



**Dra. Nathalie K. Prado Maluta**  
**Prof. Dr. João R. Spotti Lopes**

Departamento de Entomologia e Acarologia

ESALQ/USP

nathaliemaluta@usp.br



# FITOTOXEMIAS causadas por artrópodes



# Sumário

- Definição
- Artrópodes toxicogênicos
- Como reconhecer uma fitotoxemia?
- Possíveis fitotoxinas
- Exemplos



# Sumário

- Definição
- Artrópodes toxicogênicos
- Como reconhecer uma fitotoxemia?
- Possíveis fitotoxinas
- Exemplos



# O que são fitotoxemias?



Distúrbios fisiológicos na planta em resposta ao **dano mecânico** e/ou introdução de **fitotoxinas** durante alimentação do inseto

**Doença não infecciosa**

# Sumário

- Definição
- **Artrópodes toxicogênicos**
- Como reconhecer uma fitotoxemia?
- Possíveis fitotoxinas
- Exemplos



# Quem são os artrópodes toxicogênicos?

Artrópodes que se alimentam de fluídos das plantas

Ácaros: Eriophyiidae



Eric Erbe; digital colorization by Chris Pooley (USDA, ARS, EMU)

Heteroptera (Percevejos)



# Quem são os artrópodes toxicogênicos?

**Artrópodes que se alimentam de fluídos das plantas**

Subordem: Sternorrhyncha



**Afídeos**



**Filoxera**



**Psilídeos**



**Cochonilhas**



**Moscas-brancas**

# Quem são os artrópodes toxicogênicos?

**Artrópodes que se alimentam de fluídos das plantas**

**Subordem: Auchenorrhyncha**



**Cigarrinhas**

# Sumário

- Definição
- Artrópodes toxicogênicos
- Como reconhecer uma fitotoxemia?
- Possíveis fitotoxinas
- Exemplos



# Como reconhecer uma fitotoxemia?



© Copyright Syngenta Crop Protection Lda, Lisboa.

**Fitotoxemias** apresentam sintomas semelhantes aos de **viroses** e de fitotoxidez de **herbicidas**



**Confusão com doenças infecciosas e fitotoxicidade!**



© Copyright Syngenta Crop Protection Lda, Lisboa.

# 1. O artrópode é vetor de fitopatógeno?

## Transmissão de fitopatógenos - vetor

- Dano inerente ao indivíduo (infectividade natural)
- Relação entre população e dano não é clara
- Doenças infecciosas

Dano indireto

## Pragas em geral

- Potencial de dano inerente à espécie
- Relação direta entre população e dano
- Doenças não infecciosas

Danos diretos

# 1. O artrópode é vetor de fitopatógeno?

- Vetor necessita adquirir patógeno em plantas-fonte e inocular em planta sadia para iniciar o processo de doença
- Não há remissão de sintomas com a eliminação do vetor



Enfezamento vermelho do milho (fitoplasma)



*Dalbulus maidis*



*Diaphorina citri*



*Huanglongbing* dos citros (liberibactérias)

# 1. O artrópode é vetor de fitopatógeno?



*Tomato chlorosis virus (ToCV)*  
(vírus)



*Aphis gossypii*



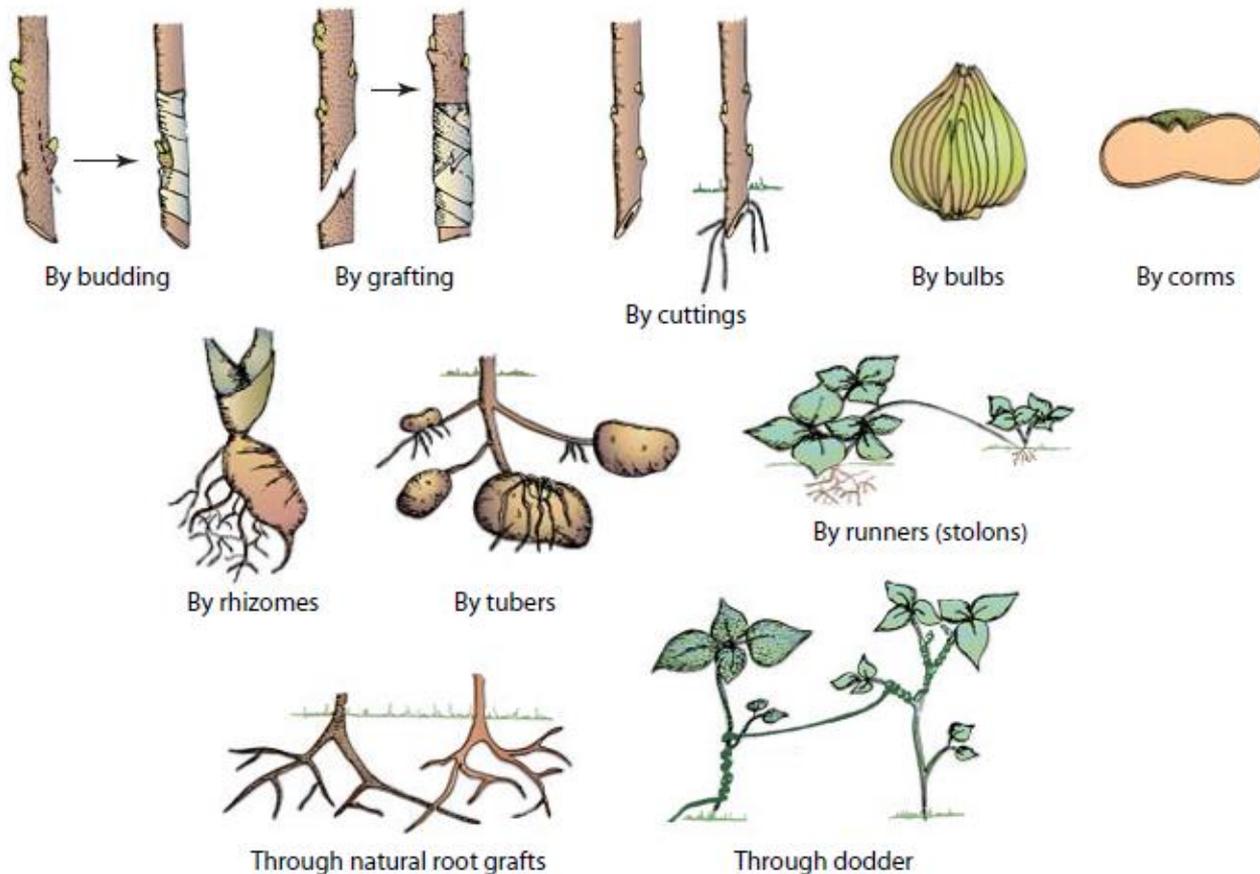
*Cucumber mosaic virus (CMV)*  
(vírus)



*Bemisia tabaci*

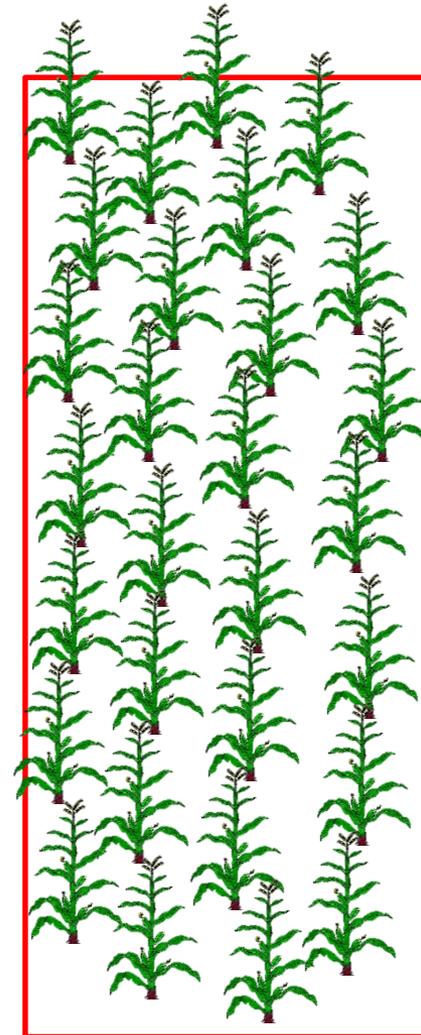
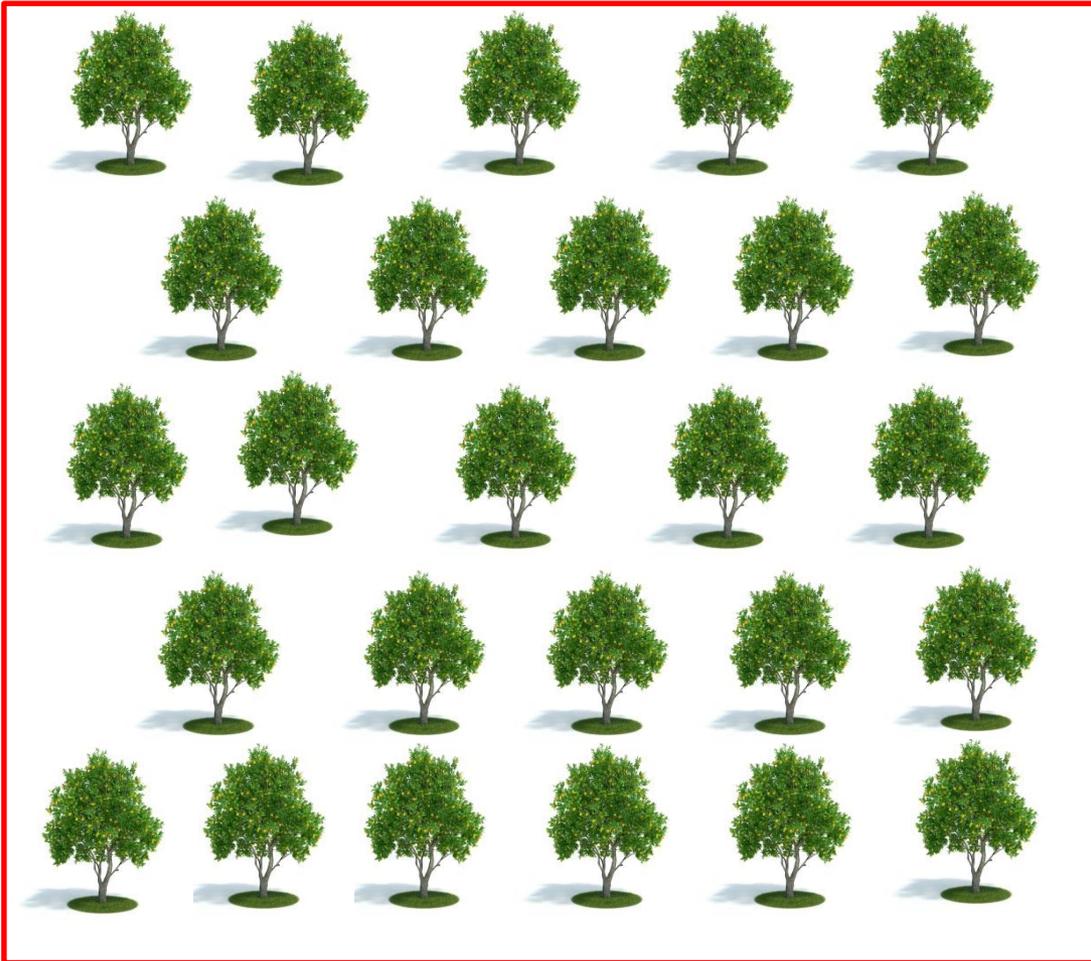
## 2. O problema se propaga vegetativamente?

Doença é perpetuada por enxertia ou propagação vegetativa



**FIGURE 14-15** Transmission of viruses, mollicutes, and other pathogens through vegetative propagation, natural root grafts, and dodder.

### 3. Qual o padrão de distribuição e histórico da área?



Vizinho

# Como reconhecer uma fitotoxemia?

- Capacidade de induzir sintomas é característica da espécie de artrópode
- Incidência e severidade de sintomas é diretamente proporcional ao número de insetos e tempo de alimentação
- Há remissão de sintomas após a eliminação do artrópode
- Verificar histórico da área e padrão de distribuição no campo

# Sumário

- Definição
- Artrópodes toxicogênicos
- Como reconhecer uma fitotoxemia?
- **Possíveis fitotoxinas**
- Exemplos



# Possíveis Fitotoxinas

## Introduzidas via aparelho bucal

- Componentes da saliva (pectinases; proteases; amilases...)
- Regurgitantes
- Substâncias de outras plantas



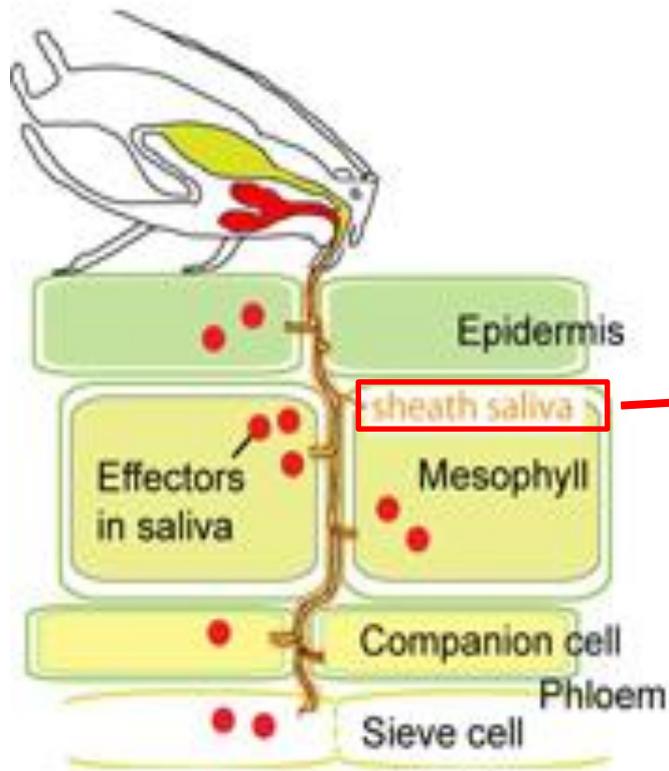
## Introduzidas via ovipositor

- Superfície ou endofítica
- Secreções

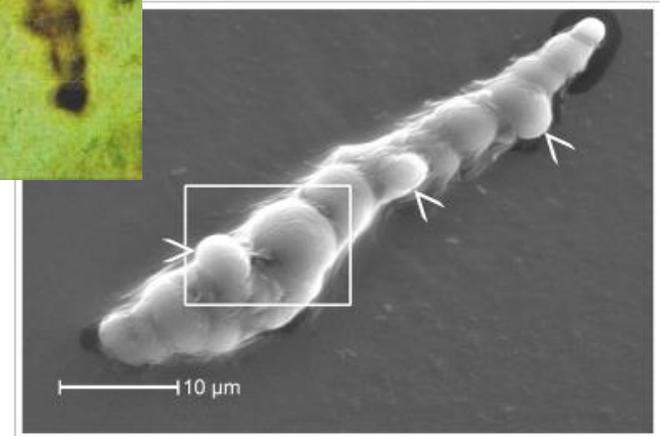


# Salivas em insetos hemípteros

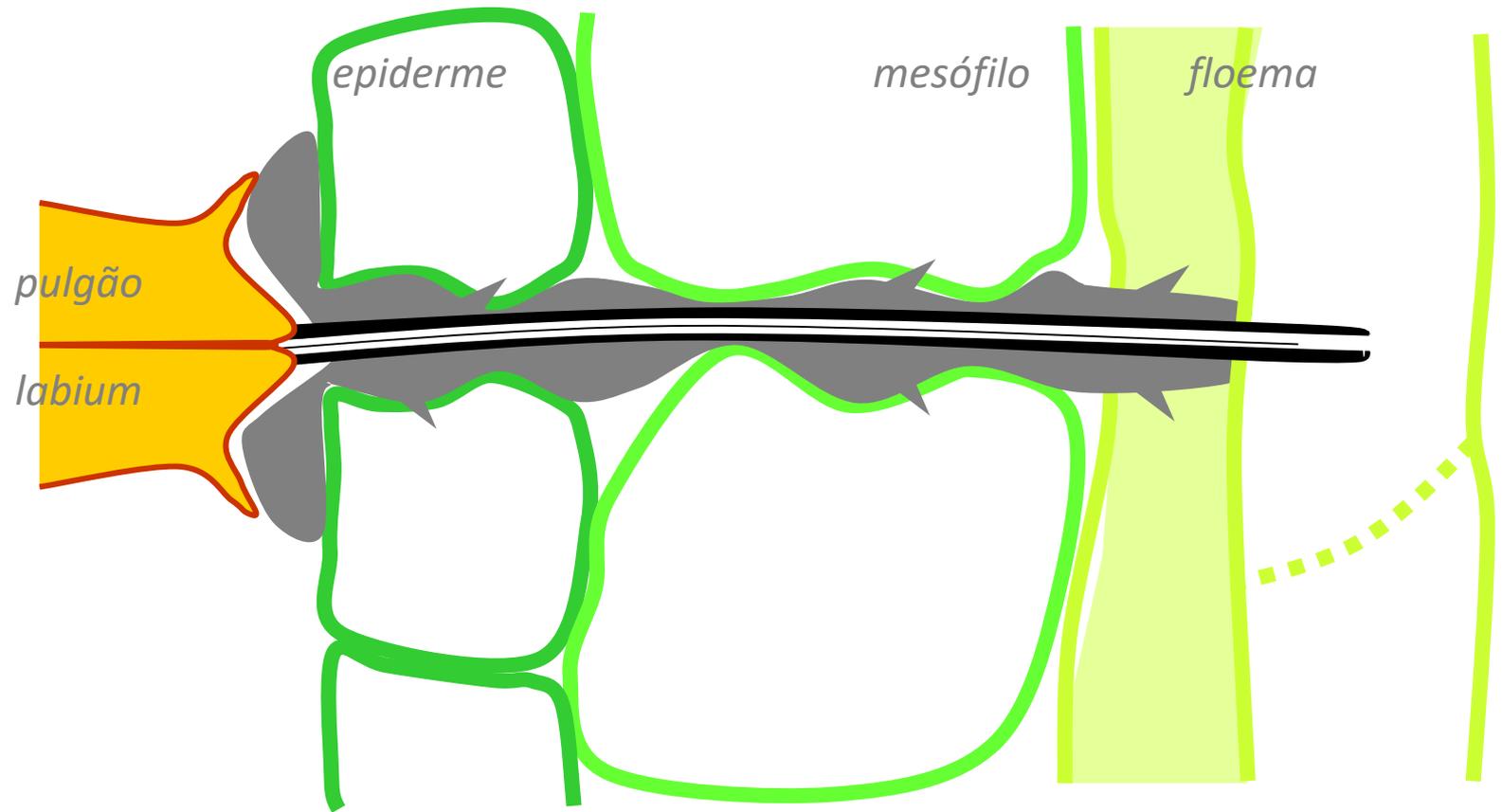
Penetração dos estiletes  $\Rightarrow$  Salivação



Bainha estiletar



# Salivas em insetos hemípteros

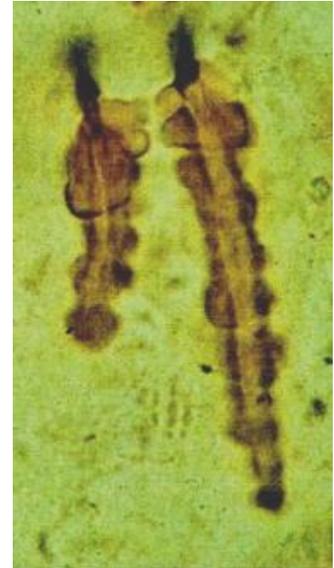


# Salivas em insetos hemípteros

## Saliva gelatinosa

- Forma bainha estiletar:
- Suporte para estiletos
- Proteção contra substâncias de defesa da planta
- Previne saída de líquidos da célula
- -Previne a entrada de ar nos vasos
- Mínimo dano ao tecido vascular/ estiletos
- Ex. Auchenorrhyncha e Sternorrhyncha

## Bainha estiletar



# Salivas em insetos hemípteros

## Saliva aquosa

- Rica em enzimas digestivas e oxidativas: para a digestão de componentes celulares e evitar compostos de defesa da planta
- Intensa movimentação dos estiletos, rompendo células do mesófilo ou vasos - maior dano mecânico
- Ex. Auchenorrhyncha e Sternorrhyncha  
Percevejos (Heteroptera-maioria)



# Tipos de fitotoxemias

## Sintomatologia

### Lesões localizadas

- Manchas cloróticas/necróticas;

### Malformações de tecidos

- Galhas, encarquilhamento, superbrotamento, queima foliar marginal, roseta;

### Fitotoxinas translocadas (sistêmicas)

- Clorose/necrose dos vasos, murcha, etc.

# Sumário

- Definição
- Artrópodes toxicogênicos
- Como reconhecer uma fitotoxemia?
- Possíveis fitotoxinas
- Exemplos



# 1. Percevejos da Soja



*Percevejo marrom*



*Euschistus heros*

*Percevejo pequeno*



*Piezodorus guildinii*

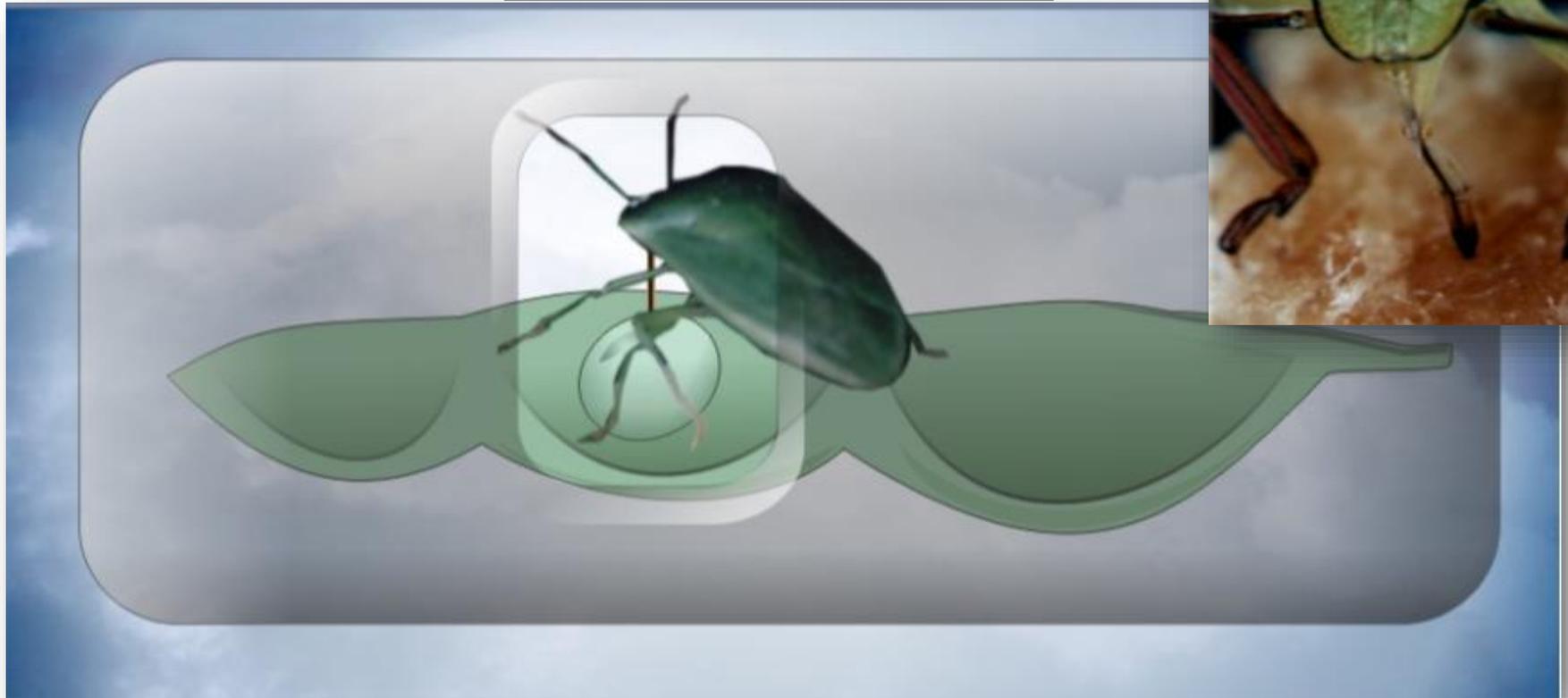
*Percevejo Verde*



*Nezara viridula*

# Percevejos da Soja

## Punctura nos grãos



**Danos diretos:** ataque às vagens e grãos

**Provoca queda:** rendimento, germinação, vigor, número de grãos

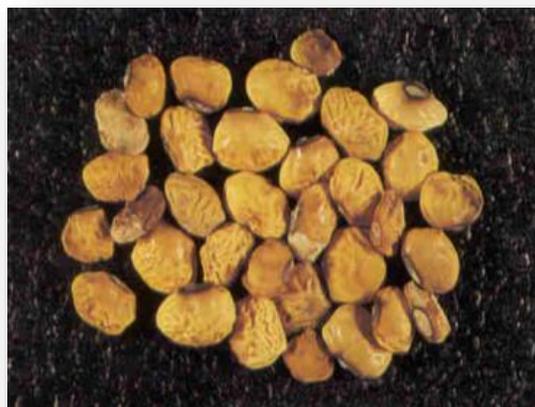
# Percevejos da Soja

## Danos diretos

### Vagem chochas



### Ataque às sementes



# Fitotoxemia "Soja Louca 1"

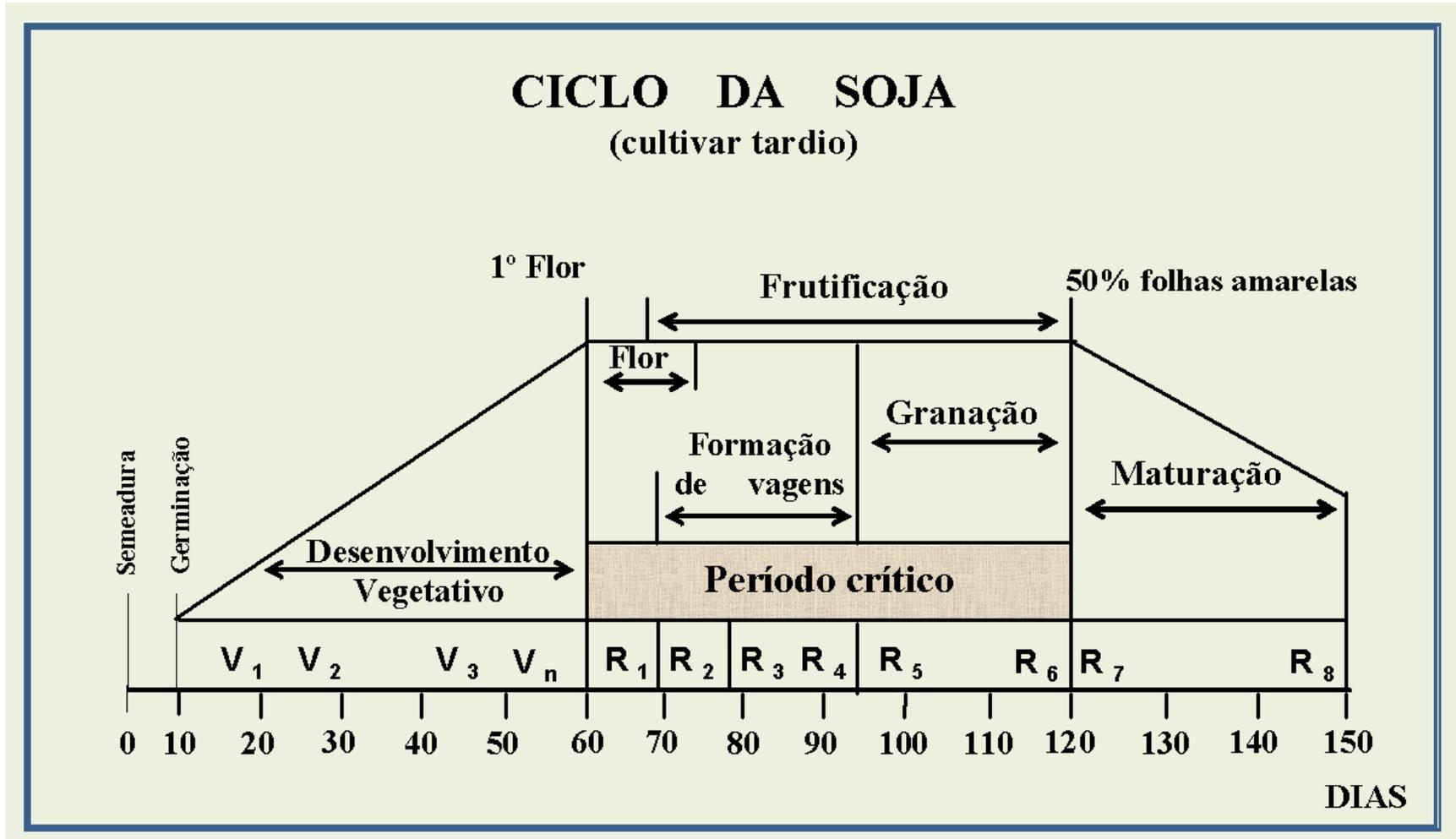
Gera distúrbio fisiológico - dificuldade na colheita



# Percevejos da Soja

## Situações que favorecem ataques por percevejos

Bordaduras, variedades tardias e fase reprodutiva da soja



# Percevejos da Soja

## Amostragem Pano de batida e contagem dos insetos



# Percevejos da Soja

## Amostragem Pano de batida e contagem dos insetos

Área (ha)	No. de pontos
1 – 10	6
11 – 30	8
31 – 100	10

Praga(tipo de lavoura)	Época de Ataque	Controlar Quando
<b>Percevejos</b> Lavoura (grãos) Lavoura (sementes)	Da formação de vagens até a maturação fisiológica	2 percevejos grandes/m  1 percevejo grande/m

## Medidas de controle

### 1. CULTURAL

- Época de plantio e variedades

### 2. BIOLÓGICO

- Vespinhas:



*Trissolcus basalis*



*Telenomus podisi*

### 3. QUÍMICO

# Percevejos da Soja

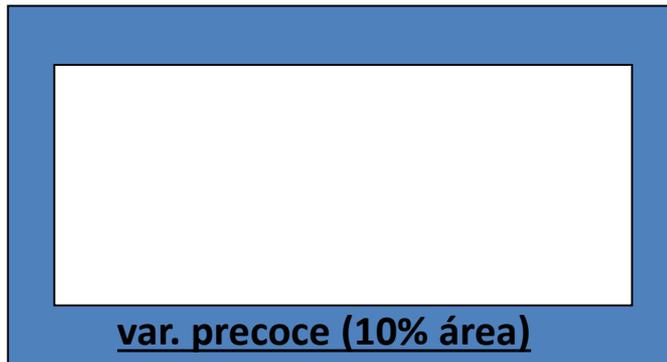
## Medidas de controle

### Vespinhas

*Trissolcus basalis* (ovos de *Nezara viridula*)

*Telenomus podisi* (ovos de *Euchistus heros*)

- Produção massal em ovos de percevejos
- 5.000 vespinhas/ha (2X)
- Uso em bordadura precoce



## Medidas de controle

### QUÍMICO

- Usar apenas quando atingir NC
- Evitar pulverizações no início da cultura (desequilíbrios biológicos)

**Seletividade é fator chave**

- neonicotinoides
- carbamatos
- fosforados
- piretróides



**Seletividade**

## 2. Cigarrinhas em cana-de-açúcar



**Cigarrinha-da-Folha**  
(*Mahanarva posticata*)



**Cigarrinha-da-raiz**  
(*Mahanarva fimbriolata*)

## Cigarrinhas em cana-de-açúcar



**Cigarrinha-da-raiz**



## Cigarrinhas em cana-de-açúcar

saliva tóxica sistêmica  
necrose dos vasos e queima no canavial



**Cigarrinha-da-raiz**



# Amostragem



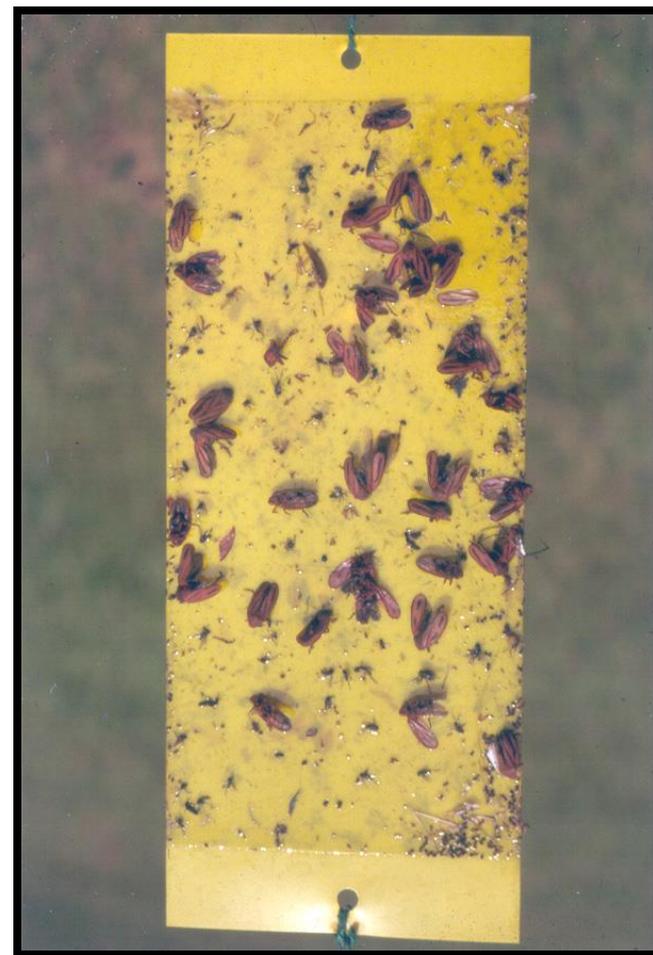
***M. posticata***

- 2 ninfas / cana  
ou  
1 adulto / cana



***M. fimbriolata***

- 2-4 ninfas/ m linear  
ou  
1 adulto / cana



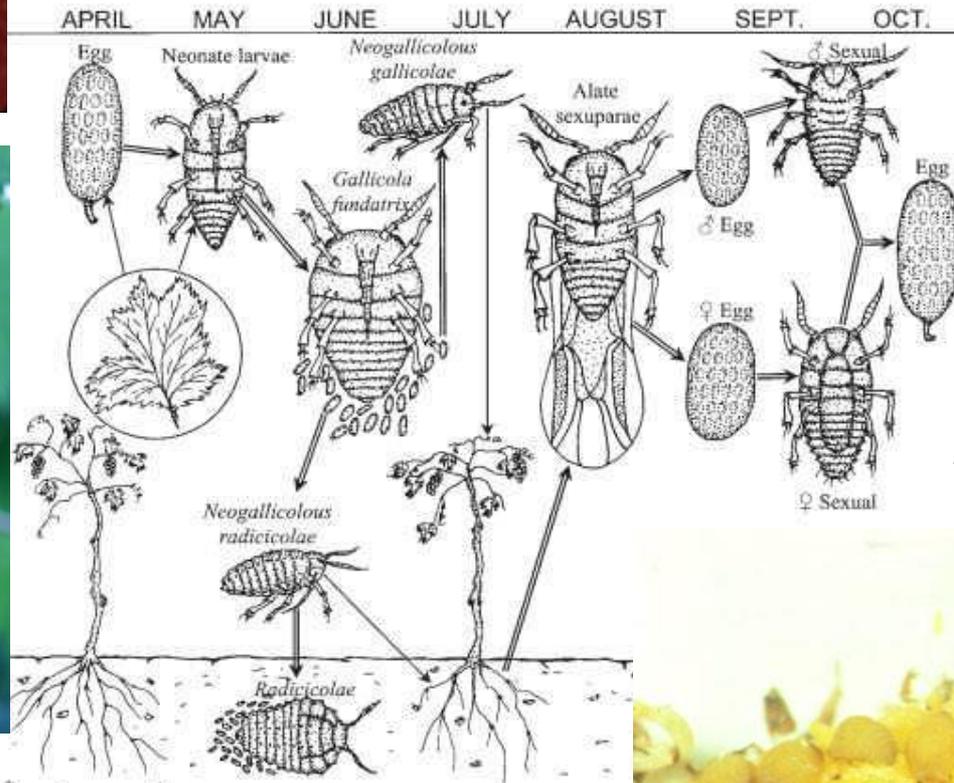
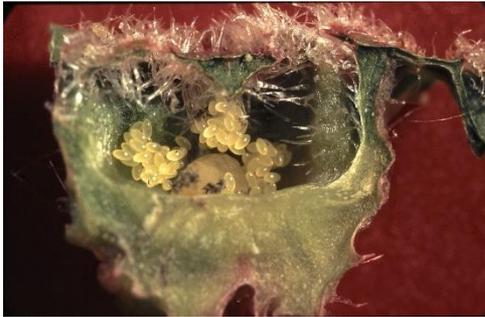
## Medida de controle

Cigarrinha-da-Raiz  
( Fungo-Verde: *Metarhizium anisopliae* )



# 3. Galhas em videira

## Filoxera



*Daktulosphaira vitifoliae*



Controle: Porta-enxerto resistentes

# 4. "Hopperburn" em videira



*Jacobiasca lybica*



© Copyright Syngenta Crop Protection Lda, Lisboa.

Remissão de sintomas



Plantio resistente

Plantio suscetível

## 5. Amarelecimento marginal do feijão



Cigarrinha verde  
*Empoasca* spp.



Encarquilhamento e raquitismo



Clorose marginal

## 6. Amarelecimento marginal do amendoim



Cigarrinha verde  
*Empoasca* spp.



# 7. Mosca-branca



*Bemisia tabaci*, biótipo B

# Prateamento induzido por mosca-branca

Fitotoxemia sistêmica associada ao estágio de desenvolvimento



Amadurecimento irregular dos frutos



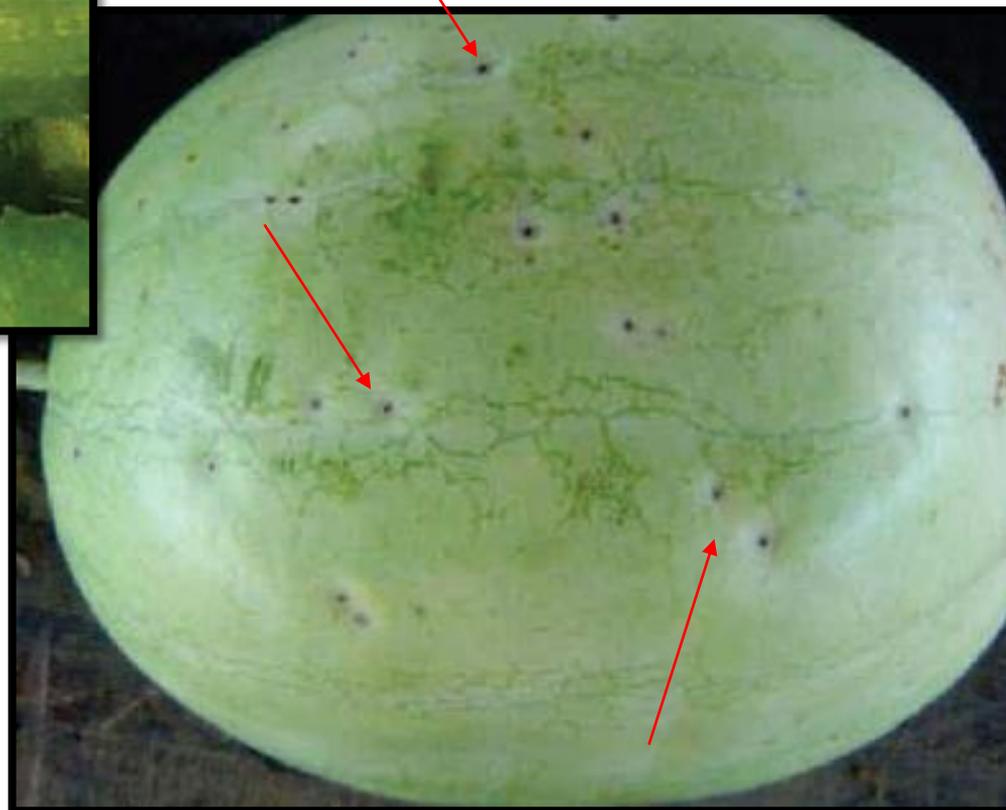
Prateamento das folhas Curcubitáceas

## 8. Fitotoxemia em citros



Pulgão verde dos citros - *Aphis spiraecola*

## 9. Fitotoxemia em melancia



Percevejo *Leptoglossus gonagra*  
e pontos necrosados e deprimidos  
no fruto

Pode atacar outras culturas!



**OBRIGADO!!**

[nathaliemaluta@usp.br](mailto:nathaliemaluta@usp.br)

