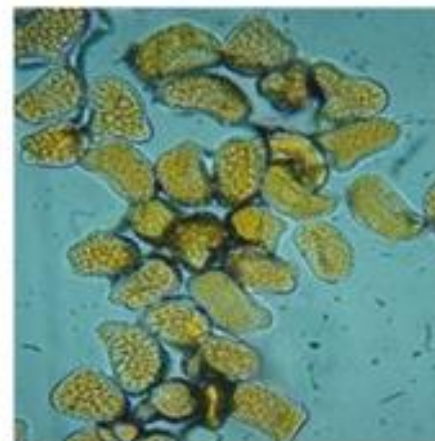
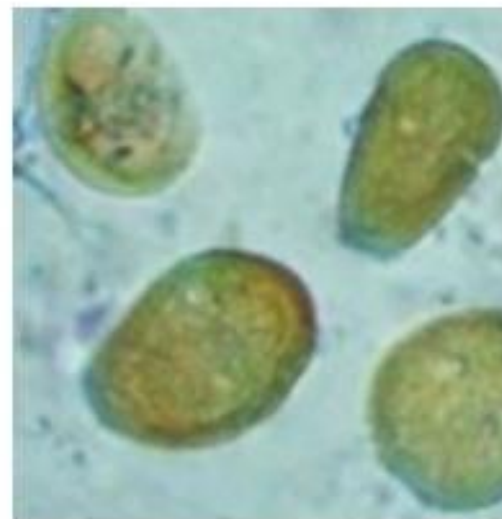
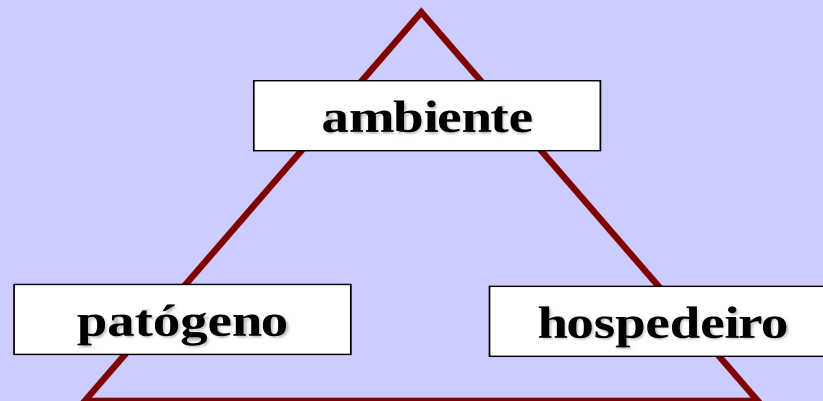


# CONTROLE DE DOENÇAS DE PLANTAS

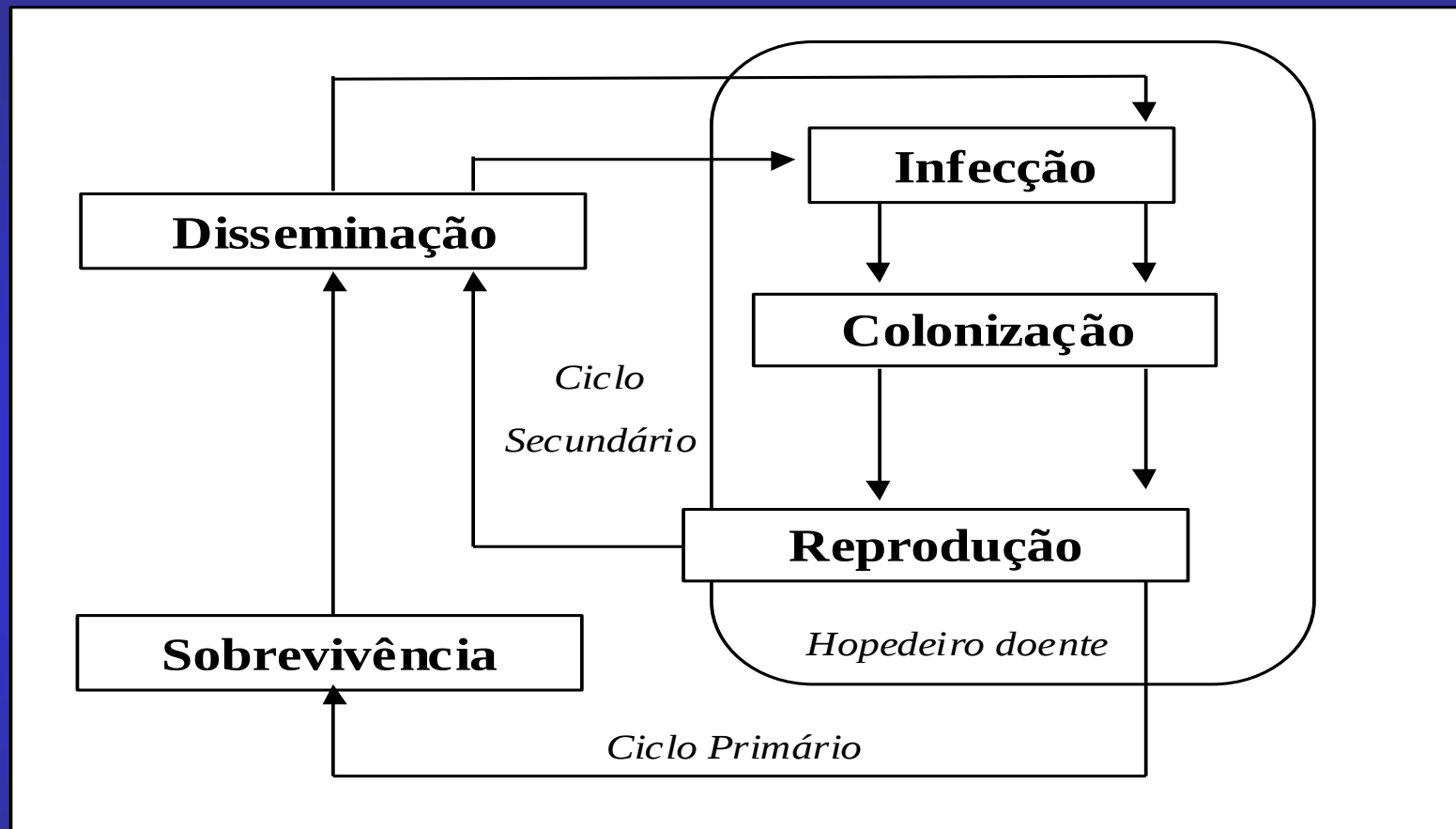


# CONTROLE DE DOENÇAS DE PLANTAS



Componentes do processo de doença

# CONTROLE DE DOENÇAS DE PLANTAS



**Ciclo das relações patógeno-hospedeiro**

# CONTROLE DE DOENÇAS DE PLANTAS

## MODALIDADES DE CONTROLE

- . Controle Cultural
  - . Controle Biológico
- . Controle Físico
  - . Controle Genético
- . Controle Químico



# **CONTROLE CULTURAL**

# CONTROLE CULTURAL

## FUNDAMENTAÇÃO

Tem por base o emprego de **práticas culturais**

Atua na **sobrevivência e disseminação** do patógeno

Objetivo: **redução do inóculo** do patógeno

## APLICAÇÃO

- Rotação de culturas
- Medidas alternativas

# CONTROLE CULTURAL

## ROTAÇÃO DE CULTURAS

**Rotação de culturas:** alternância de cultivo de diferentes espécies, numa mesma área de plantio e estação do ano

**Sucessão de culturas:** alternância de cultivo de duas ou mais espécies, sequencialmente numa mesma área em período inferior a doze meses

- Rotação está relacionada com a **fase saprofítica** do patógeno
- Fase saprofítica ocorre entre as **fases de parasitismo**

# **CONTROLE CULTURAL**

## **Características dos patógenos que favorecem o controle**

- \* sobrevivência limitada aos restos de cultura do hospedeiro**
  - \* ausência de habilidade competitiva do patógeno**
- \* incapacidade de formar estruturas de resistência**
  - \* produção de esporos grandes**
- \* Limitação quanto aos hospedeiros alternativos**
  - \* disseminação a curtas distâncias**

# CONTROLE CULTURAL

\* **Sistema de monocultura:**

é estímulo ao aumento do inóculo do patógeno

\* **Razão:** disponibilidade de substrato para a população

\* **Controle cultural:** visa reduzir o inóculo do patógeno

\* **Mecanismo:** estímulo à competição com a microbiota

\* **Estratégia de controle:** rotação de cultura

- substituição do hospedeiro principal

- eliminação de restos cultura

# CONTROLE CULTURAL

## **Substituição do hospedeiro principal**

- Escolha de espécies não hospedeiras do patógeno alvo
- Escolha de espécies:  
folhas largas (dicotiledôneas) / folhas estreitas (monocotiledôneas)

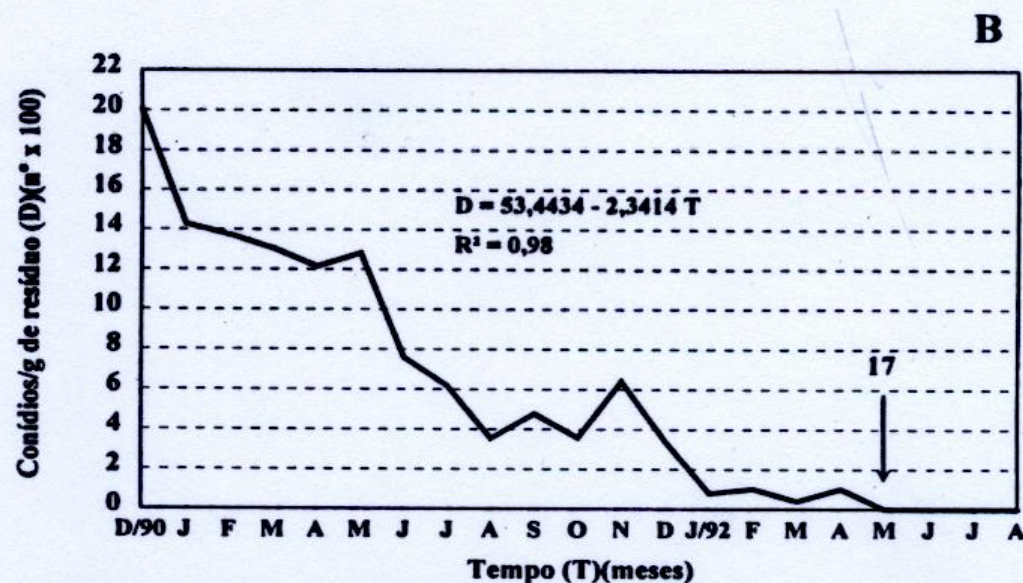
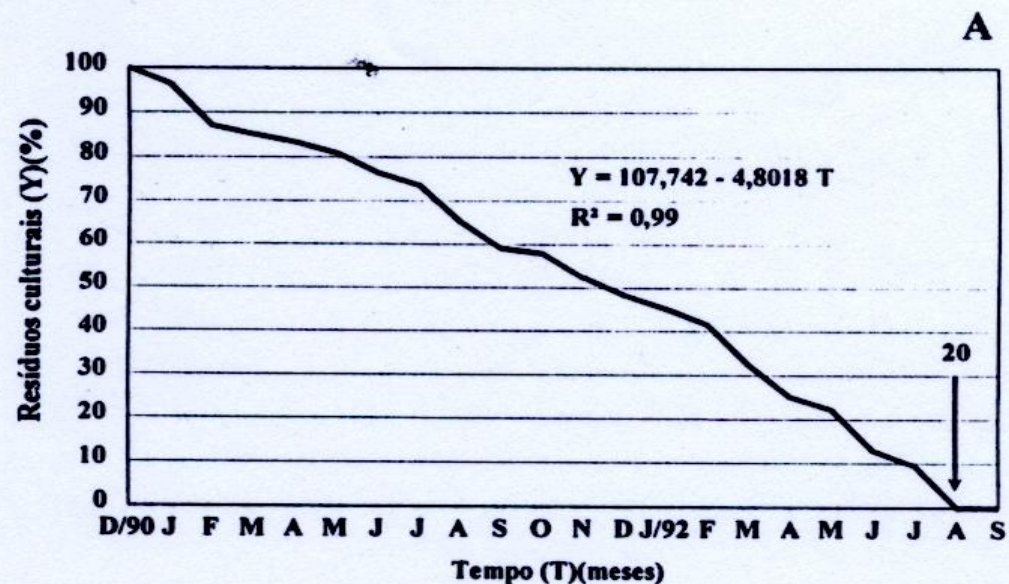
## **Eliminação de restos de cultura**

- incorporação realizado por aração e gradagem (gradeação)

# Efeito da rotação de cultura na severidade de manchas foliares do trigo

Decomposição de  
restos de cultura  
de trigo

Redução do inóculo  
do patógeno *Bipolaris  
sorokiniana*



# CONTROLE CULTURAL

## **Doenças: plantio direto X plantio convencional**

\* Plantio direto - restos de cultura permanecem na superfície do solo

\* Plantio convencional - restos de cultura são eliminados

- Doenças de patógenos com fase saprofítica em restos de cultura do hospedeiro são favorecidos pelo sistema de plantio direto devido à disponibilidade de substrato

**PORTANTO,**

**ao longo do tempo:**

**No plantio direto a rotação de cultura é OBRIGATÓRIA**

**No plantio convencional a rotação cultura é OPCIONAL**

# Plantio Direto



## Plantio direto :

Restos de cultura permanecem na superfície do solo. Servem como substrato para a sobrevivência e aumento de inóculo do patógeno



## Plantio Convencional



**Plantio convencional:**  
Aração/gradagem promovem a incorporação dos restos de cultura no solo. Estímulo à competição entre microbiota e patógeno

# CONTROLE CULTURAL

## MEDIDAS ALTERNATIVAS

- \* Escolha de sementes / mudas sadias [*disseminação*]
  - \* Realização de “roguing” [*disseminação*]
    - \* Eliminação de restos de cultura [*sobrevivência*]
- \* Inundação de campos [*sobrevivência*]
  - \* Incorporação de matéria orgânica ao solo [*sobrevivência*]
    - \* Aração e gradagem do solo [*sobrevivência*]
- \* Observação da densidade de plantio [*ambiente*]
  - \* Escolha da época de plantio [*ambiente*]
    - \* Condução de poda de limpeza [*ambiente*]
- \* O uso de barreira física [*disseminação*]

- Escolha de sementes / material propagativo / mudas saudáveis



gladiolo

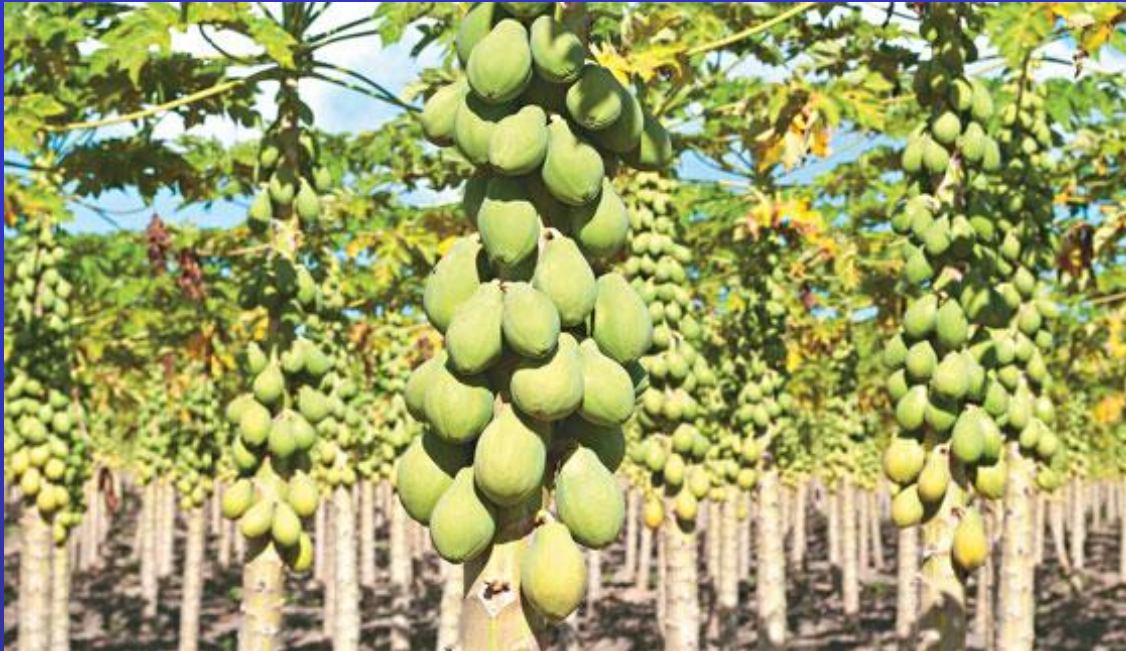
Alibaba.com



## Roguing: eliminação de plantas doentes da cultura



Campo batata-semente



# Eliminação de restos de cultura [sobrevivência]



Redução da população do patógeno pela competição com a microbiota do solo

# Aração e Gradagem do solo [sobrevivência]



Exposição de  
estruturas do patógeno

# Incorporação de matéria orgânica ao solo [sobrevivência]



Aumento de substrato para as populações de microrganismos do solo, resultando em maior competição para o patógeno presente no solo



# DENSIDADE DE PLANTIO



**UTILIZAR ESPAÇAMENTO E DENSIDADE RECOMENDADOS PARA A CULTURA**

**# Evitar microclima favorável à doença e competição por água e nutrientes**



# Escolha de época plantio /ciclo da variedade [*ambiente*]



**Evitar coincidência entre  
estádio de maior  
susceptibilidade da planta e  
condições ambientais mais  
favoráveis ao patógeno**



# Condução de poda de limpeza [*ambiente*]



**Eliminação de excesso  
de ramos favorecendo  
arejamento do pomar**  
(evitar formação microclima  
favorável à doença )

# Quebra-vento



**Barreira vegetal visando reduzir a disseminação de patógenos**

# Vazio Sanitário

Ausência de plantas hospedeiras vivas no campo, por um determinado período, visando promover a redução do inóculo do patógeno para a cultura a ser instalada na próxima safra”



Recomendação para ferrugem asiática da soja

Medida é governamental, sendo sua fiscalização realizada por técnicos da Secretaria de Agricultura dos Estados onde a medida está implantada



# CONTROLE BIOLÓGICO

# CONTROLE BIOLÓGICO

## \* Definição para controle biológico

*“controle de patógenos através da ação de microrganismos”*

## \* Contexto controle biológico:

### Doença:

- Hospedeiro / Patógeno / Ambiente / Não Patógeno

## \* Forma de ação do *Não Patógeno*

- **no sítio infecção** - sobre o patógeno (Hiperparasitismo)
- **no hospedeiro** - aumento resistência (Imunização)
- **no solo** (rizosfera do hospedeiro) - sobre patógeno (Antagonismo)

# CONTROLE BIOLÓGICO



Mal das folhas da seringueira

**Hiperparasitismo**

*Dicyma pulvinata/Microcyclus ulei*

Mosaico da abobrinha

**Imunização**

Virus do mosaico



Galha das rosáceas

**Antagonismo**

*Agrobacterium tumefaciens*

# CONTROLE BIOLÓGICO

## *Controle do agente causal de galhas Agrobacterium tumefaciens*

- **A. tumefaciens:** causa hiperplasia e hipertrofia de células que resultam em tumor denominado galha

- **Mecanismo da tumorigênese:**

Transferência de um plasmídeo indutor de tumor (Ti) para as células da planta hospedeira

- **Hospedeiros:**

- 140 gêneros e mais de 60 famílias botânicas
  - rosáceas são principais hospedeiras



# CONTROLE BIOLÓGICO

**Agente de controle: *Agrobacterium radiobacter***

- **Primeiro relato:** feito em 1973
- **Mecanismo:** antagonismo por bacteriocina denominada Agrocina 84
- **Antagonismo:** exercido pela inibição do crescimento de *A. tumefaciens*
- **Atuação na rizosfera:**
  - aumento da população antagônica
  - redução da população patogênica
- **Aplicação do produto:** no solo, proximidades do colo da planta
- **Bactéria antagônica:** veiculada em substrato inerte em produtos comerciais
-

# CONTROLE BIOLÓGICO

## Ação da bacteriocina Agrocina 84 sobre o patógeno:

- inibição na síntese ou degradação do ácido nucléico
- alteração na permeabilidade da membrana citoplasmática
- interferência na síntese protéica
- bloqueio na síntese de parede celular

# CONTROLE BIOLÓGICO

## Premunização da planta

- . Mosaico da abobrinha
- . Agente: vírus do mosaico



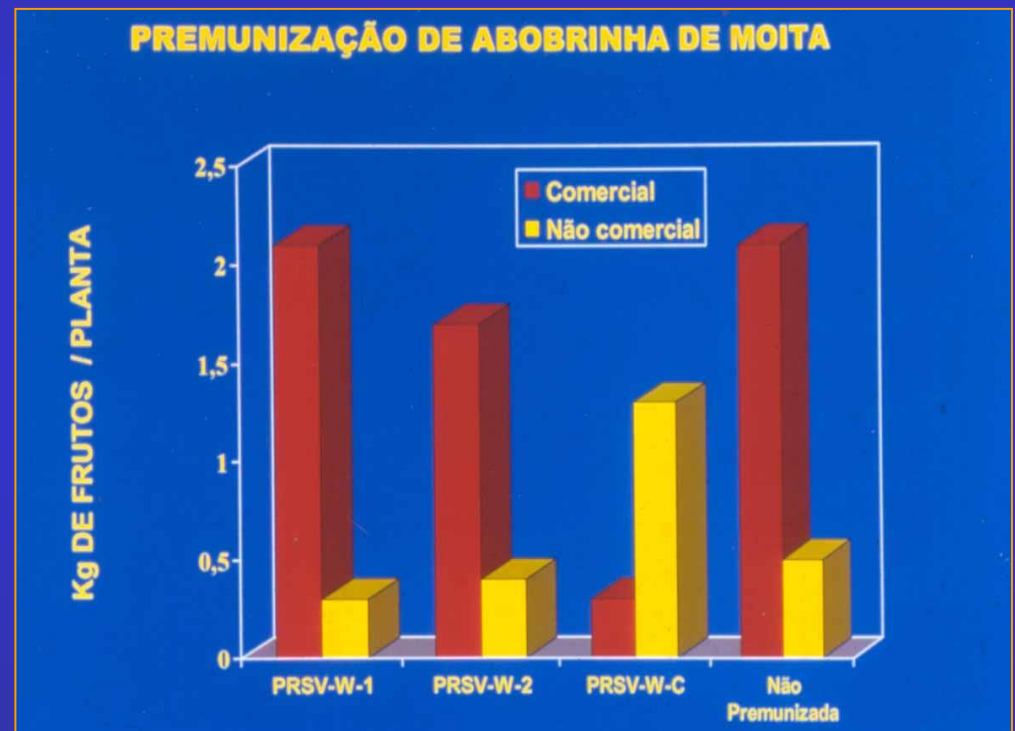
1- pl doente; 2-pl sadia; 3/4 pl pré-munizadas



Vetor: várias espécies de afídeos

# CONTROLE BIOLÓGICO

## Controle da doença X Produção e qualidade de frutos



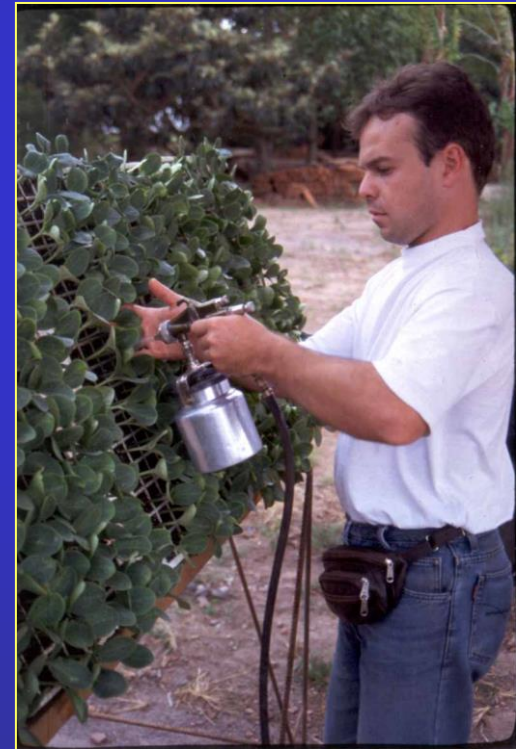
W1 e W2 pl premunizadas; Wc pl doentes; pl sadias

# CONTROLE BIOLÓGICO

- . Premunização de mudas pela inoculação da estirpe fraca do vírus
- . Inóculo: extrato de plantas portadoras da estirpe fraca



**Premunização em escala comercial**



**Premunização experimental**

# CONTROLE BIOLÓGICO

## . Premunização massal de mudas



Mosaico comum do tomateiro

# CONTROLE BIOLÓGICO

## Premunização de mudas de citros

- . Doença: Tristeza dos citros
- . Agente: vírus da tristeza
- . Premunização: gema retirada de árvore premunizada com estirpe fraca



**Vetor: várias espécies de afídeos**



**Planta premunizada e não premunizada**



**Fruto de árvores com e sem premunização**

# CONTROLE BIOLÓGICO

## Aplicação da premunização

### Laranja Pêra:

Início: 1968

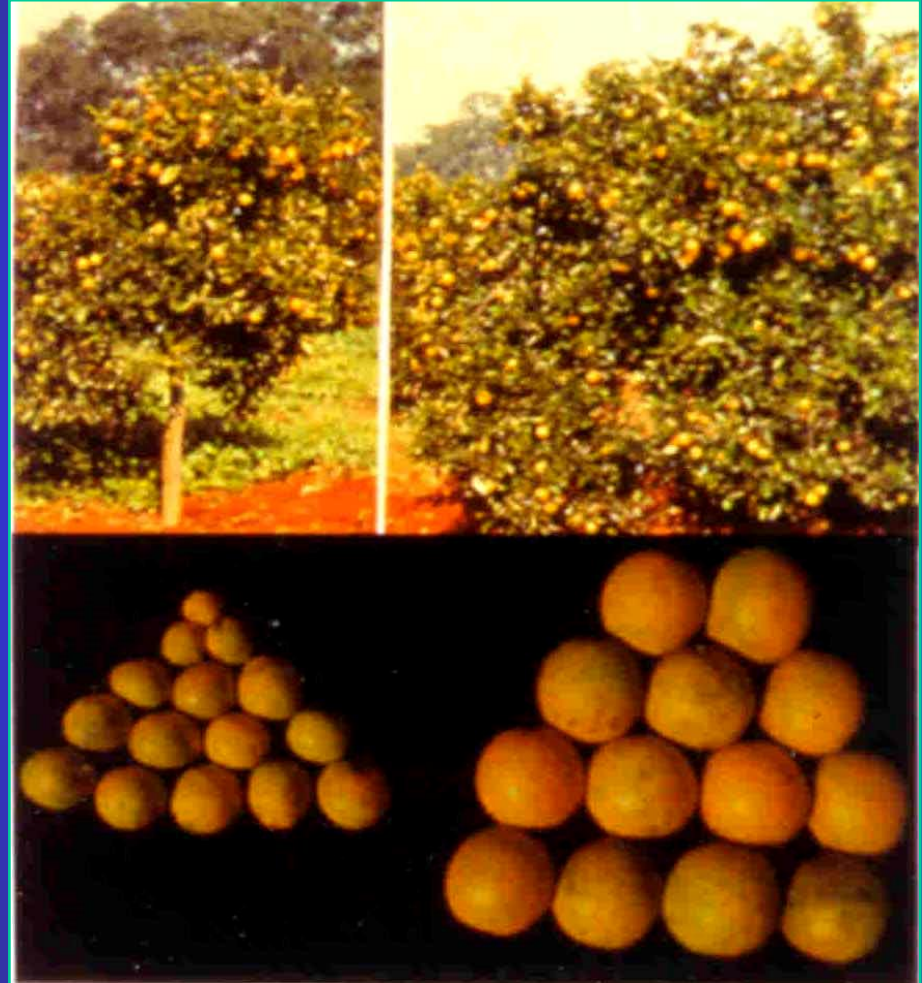
1977 = 7 milhões árvores

1980 = 8 milhões

1987 = 50 milhões

1992 = 80 milhões

\*Estimativa atual: 250 milhões/  
80% árvores premunizadas



Planta não premunizada / planta prémunizada

