

# BEM-VINDOS(AS)

## **Agenda – Disciplina Citricultura - Esalq**

9:00h – Recepção e café

9:30h – Dr. Franklin Behlau (HLB/Cancro/Leprose)

10:45h – Intervalo

11:00h – Dr. Geraldo Silva Jr. (Fúngicas e outras)

12:30h – Almoço

14:00h – Visita ao Fundecitrus

15:15h – Encerramento



11 de outubro de 2023

# Doenças dos citros



**Dr. Franklin Behlau**

**Dr. Geraldo J. Silva Junior**

Pesquisadores - Fundecitrus

[franklin.behlau@fundecitrus.com.br](mailto:franklin.behlau@fundecitrus.com.br)

[geraldo.silva@fundecitrus.com.br](mailto:geraldo.silva@fundecitrus.com.br)

# Fundecitrus



Centro de pesquisa e desenvolvimento referência em ciência e sustentabilidade para a citricultura

Mantido por citricultores e indústrias de suco de laranja

**11** pesquisadores e 6 agrônomos  
**140** profissionais  
**1,3** mil m<sup>2</sup> de 4 laboratórios  
**80** projetos e áreas experimentais  
**10** doenças e pragas estudadas  
**40** entidades parceiras no mundo

# LINHAS DE ATUAÇÃO



PESQUISA E  
INOVAÇÃO



FORMAÇÃO DE  
PROFISSIONAIS



TRANSFERÊNCIA  
DE TECNOLOGIA



PESQUISA DE  
ESTIMATIVA DE SAFRA



COMUNICAÇÃO



SUSTENTABILIDADE

# PARCEIROS NACIONAIS E INTERNACIONAIS



# TECNOLOGIAS



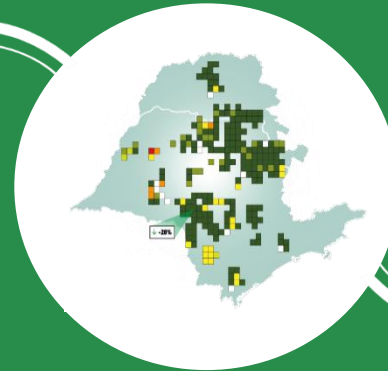
## **SPIF**

Sistema de  
Pulverização  
Integrado do  
Fundecitrus



## **SPPFC**

Sistema de  
previsão de  
podridão floral



Alerta  
Fitossanitário  
Psilídeo



## **SICEG**

Sistema de controle  
externo do greening



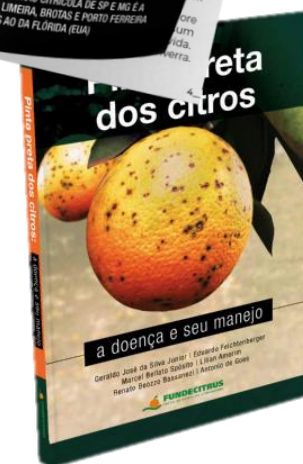
Sistema de  
gestão  
fitossanitária

# EDUCAÇÃO



# COMUNICAÇÃO

- Revista Citricultor
- Site Fundecitrus
- Materiais técnicos
- Cursos e eventos
- Redes sociais





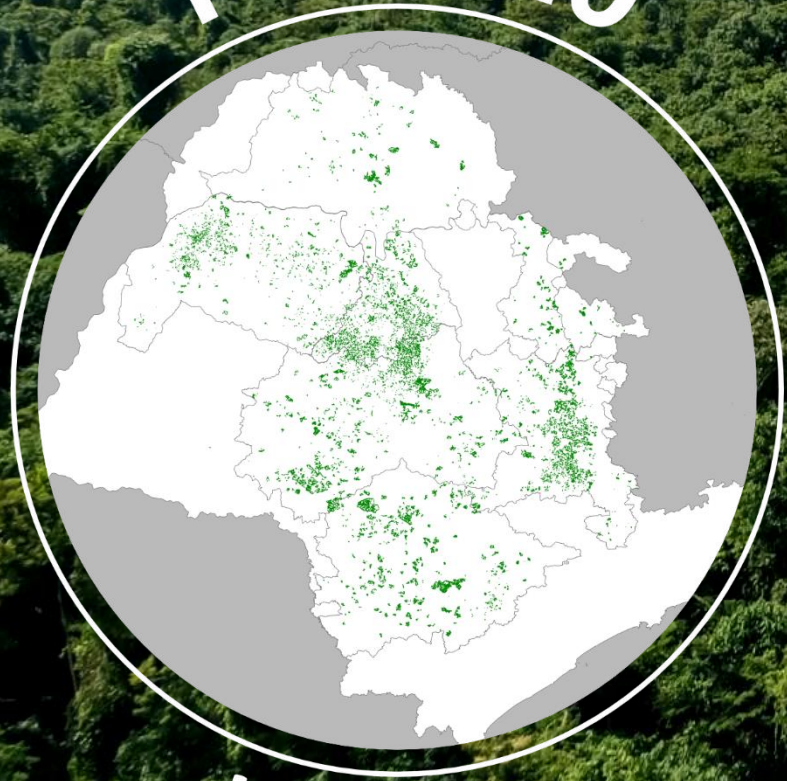
# CINTURÃO CITRÍCOLA DE SÃO PAULO E TRIÂNGULO/SUDOESTE MINEIRO

ÁREA DE PRESERVAÇÃO  
AMBIENTAL

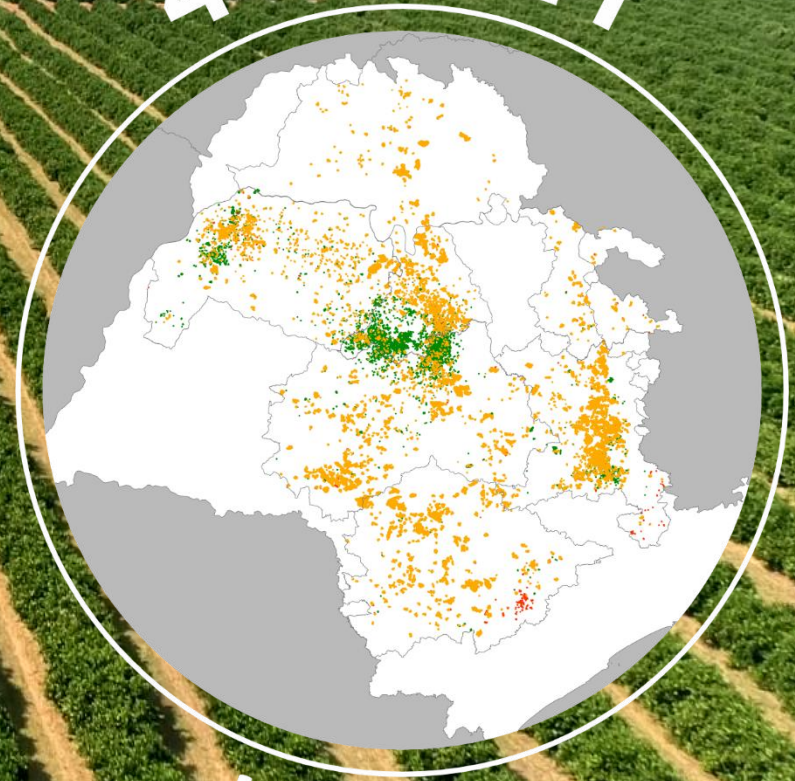
159.629

ÁREA DE CITROS

461.927



hectares



hectares

# CINTURÃO CITRÍCOLA DE SÃO PAULO E TRIÂNGULO/SUDOESTE MINEIRO

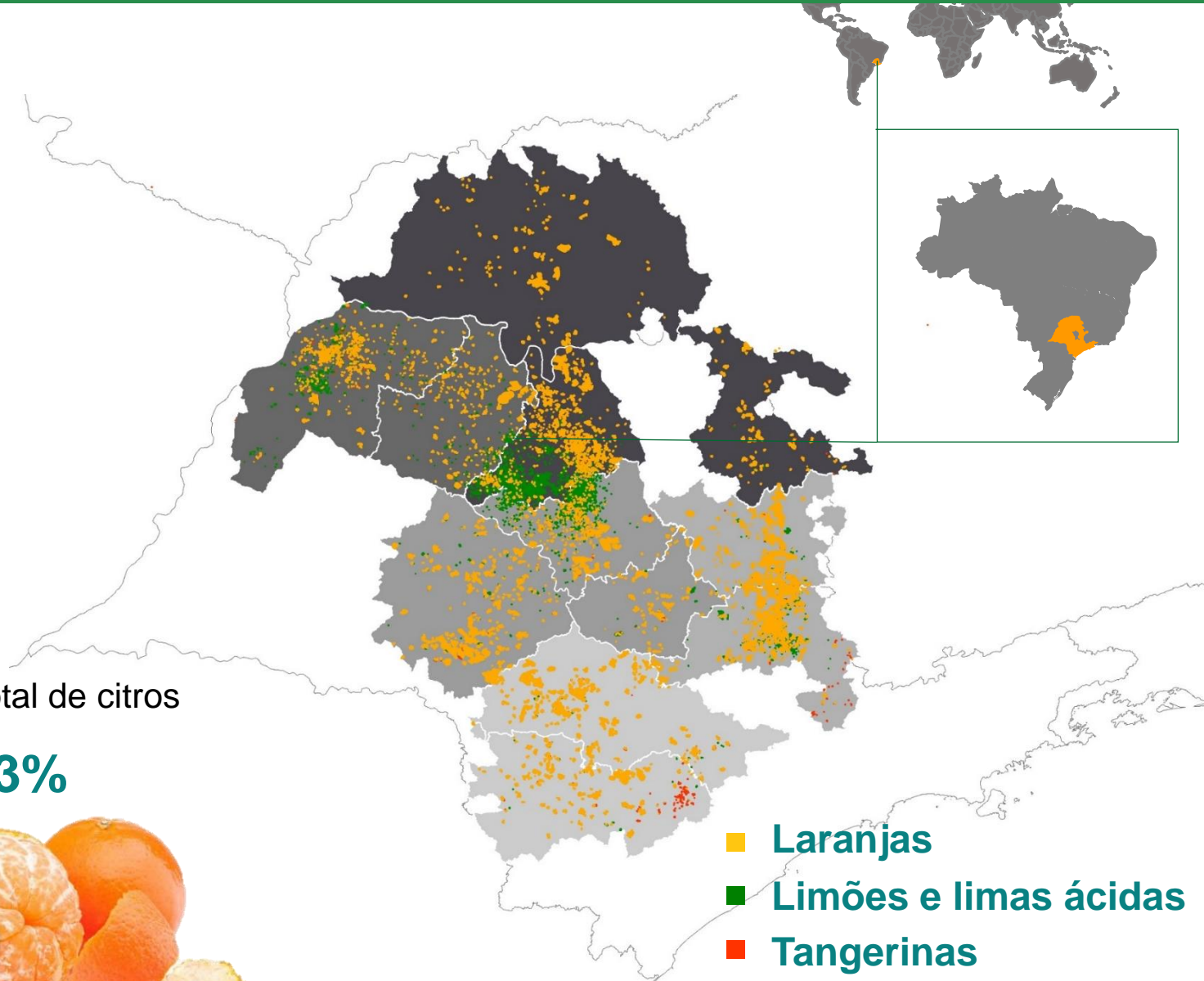
**460 mil** ha citros

**9.600** fazendas de citros em SP e MG

**200 mil** empregos (diretos e indiretos)

**1 emprego a cada 10 ha**

**390 mil** ha das principais laranjas



Participação dos citros em relação à área total de citros

**84%**

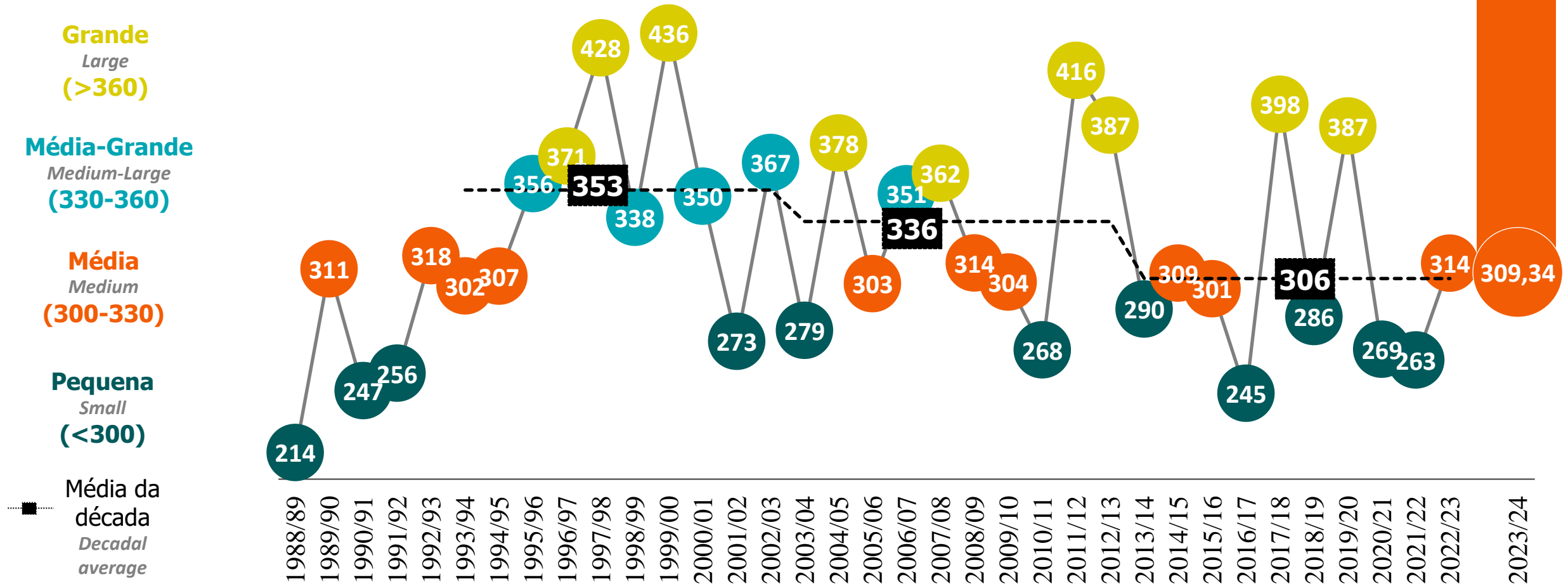
**2%**

**11%**

**3%**



# Estimativa de safra



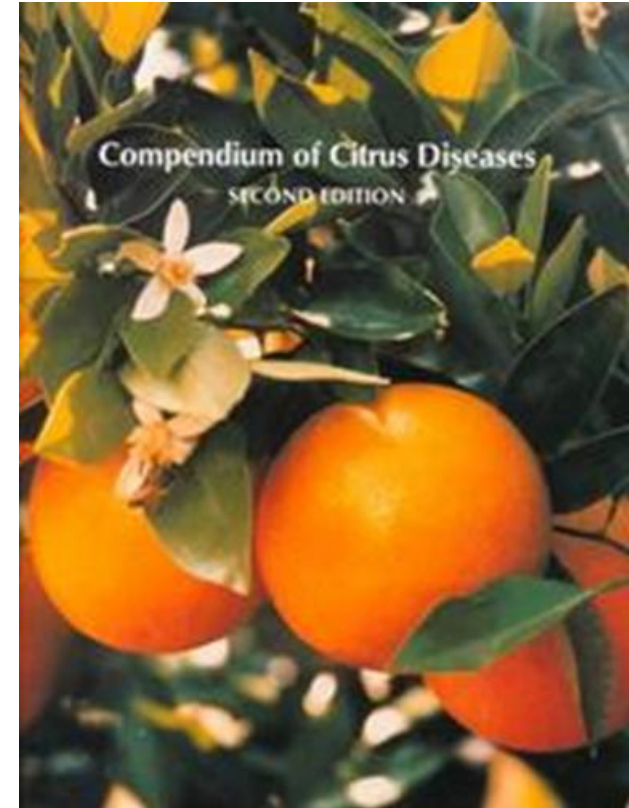
Fonte: CitrusBR (1998/89 a 2014/15) e Fundecitrus (2015/16 a 2023/24).

# Doenças dos citros

Quantos patógenos causam doenças em citros?

49 espécies de fungos  
31 tipos de vírus e viroides  
11 espécies de bactérias  
02 nematoides

**Total = 93 patógenos diferentes**



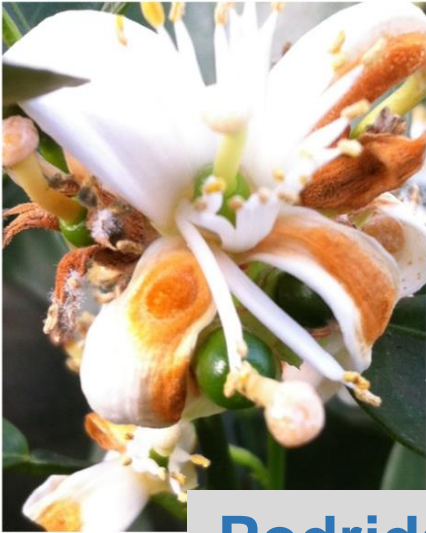
Compendium of Citrus Diseases, 2000

# A principal doença

HLB



# Doenças importantes em SP



**Podridão floral**



**Cancro**



**Pinta preta**



**Leprose**



# Outras doenças

## Causadas por fungos e oomicetos

Gomose – *Phytophthora* spp.

Verrugose - *Elsinoe* spp.

Melanose - *Diaporthe citri*

Rubelose - *Erytrichium salmonicolor*

Mancha marrom de *Alternaria* - *Alternaria alternata*

Mancha graxa – *Mycosphaerella citri* (sin. *Zasmidium citri*)

## Podridões de pós-colheita

Bolores - *Penicillium* spp.

Podridão peduncular - *Phomopsis citri* e *Lasiodiplodia* spp.

Podridão parda - *Phytophthora* spp.

Podridão amarga - *Geotrichum candidum*

Podridão cinza - *Botrytis cinerea*

Podridão negra - *Alternaria citri*

Antracnose – *Glomerella cingulata*

## Causadas por vírus e viróides

Tristeza – *Citrus tristeza virus* CTV

Sorose - *Citrus psorosis virus* (CPsV)

Exocorte - *Citrus exocortis viroid* (CEVd)

Xiloporose ou cachexia – *Hop stunt viroid* (HSVd)

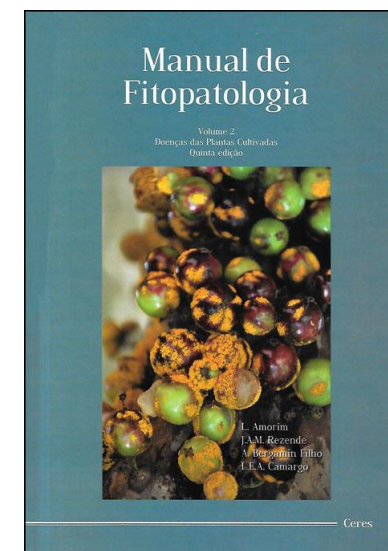
## Causadas por bactérias

Clorose variegada dos citros - *Xylella fastidiosa*

## Outras

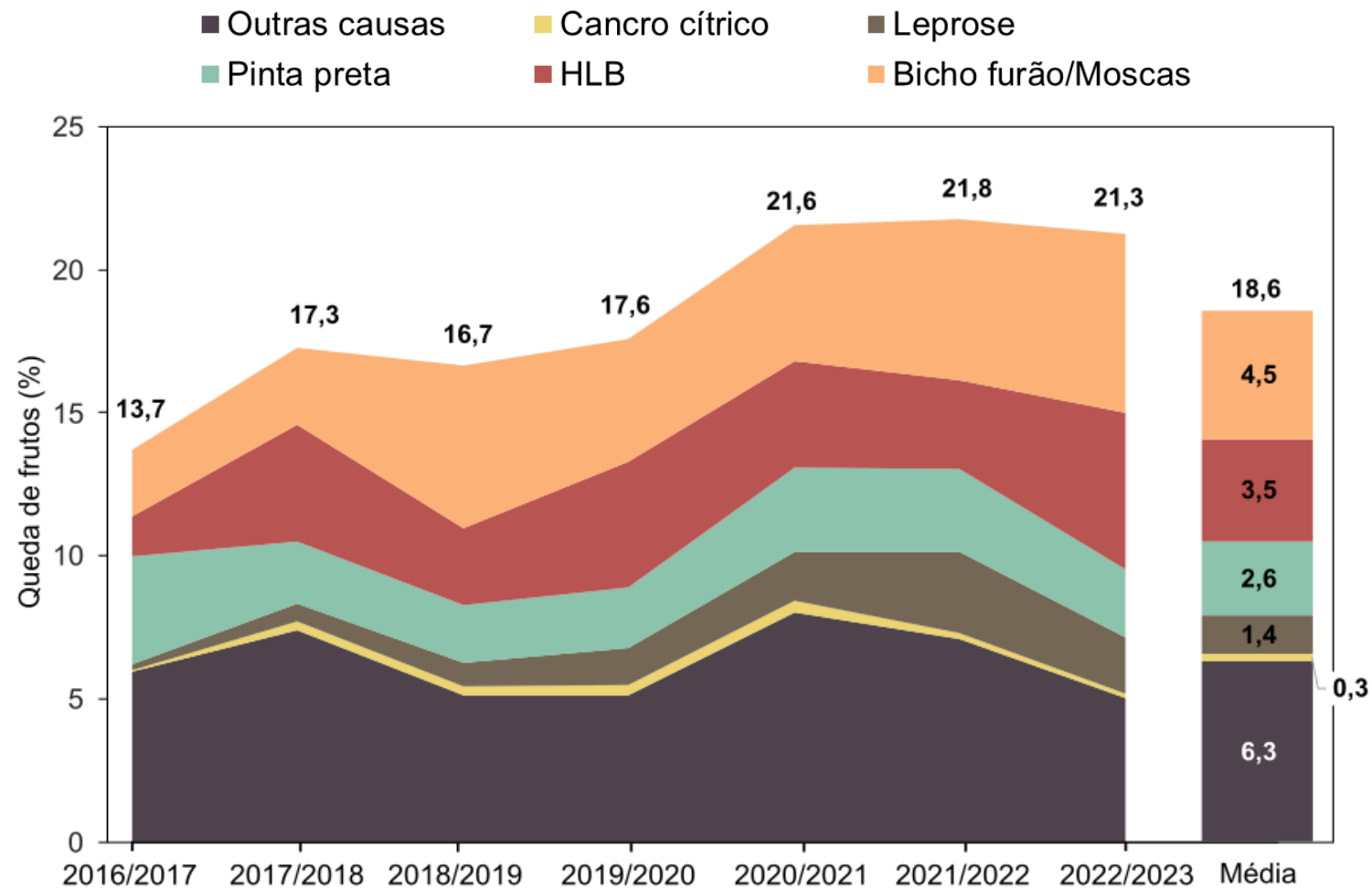
Declínio

Morte súbita dos citros (MSC)



# Perda de fruto por queda

2016/2017 a 2022/2023





# Greening HLB

Bactérias: *Candidatus Liberibacter*



# Etiologia e aspectos gerais

Huanglongbing (HLB), greening, amarelão

A pior doença dos citros

Originária da Ásia

Altamente destrutiva e agressiva

Não existe variedade comercial resistente

Detectada no Brasil em 2004 (SP)



# Agentes causais

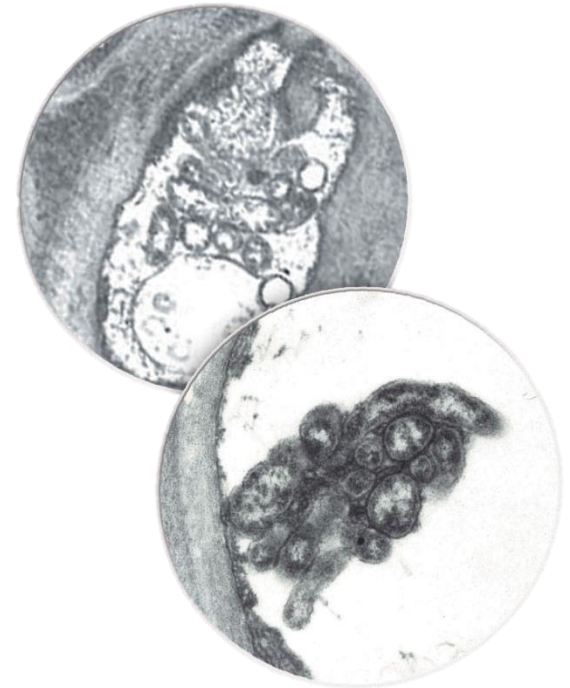
Bactéria que se desenvolve no floema

*Candidatus Liberibacter africanus*

*Candidatus Liberibacter asiaticus*

*Candidatus Liberibacter americanus*

Não cresce em meio de cultura



# Ação da bactéria

## Como a bactéria age na planta

Entra na planta pela parte aérea

Coloniza sistema radicular

Se espalha por toda a planta

A bactéria provoca obstrução do floema

Carboidratos acumulam na folha e fruto  
“morre” por “fome”



# Importância e danos

Planta nova não produz

Planta em produção: grande queda de frutos

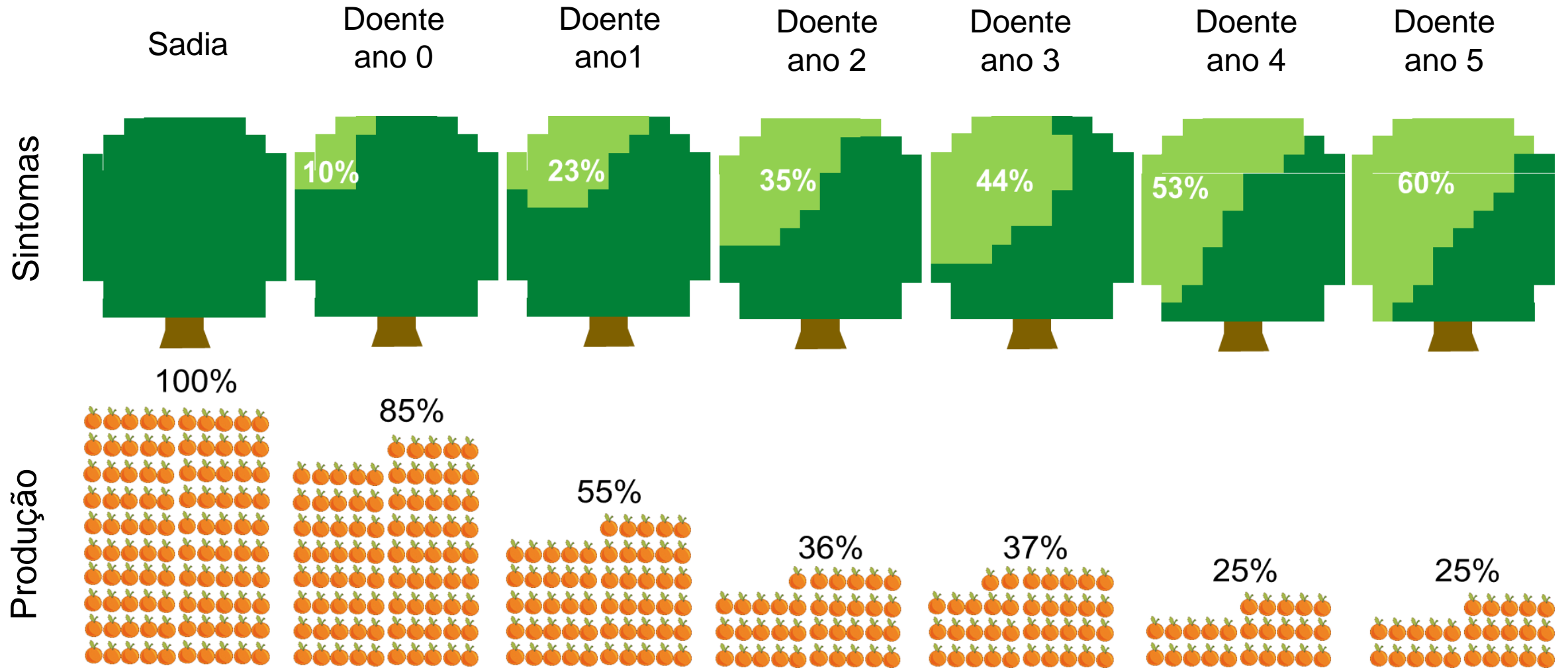
Prejuízos em todos os locais onde está presente

Controle eleva os custos

Reduz sólidos solúveis e aumenta acidez



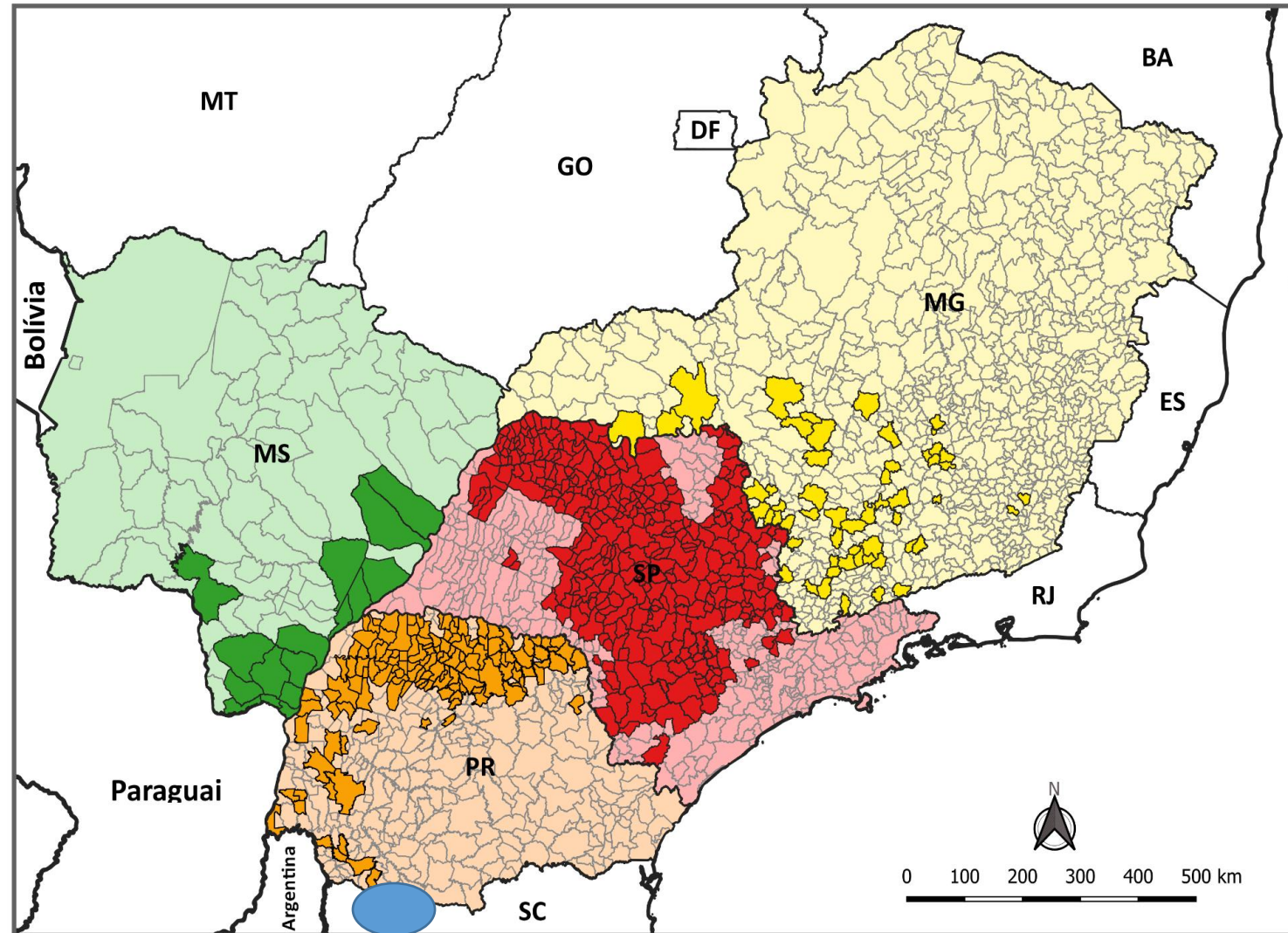
# Importância e danos



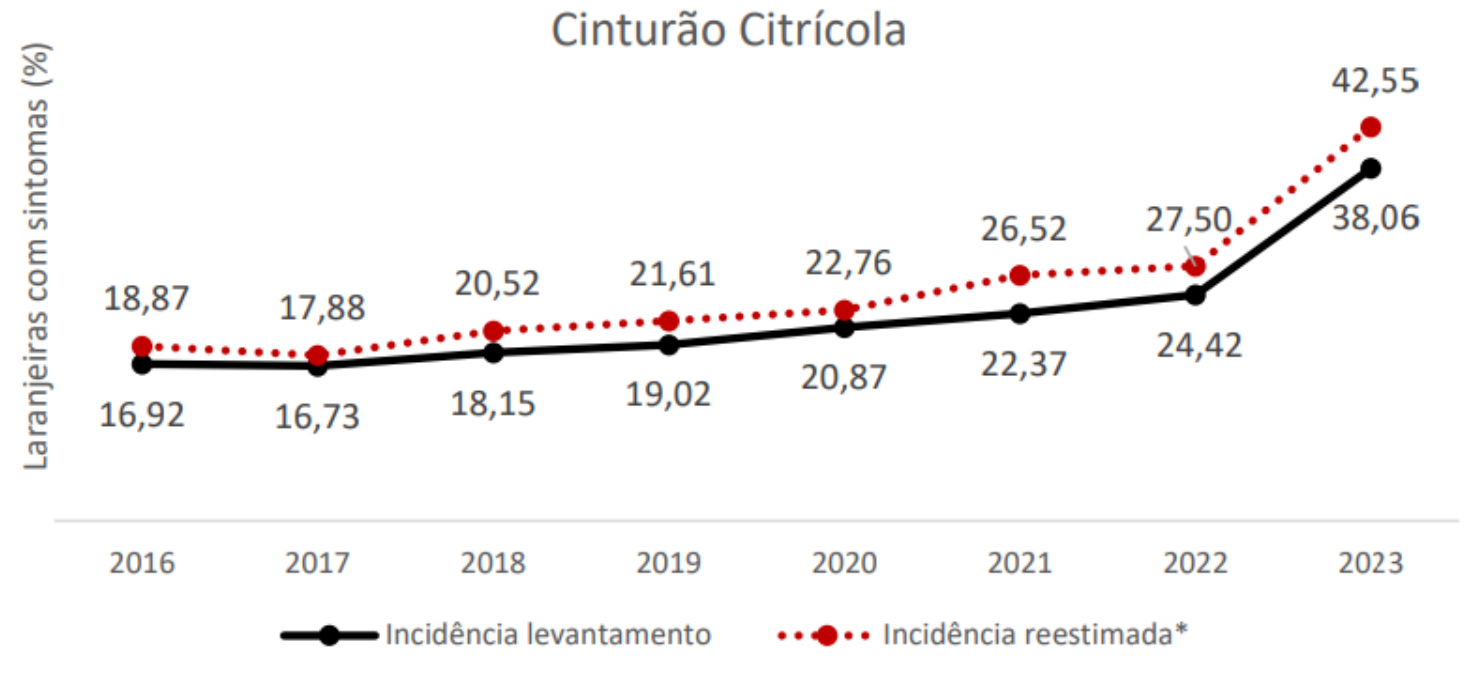
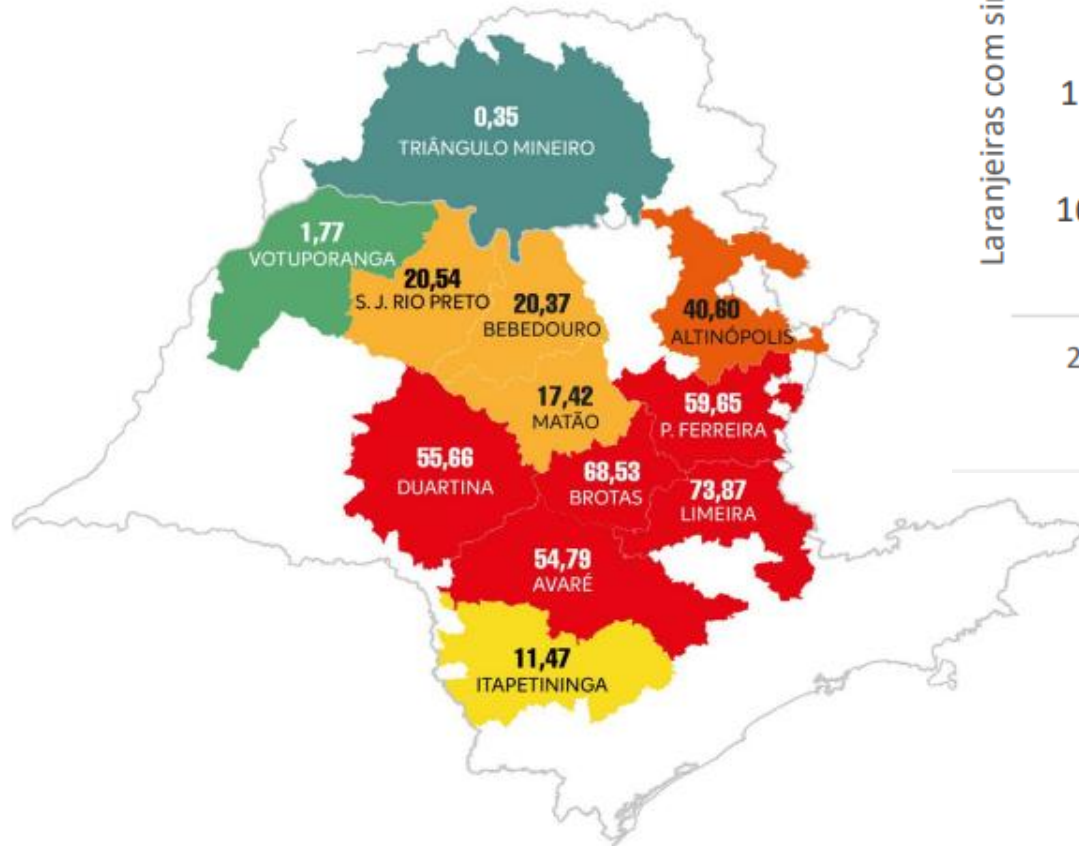
Bassanezi, 2018

# Ocorrência no BR

- SP (2004)
- MG (2005)
- PR (2007)
- MS (2019)
- SC (2022)



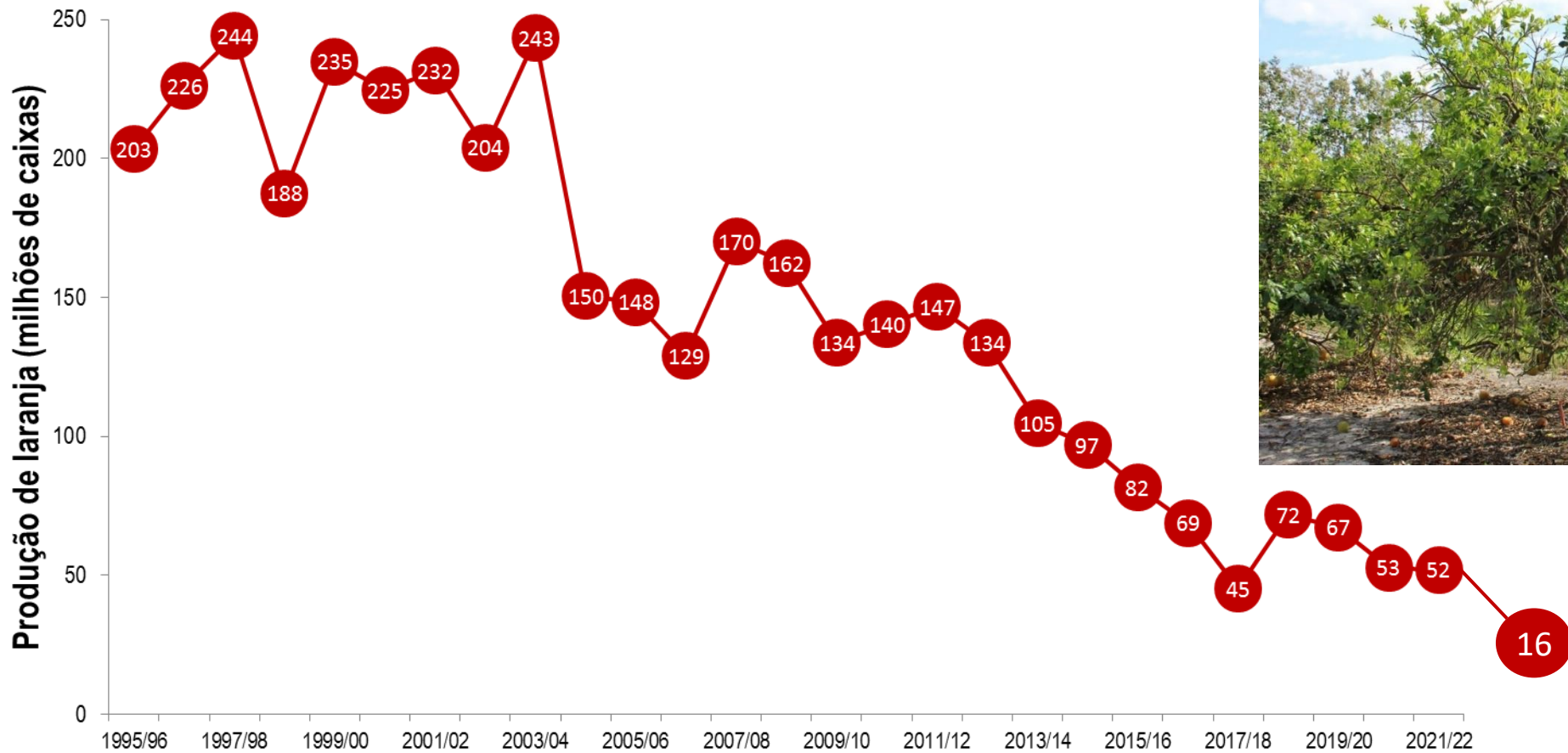
# Levantamento





# Importância e danos

## Flórida



AGROFOLHA · O PODER DO AGRO

Laranja avança no Triângulo Mineiro, que já produz mais que a Flórida



Flórida, EUA

# Sintomas



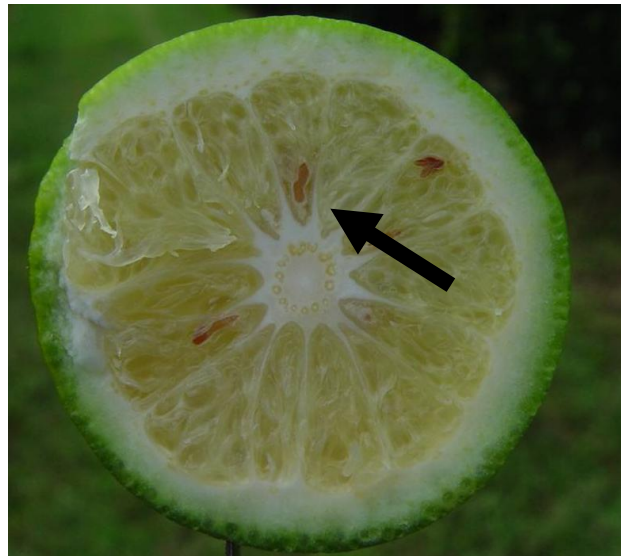
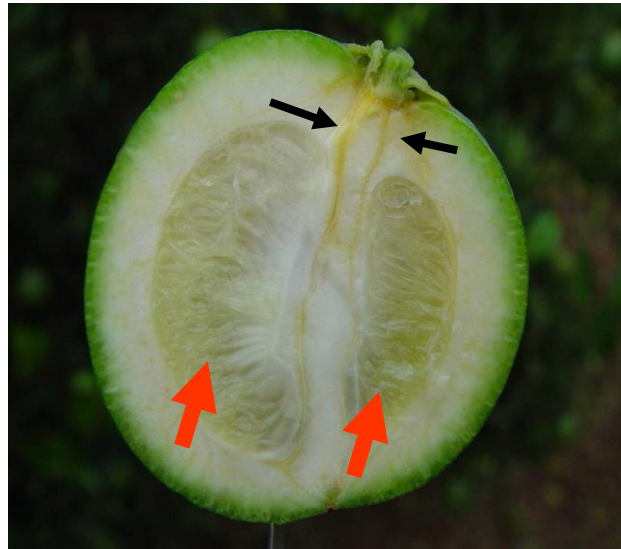
# Sintomas



# Sintomas



# Sintomas



Sementes abortadas

# Sintomas



Greening



Magnésio



Zinco



Manganês

# Sintomas



Greening



CVC



Gomose

# Vetor

## *Diaphorina citri* – psilídeo

Inseto sugador da seiva do floema

Presente nos pomares do Brasil desde a década de 40

Alimenta-se nas folhas e ramos verdes das brotações

Suga a seiva de folhas novas causando enrolamento

Coloração cinza e com manchas escuras

Permanece inclinado na folha ao ângulo de 45°

## *Tryoza eritreae* - Greening africano

(McClellan & Oberholzer, 1965, África do Sul)

Portugal





# Manejo do HLB



# Os dez mandamentos para controlar o HLB

FUNDECITRUS  
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

## DÊ ATENÇÃO ESPECIAL ÀS BORDAS

As bordaduras devem receber tratamento diferenciado com pulverizações mais intensas, pois é a área com maior incidência de psilídeo e mais exposta ao HLB.

## MANTENHA A PLANTA BEM NUTRIDA

Plantas bem nutridas produzem mais e sofrem menos com os sintomas do HLB.

## OS DEZ MANDAMENTOS PARA CONTROLAR O HLB



## PLANTE MUDAS SADIAS

O plantio de mudas produzidas em viveiros certificados e já formadas (com pernadas) é a garantia de que o pomar começa saudável.

## PLANEJE O PLANTIO E A RENOVACÃO DO POMAR

Plantio e renovação em áreas grandes e quadradas e em locais com baixa incidência de HLB é o primeiro passo para a viabilidade e produtividade do pomar.

## SEJA PARCEIRO DO SEU VIZINHO

Produtores de psilídeo podem estar espalhados pela região, fornecendo populações da praga que prejudicam até mesmo os pomares que tem controle rígido de HLB.

## MONITORE A PRESENÇA DO PSILÍDEO

Saber quando e onde o psilídeo está no pomar é essencial para planejar as ações para combatê-lo. Armadilhas adesivas amarelas são mais eficientes para o monitoramento.

## INSPECIONE FREQUENTEMENTE

A vistoria do pomar é essencial para identificar a doença que deve ser eliminada o mais rapidamente possível.



## CONTROLE O PSILÍDEO

A presença do inseto transmissor do HLB é inadmissível. A captura de um inseto nas armadilhas já indica a necessidade de controle.

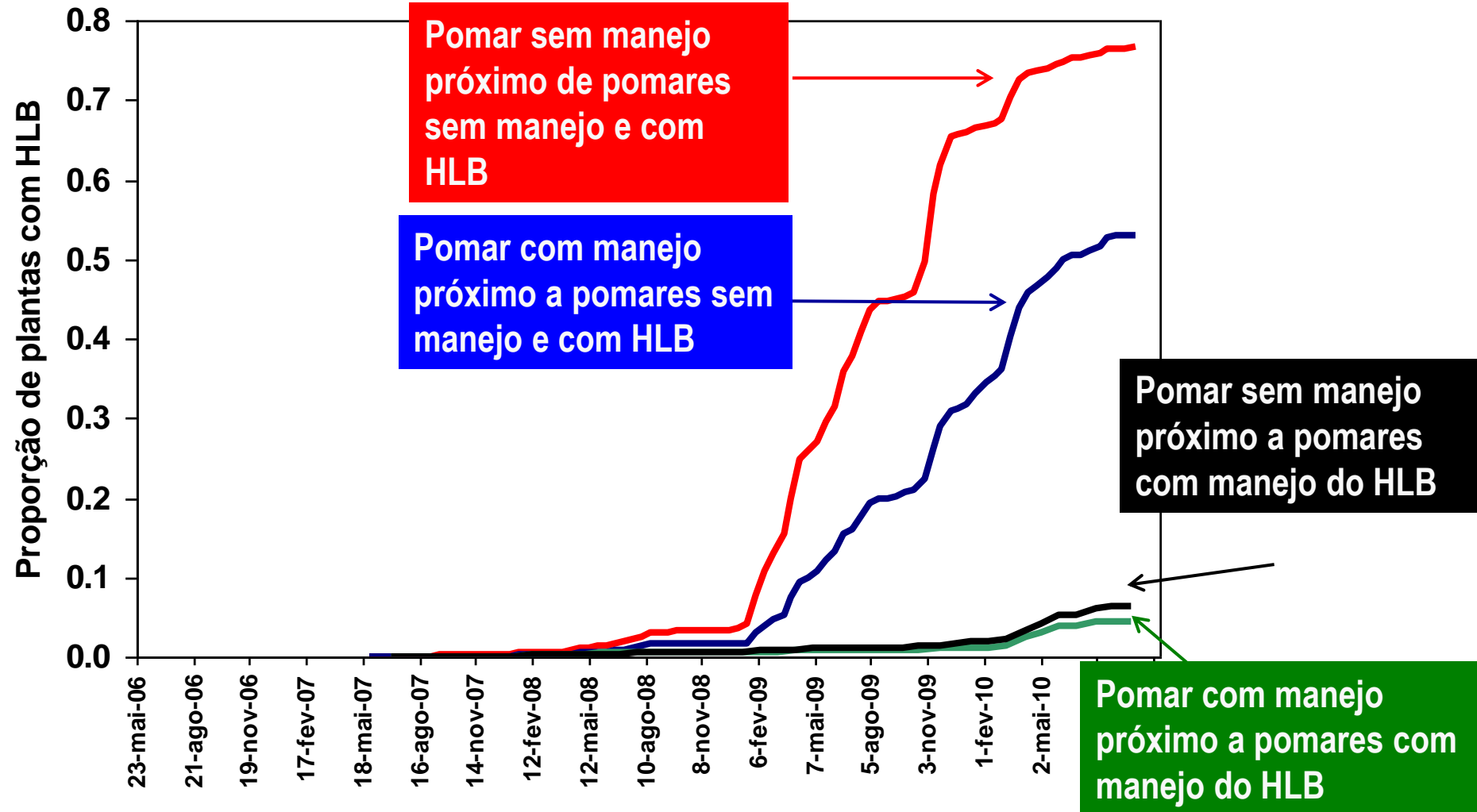
## PARTICIPE DO MANEJO REGIONAL

A união dos produtores ajuda em um controle mais eficiente do psilídeo, resultando em necessidade menor de pulverizações e mais economia para o citricultor.

## ELIMINE AS PLANTAS DOENTES

É condição indispensável para manter a doença em níveis baixos na propriedade. Plantas doentes são fonte de contaminação para árvores saudáveis.

# Manejo regional



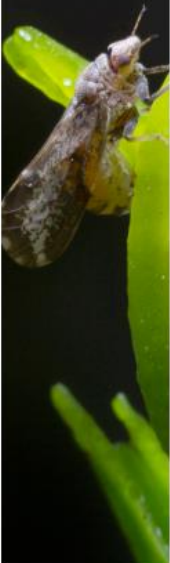





# Guias e aplicativo

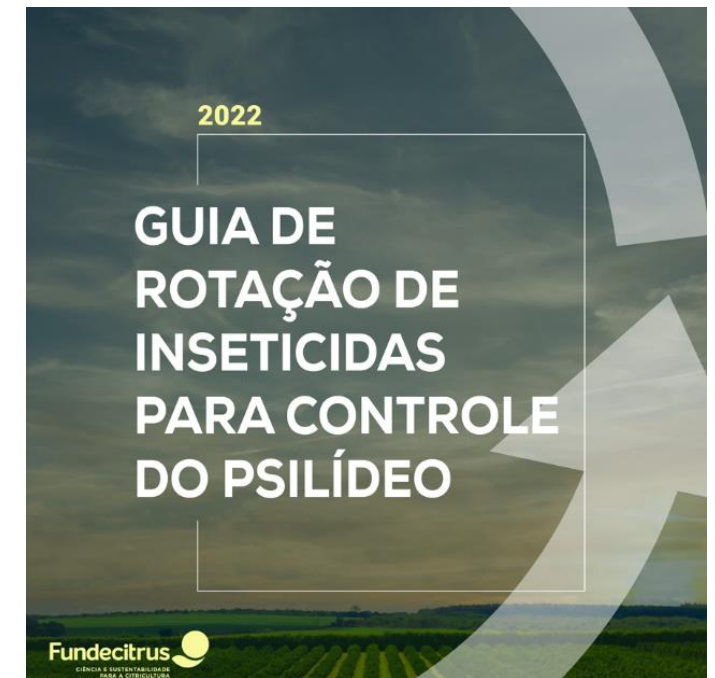
## 2022 GUIA DE CONTROLE DE PRAGAS E DOENÇAS



- Psilídeo
- Cancro cítrico
- Pinta preta
- Podridão floral
- Ácaro da leprose

### IDADE DO POMAR (ANOS)

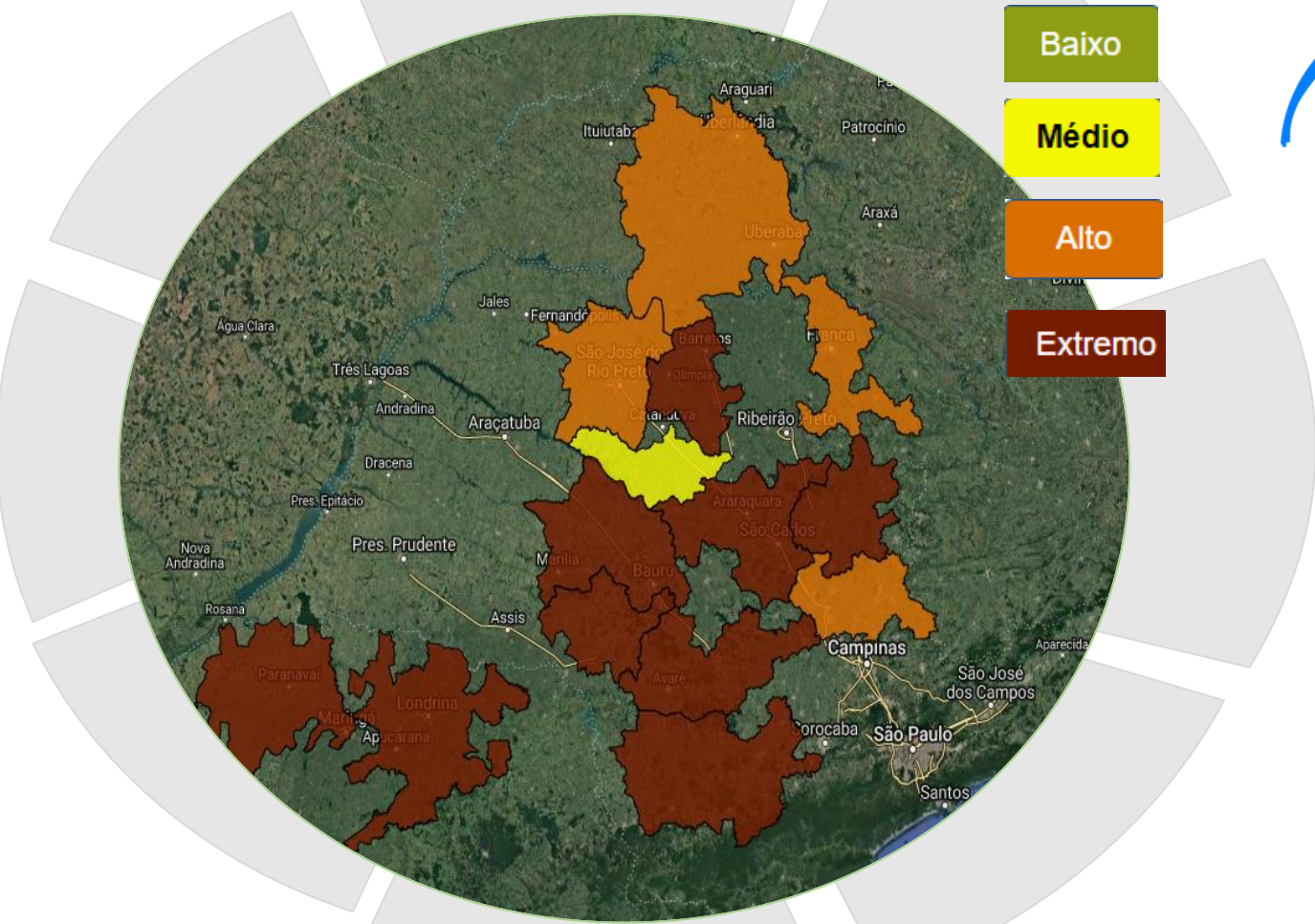
PRAGA/DOENÇA	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	> 5 anos
<b>PSILÍDEO</b> 	<b>Produto</b>  Inseticida sistêmico ( <i>drench</i> e tronco) + inseticida foliar		Inseticida foliar			
	<b>Frequência</b>  Sistêmico: aplicar 3 a 4 vezes/ano Foliar: aplicar em intervalo de 7 a 14 dias		Aplicar a cada 7 a 21 dias. Aplicações mais frequentes de inseticidas foliares devem ser feitas durante o fluxo vegetativo e em talhões de borda ou com maior ocorrência de psilídeos e HLB			
	<b>Dose</b>  Inseticida sistêmico ( <i>Tabela 2</i> ) Inseticida foliar ( <i>Tabela 3</i> )		Inseticida foliar ( <i>Tabela 3</i> )			
	<b>Aplicação</b>  Sistêmico: <i>drench</i> 100 a 500 mL/planta Foliar: 25 a 40 mL de calda/m <sup>3</sup> de copa com velocidade de 6 a 7 km/h		Volume de 25 a 40 mL de calda/m <sup>3</sup> de copa Velocidade de aplicação de 6 a 7 km/h com turbopulverizador			
	<b>Informações</b> 		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratamento pré-plantio: realizar aplicação de inseticidas sistêmicos <i>via drench</i> (50 mL/muda) antes do plantio (<i>Tabela 1</i>);</li> <li>• As aplicações de inseticidas sistêmicos devem ocorrer no início dos fluxos vegetativos (entumescimento das gemas), normalmente no início da primavera e no início e final do verão;</li> <li>• O uso de inseticidas sistêmicos não exclui a necessidade de pulverizações com inseticidas foliares;</li> <li>• Em período de ocorrência de brotações, chuvas e alta população do psilídeo, recomenda-se aplicações semanais com volume ≥ 40ml/m<sup>3</sup> de copa;</li> <li>• Após ocorrência de chuva, a aplicação foliar deve ser realizada novamente, pois as chuvas reduzem o residual dos inseticidas nesta modalidade de aplicação.</li> </ul>			





# Alerta

Sistema de classificação de **RISCO**  
Risco da região em relação ao histórico da própria região



**ALERTA FITOSSANITÁRIO**

### MANTENHA O PSILÍDEO LONGE DO SEU POMAR

**CONTROLE CONJUNTO**  
**26/07 a 02/08**

Araraquara, Avaré, Bebedouro, Casa Branca, Franca, Frutal, Itapetininga, Lins, Limeira, Novo Horizonte, São José do Rio Preto e Santa Cruz do Rio Pardo



**#UNIDOScontraoGREENING**

**IMPORTANTE**

Baseado na tendência de aumento da população de psilídeos na região e da presença de um novo fluxo vegetativo, detectados pelo sistema do Alerta Fitossanitário, é indicado uma aplicação coordenada e em conjunto para o controle do psilídeo. Participe!

\*Não realize pulverizações em plantas em florescimento  
\*Avise os apicultores da sua região sobre o momento das pulverizações

Mantenha a proteção dos pomares durante a pandemia da Covid 19.  
Faça a rotação de inseticidas.  
Utilize reguladores de crescimento na presença de ninfas e ovos.

Fundecitrus  
CIÊNCIA E SUSTENTABILIDADE PARA A CITRICULTURA



# Controle externo



**Negociação com vizinhos**

## Controle biológico



**Controle químico**

**GREENING**  
**É COISA SÉRIA**



**Fundecitrus**

CIÊNCIA E SUSTENTABILIDADE  
PARA A CITRICULTURA

[www.fundecitrus.com.br](http://www.fundecitrus.com.br)





# CONTROLAR O PSILÍDEO É COISA SÉRIA

# Cancro cítrico

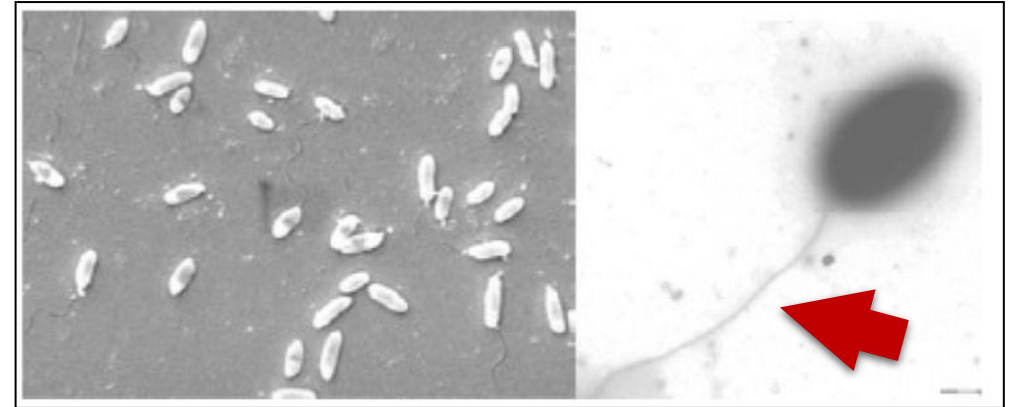
Bactéria: *Xanthomonas citri* subsp. *citri*

# Agente causal

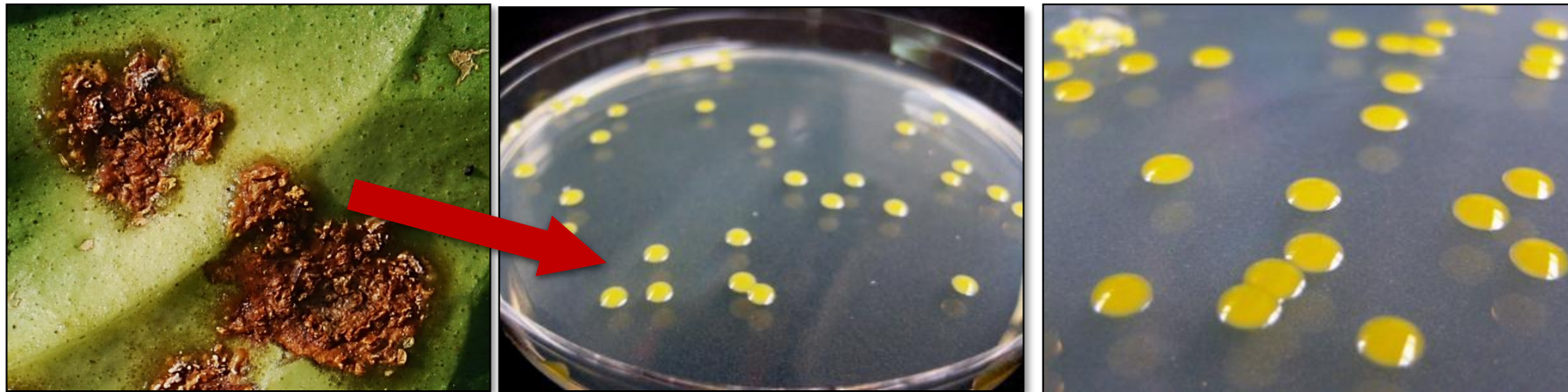
*Xanthomonas citri* subsp. *citri*

Primeiro relato em 1957

Presidente Prudente



E. Kitajima



# Importância e danos

Desfolha



Qualidade da produção

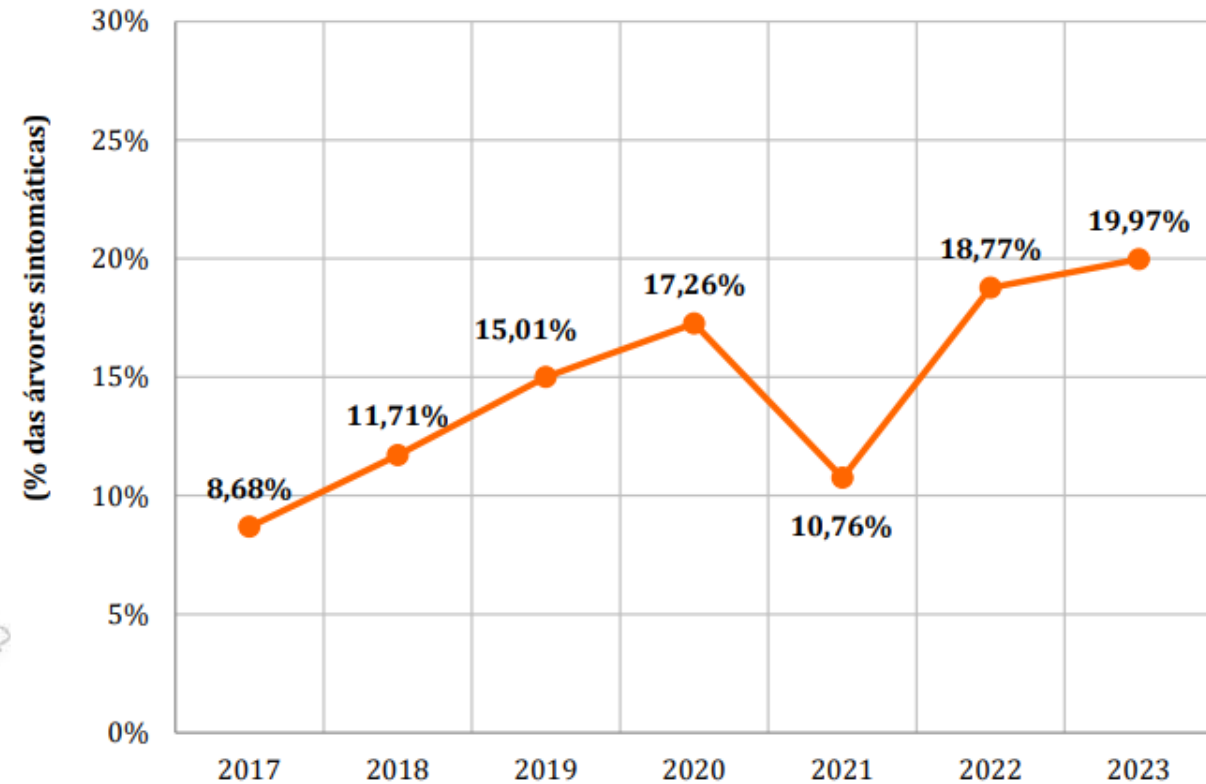
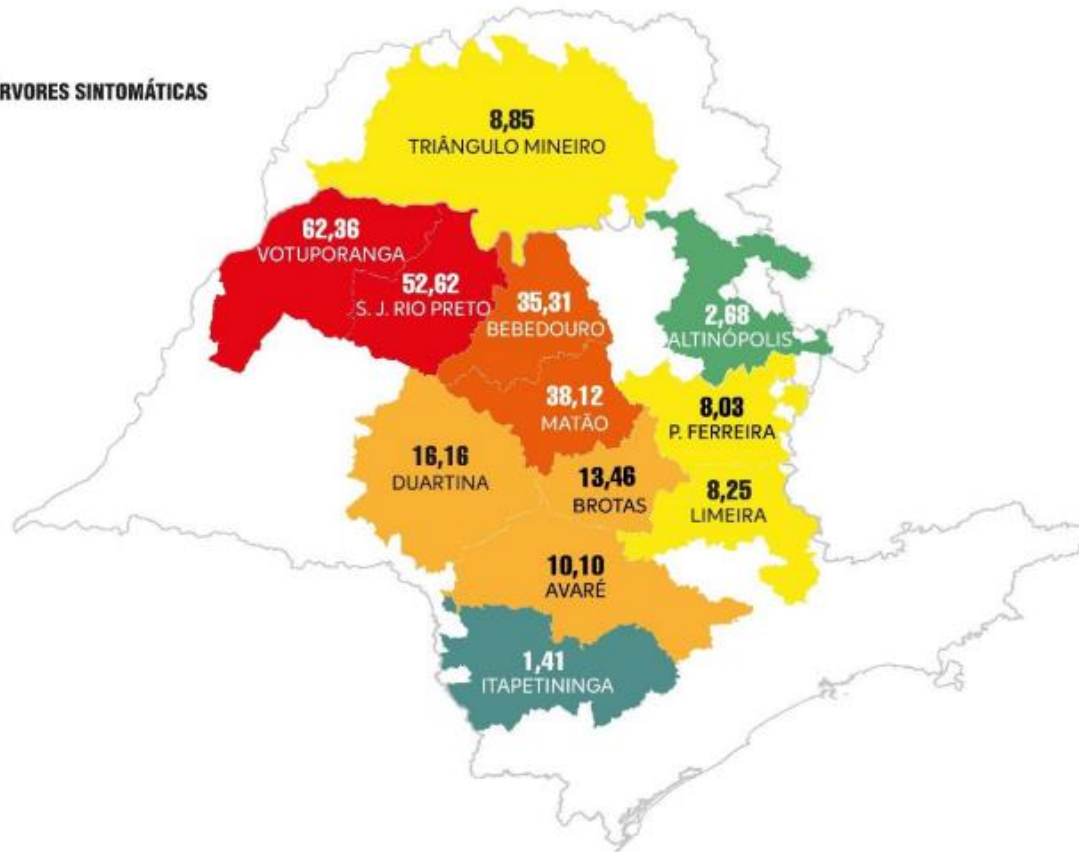


Queda de frutos



# Levantamento

REGIÕES  
PERCENTUAL DAS ÁRVORES SINTOMÁTICAS



Retorno das chuvas em 2021/2022  
retomou crescimento da incidência

# Sintomas

Pequenas pústulas marrom

Início na face inferior da folha

Escurecimento do tecido

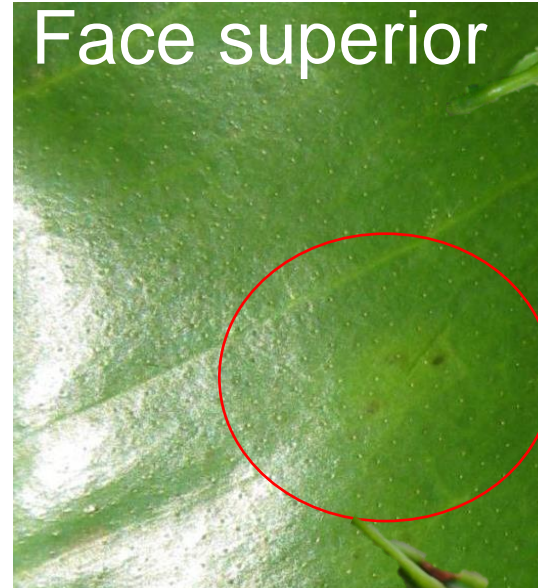
Lesões salientes, ásperas

Anéis concêntricos

Aspecto corticoso

Frutos suscetíveis até 3 a 4 meses

Folhas suscetíveis até 6 semanas



# Sintomas



# Sintomas

Leprose



Cancro Cítrico



Verrugose





# Minador



Provoca ferimentos em folhas novas

Agente facilitador da disseminação do cancro cítrico

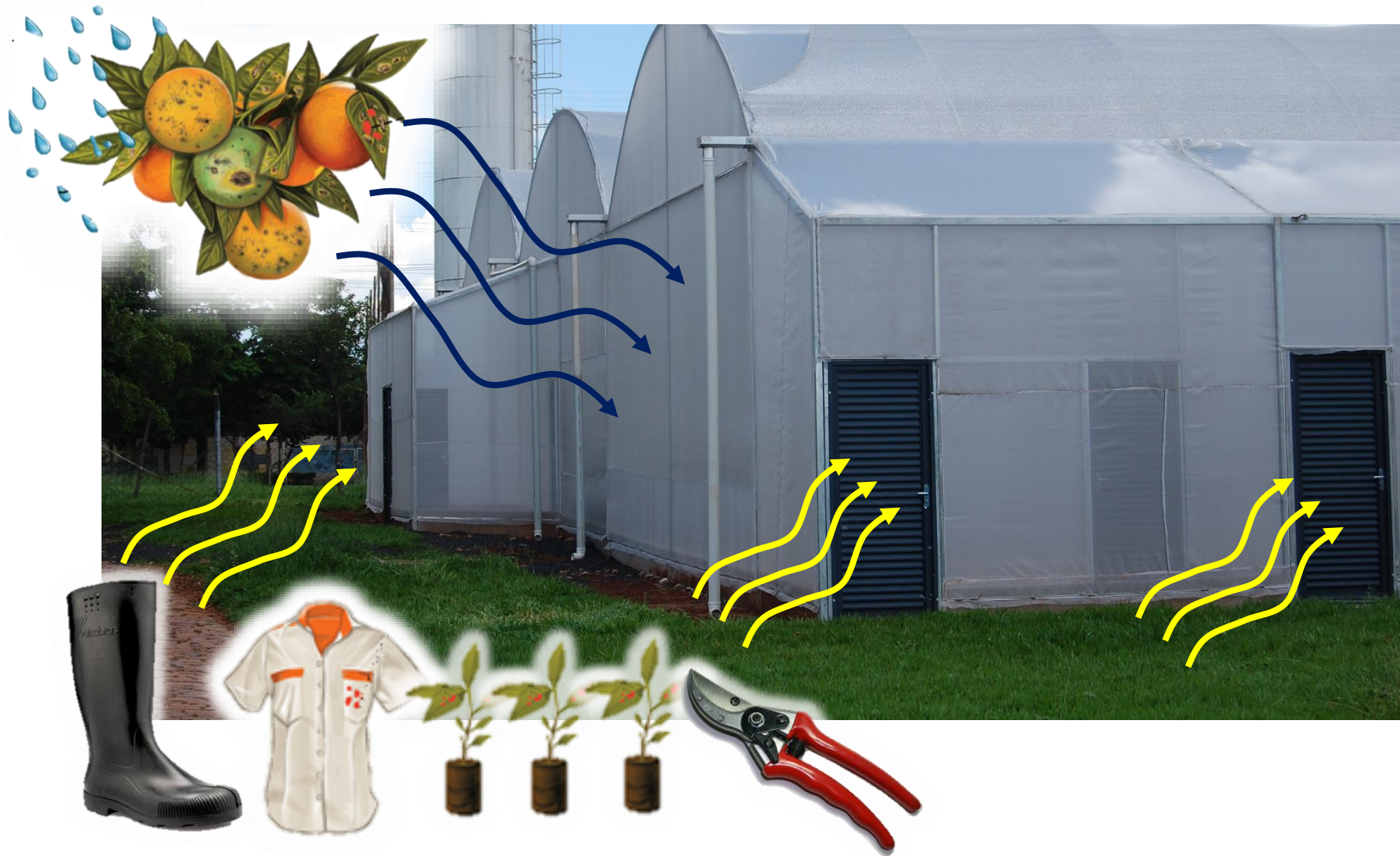
Lesões provocadas pelo minador demoram a cicatrizar

Maior área lesionada = maior produção de bactéria

# Manejo cancro cítrico



# Mudas sadias



# Aplicação de cobre

Hidróxido de cobre  
Oxicloreto de cobre  
Óxido cuproso

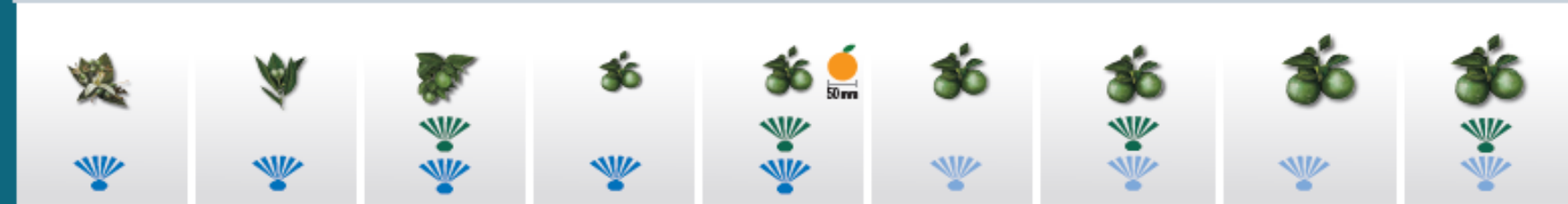
Intervalo de aplicação (dias)	Pomar jovem (mg cobre metálico/m <sup>3</sup> )	Pomar adulto (kg cobre metálico/ha)
21	40	1
14	30	0,7

Dose de cobre metálico por aplicação em função da idade do pomar e intervalo de aplicação



## POMARES EM PRODUÇÃO: PROTEÇÃO DE FRUTOS CONTRA CANCRO CÍTRICO E PINTA PRETA

### FLORADA PRINCIPAL



# Guia de controle

2022  
GUIA DE CONTROLE  
DE PRAGAS E DOENÇAS



- Psíldeo
- Cancro cítrico
- Pinta preta
- Podridão floral
- Ácaro da leprose

## CANCRO CÍTRICO



Produto



Cobre fixo (hidróxido de cobre, oxicloreto de cobre e óxido cuproso) (Tabela 4)

Frequência



Aplicar a cada 14 ou 21 dias ou quando houver brotações, normalmente de setembro a abril

Aplicar a cada 14 ou 21 dias até os frutos atingirem 50 mm de diâmetro, em geral de setembro a janeiro (aproximadamente 120 dias a partir da florada principal). Após este período, reaplicar quando houver fluxos vegetativos, normalmente até março ou abril. Em pomares com floradas extemporâneas, as aplicações devem ocorrer regularmente a cada 14 ou 21 dias após a florada principal, até março ou abril

Dose



Intervalo 21 dias: 40 mg de cobre metálico/m<sup>3</sup> de copa até atingir 1 kg de cobre metálico/ha  
Intervalo 14 dias: 30 mg de cobre metálico/m<sup>3</sup> de copa até atingir 0,7 kg de cobre metálico/ha

Aplicação



Volume de 40 a 70 mL de calda/m<sup>3</sup> de copa  
Velocidade de aplicação de 4,5 a 5,5 km/h com turbopulverizador

Informações



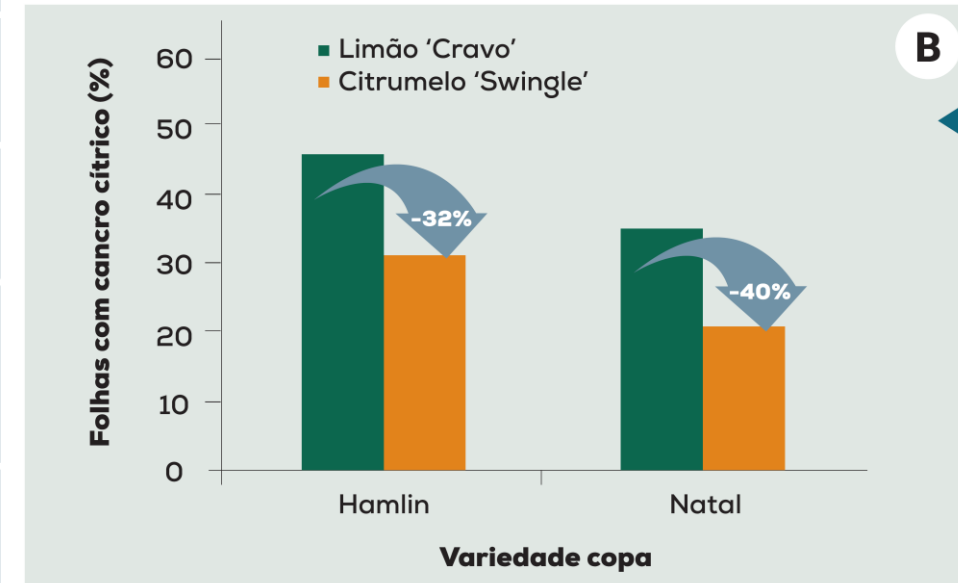
- Utilizar os maiores volumes de calda e menores intervalos de aplicação de cobre em pomares jovens de até 5 anos, em variedades mais suscetíveis e/ou pomares destinados à produção de fruta de mesa;
- Aplicações de cobre de maio a agosto normalmente são dispensáveis pela baixa precipitação pluviométrica, temperaturas amenas e ausência ou baixa quantidade de tecido vegetal jovem suscetível.

# Variedades

## Copa

A NÍVEL DE RESISTÊNCIA	VARIEDADE/ESPÉCIE
Altamente resistente	Calamondim, Kumquat
Resistente	Tangerinas 'Ponkan', 'Satsuma', 'Cleopatra', 'Sunki'
Moderadamente resistente	Laranja 'Folha Murcha', lima ácida 'Tahiti', Mexerica 'do Rio'
Moderadamente suscetível	Laranjas 'Pera', 'Valência', 'Iapar 73', Tangerinas 'Clementina', 'Dancy', 'Cravo', Tangor 'Murcott'
Suscetível	Laranjas 'Hamlin', 'Westin', 'Rubi', 'Seleta Vermelha', 'Pineapple', 'Bahia', 'Baianinha', 'Navelina', 'Natal', 'Valência Americana'
Altamente suscetível	Pomelo ( <i>Grapefruit</i> ), lima ácida 'Galego', limões verdadeiros

## Porta-enxerto



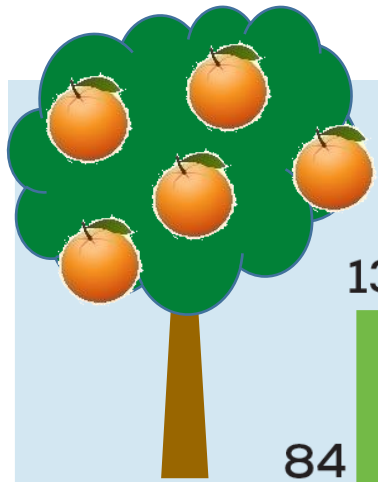
Casuarina



# Quebra-vento

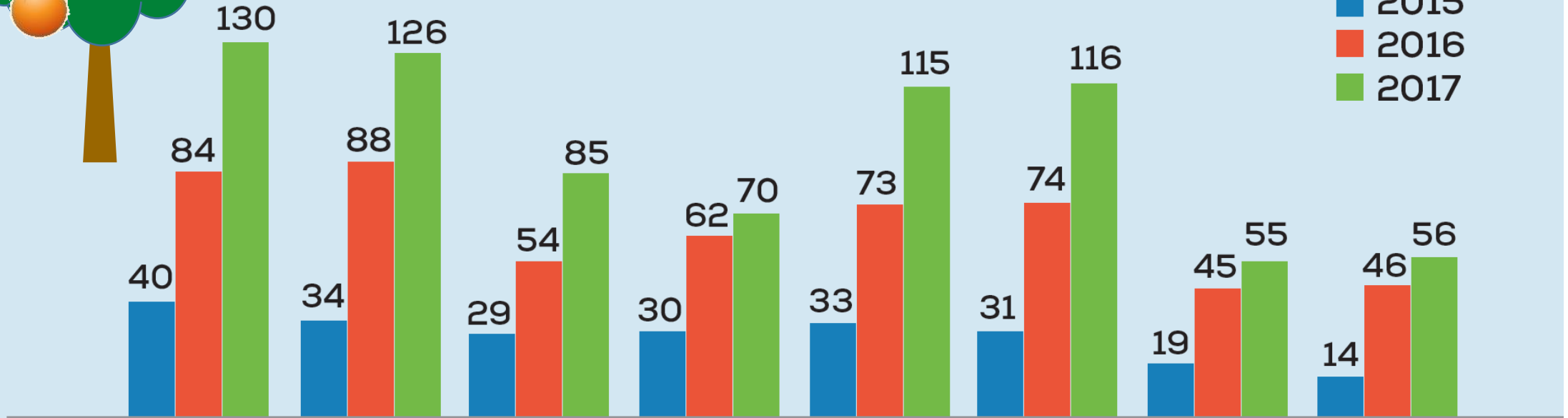
*Corymbia torelliana*





## PRODUTIVIDADE (KG/PLANTA)

■ 2015  
■ 2016  
■ 2017



Aumento da produtividade acumulada nas três safras em relação à área sem manejo

+120%

+113%

+45%

+40%

+90%

+90%

+3%



Quebra-vento



Cobre



Controle do minador



Sem manejo



# Leprose

*Vírus: Citrus leprosis virus*

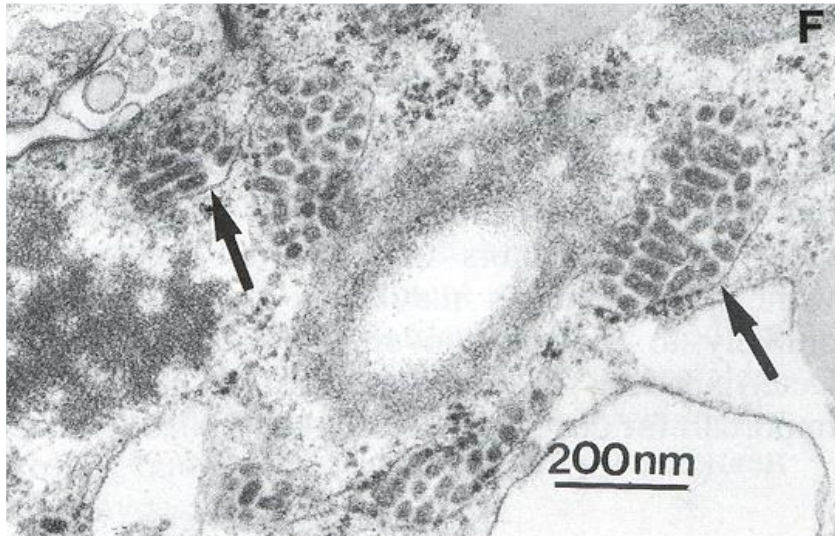
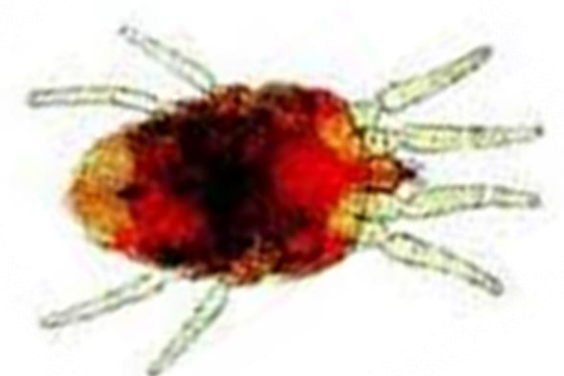
# Leprose

Doença causada por vírus (*Citrus leprosis virus C* - CiLV-C)

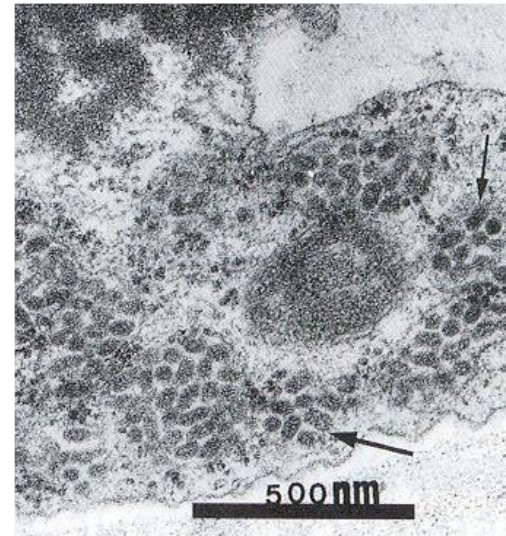
Transmitido pelo ácaro da leprose (*Brevipalpus yothersi*)

Amplamente distribuída nas regiões citrícolas do país

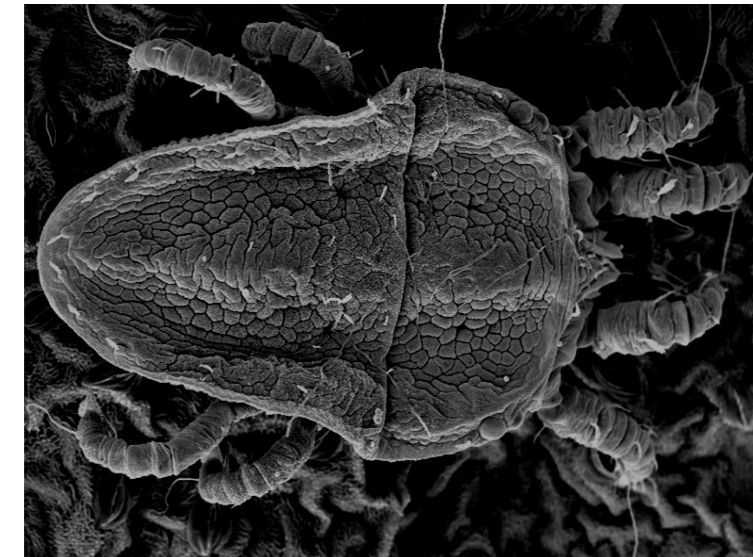
SP é mais severo no Norte e Noroeste



(Kitajima et al., 1972)



(Colariccio et al., 1995)



*Brevipalpus yothersi*

*Citrus leprosis virus C* - CiLV-C

# Danos

Queda de frutos e folhas

Depreciação dos frutos

Redução da produção do próximo ano

Redução da vida útil da planta

Renovação precoce do pomar



# Ocorrência



Surtos da doença

Agravantes

Clima seco e quente

Poucos acaricidas

Incompatibilidade de produtos

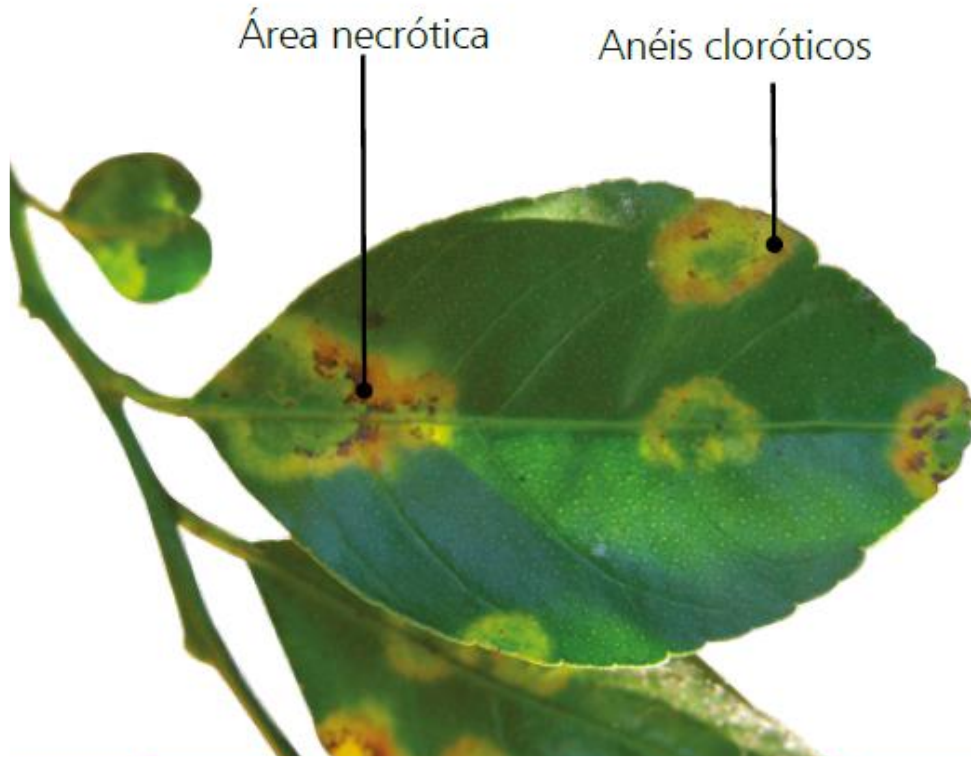
Dificuldade em inspecionar

Controle químico do psilídeo

# Sintomas

## Folhas

Lesões localizadas  
Cloróticas ou necróticas  
Marrom-avermelhadas  
Lisas ou pouco salientes



## Ramos

Lesões marrom-avermelhadas  
Irregulares e salientes, com descamação

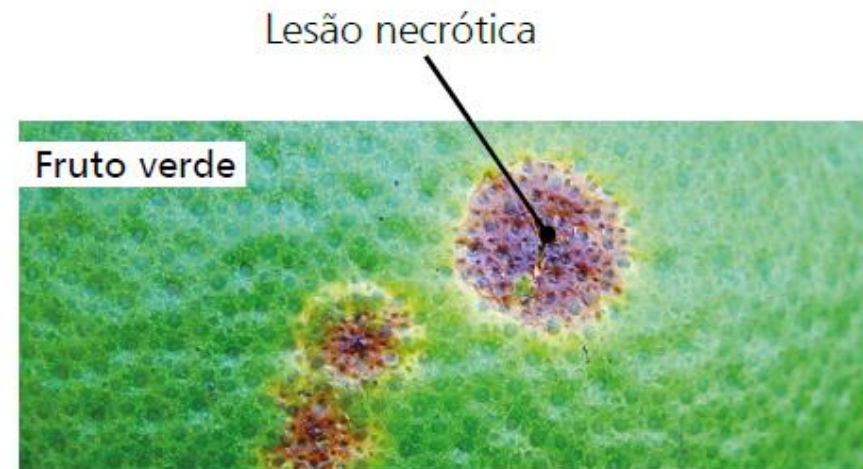


**Laranjas**  
algumas tangerinas  
(não afeta limas,  
limões e tangor murcott)

**Há hospedeiros  
alternativos**

# Sintomas

Lesões lisas ou deprimidas



# Preferências do ácaro

## Locais abrigados para oviposição

Fendas em folhas e frutos

Escamas de cochonilhas

Grânulos de poeira

Galerias de larva minadora

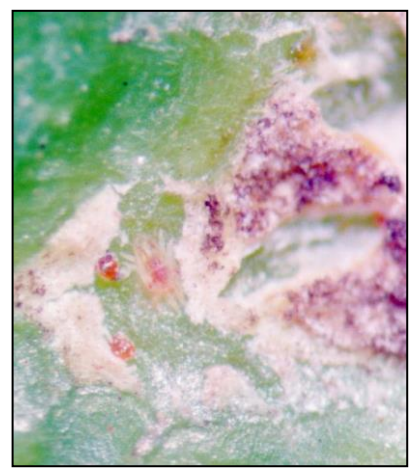
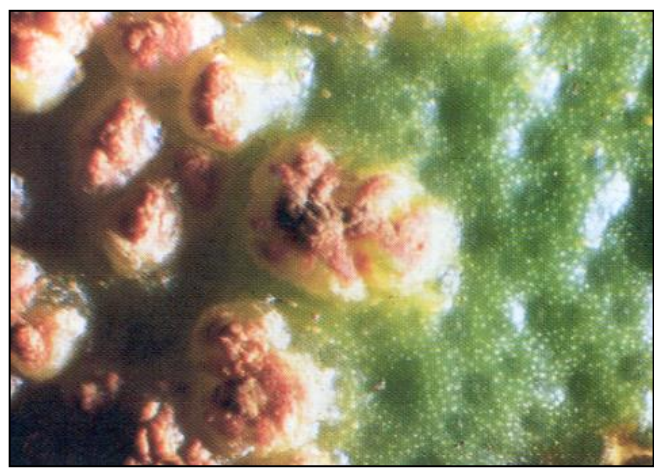
5-25%

0-5%

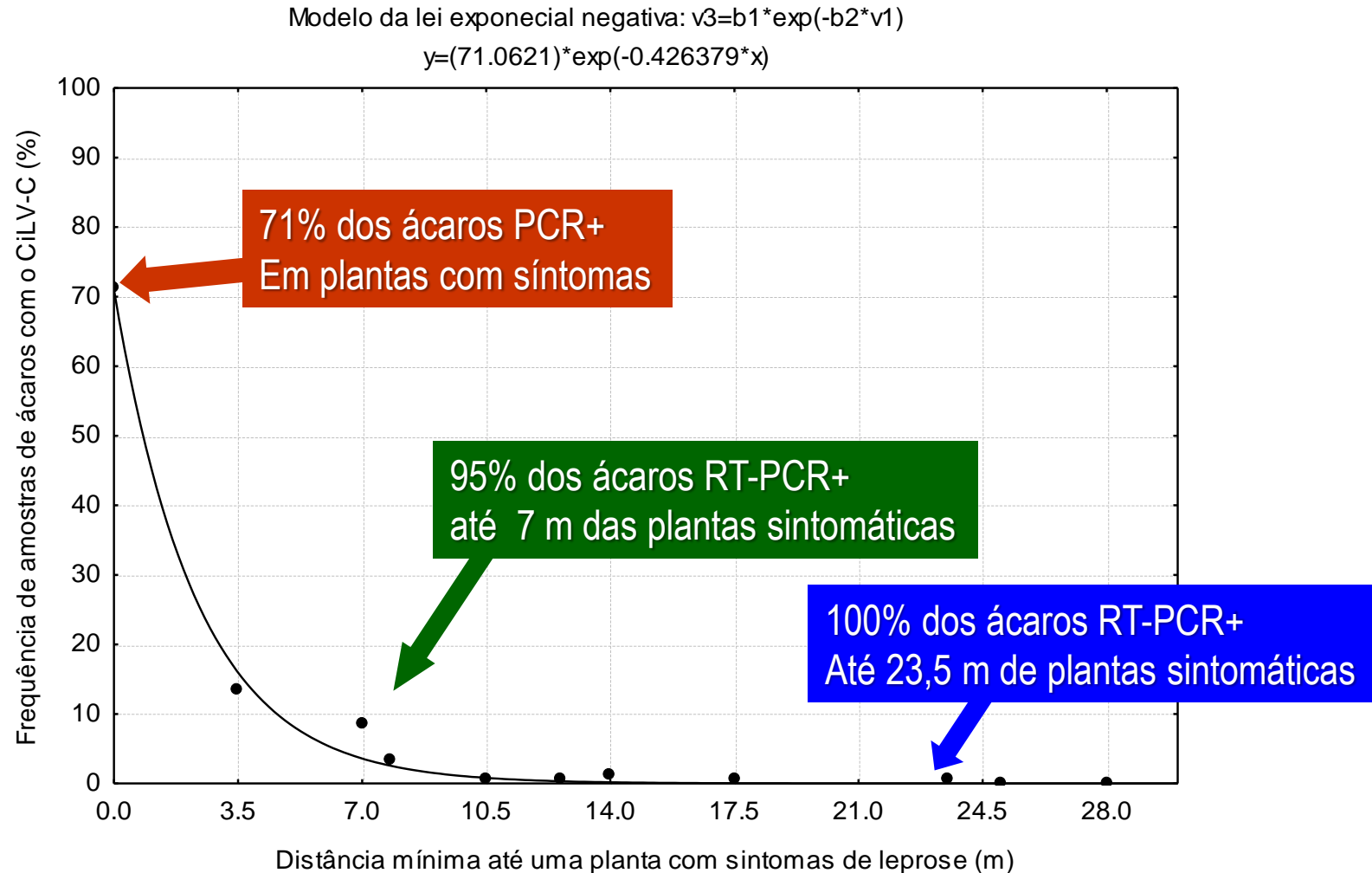
75-90%



(Oliveira, 1986)



# Relação açúcar e agregação de plantas doentes



(Bassanezi et al., 2012)



# Manejo

Plantio de mudas livres do ácaro

Lavagem e desinfestação de material e veículos

Colheita dos talhões sadios antes dos com histórico

Retirada de todos os frutos na colheita

Controle de verrugose e minador dos citros

Pulverização com acaricidas



# Controle químico

## Controle preventivo

Pomar em formação (até 4 anos)

Até 2x entre abril e agosto independente da população de ácaro

Pomar em produção

1x entre abril e agosto (ou após a colheita) independente da população de ácaro

Reaplicação baseada na reinfestação

## Controle baseado na população do ácaro (nível de ação)

Nem sempre há relação direta entre população do ácaro e danos de leprose

	Nível de ação (% órgãos com ácaro)	
	Presença ou < 3%	5% a 10%
<i>Aversão ao risco do citricultor</i>	Alta	Média
<i>Incidência da doença na área</i>	Alta	Baixa
<i>Confiança no monitoramento do ácaro</i>	Baixa	Alta
<i>Facilidade e rapidez para pulverizar</i>	Baixa	Alta

**Amostragem**  
2% das plantas  
3 a 5 frutos/planta  
7 a 14 dias

# Pinta preta

Fungo: *Phyllosticta citricarpa*



Deprecia frutos para mercado de fruta fresca



# Importância

Restringe exportações de frutos

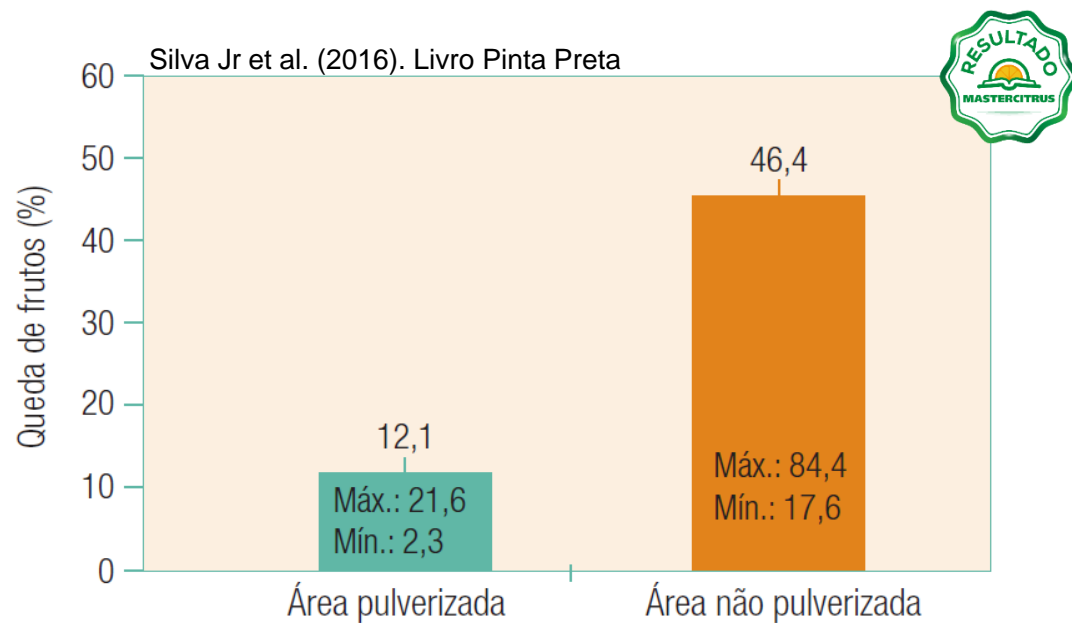


Doença Quarentenária  
A1 - União Europeia

Provoca queda prematura de frutos



# Importância e danos



**~ 10 milhões**  
de caixas perdidas  
por safra

PES/Fundecitrus (2016-2022)



# Sintomas

Falsa  
melanose



**Mancha trincada**  
Ácaro da Falsa Ferrugem

# Sintomas

**Mancha  
dura**

**Mancha  
sardenta**

**Mancha  
virulenta**



# Sintomas

**Mancha  
dura**

**Falsa  
melanose**





# Manejo x destino

A pinta preta **não afeta**  
a qualidade do suco

## Foco do manejo

Fruta *in natura*

Reduzir a  
% frutos doentes

Fruta de indústria

Reduzir a  
queda de frutos



# Manejo de pinta



## Medidas de prevenção

Mudas saudáveis, bins, controle de tráfego e limpeza de veículos



## Controle cultural

Roçada ecológica, poda de ramos secos, colheita antecipada



## Pomar sadio, bem nutrido e podado

Medidas que auxiliam na redução dos sintomas e dos danos

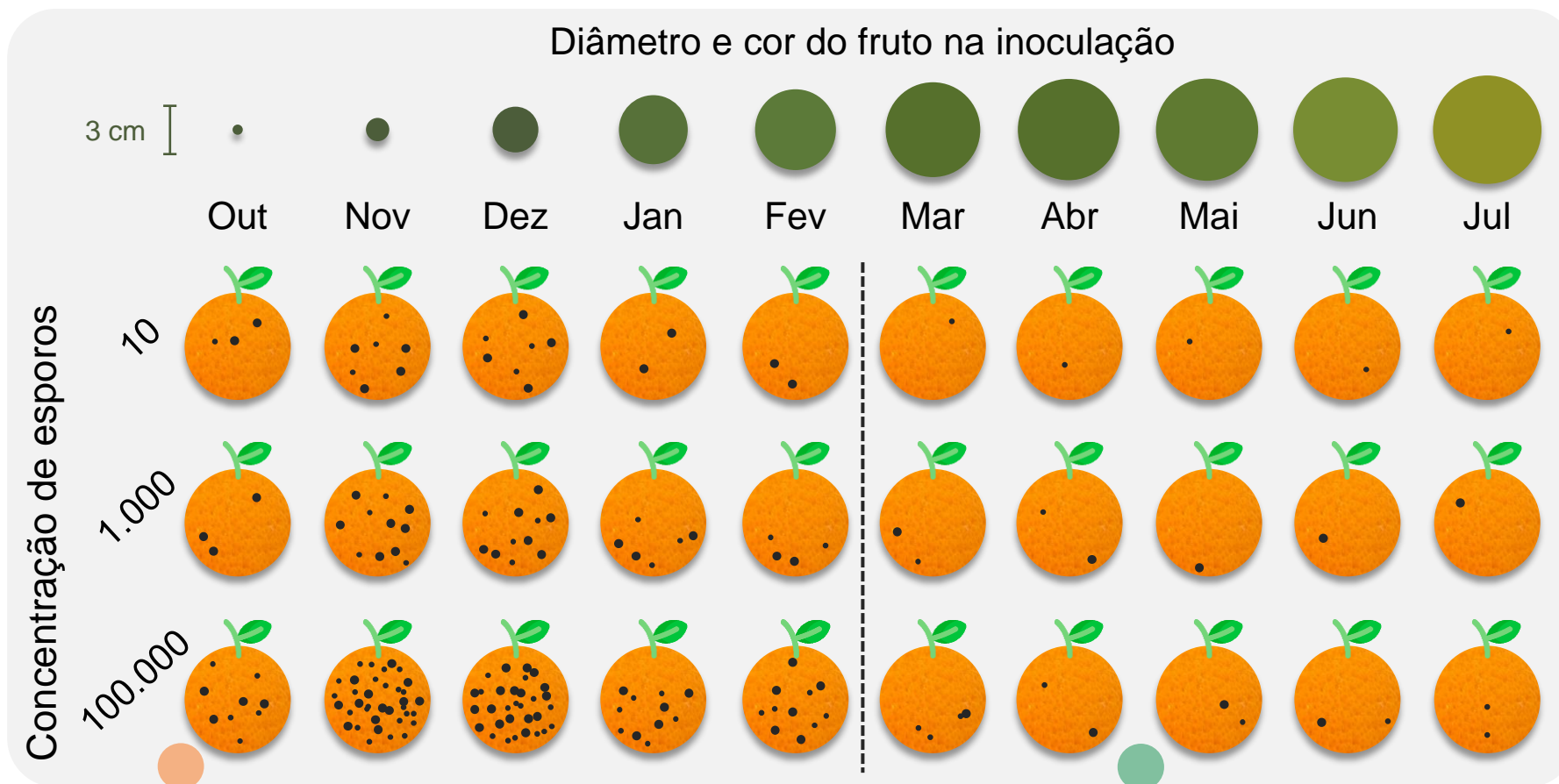


## Proteção dos frutos com fungicidas

É a medida mais eficiente para redução da queda de frutos



# Período de proteção



Queda de pétalas



Fim das chuvas

# Produtos - Fungicidas



## Ingrediente ativo

## Produto comercial

## Grupo químico

Azoxistrobina

Vantigo

Estrobilurina (QoI)

Piraclostrobina

Comet

Estrobilurina (QoI)

Trifloxistrobina

Flint 500 WG

Estrobilurina (QoI)

Óleo mineral e vegetal

Ver Protecitus

Sem classificação



**Intervalo: 35-42 dias**

[www.fundecitrus.com.br/protecitus](http://www.fundecitrus.com.br/protecitus)

## Ingrediente ativo

## Produto comercial

## Grupo químico

Hidróxido Cu / Oxicloreto Cu / Óxido cuproso

Ver Protecitus

Cobres (Multissítio)



**Intervalo: 21-28 dias**

# Manejo conjunto

Verrugose  
Melanose



**Cobre (foco cancro)**  
 30 mg Cu metálico/m<sup>3</sup> (0,7 kg/ha) - 14 dias  
 40 mg Cu metálico/m<sup>3</sup> (1,0 kg/ha) - 21 dias

**Cobre ???**  
 Chuvas intensas e frutos < 5 cm  
 (floradas secundárias)

**Estrobilurina + triazol**

2 + 4 mg ativo/m<sup>3</sup>

Intervalo de aplicação  
Sistema de previsão



**Estrobilurina (foco pinta)**  
 Precoces / pomares jovens  
 Meia estação / meia idade  
 Tardias / pomares velhos  
 2,8 mg ativo/m<sup>3</sup>      35 – 42 dias intervalo

Adicionar óleo (dose em função da idade e maturação)

**Fase crítica**  
Intervalo reduzido?


# Guia de controle







**2022**

## GUIA DE CONTROLE DE PRAGAS E DOENÇAS



- Psilídeo
- Cancro cítrico
- Pinta preta
- Podridão floral
- Ácaro da leprose

PRAGA/DOENÇA	IDADE DO POMAR (ANOS)					
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	> 5 anos
<b>PINTA PRETA</b> 	<b>Produto</b>  <b>Frequência</b>  <b>Dose</b>  <b>Aplicação</b>  <b>Informações</b> 					Cobre fixo (Tabela 4) e/ou estrobilurina (Tabela 5)
						Na maioria dos pomares nessa faixa etária não é requerida pulverização. Se os sintomas aparecerem, deve-se adotar o programa indicado para pomares com mais de 5 anos
						Se a doença estiver presente, aplicar cobre de 21 a 28 dias a partir da queda de pétalas até o início das chuvas intensas e frequentes, em geral de setembro a novembro. Aplicar estrobilurina de 35 a 42 dias, de novembro até o fim do período chuvoso (março/abril). Se chuvas ocorrem de maio a agosto, a aplicação de estrobilurina deve ser estendida nos pomares destinados à produção de frutas de mesa ou naqueles que serão colhidos após dezembro
						Cobre (30 a 40 mg de cobre metálico/m <sup>3</sup> ) Estrobilurina (2,8 mg i.a./m <sup>3</sup> ) + óleo mineral ou vegetal (até 0,25%)  Volume de 70 a 100 mL de calda/m <sup>3</sup> de copa Velocidade de aplicação de 2,5 a 4,5 km/h com turbopulverizador
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nos pomares mais velhos, de variedades de maturação tardia ou de frutas de mesa, a proteção dos frutos deve ser mais rigorosa e as pulverizações realizadas com o volume de calda mais alto e a velocidade de aplicação mais baixa;</li> <li>• Em áreas com pinta preta e cancro cítrico, deve-se aplicar cobre, a cada 14 a 21 dias, de setembro (florada) até janeiro (frutos com 50 mm), e estrobilurina, a cada 42 dias, de novembro até março/abril (fim do período chuvoso);</li> <li>• Não é recomendado utilizar mais de duas aplicações de estrobilurina por safra, porém, quando for necessário, deve-se associar as aplicações de estrobilurinas com cobre.</li> </ul>					

PRAGA/DOENÇA	IDADE DO POMAR (ANOS)				
	0-1	1-2	2-3	> 3 anos	
<b>PODRIDÃO FLORAL</b> 	<b>Produto</b>  <b>Frequência</b>  <b>Dose</b>  <b>Aplicação</b>  <b>Informações</b> 				Fungicidas triazolos ou misturas de triazolos com estrobilurinas (Tabela 5)
					Na maioria dos pomares nessa faixa etária não é requerido controle, pois não há flores. Se o florescimento ocorrer, deve-se adotar o programa de controle indicado para pomares com mais de 3 anos
					As aplicações devem ser feitas seguindo os alertas de risco do Sistema de Previsão. Risco moderado: deve-se proteger as flores de pomares com histórico de epidemias e com flores nas fases mais críticas (botão expandido e flor aberta). Risco alto: todos os talhões com flores devem ser protegidos. A proteção será eficiente por pelo menos 7 dias. Porém, se chover por 2 a 3 dias consecutivos e o sistema emitir um "Risco extremo", as flores de pomares nas fases mais críticas deverão ser protegidas novamente após esse alerta, pois a proteção não terá a eficiência desejada por 7 dias
					Misturas: 4,2 a 5,6 mg de triazol + 2,1 a 2,8 mg de estrobilurina/m <sup>3</sup> de copa. Triazol puro: 5,6 mg/m <sup>3</sup> (dose mais alta)  Volume de 20 a 40 mL de calda/m <sup>3</sup> de copa Velocidade de aplicação de até 7,0 km/h com turbopulverizador
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não usar estrobilurina pura para controle da podridão floral, pois o risco de resistência do fungo a esse importante e eficiente grupo de fungicida é alto;</li> <li>• A proteção de florada secundária contra podridão floral que coincidir com a proteção de frutos da florada principal contra pinta preta deve ser feita com o volume de calda e a velocidade de aplicação recomendados para a pinta preta (&gt; 75 mL/m<sup>3</sup> e &lt; 4,5 km/h).</li> </ul>				



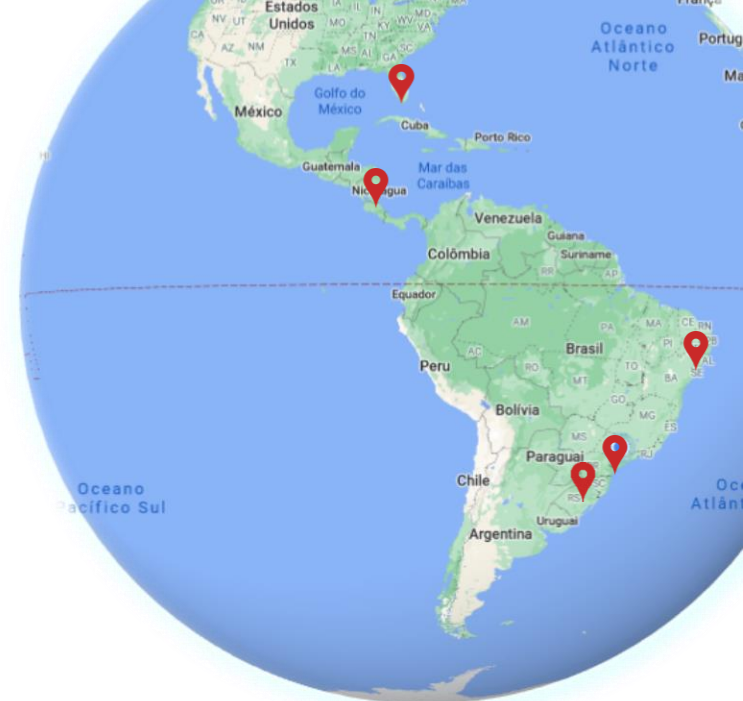
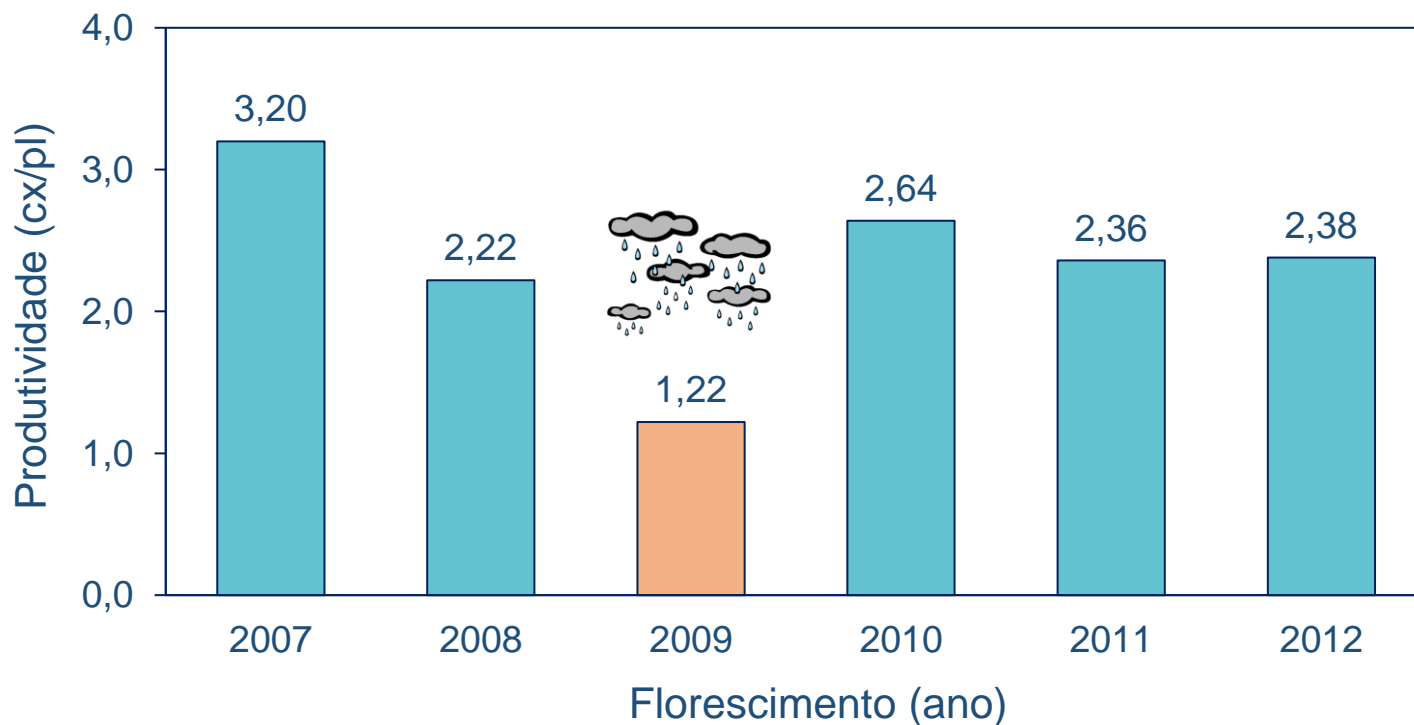
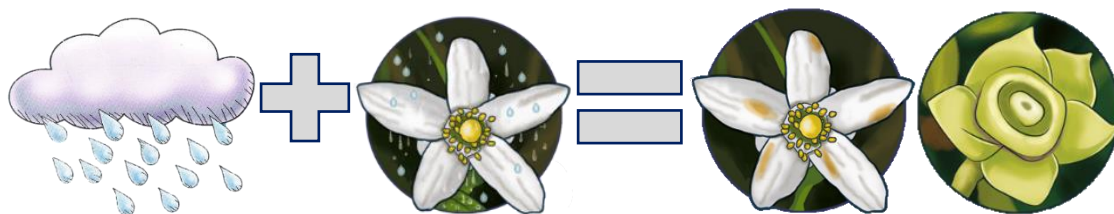
# Podridão floral

Fungos: *Colletotrichum* spp.



# Importância e danos

Condição favorável para a PFC





# Sintomas



# Manejo antes da florada



## Adubação

Planta bem nutrida é menos afetada



## Irrigação

Antecipar a florada da época chuvosa



## Pomar sadio

Planta sem outras doenças tem menos danos

▶ MANUAL DE **PODRIDÃO FLORAL**  
MEDIDAS ESSENCIAIS DE CONTROLE



# Manejo durante a florada?



## Proteção das flores

Com base nos alertas e não em calendário fixo



## Otimizar o operacional

Volume baixo ( $\sim 20 \text{ mL/m}^3$ ) e velocidade alta ( $\sim 7 \text{ km/h}$ )



## Produtos adequados

Triazol ( $\sim 4 \text{ mg i.a./m}^3$ ) e estrobilurina ( $\sim 2 \text{ mg i.a./m}^3$ )



**ProteCitrus**  
Produtos para Proteção  
da Citricultura



## Pulverização eficiente

Pulverizar toda a fazenda em curto período de tempo



# Período de proteção



# Saiba a hora certa de proteger os pomares

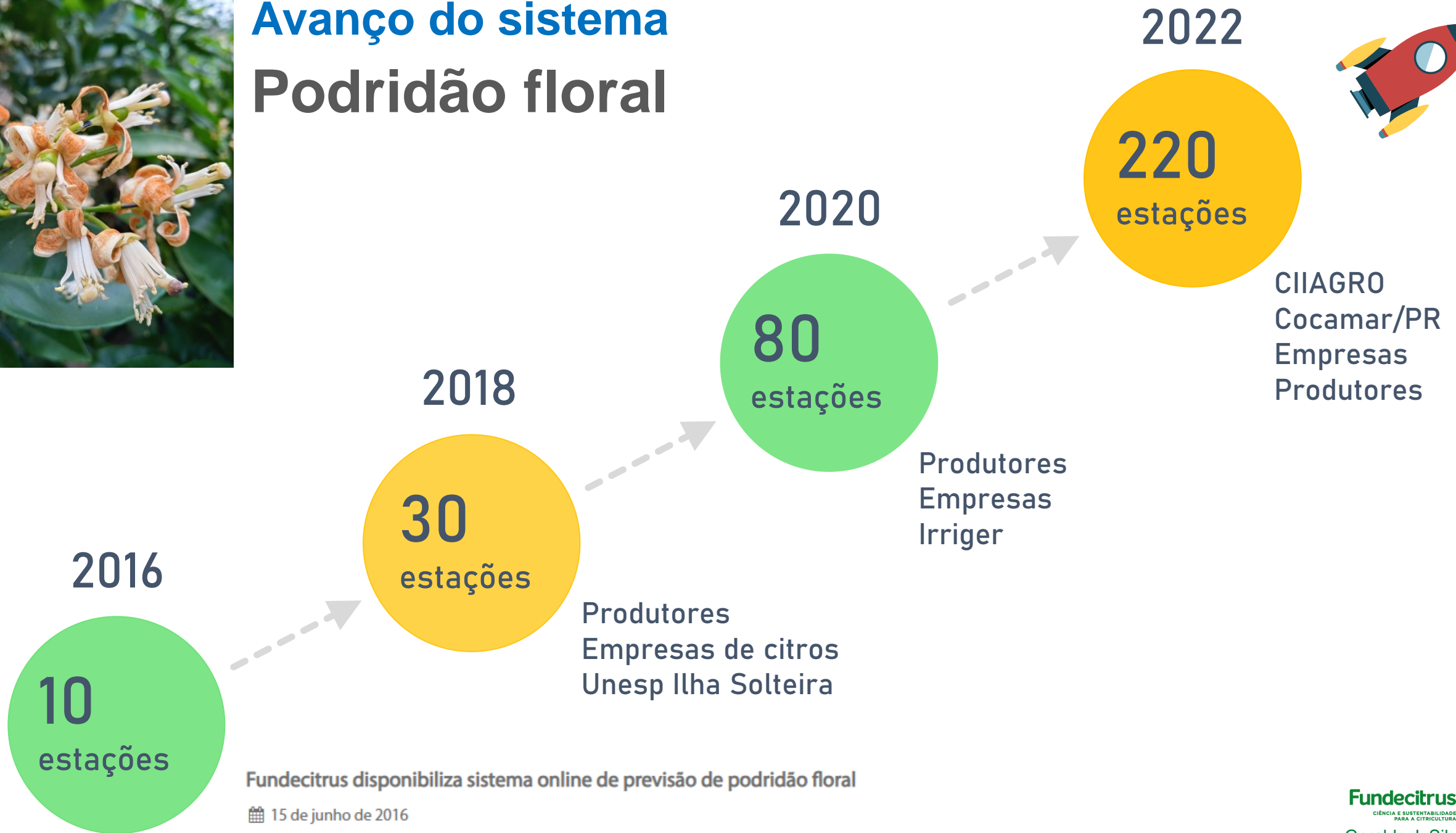
## SISTEMA DE PREVISÃO DA PODRIDÃO FLORAL





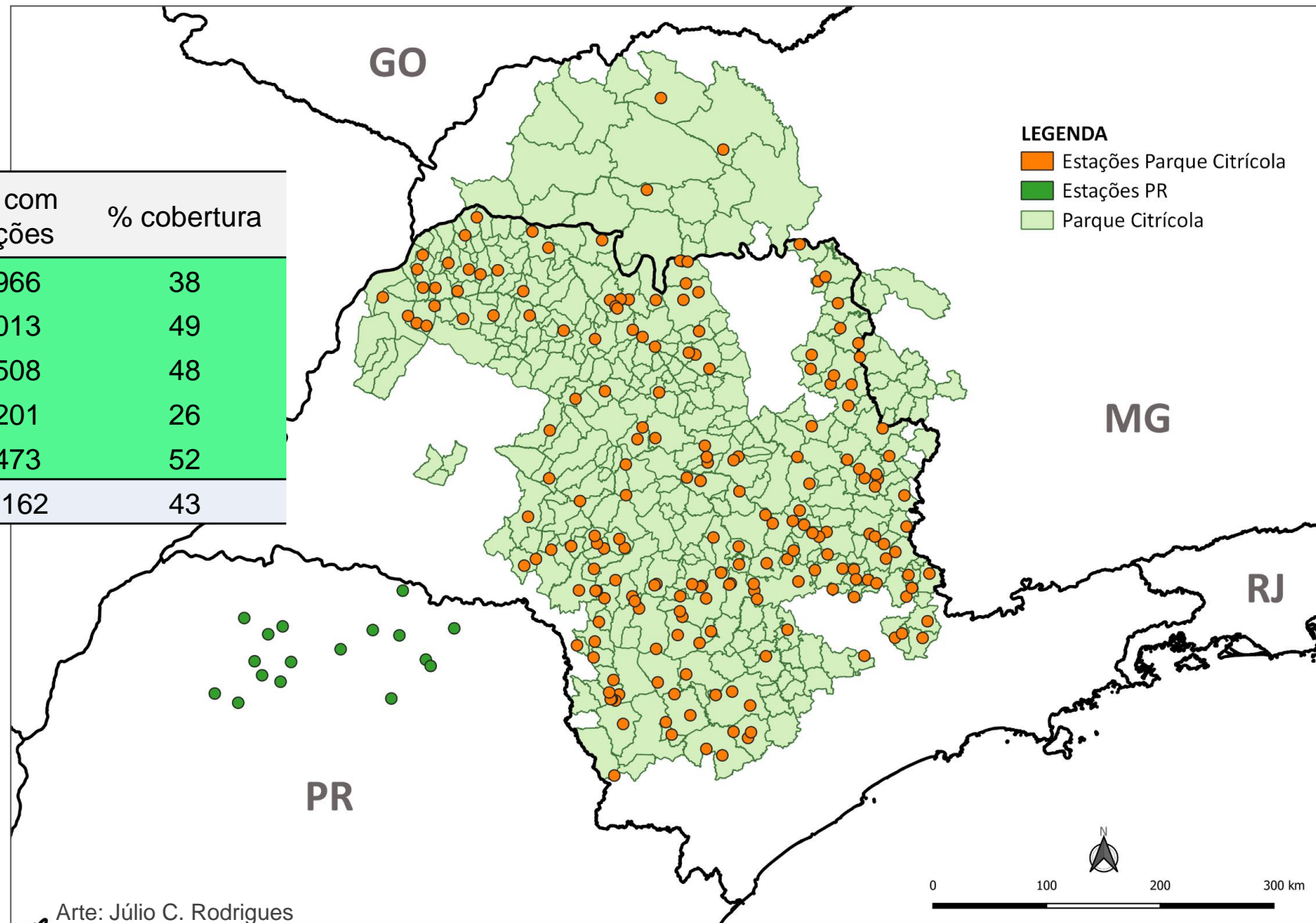
# Avanço do sistema

## Podridão floral



# Sistema 2022

Regiões	Área com laranja	Área com estações	% cobertura
Norte	89.114	33.966	38
Noroeste	38.774	19.013	49
Centro	109.340	52.508	48
Sul	75.063	19.201	26
Sudoeste	85.238	44.473	52
Total	397.529	169.162	43



**200**

Estações em SP

**170**

municípios

Arte: Júlio C. Rodrigues

# Situação 1



Alertas de risco da  
**PODRIDÃO FLORAL**  
(Estrelinha)



Hoje

Risco Baixo

Condição **não favorável** para a ocorrência da doença em todas as estações no momento.

Risco baixo



SEM PREVISÃO DE CHUVAS

Todos os sites indicam probabilidade de **não chover nos próximos 4 dias** nas regiões Noroeste, Norte, Centro, Sul e Sudoeste.

Sem chuvas

Economia



Reduz até 75% das aplicações

Sustentabilidade econômica e ambiental



# Situação 2



Alertas de risco da **PODRIDÃO FLORAL** (Estrelinha) **Hoje**

Risco Baixo

Condição **não favorável** para a ocorrência da doença em todas as estações no momento.



Acesso: [previsãopfc.fundecitrus.com.br](http://previsãopfc.fundecitrus.com.br)  
Informações: 0800 110 2155

Risco baixo

Chuvas



Região Municípios	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
<b>Noroeste</b> Jales Votuporanga São J. R. Preto	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm
<b>Norte</b> Comendador Gomes Barretos Bebedouro	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm
<b>Centro</b> Araraquara Itápolis Lins	0 mm	0 mm	0 mm	0 - 9 mm
<b>Sul</b> Franca Limeira Porto Ferreira	0 mm	0 mm	0 mm	0 - 7 mm
<b>Sudoeste</b> Santa Cruz R. Pardo Avaré Itapetininga	0 mm	0 mm	0 mm	3 - 15 mm

**0 mm** Todos os sites de previsão indicam probabilidade de **não chover** para os municípios da mesma região.

**0 e ≥ 1 mm** Há sites que indicam probabilidade de **não chover** e outros de **chover** para municípios da mesma região.

**≥ 1 mm** Todos os sites de previsão indicam probabilidade de **chover** para os municípios da mesma região.

\*A faixa de valores refere-se ao menor e ao maior volume de chuva (mm) previstos para os três municípios de uma região.

Fonte: ClimaTempo; Somar (TempoAgora); AccuWeather



Geraldo Silva Jr.



Acesso: [previsãopfc.fundecitrus.com.br](http://previsãopfc.fundecitrus.com.br)  
Informações: 0800 110 2155

# Situação 3

## Risco moderado

Proteger apenas talhões críticos

No máximo 1 dia após

## Risco alto

Proteger todos os talhões

\*\*\*Proteger o talhão novamente se houver risco após 7 dias



Alertas de risco da  
**PODRIDÃO FLORAL**  
(Estrelinha)



Hoje

**Risco Moderado** - Condição favorável para a PFC apenas em pomares mais críticos

Angatuba  
Buri

Itapetininga  
Pratânia

Taquarituba  
Taquarivaí

**Risco Alto** - Condição favorável para a PFC em todos os pomares

Capão Bonito

São Miguel Arcanjo

**Risco Extremo** - Condição muito favorável para a PFC (proteger novamente)

Nenhuma estação apresentando risco

# Situação 4

## Risco extremo

Alerta de reprotção de talhões nessas fases



\*\*\*Não deve-se aguardar os 7 dias para proteger o talhão novamente

Alertas de risco da **PODRIDÃO FLORAL** (Estrelinha)



**Hoje**

**Risco Moderado** – Condição favorável para a PFC apenas em pomares mais críticos

Agudos	Indiaporã	Paulo de Faria
Alvinlândia	Ipeúna	Piracicaba II
Avaré II	Itacemópolis	Presidente Alves
Botucatu I	Itirapina I	Promissão
Cabreúva	Itirapina II	Rio Claro I
Campos Novos Paulista I	Jaguariúna	Rio Claro II
Cardoso	Manduri	Santa Cruz do Rio Pardo I
Charqueada	Marília	Santa Maria da Serra I
Cordeirópolis	Mogi Guaçu I	Santa Maria da Serra II
Corumbataí	Mogi Guaçu II	Serra Negra
Duartina	Mogi Mirim	Tatui
Fernandópolis	Monte Aprazível	Tietê
Gavião Peixoto I	Nhandeara	Vargem Grande do Sul
Holambra	Paulínia	Votuporanga

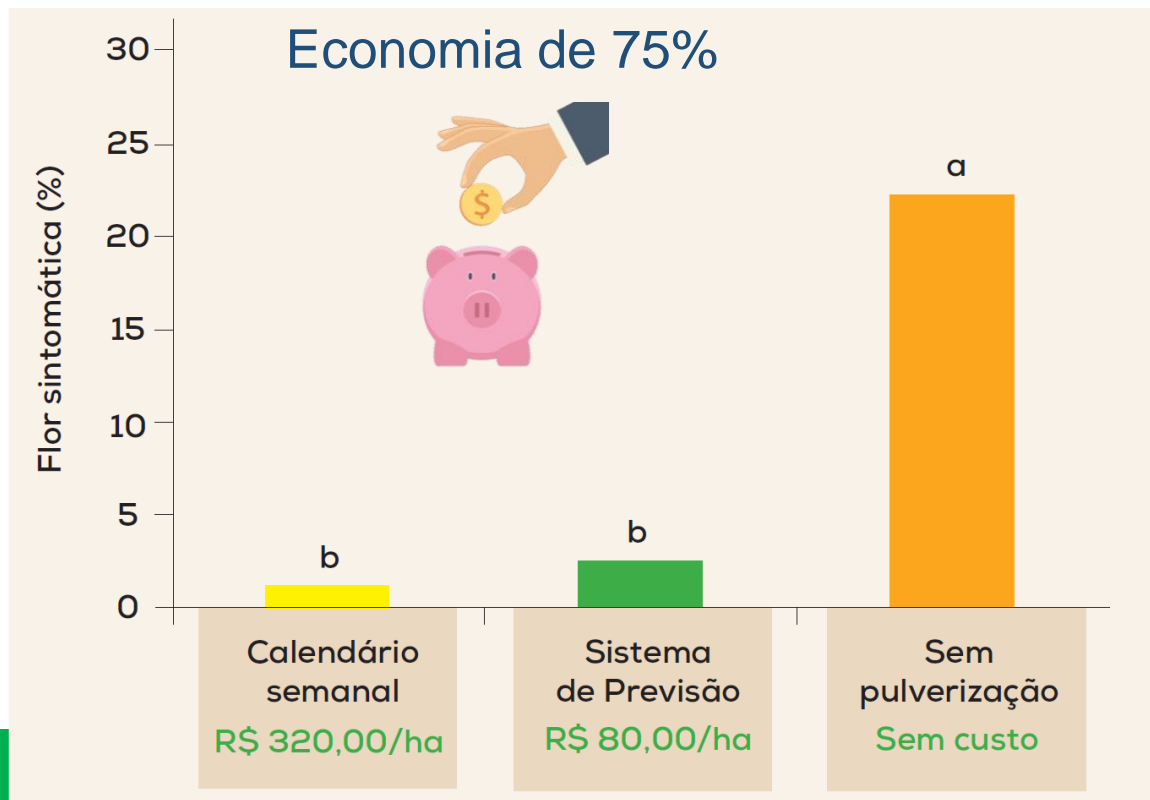
**Risco Alto** - Condição favorável para a PFC em todos os pomares

Adolfo	Franca I	Piracicaba I
Águas Sta Bárbara	Franca II	Ribeirão Bonito
Angatuba	Guaraci	Santa Cruz do Rio Pardo II
Araraquara I	Itaras I	Santa Fé do Sul I
Araraquara II	Itapetininga I	Santa Salete
Avaré I	Itápolis	Santo Antônio da Alegria
Barretos	Itararé	São Carlos
Bebedouro	Itatinga I	São Manuel II
Borborema	Ituverava	São Sebastião Paraiso
Botucatu II	Jales	Sarutaiá
Brodowski	Matão	Sud Mennucci II
Casa Branca II	Monte Azul Paulista I	Sud Mennucci III
Colina	Monte Azul Paulista II	Tambau
Colômbia I	Nova Granada II	Taquarituba I
Colômbia III	Olímpia	Taquarituba II
Coronel Macedo I	Onda Verde I	Tejupá
Descalvado	Paranapanema I	Torrinha
Dirce Reis	Paranapanema II	Urupês
Estrela d'Oeste	Pardinho	

**Risco Extremo** - Condição muito favorável para a PFC (proteger novamente)

Buri	Pratânia	São Miguel Archanjo I
Capão Bonito I		Taquarivaí

# Benefícios do sistema



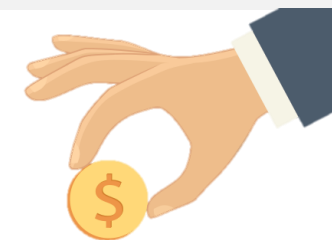
Gama et al. (2019)

Uma aplicação de triazol + estrobilurina  
= R\$80,00

Uma estação meteorológica completa  
~R\$25.000,00

Uma estação monitora 5 km de raio no entorno  
Cobertura de até 7.000 ha

Uma aplicação economizada em 7.000 ha  
 $R\$80,00 \times 7.000ha = R\$560.000,00$



Aquisição

Tratores e pulverizadores  
Estações meteorológicas

# Manejo sustentável da PFC



Pomar **sadio** e bem **nutrido**  
e monitoramento da florada



Produtos **eficientes** nas  
doses e épocas **adequadas**  
(evitar uso **excessivo**)



Otimizar o operacional,  
ajustar **volume** e **velocidade**



Proteger toda a fazenda em  
**curto período** de tempo



Usar **alertas** do sistema  
e **previsão de chuvas**



Em **Risco Extremo**,  
proteger novamente

# Outras doenças

## Causadas por fungos e oomicetos

Gomose – *Phytophthora* spp.

Verrugoses - *Elsinoe* spp.

Melanose - *Diaporthe citri*

Mancha marrom - *Alternaria alternata*

Rubelose - *Erytrichium salmonicolor*

Mancha graxa – *Mycosphaerella citri* (sin. *Zasmidium citri*)

## Causadas por bactérias

Clorose variegada dos citros

*Xylella fastidiosa*

## Outras

Morte súbita dos citros (MSC)

Declínio

## Causadas por vírus e viróides

Tristeza – *Citrus tristeza virus* CTV

Sorose - *Citrus psorosis virus* (CPsV)

Exocorte - *Citrus exocortis viroid* (CEVd)

Xiloporose ou cachexia – *Hop stunt viroid* (HSVd)

## Podridões de pós-colheita

Bolores - *Penicillium* spp.

Podridão peduncular - *Phomopsis citri* e *Lasiodiplodia* spp.

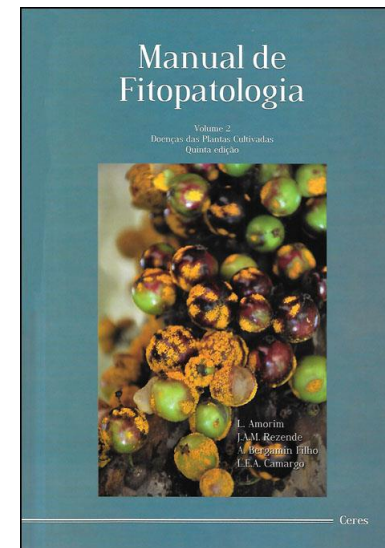
Podridão parda - *Phytophthora* spp.

Podridão amarga - *Geotrichum candidum*

Podridão cinza - *Botrytis cinerea*

Podridão negra - *Alternaria citri*

Antracnose – *Glomerella cingulata*



# Gomose

Oomiceto: *Phytophthora*

# Sintomas

Tombamento ou mela em sementeiras

Gomose de tronco e ramos

Podridão de colo (podridão do pé)

Podridão de raízes e radículas

Podridão parda de frutos





# Manejo

Preparo adequado e conservação de solo

Correção da acidez e adubação orgânica

Evitar plantio profundo (enxertia baixa)

Eliminar acúmulo de solo no colo



Mudas saudias



Espécie ou variedade	Suscetibilidade <sup>***</sup>
Limão verdadeiro (copa)	Muito alta
Pomelo (copa)	Alta
Lima ácida Galego (copa)	Alta
Lima da Pérsia (copa)	Alta
Limão 'Tahiti' (copa)	Alta
Laranja doce (copa)	Alta
Limão rugoso (porta-enxerto)	Alta ou moderada
Tangerina Sunki (porta-enxerto)	Moderada
Tangerina Cleópatra (porta-enxerto)	moderada
Limão Cravo (porta-enxerto)	Moderada
Tangelo Orlando (porta-enxerto)	Moderada
Limão Volkameriano (porta-enxerto)	Moderada
Citranges Troyer, Carrizo e Morton (porta-enxerto)	Moderada (intolerante podridão radicela)
Tangerina Ponkan (copa)	Moderada
Macrophylla (porta-enxerto)	Baixa
Laranja azeda (porta-enxerto)	Baixa (intolerante podridão radicela)
Citrumelo Swingle (porta-enxerto)	Muito baixa
Trifoliata (porta-enxerto)	Muito baixa

# Manejo

\*\*\*Suscetibilidade, em geral, às infecções de tronco e raízes por *P. nicotianae* e *P. citrophthora*

# Verrugoses

## Fungos

*Elsinoë fawcettii*

*Elsinoë australis* (sexuada)

\*\*\**Elsinoë citricola* (nova espécie relatada)

# Importância

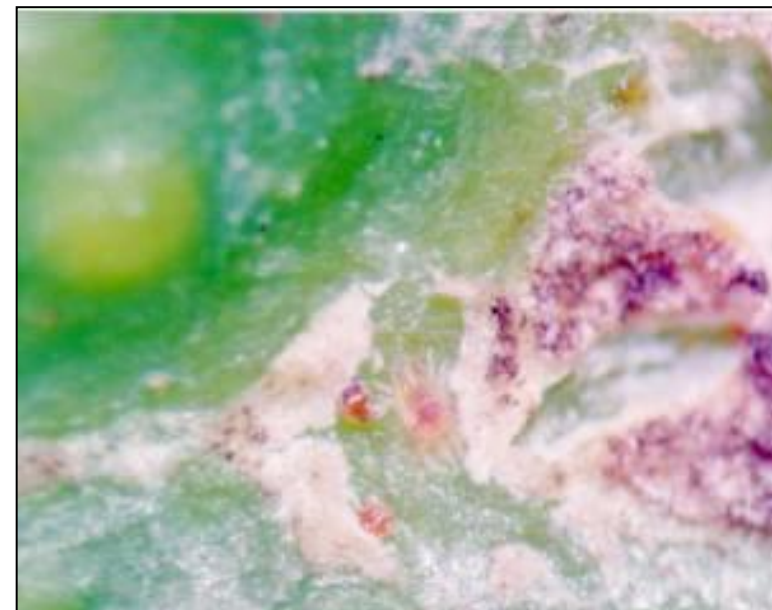
Deprecia os frutos  
(fruta fresca)



Restringe as  
exportações de frutos



Aumenta a quantidade  
de açúcar da Leprose



Doença quarentenária A1  
para União Europeia

# Sintomas



# Controle

Cobre

Triazol

Estrobirulina – Resistência?

Frutos jovens  
(até ± 12 semanas)



Set/out...

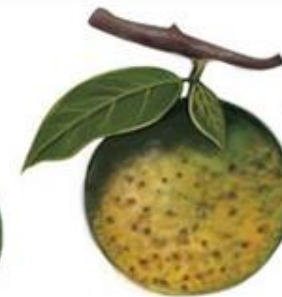
2/3  
pétalas  
caídas



+ 28 dias



... abr/mai...



...colheita

# Melanose

Fungo: *Diaporthe citri*



# Sintomas





# Sintomas



# Manejo da melanose

Poda com retirada dos galhos secos

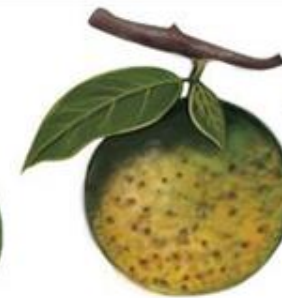


# Controle químico

Cobre

Estrobirulina – Resistência?

Frutos jovens  
(até ± 12 semanas)



Set/out...

... abr/mai...

...colheita

2/3  
pétalas  
caídas

+ 28 dias

# Manejo conjunto

Verrugose  
Melanose



**Cobre (foco cancro)**  
 30 mg Cu metálico/m<sup>3</sup> (0,7 kg/ha) - 14 dias  
 40 mg Cu metálico/m<sup>3</sup> (1,0 kg/ha) - 21 dias

**Cobre ???**  
 Chuvas intensas e frutos < 5 cm  
 (floradas secundárias)

**Estrobilurina + triazol**

2 + 4 mg ativo/m<sup>3</sup>

Intervalo de aplicação  
Sistema de previsão



**Estrobilurina (foco pinta)**  
 Precoces / pomares jovens  
 Meia estação / meia idade  
 Tardias / pomares velhos  
 2,8 mg ativo/m<sup>3</sup>      35 – 42 dias intervalo

Adicionar óleo (dose em função da idade e maturação)




**Fase crítica**  
Intervalo reduzido?

# Mancha marrom de alternaria

Fungo: *Alternaria alternata*



# Agentes causais

Doença/patógeno	Hospedeiros	Danos	Toxina	Sintoma
Podridão Negra de <i>Alternaria</i> <i>Alternaria citri</i>	Laranja e tangerinas	Podridão interna de frutos		
Mancha Foliar de <i>Alternaria</i> <i>Alternaria alternata</i>	Limões 'Rugoso' e 'Cravo'	Lesão e queda de folhas	ACR	
Mancha marrom de <i>Alternaria</i> <i>Alternaria alternata</i>	Tangerinas e híbridos	Desfolha, seca de ramos e queda de frutos	ACT	

# Sintomas



Foto: Eduardo Feichtenberger



Foto: Fernando Azevedo

# Manejo

Mudas saudáveis

Evitar áreas de alta umidade

Evitar adubação nitrogenada pesada e excesso de irrigação

Planta vegeta mais e se torna mais suscetível

Podas para retirar tecidos doentes e melhorar a aeração da planta

Tomar cuidado para não aumentar inóculo com brotações (podas convencionais)

Plantio menos adensado é importante

Controle químico (cobre e triazóis)

Resistência relatada para estrobilurinas





# CVC

Bactéria: *Xilella fastidiosa*

# CVC

Clorose variegada dos citros (CVC), amarelinho

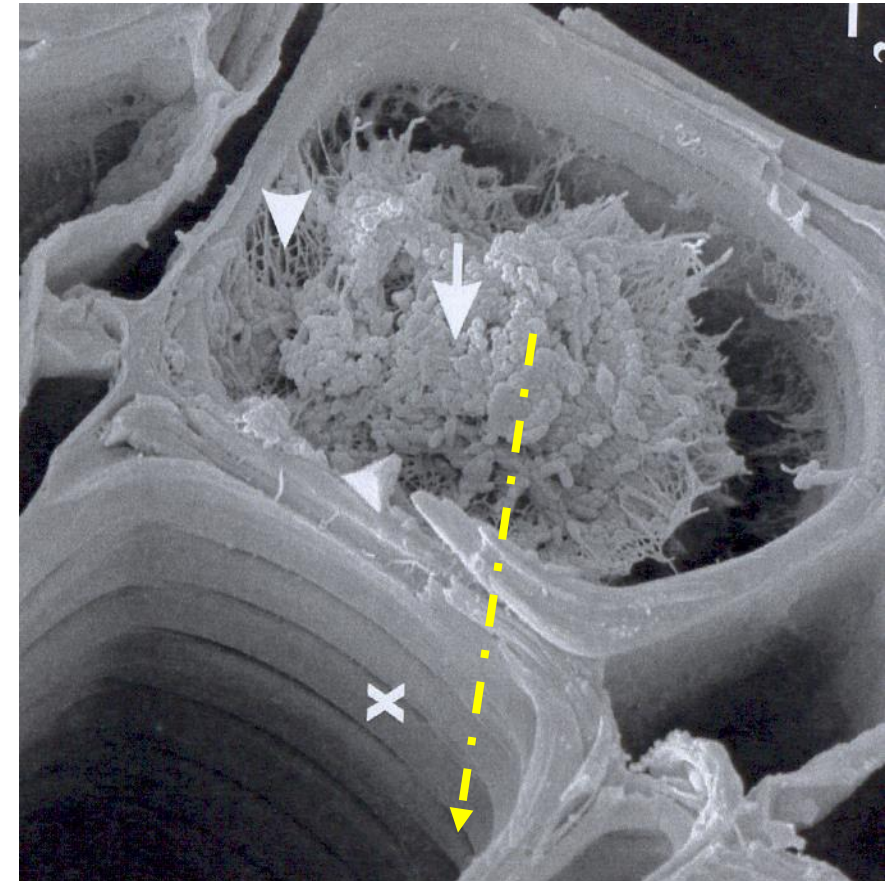
*Xylella fastidiosa*

Obstrui os vasos do xilema

Transmitida por insetos (cigarrinhas) e enxertia

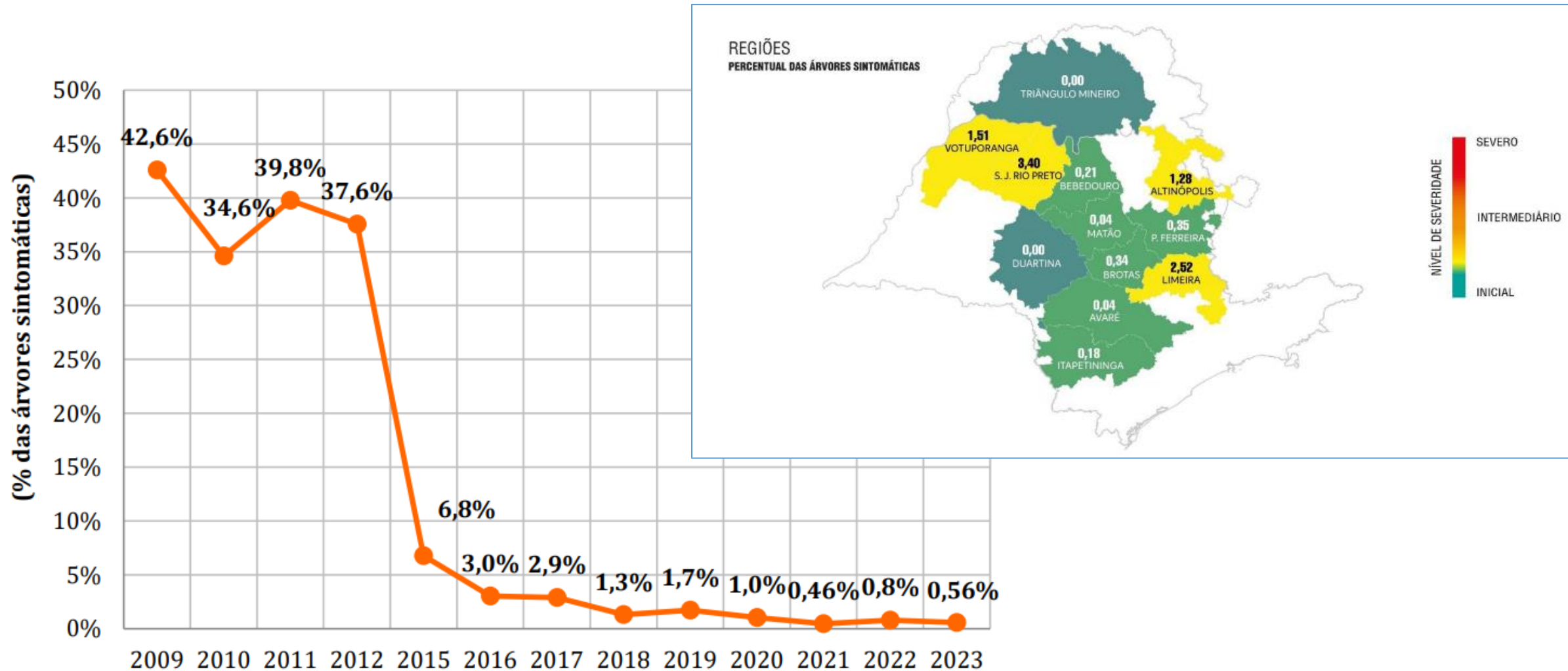
Afeta folhas e frutos

Primeiro relato em 1987



Causa entupimento dos vasos do xilema da planta

# Levantamento



# Sintomas

Face inferior: lesões de cor palha



Face superior: clorose



As folhas exibem manchas amarelas e formação de goma

Que progridem para necrose

Associados aos sintomas de deficiência mineral

# Sintomas



Amadurecem mais cedo

Menores e duros ('empedrados')

Mais sensíveis aos raios solares

75% de redução de peso

Maior teor de sólidos solúveis

# Sintomas

HLB



CVC

# Morte súbita

Provável vírus



# MSC

Primeiro relato no início de 2001 (desde 1997)

(Gimenes & Bassanezi, Summa Phytopathologyca 2001)

Região do sul do Triângulo mineiro e norte de SP

Causa o definhamento e morte de plantas de laranjeiras doces em limão Cravo e Volkameriano

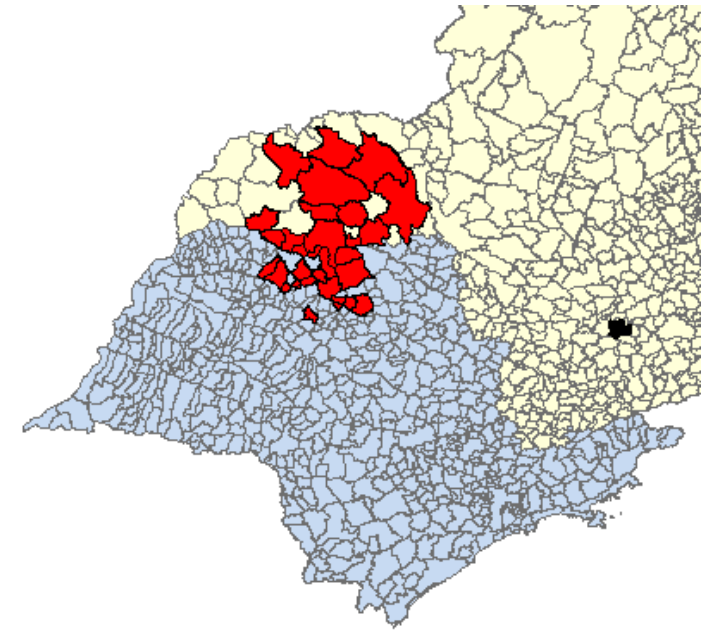
Batizada de “Morte Súbita dos Citros”

(Informativo Centro de Citricultura, 2001)

Afetou mais de 4 milhões de plantas de 2002 a 2006

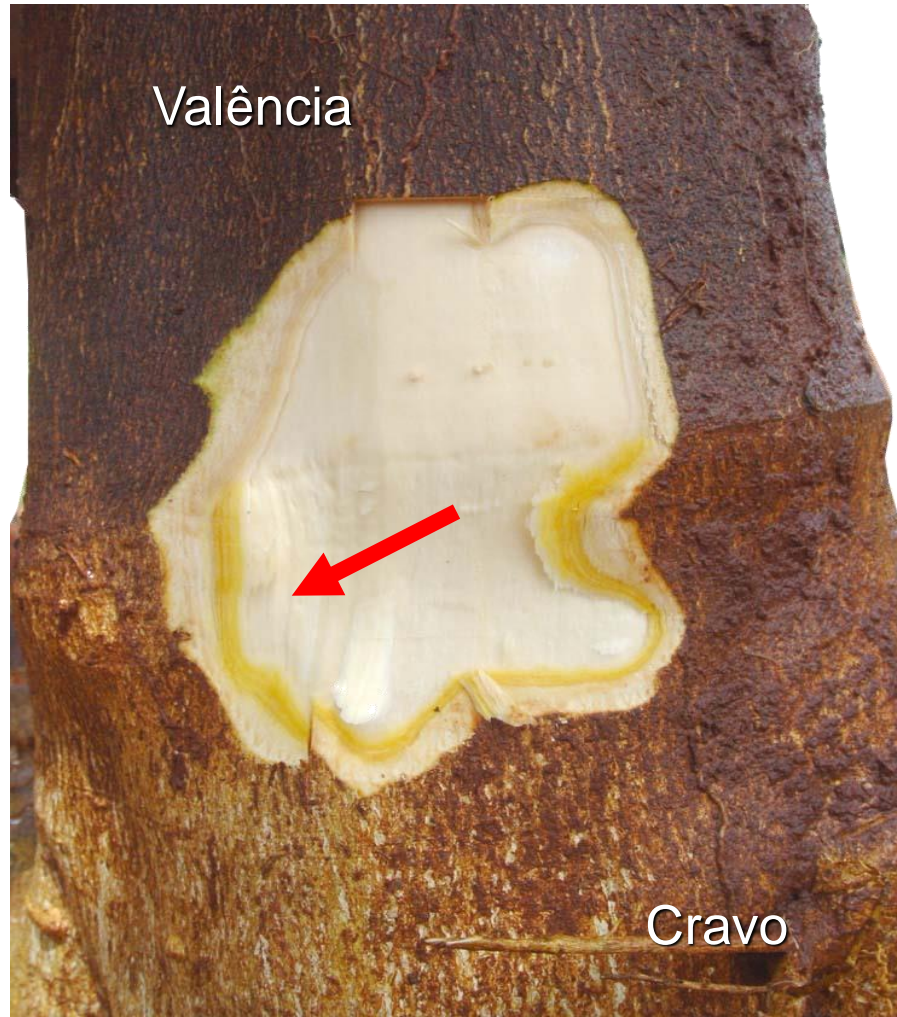
(Bassanezi et al, Laranja 2006)

“Pânico” >90% das plantas em limão Cravo





# MSC



Redução do sistema radicular, poucas radículas e podridão de raízes



Amarelecimento do tecido interno da casca no porta-enxerto

\*Não amarelece o lenho

# Sintomas

Seca rápida da planta (colapso)  
e retenção de frutos



Desfolha, poucas brotações novas, sem brotação interna e sem brotação do porta-enxerto



Perda de brilho generalizado das folhas



# Finalizando...

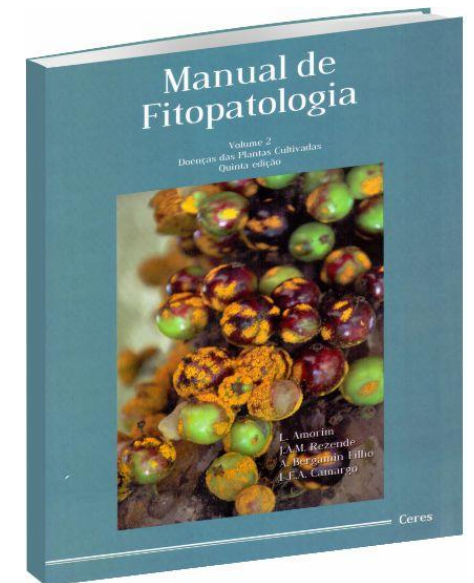
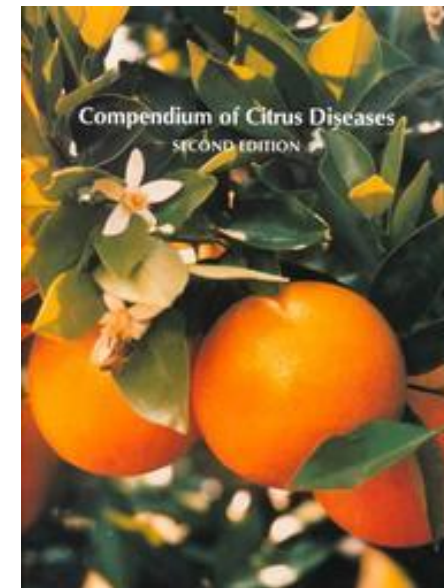
Informações das cinco mais importantes...



- Psilídeo
- Cancro cítrico
- Pinta preta
- Podridão floral
- Ácaro da leprose



Outras doenças...



# Obrigado!

**Dr. Franklin Behlau**

**Dr. Geraldo J. Silva Junior**

Pesquisadores do Fundecitrus

franklin.behlau@fundecitrus.com.br

geraldo.silva@fundecitrus.com.br

[fundecitrus.com.br](http://fundecitrus.com.br)



@fundecitrus



/fundecitrus



/fundecitrus



+55 16 99629 2471



@fundecitrus



/fundecitrus