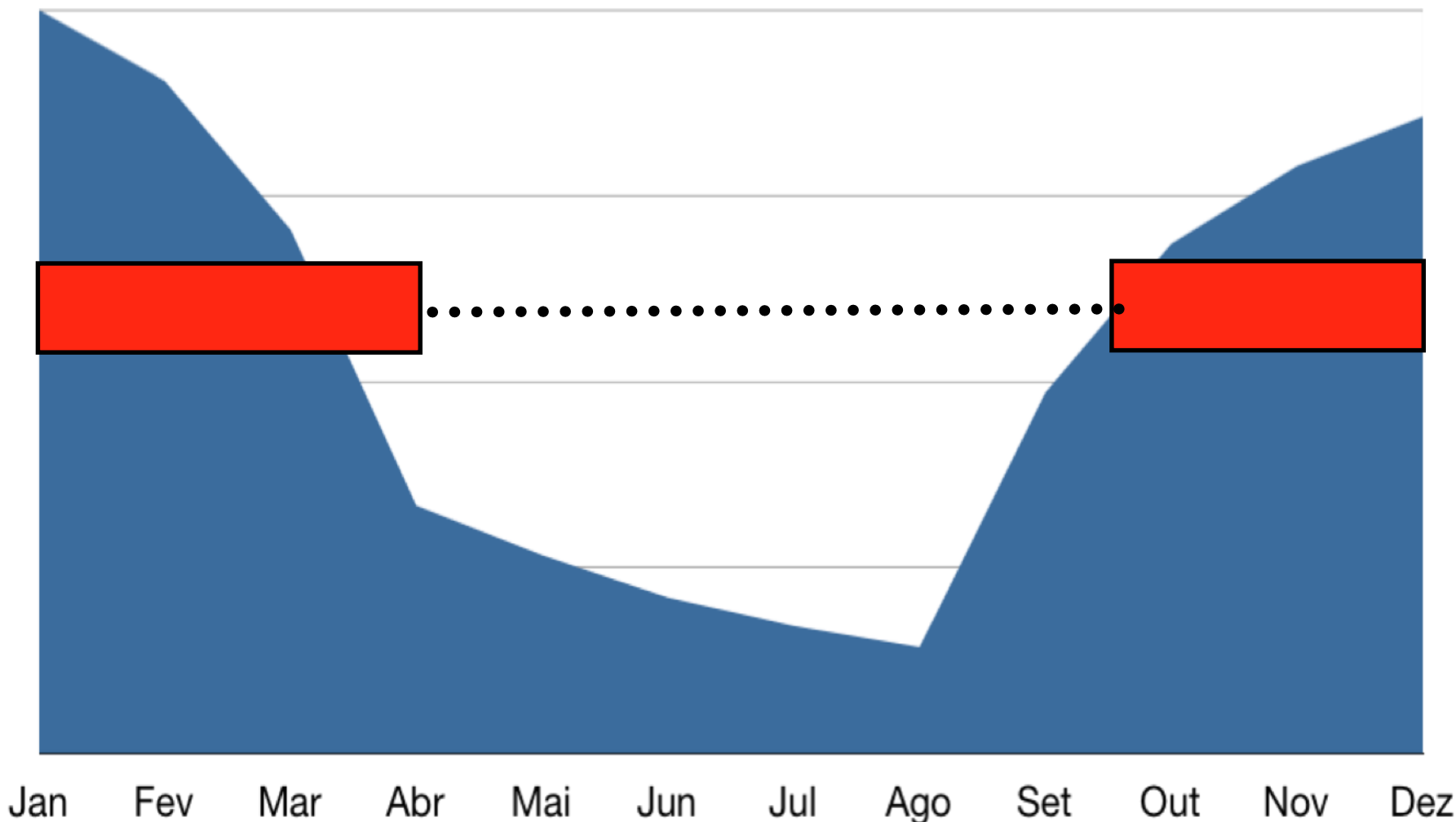
Ácaro da Ferrugem – *Phyllocoptruta oleivora*

Ciclo Biológico



Ácaro da Ferrugem – *Phyllocoptruta oleivora*

Condições climáticas favoráveis



Ácaro da Ferrugem – *Phyllocoptruta oleivora*

Danos nos frutos

Laranja mulata



Ácaro da Ferrugem – *Phyllocoptruta oleivora*

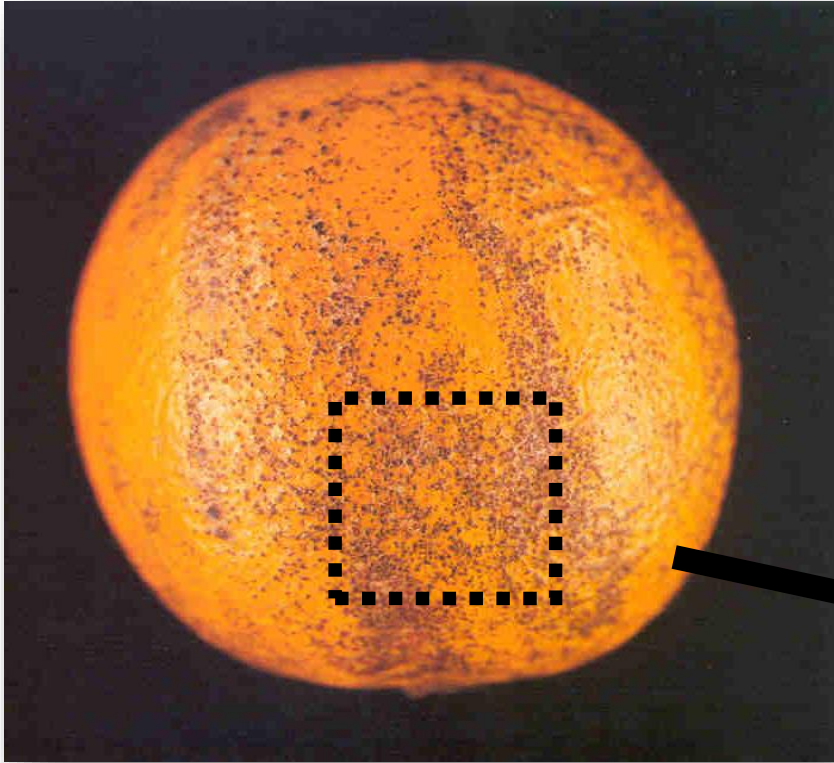
Danos nas folhas



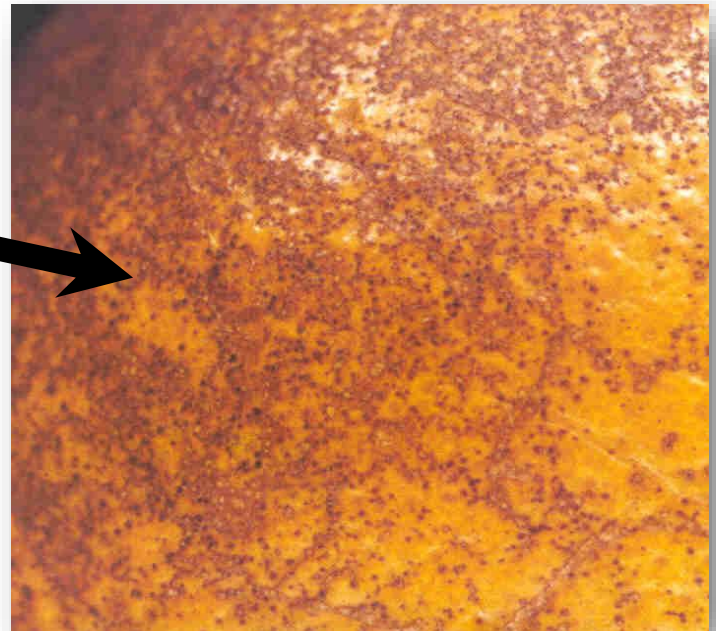
Mancha-de-graxa



Ácaro da Ferrugem – *Phyllocoptruta oleivora*



Semelhança com
Melanose



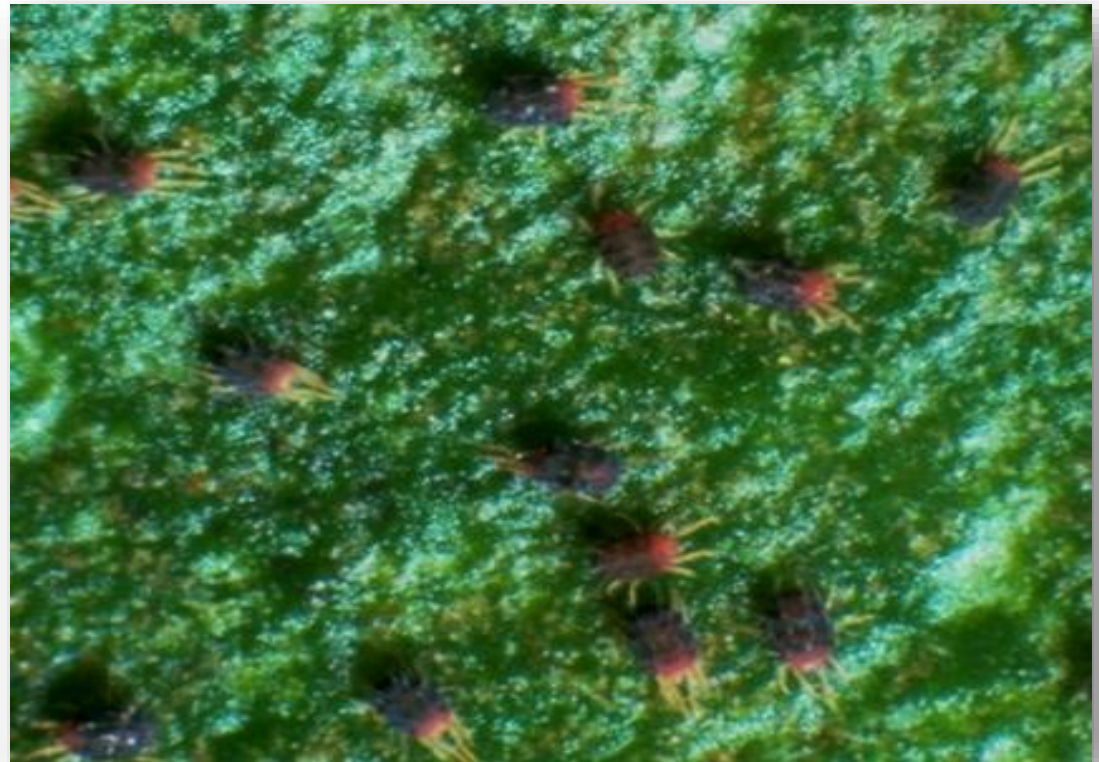
Ácaro da Ferrugem – *Phyllocoptruta oleivora*

Semelhança com Verrugose



Ácaro Purpúreo – *Panonychus citri*

Adultos



Ácaro Purpúreo – *Panonychus citri*



Ácaro Purpúreo – *Panonychus citri*

Danos nas folhas



Mosqueamento das folhas

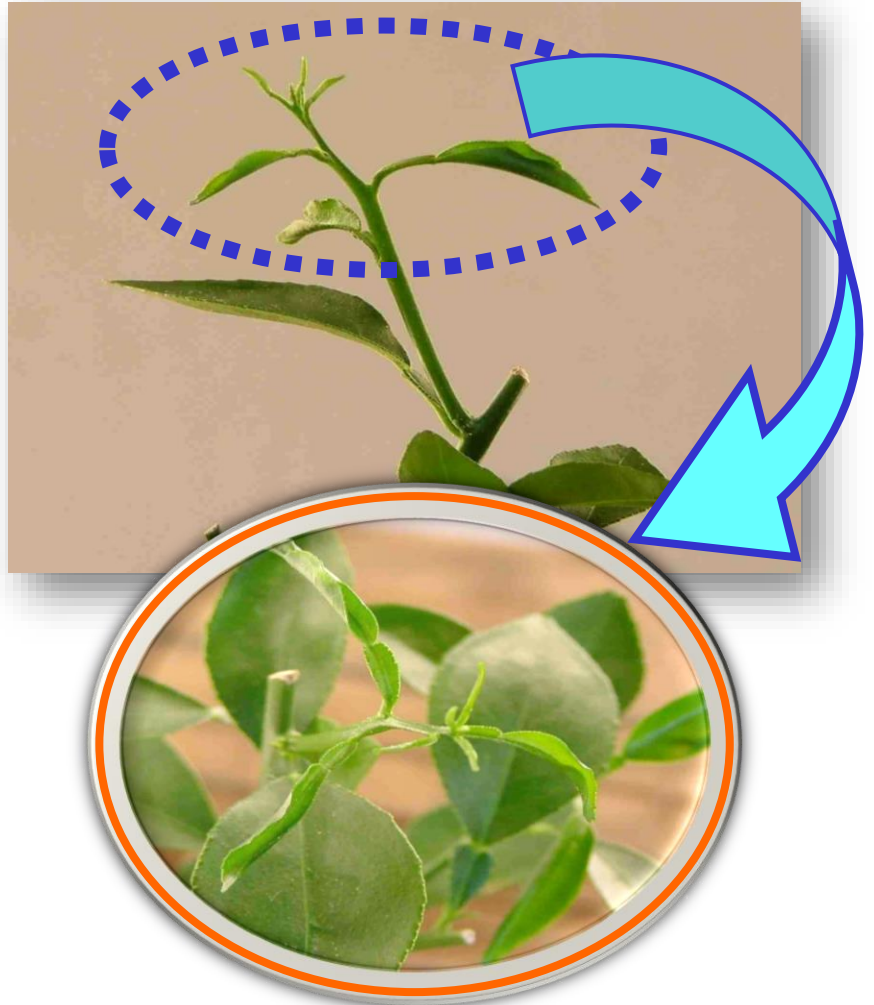


Ácaro Branco – *Polyphagotarsonemus latus*



Ácaro Branco – *Polyphagotarsonemus latus*

Danos nas folhas



Ácaro Branco – *Polyphagotarsonemus latus*

Danos nos frutos

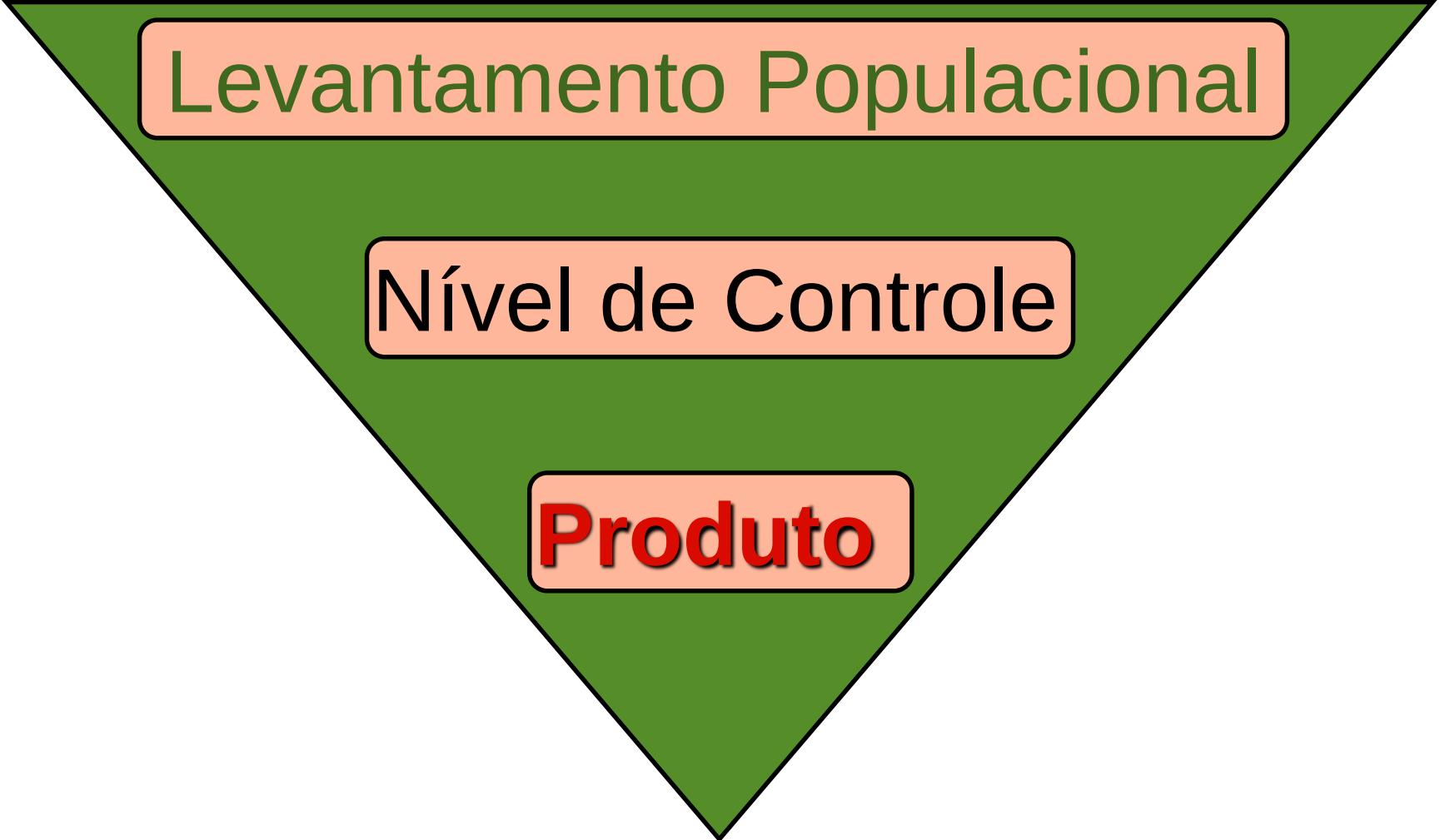


Laranja



Limão

Controle dos Ácaros

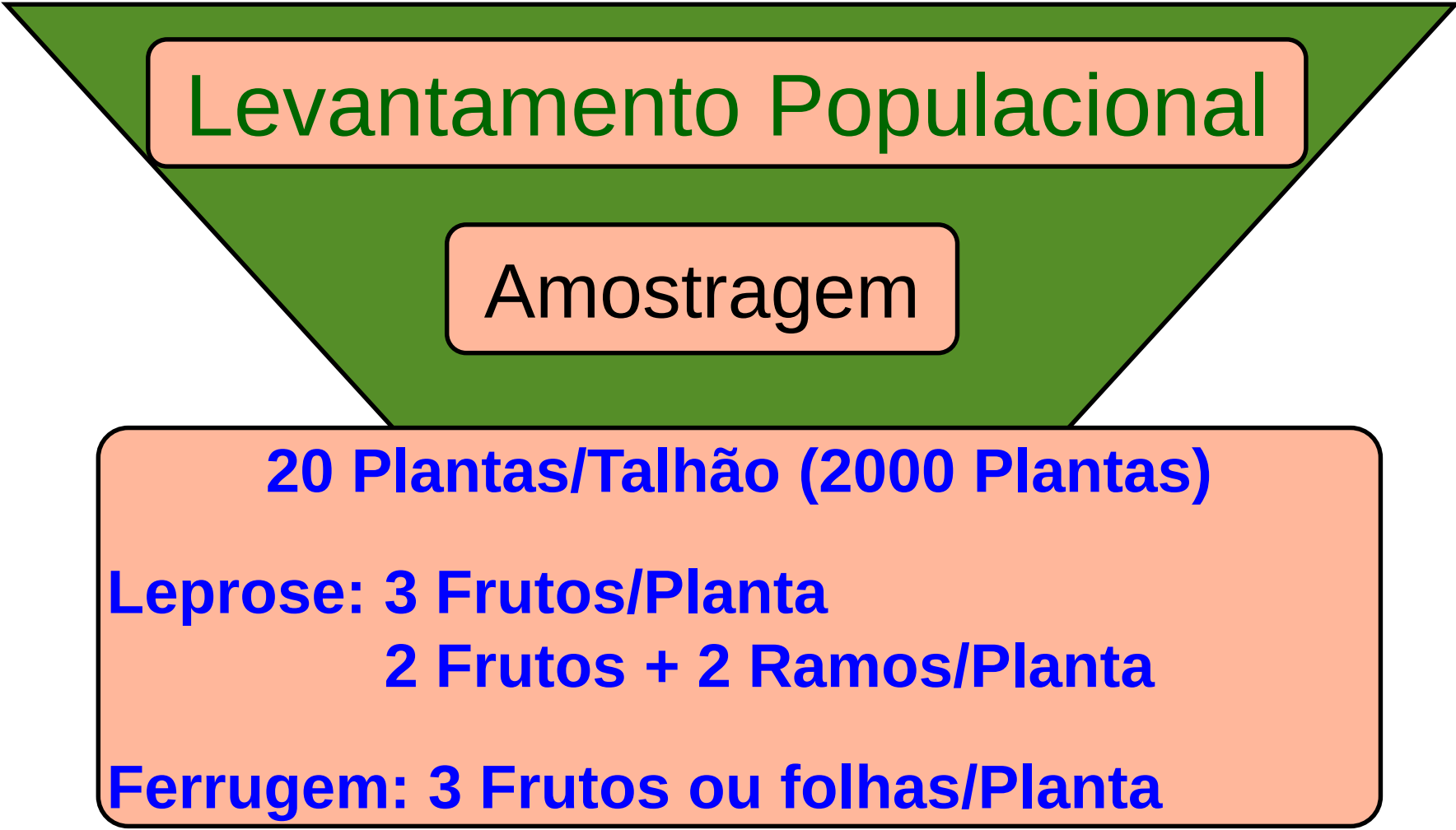


Levantamento Populacional

Nível de Controle

Produto

Controle dos Ácaros



Levantamento Populacional

Amostragem

20 Plantas/Talhão (2000 Plantas)

Leprose: 3 Frutos/Planta

2 Frutos + 2 Ramos/Planta

Ferrugem: 3 Frutos ou folhas/Planta

Nível de controle



2 - 10% de frutos ou ramos com ácaros



10% frutos ou folhas

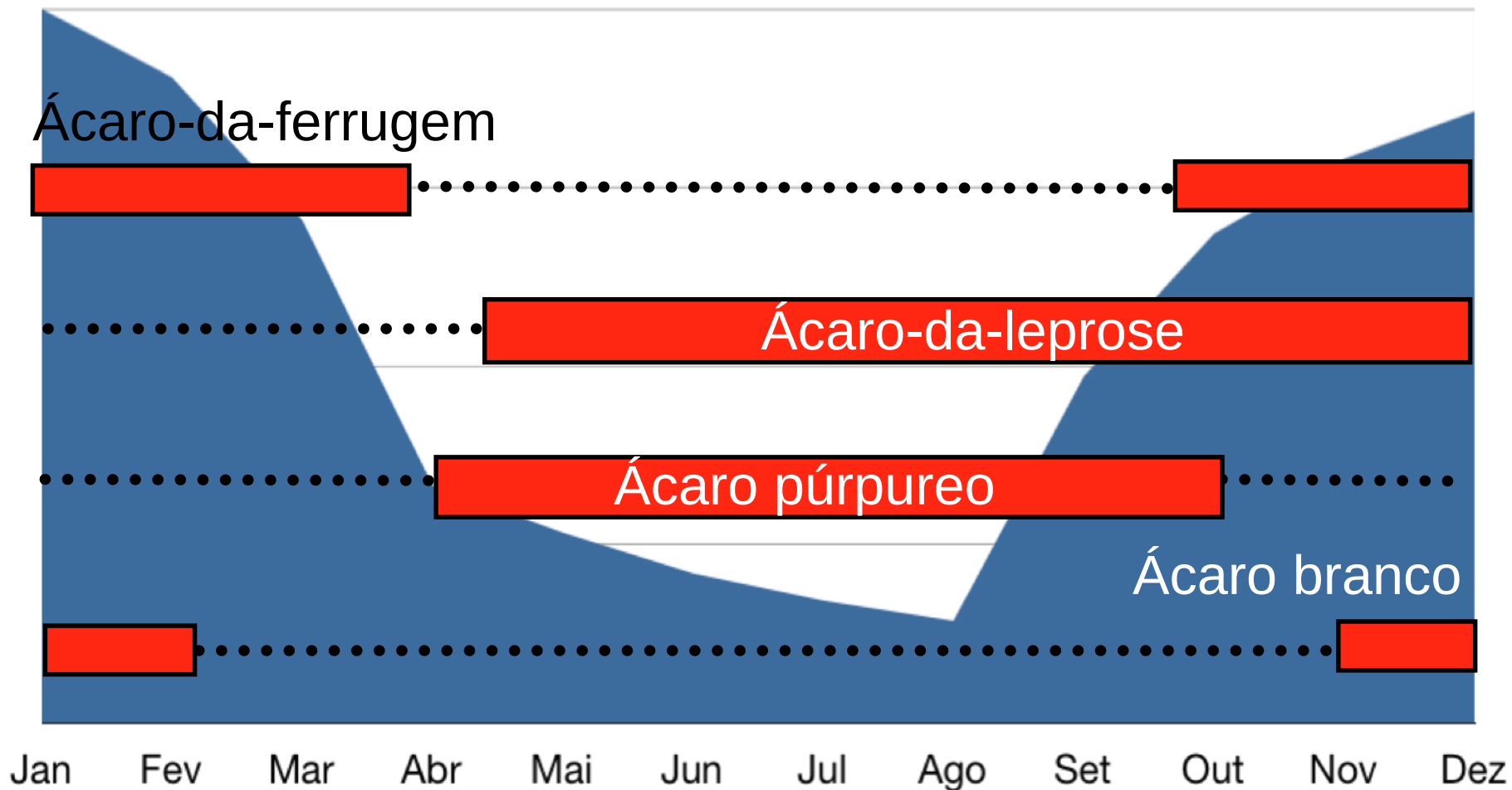
Indústria

> 30 ácaros/cm²

“In natura”

> 20 ácaros/cm²

Amostragem



Controle dos Ácaros

Acaricidas

Presença do ácaro

Preço

Época do ano

Manejo de RESISTÊNCIA

Controle dos Ácaros

Acaricidas

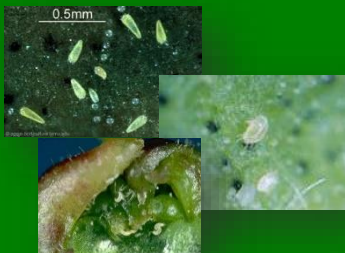
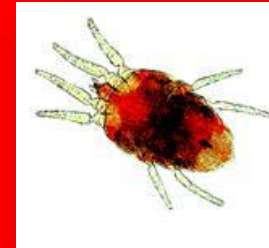
Ácaro da Leprose - *Bevipalpus phoenicis*



Espirodiclofen (Envidor)

Propargite (Omite)

Cyflumetofen (Okay, Obny)



Ácaro da Ferrugem – *Phyllocoptura oleivora*

Ácaro Branco – *Polyphagotarsonemus latus*

Ácaro das Gemas – *Eriophyes sheldoni*

Enxofre (Kumulus e outras marcas)

Abamectina (Vertimec e outras marcas)

Ácaro Purpúreo – *Panonychus citri*

Abamectina

Enxofre

Fenpyroximate (Ortus)



Rotação de Produto

Sistema Nervoso

- a. Moduladores de Canais de Na⁺
Piretróides/Éster Nor-Pirétrico

Respiração Celular

- a. Inibidores da fosforilação oxidativa
Organoestânicos
Dinitrofenóis
- b. Inibidores do transporte de elétrons
Dicofol
Fenpyroximate, Pyridaben
Enxofre
- c. Inibidores da ATPase
Propargite

Ácaros

Reguladores de Crescimento de Ácaros

- a. Inibidores da biosíntese de quitina
Hexythiazox
Flufenoxuron

Efeito na Lipogênese

Spirodiclofeno

Controle dos Ácaros

Controle Biológico



- **MAÇÃ** -
Iphiseiodes zuluagai

- **PÊRA** -
Euseius spp.



Mosca das frutas

Ceratitis capitata



Anastrepha fraterculus



Neosilba spp.

Mosca das frutas

Ovipositor



Mosca do
Mediterrâneo



Mosca Sul-americana

Mosca das frutas

Ciclo Biológico

Ceratitis capitata



Mosca das frutas

Danos Internos



Mosca das frutas

Queda de Frutos

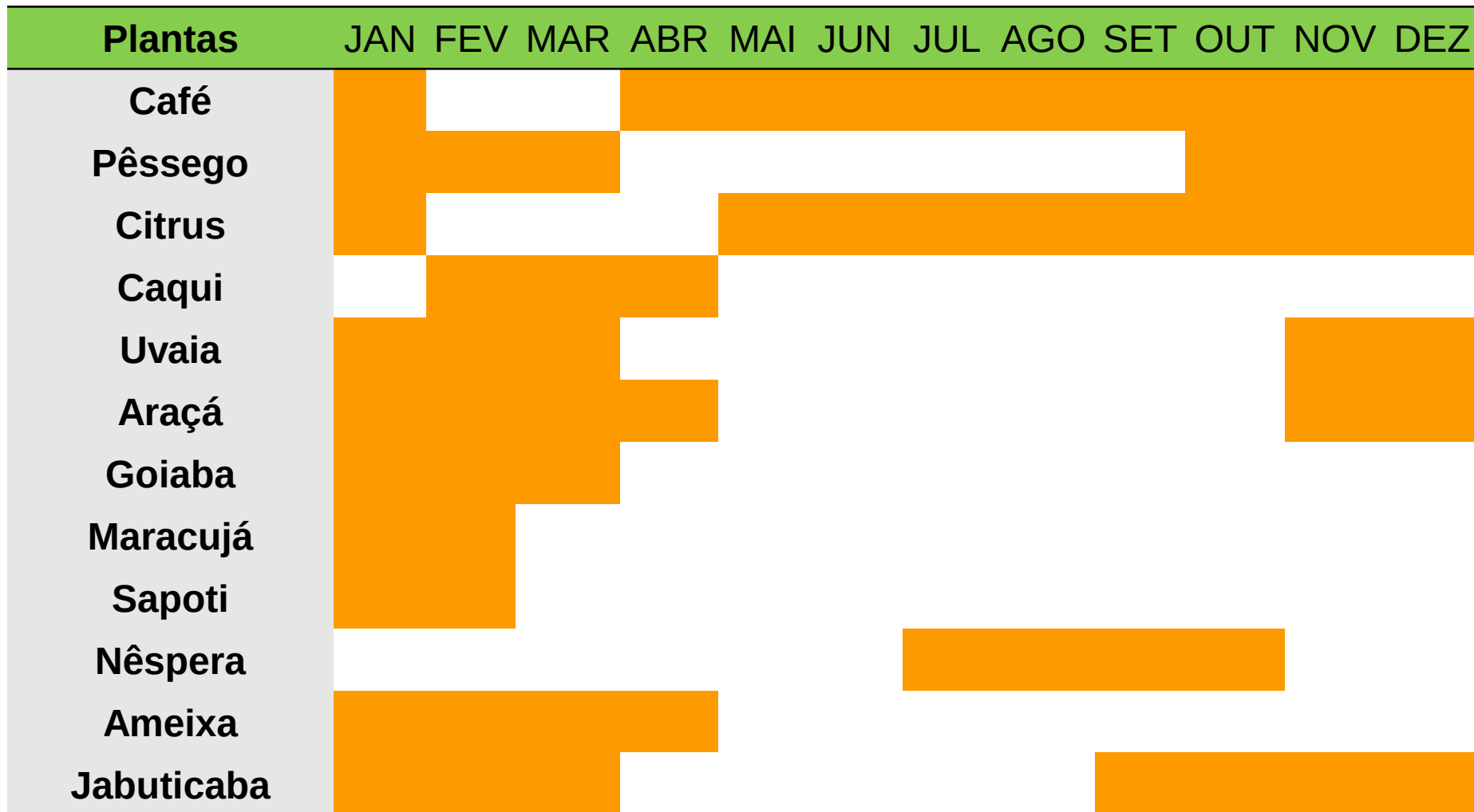


Mosca das frutas

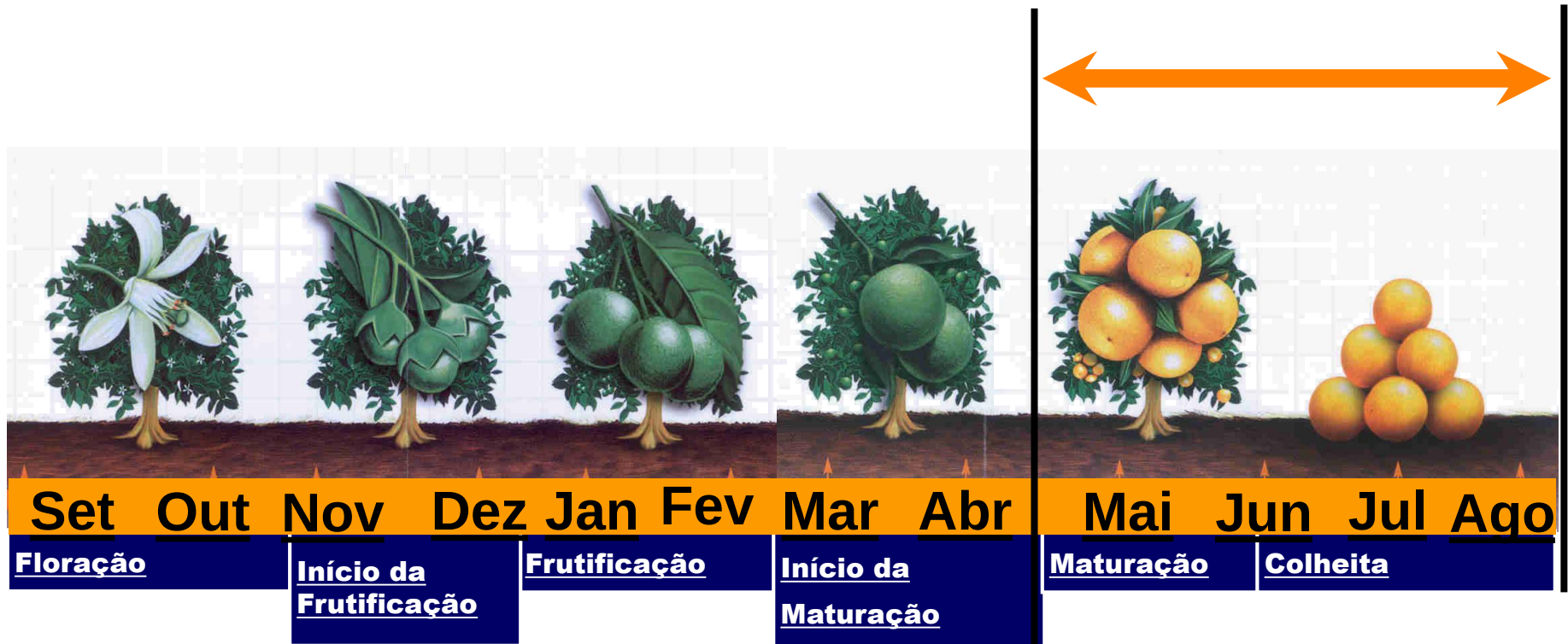
Sintoma de Ataque



Período de ocorrência de moscas-das-frutas em diferentes plantas hospedeiras no Estado de São Paulo das moscas-das-frutas

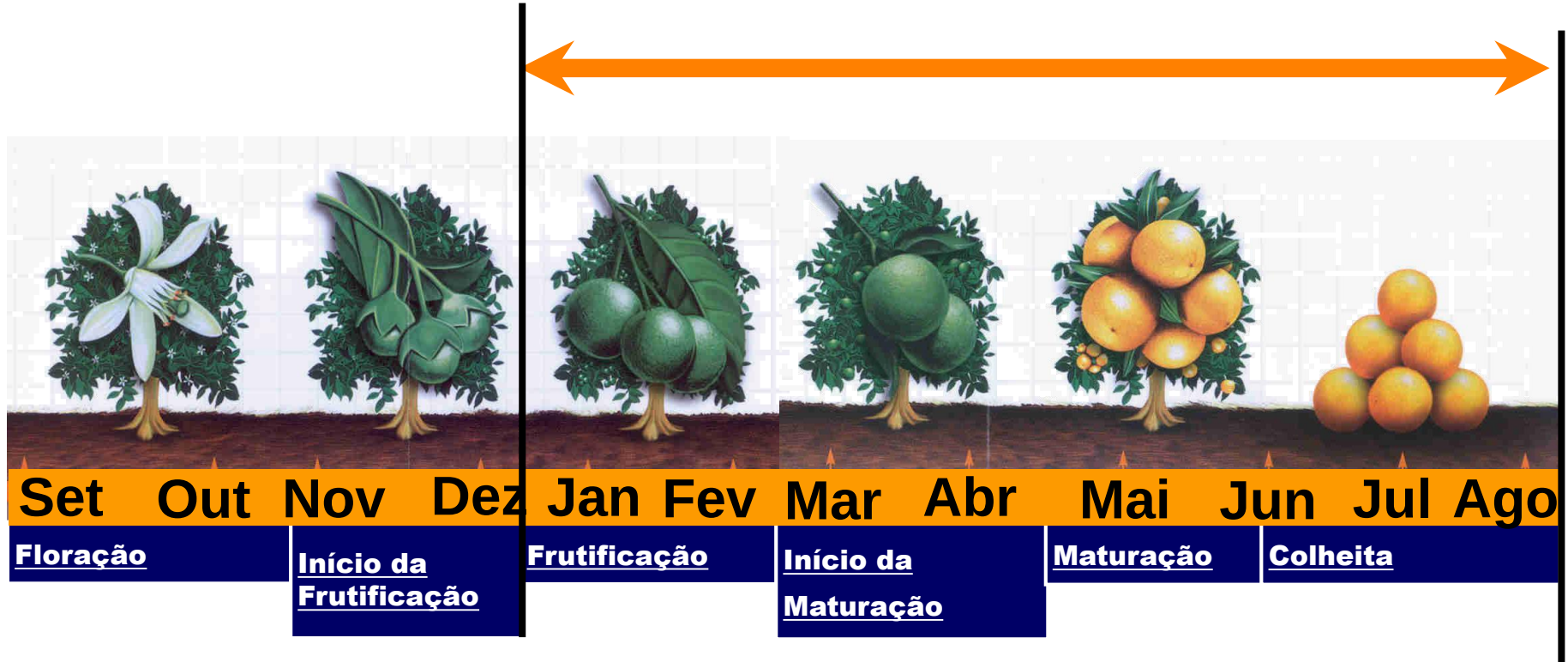


Época de ocorrência de *Ceratitidis capitata*



Variedades tardias: Pêra, Valência, Natal

Época de ocorrência de *Anastrepha fraterculus*



Frutos verdes: 50% do tamanho máximo de desenvolvimento

Mosca das frutas

Sucessão hospedeira

**CLIMA É MENOS IMPORTANTE
QUE ESPÉCIE HOSPEDEIRA
E ESTÁGIO DE MATURAÇÃO
DOS FRUTOS**

Mosca das frutas

Levantamento populacional

**Armadilha
MacPhail**



**Armadilha
Jackson**



Garrafa 'Pet'



Mosca das frutas

Atraentes alimentares

Hidrolizado enzimático de proteína

Melaço de cana

Torula (levedura)

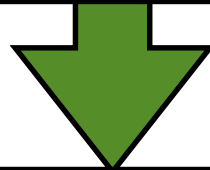
Açúcar mascavo

Sucos de frutas

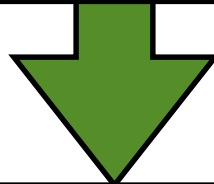
Mosca das frutas

Por que atraentes alimentares?

Período de pré-oviposição de 10 dias



Alimentação de proteínas e carboidratos



Ovos férteis

Localização e densidade das armadilhas

Localização

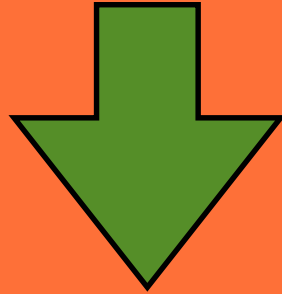
- 3/4 da altura da planta
- locais sombreados
- periferia do pomar

Densidade

2 a 4 por ha

Raio de ação das armadilhas

Com atrativo alimentar



1 a 10 metros

Avaliação : SEMANAL

Mosca das frutas

Controle Biológico



Diachasmimorpha longicaudata

Mosca das frutas

Moscamed Brasil



Bicho Furão do Citros
Gymnandrosoma aurantiana



Bicho Furão do Citros

Gymnandrosoma aurantiana

Ovo



Lagarta

Bicho Furão do Citros

Gymnandrosoma aurantiana



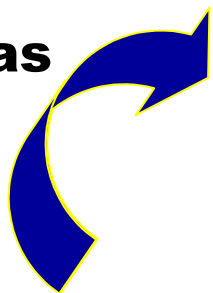
**Presença de excremento –
aspecto seco**

Bicho Furão do Citros

Gymnandrosoma aurantiana

Ciclo biológico

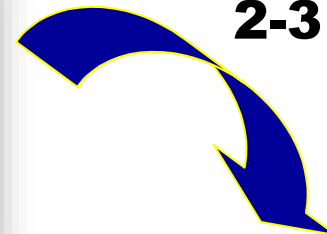
13-22 dias



Mariposa



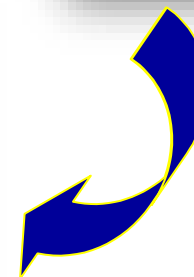
2-3 dias



Ovo



3-5 dias



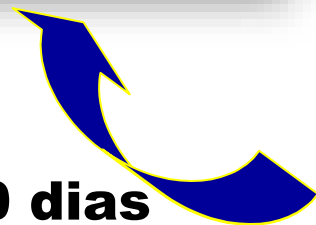
32 - 60 dias

Varia com a temperatura
e maturação dos frutos

Lagarta



14-30 dias



Pupa



Bicho Furão do Citros

Gymnandrosoma aurantiana

Aspectos biológicos

150 - 200 ovos/fêmea

LONGEVIDADE

Fêmea - 25 dias

Macho - 20 dias

Bicho Furão do Citros

Gymnandrosoma aurantiana

Danos



Apodrecimento
do fruto

Excremento seco
característico

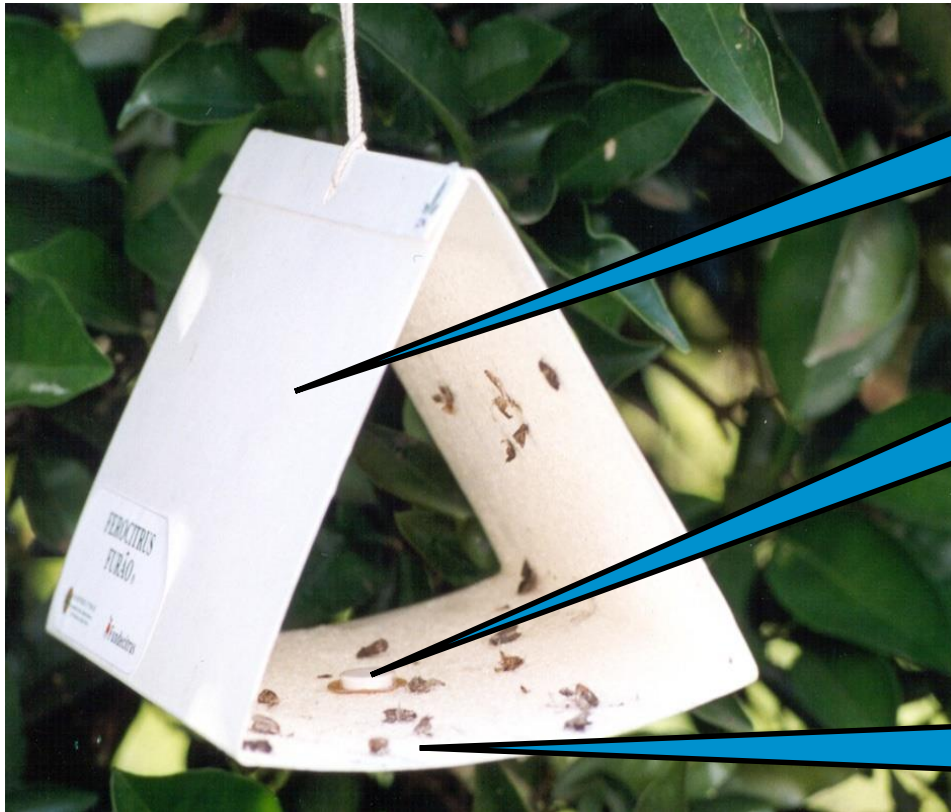


Queda de
frutos

Bicho Furão do Citros

Gymnandrosoma aurantiana

Monitoramento - Ferocitrus Furão



Armadilha com cola

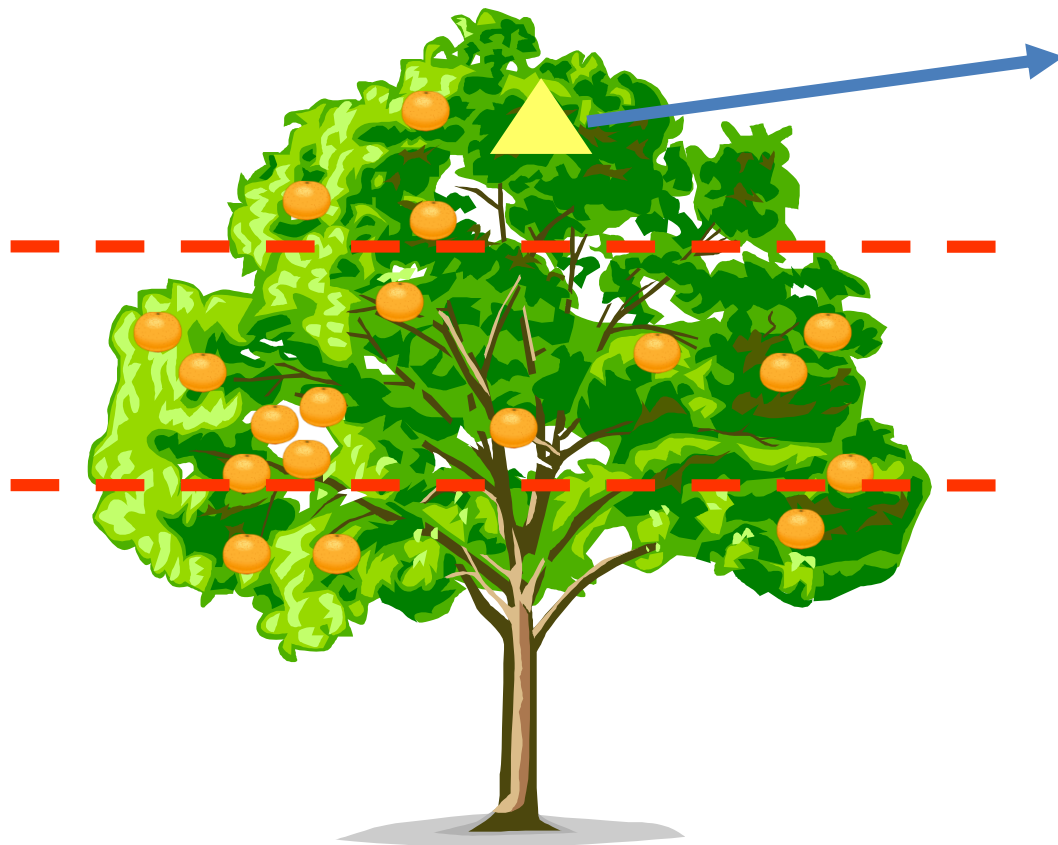
Pastilha com
feromônio

Adultos de bicho furão

Bicho Furão do Citros

Gymnandrosoma aurantiana

Monitoramento - Ferocitrus Furão



1) Instalação da armadilha no terço superior da planta

Bicho Furão do Citros

Gymnandrosoma aurantiana

Monitoramento - Ferocitrus Furão



2) Trocar a pastilha
a cada trinta dias

Bicho Furão do Citros

Gymnandrosoma aurantiana

Monitoramento - Ferocitrus Furão



3) Identificação do adulto do bicho furão



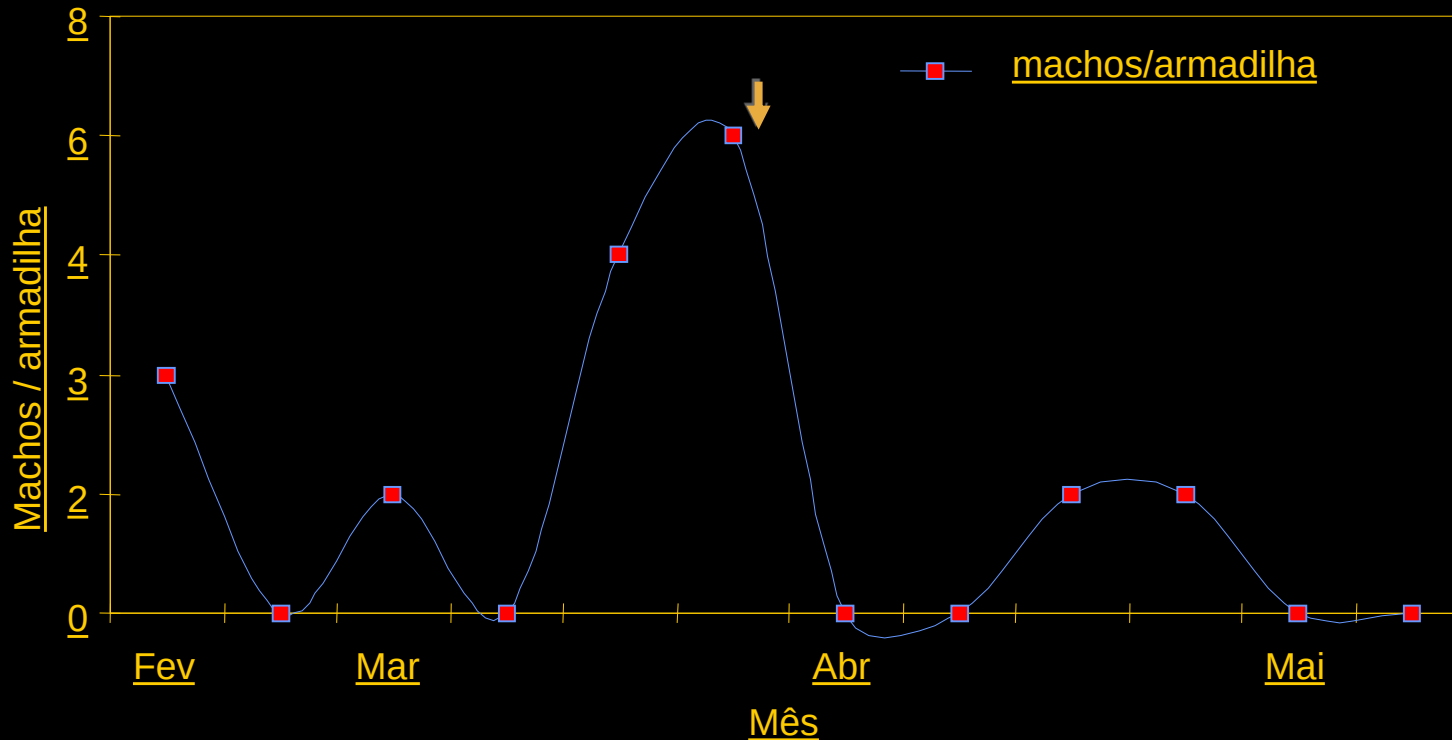
Bicho Furão do Citros

Gymnandrosoma aurantiana

Monitoramento - Ferocitrus Furão

4) Avaliação semanal

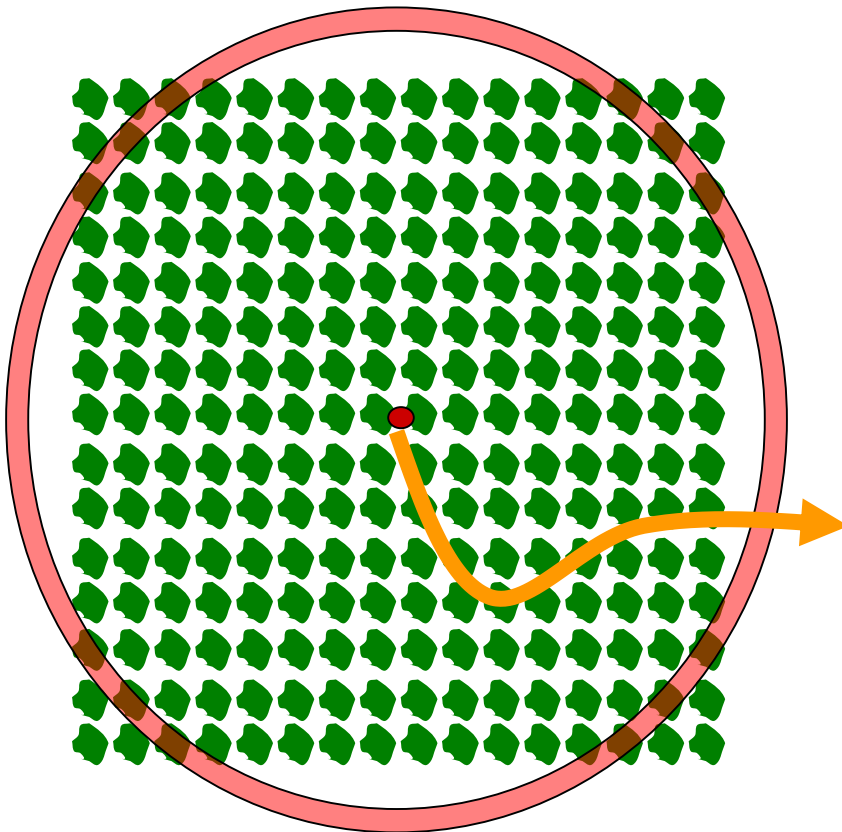
Nível de controle: 6 machos / semana



Bicho Furão do Citros

Gymnandrosoma aurantiana

Monitoramento - Ferocitrus Furão



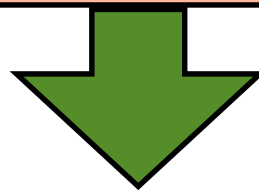
Instalação de 1 armadilha
para cada 10 ha (3000 a
5000 plantas)

Bicho Furão do Citros

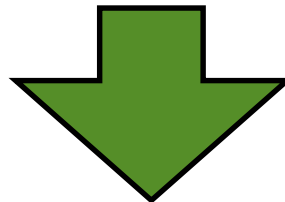
Gymnandrosoma aurantiana

Custo - Ferocitrus Furão

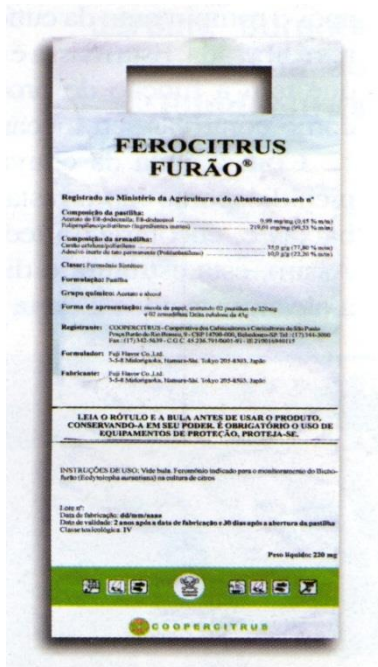
R\$ 40,00 o kit (2 armadilhas + 2 pastilhas)



1 armadilha/10 ha = R\$ 20,00



R\$ 2,00/ha
(300 a 350 plantas)



Bicho Furão do Citros

Gymnandrosoma aurantiana

Controle

1) Controle químico

2) Controle cultural

- Coleta de frutos no chão e na planta
- Destruição dos frutos
- Colheita rápida

Bicho Furão do Citros

Gymnandrosoma aurantiana

Controle biológico natural



Trichogramma ou
Hymenochaonia sp.

ovo não parasitado



ovo parasitado



Cochonilhas dos Citros COM CARAPAÇA

Pardinha - *Selenaspidus articulatus*



Cochonilhas dos Citros Com Carapaça

Pardinha - *Selenaspidus articulatus*



Cochonilhas dos Citros COM CARAPAÇA

Escama farinha - *Pinnaspis aspiditrae*



Cochonilhas dos Citros COM CARAPAÇA

Escama farinha – *Unaspis citri*



Cochonilhas dos Citros SEM CARAPAÇA

Cochonilha branca - *Planoccocus citri*



Cochonilhas dos Citros SEM CARAPAÇA

Ortézia - *Praelongorthezia praelonga*

Fêmea



Macho

Cochonilhas dos Citros



Danos

Diretos

- Sucção de seiva

- Depauperação da planta

Indiretos

- Fumagina

- Qualidade

Cochonilhas dos Citros

Fumagina



Mancha verde
nos frutos



Cochonilhas dos Citros

Controle biológico - parasitoides



Orifícios de emergência de parasitóides



Cochonilhas dos Citros

Controle biológico - predadores



Cochonilhas dos Citros

Controle biológico - entomopatogênicos

- Vertirril WP 1300 (PM)
3 a 4 Kg/ha
- Turbo atomizador (2000 a 4000 L/ha)
- Época de aplicação: Março a Junho - 12,5 ton. do produto (2005)

Lecanicillium longisporum





PRAGAS SECUNDÁRIAS



Mosca Negra do Citros

Aleurocanthus woglumi

ADULTO



NINFA



SITUAÇÃO ATUAL



Mosca Negra do Citros

Aleurocanthus woglumi

DANOS



FUMAGINA



Mosca Branca

Aleurothrixus floccosus



Mosca Branca

Aleurothrixus floccosus



Mosca-branca atacada
por *Aschersonia* sp.

Pulgões dos Citros



Pulgão preto
Aphis (Toxoptera) citricida



Pulgão verde
Aphis spireaecola

Pulgões dos Citros

Danos diretos



Encarquilhamento das
folhas e brotos novos

DANO INDIRETO



Transmissão do vírus da tristeza dos citros

Morte Súbita do Citros (MSC)



Perda de brilho
das folhas

Sintomas de murcha e
queda das folhas

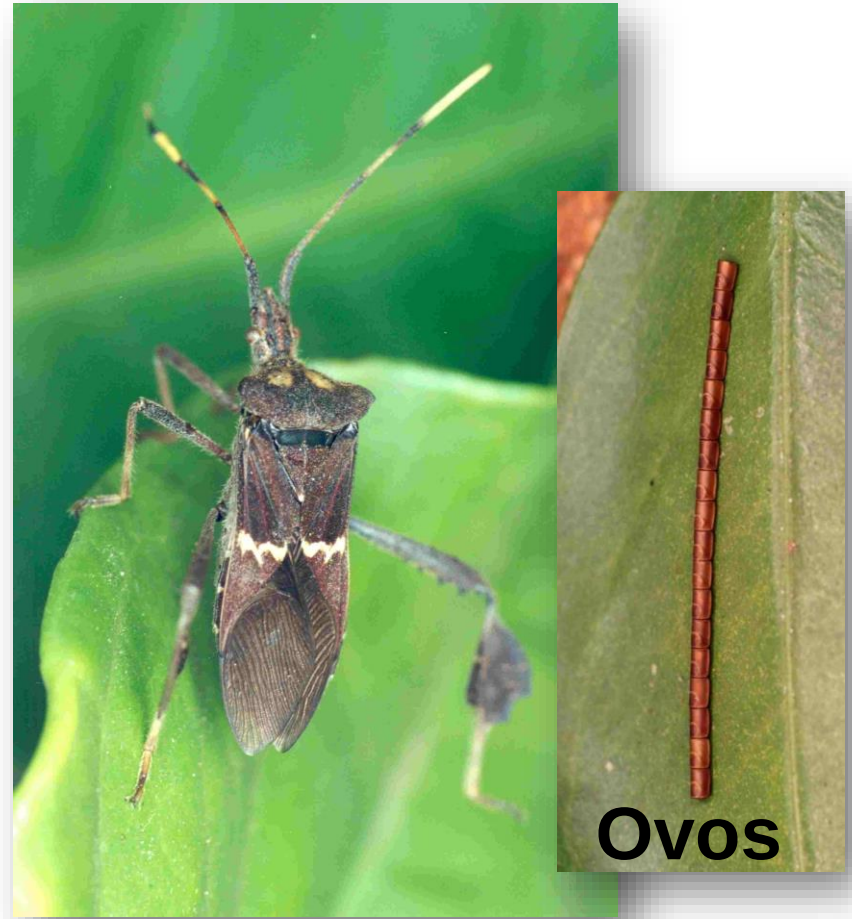


Suspeito de ser o vetor do agente causal da MSC

Percevejos



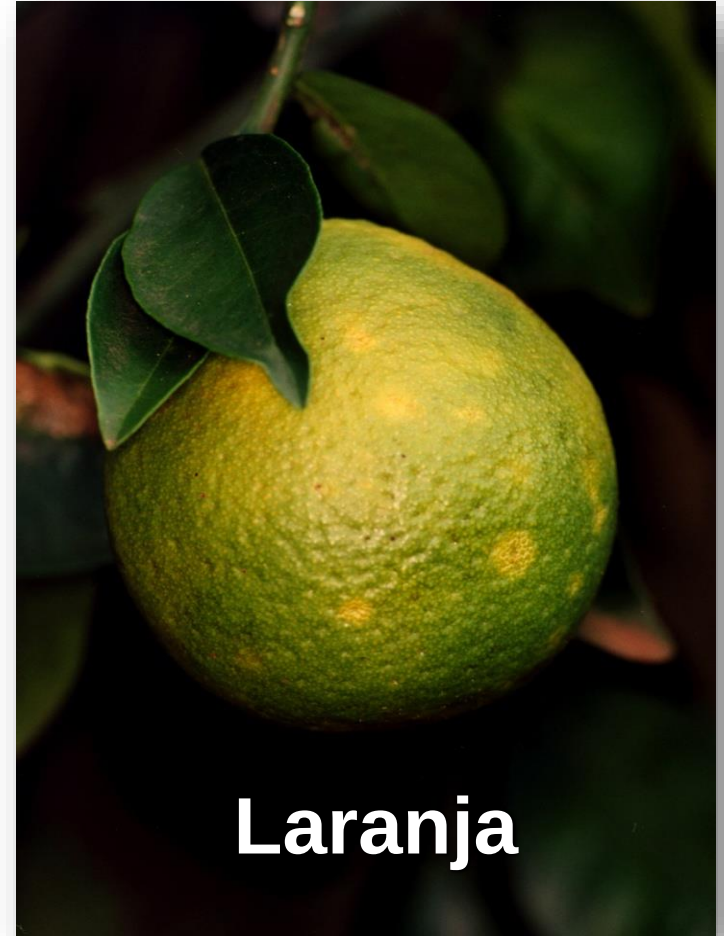
Platytylus bicolor



***Leptoglossus* spp.**

Percevejos

Danos



Coleobrocas

Cerambycidae



*Macropophora
accentifer*



*Diploschema
rotundicolle*

Curculionidae



*Cratosomus
flavofasciatus*

Coleobrocas



Danos



Coleobrocas



Serragem típica

*Macropophora
accentifer*



*Diploschema
rotundicolle*



*Cratosomus
flavofasciatus*



Coleobrocas

Sintoma da Broca dos Ramos



Sintoma da Broca do Tronco

Coleobrocas

Controle químico

GASTOXIN PASTA

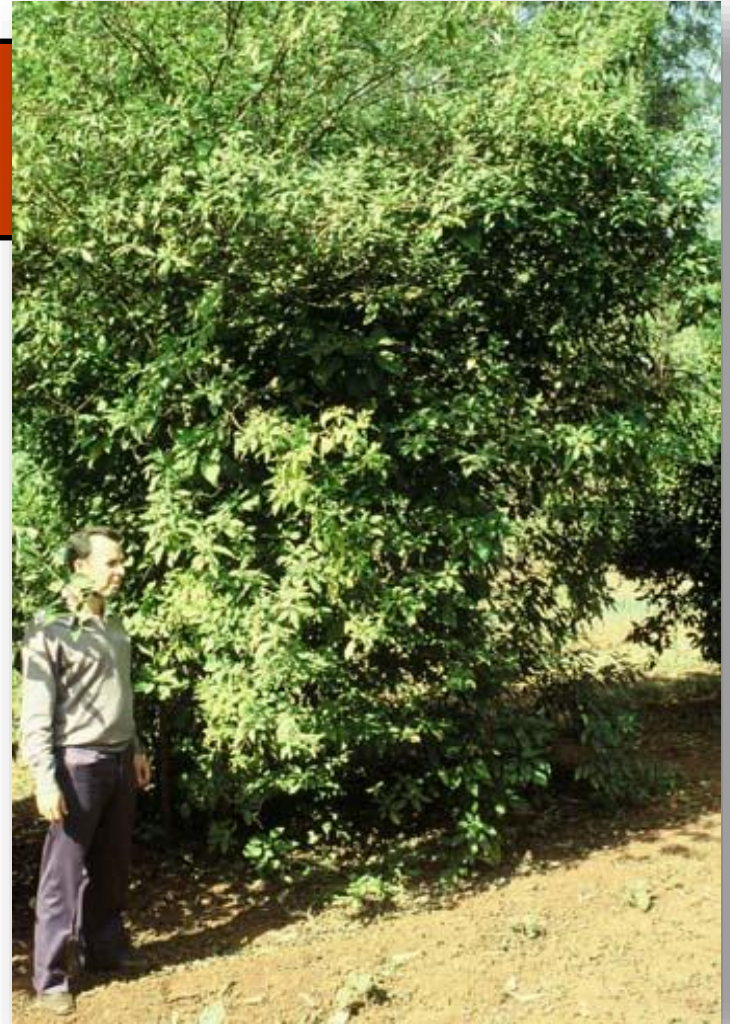
É o mesmo produto amplamente conhecido, porém em forma de pasta, uma exclusividade mundial da CBL. Com este produto, a eficiência incontestável do Fosfeto de Alumínio também passou a ser aplicada às culturas dos cítricos e outras frutíferas, onde a ação extremamente danosa das brocas dos troncos e galhos é 100% eliminada através do uso da pasta.



Coleobrocas

Controle cultural

Planta isca:
Maria preta



Besouro das Raízes



Naupactus rivulosus



Naupactus sp.



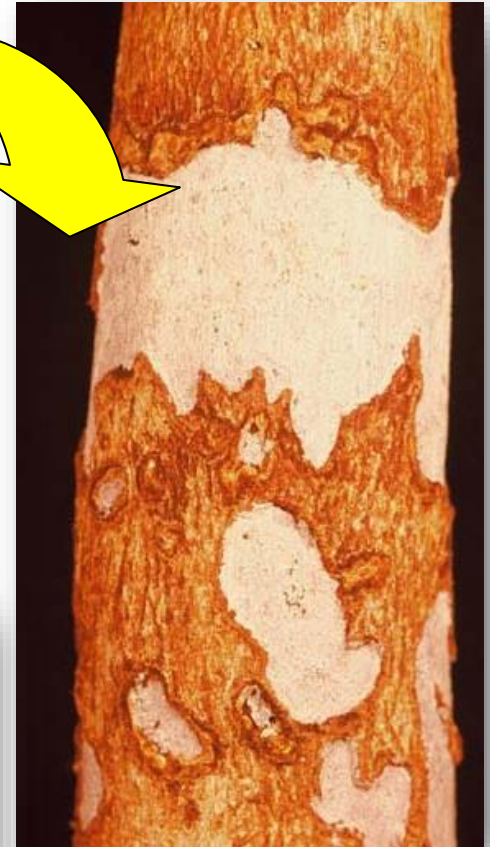
Parapantomorus fluctuosus



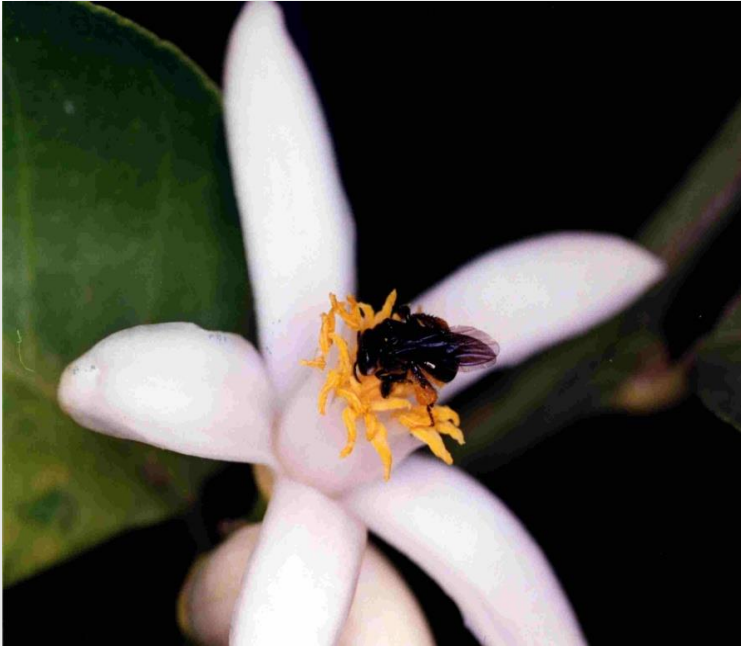
Teratopactus nodicollis

Besouro das Raízes

Danos



Irapuá – *Trigona spinipes*



Irapuá – *Trigona spinipes*

Eliminar ninhos



Tripes



Heliethrips haemorrhoidalis



Frankliniella insularis



Tripes

Danos



Frutos



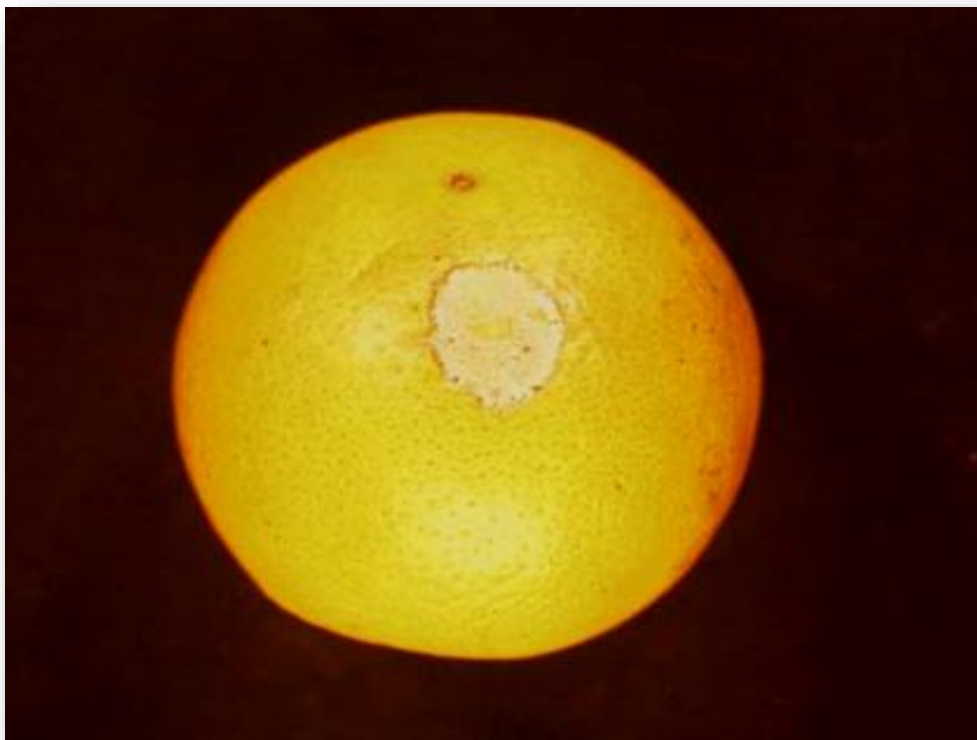
Folhas

Esperança



Esperança

Danos



VÍDEO - HLB

<https://www.youtube.com/watch?v=gFgO8JBVG4w>

VÍDEO - Criação *Tamaxiria radiata*

<https://www.youtube.com/watch?v=Nil0a7NvMF8>