



# Tudo sobre o greening

# GREENING: SAIBA MAIS SOBRE A DOENÇA

O **greening** (Huanglongbing/HLB) é uma doença sem cura que afeta os pomares de citros nas principais regiões produtoras do mundo, com exceção dos países europeus e do continente australiano. Devido ao seu grande poder destrutivo e alta capacidade de contágio, é considerado a maior ameaça à citricultura em escala mundial.



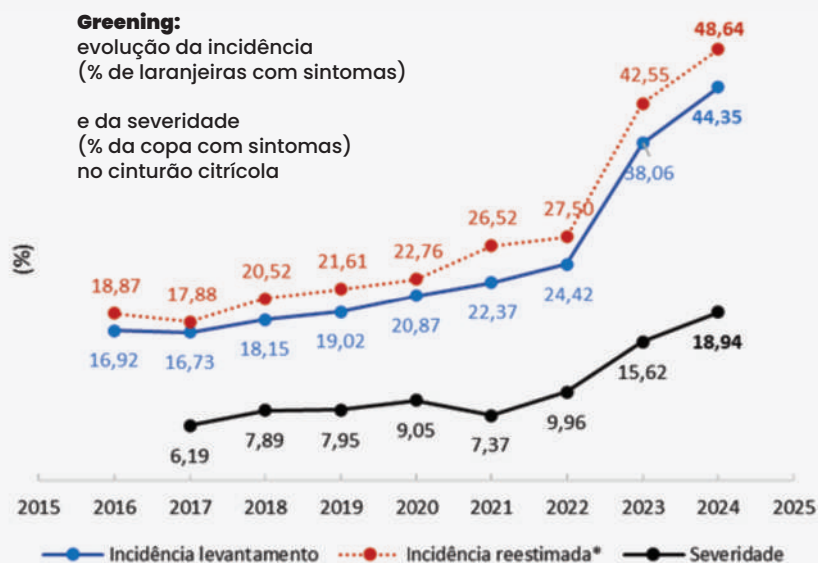
No Brasil, a bactéria *Candidatus Liberibacter asiaticus* é a principal causadora da doença. Ela é transmitida por um inseto vetor, o psílídeo *Diaphorina citri*, que voa longas distâncias e migra de áreas sem manejo para os pomares comerciais.



Depois que o psílídeo transmite a doença, as plantas contaminadas definham ao longo do tempo e não alcançam seu potencial produtivo. Por esse motivo, a doença tem o potencial para devastar áreas produtivas inteiras.

# AVANÇO DO GREENING NO CINTURÃO CITRÍCOLA

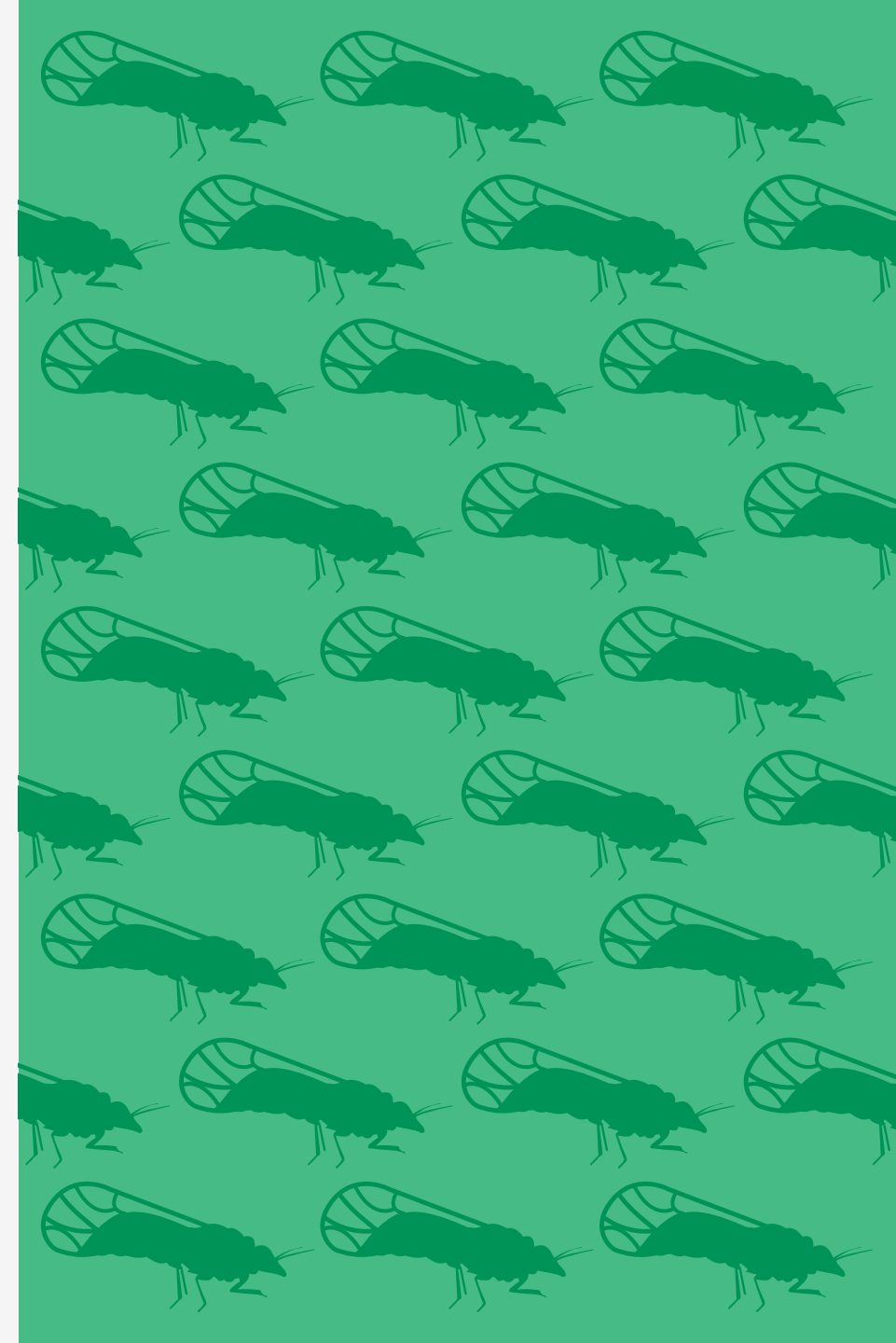
O **levantamento anual** do Fundecitrus sobre a incidência de greening mostrou que 44,35% das laranjeiras do cinturão citrícola de São Paulo e Triângulo/Sudoeste Mineiro apresentam sintomas da doença, o que representa um aumento de 16,5% em relação a 2023.



\*Desconsiderando as mudas novas plantadas e incluindo a estimativa de árvores eliminadas por greening no ano anterior

Este é o maior índice desde a identificação da doença no Brasil, em 2004, e o sétimo ano consecutivo de crescimento da incidência da doença no cinturão citrícola, em função do aumento consecutivo da população de psílídeos, resultando em novas infecções. Além disso, desconsiderando o plantio de novas mudas e incluindo a estimativa de plantas doentes eliminadas ao longo de 2023, componentes que reduzem a incidência da doença, ela seria de 48,64%.

Apesar do aumento da incidência de greening, o incremento de 6,29 pontos percentuais de 2023 para 2024 foi significativamente menor que o aumento de 2022 para 2023. **Isso é um indicativo de desaceleração da velocidade de evolução da doença** – o que pode ser explicado pelas temperaturas mais altas do que o normal em todo o cinturão citrícola em boa parte do segundo semestre de 2023 e início de 2024; pela eliminação de plantas doentes nas regiões com baixa incidência da doença e aumento da eliminação de pomares severamente afetados; pela escolha da área de plantio de novos pomares, com o objetivo de encontrar locais onde a pressão da doença é baixa; e também pelas ações de melhoria preconizadas pelo Fundecitrus e colocadas em prática pelos citricultores nas medidas de controle do psílídeo.



# QUAIS AS CAUSAS DO CRESCIMENTO DO GREENING NO CINTURÃO NOS ÚLTIMOS ANOS?



Manutenção de plantas doentes nos pomares sem o controle adequado do psilídeo



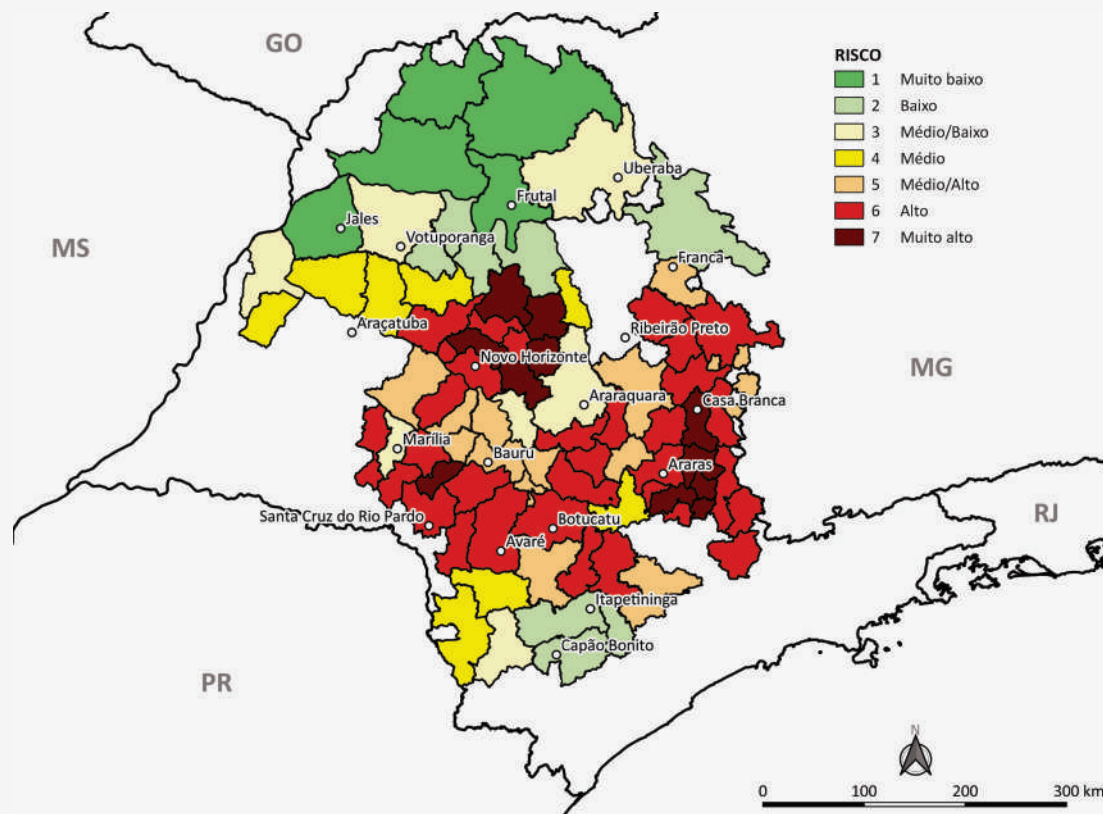
Condições climáticas que favoreceram a reprodução e dispersão do psilídeo



Falhas no manejo do psilídeo (não rotação de inseticidas de modo de ação diferentes; falhas de cobertura na pulverização; intervalos longos de aplicação durante a brotação)

# MAPA DE RISCO

Dentro de cada região também existem diferentes realidades, o que exige diferentes abordagens de manejo.



» **Saiba mais:**  
consulte os **Levantamentos  
de incidências de doenças  
dos citros** do Fundecitrus



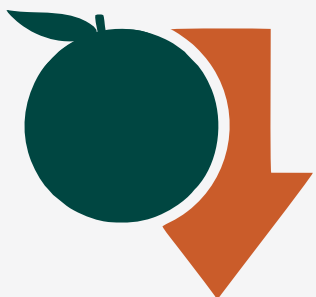
# IMPACTOS DA EXPANSÃO DO GREENING

A **expansão do greening** tem grande impacto sobre a citricultura, afetando a produção em diversos âmbitos, desde à planta até o suco.



## **Aumento dos custos de produção**

O greening aumenta os custos de produção, pois o manejo da doença dentro e fora das propriedades envolve gastos de diversos tipos, com equipamentos, inseticidas, eliminação de plantas doentes, novas mudas, mão-de-obra especializada, entre outros. De acordo com os produtores, o greening aumentou o custo de produção em 15 a 25%.



## **Redução da produção**

Quanto mais jovem a planta é infectada pelo greening, mais rápido é o progresso da severidade (porcentagem da área da copa com sintomas) da doença e mais rapidamente ela se torna improdutiva. Plantas com 30% da copa com sintomas, produzem em média 45% menos do que uma planta sadia.

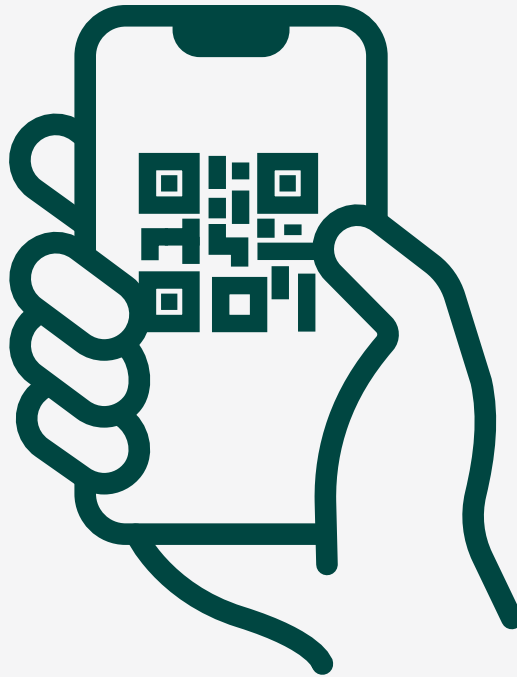
Além da planta doente produzir menos frutos e frutos menores, ocorre o aumento da queda prematura de frutos por causa da doença. Nos ramos com sintomas, a queda prematura é maior que 55%.



# SAIBA MAIS



Yield loss caused by  
huanglongbing in  
different sweet orange  
cultivars in São  
Paulo, Brazil



Effect of enhanced nutritional  
programs and exogenous  
auxin spraying on  
huanglongbing severity,  
fruit drop, yield and economic  
profitability of orange  
orchards





## FRUTOS DE MENOR QUALIDADE E ALTERAÇÃO DO SABOR DO SUCO

Conforme aumenta a incidência de plantas doentes e a severidade da doença nessas plantas, o número de frutos colhidos afetados pelo greening também aumenta.

Frutos de laranja produzidos em ramos sintomáticos apresentam menor peso e tamanho, menor conteúdo de suco, menor Brix, menos sólidos solúveis por caixa, menos sólidos solúveis por fruto, maior acidez e menor ratio – o que impacta a produção e a qualidade do suco.

Além disso, ocorrem alteração de diversos descritores sensoriais de aroma e sabor no suco de laranja produzido com estes frutos doentes, principalmente pelo aumento de limonoides amargos (limonin e nomilina), compostos terpenoides voláteis e flavonoides adstringentes.

Em frutos de limas ácidas e limões também ocorrem essas alterações, porém em menor magnitude.

# SAIBA MAIS



Effects of huanglongbing on fruit quality of sweet orange cultivars in Brazil



Effect of Liberibacter Infection (Huanglongbing or "Greening" Disease) of Citrus on Orange Juice Flavor Quality by Sensory Evaluation



Chemical Characterization of Orange Juice from Trees Infected with Citrus Greening (Huanglongbing)

# MENOR LONGEVIDADE PRODUTIVA DE PLANTAS E POMARES

A **longevidade produtiva** de um pomar plantado em locais onde não é feito o controle da doença é de sete a 13 anos – esta redução da longevidade foi observada em diversos locais do mundo onde o greening é endêmico e não se faz o controle do psíldeo e nem das fontes inóculo. Antes do greening chegar nesses locais, a longevidade era de mais de 20 anos.



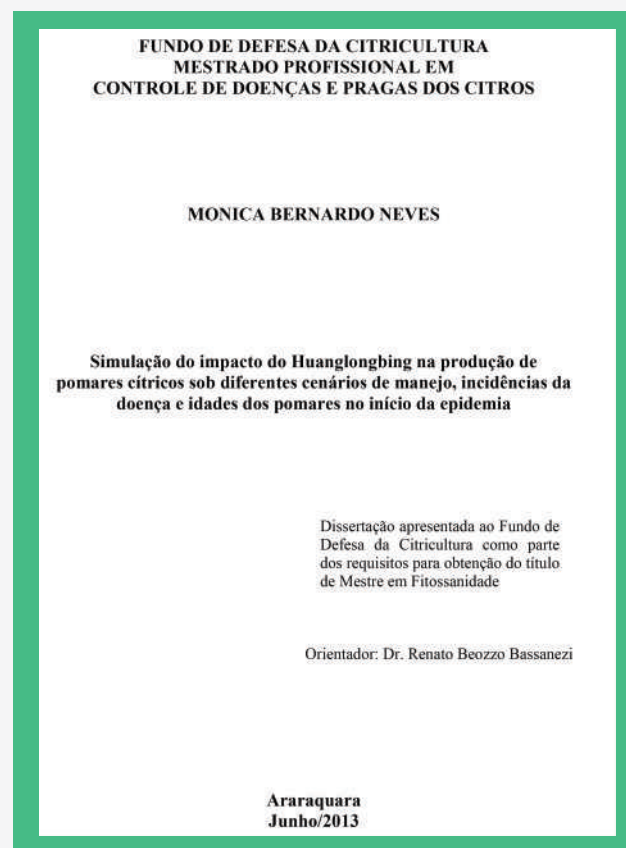
E quanto mais jovem a planta é infectada e maior é a incidência de greening no pomar, menor será sua longevidade produtiva.



**SAIBA MAIS**

## **Dissertação MasterCitrus:**

Simulação do impacto do Huanglongbing na produção de pomares cítricos sob diferentes cenários de manejo, incidências da doença e idades dos pomares no início da epidemia:

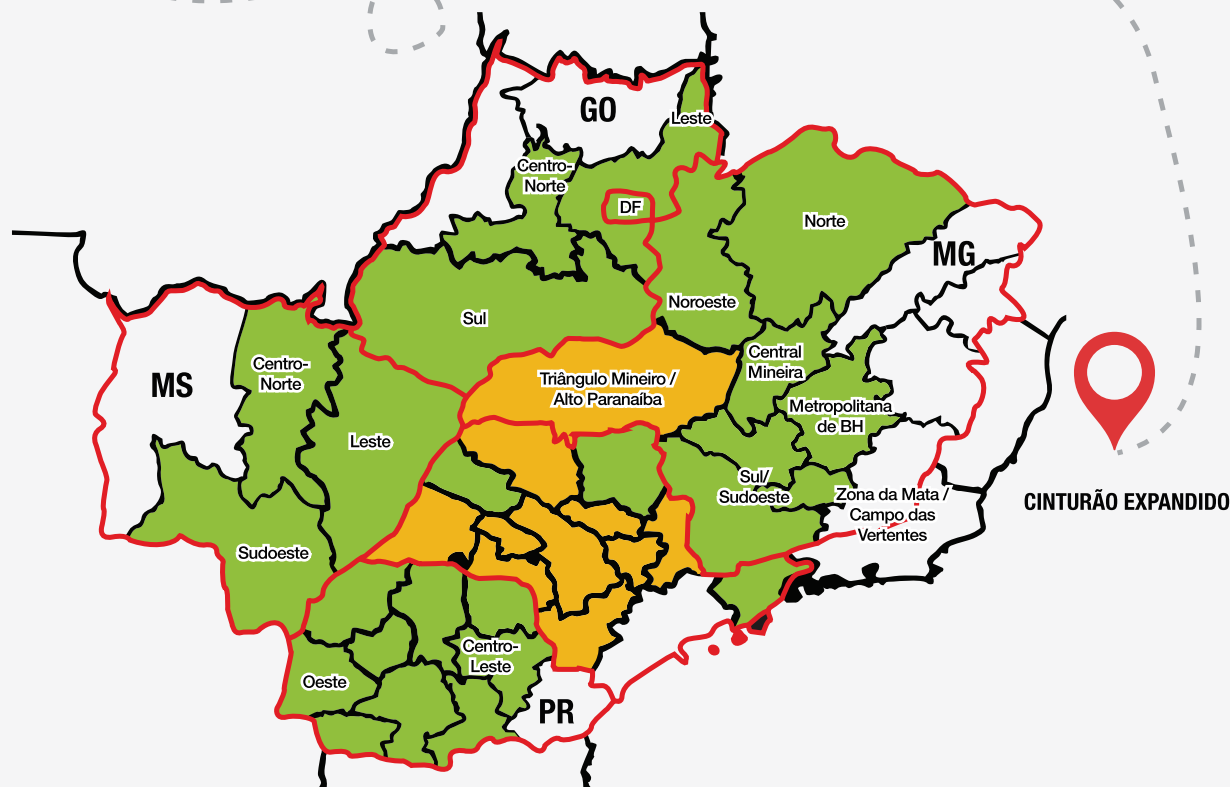


Consulte a **dissertação completa** no site do Fundecitrus





# MIGRAÇÃO DA CITRICULTURA PARA ÁREAS COM MENOR INCIDÊNCIA DE GREENING



A **alta incidência da doença** afetando a produtividade e a formação de novos pomares alavanca a busca por regiões com baixa incidência de greening para novos plantios, podendo culminar na migração da citricultura para fora do cinturão – como já observado nos estados de Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso do Sul.

# PILARES DO MANEJO DO GREENING

O **controle do greening** é pautado em um pacote de manejo que tem dois pontos principais como pilares, especialmente neste momento de alta incidência da doença: eliminação de plantas doentes e controle do psílídeo

## 1

### › **Eliminação de plantas doentes**

Plantas doentes não podem ser curadas e são fontes de contaminação permanentes dentro do pomar. A não eliminação dessas plantas, associada a um controle inadequado do psílídeo, favorece o aumento da população de insetos infectivos dentro das propriedades, aumentando a chance de contaminação de talhões vizinhos.

Pensando a longo prazo e na viabilidade da renovação de pomares, o ideal é que se mantenha a eliminação das plantas doentes, principalmente as jovens, e em locais com baixa e média incidência de greening.

# 2

## › Controle do inseto vetor

Para evitar a transmissão da doença, também é importante que seja realizado o controle adequado do psíldeo, dentro e fora das propriedades comerciais.

O monitoramento do inseto e das brotações deve ser realizado constantemente, para melhor dirigir o momento e os intervalos das aplicações de inseticidas. É preciso impedir que os psíldeos se alimentem nos brotos das plantas. Como o período de controle (residual) dos inseticidas foliares durante a brotação é de três a sete dias, o intervalo de aplicação deve ser menor ou igual a sete dias – em caso de chuvas (> 10 mm), o produto deve ser reaplicado.

Pela legislação atual, o convívio com plantas doentes acima de oito anos é permitido desde que se faça o controle rigoroso do psíldeo. Nesse caso é preciso impedir que o inseto complete seu ciclo de desenvolvimento nessas plantas doentes e transmita a bactéria para outras plantas. Como o ciclo do psíldeo é em torno de 14 dias durante a primavera e verão, o controle químico deve ser feito em intervalos iguais ou menores a 14 dias.



**SAIBA** MAIS



Consulte o  
**Manual de psilídeo**  
*Diaphorina citri*



# CONTROLE DO GREENING

**GREENING**  
É COISA SÉRIA

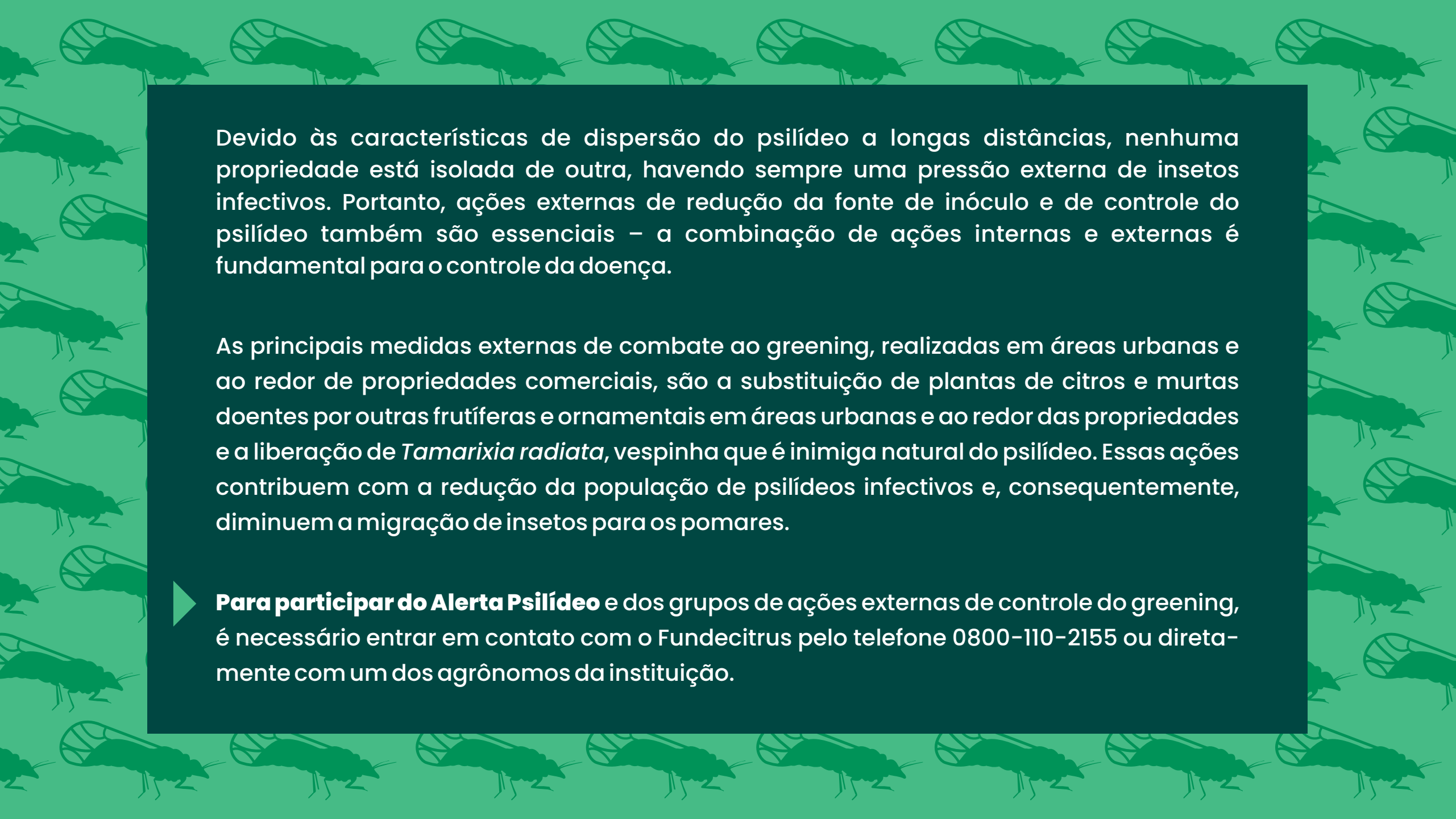
Todo o conhecimento produzido ao longo dos anos é um guia para o controle da doença: a adoção de um pacote de manejo completo, integrado e rigoroso dentro e fora das propriedades citrícolas é o caminho para combater o greening.

### › Manejo regional

Consiste na adoção de todas as medidas de controle do psíldeo e de eliminação de fontes de inóculo por todos os produtores de uma determinada região, tanto dentro como fora das propriedades comerciais.

Com o controle coordenado e simultâneo do psíldeo pelos produtores se aumenta o tempo de reinfestação dos pomares, diminuindo os custos e aumentando a eficiência de controle do greening.

Para facilitar essa atuação em parceria, o Alerta Psíldeo auxilia os citricultores por meio do monitoramento sistemático das brotações e de psíldeos capturados em armadilhas adesivas amarelas georreferenciadas e distribuídas pelo cinturão. Essa ferramenta gratuita e cujos dados são alimentados pelos produtores participantes e o Fundecitrus indica os momentos críticos de aumento populacional do inseto e de brotações em cada região, aumentando a assertividade das aplicações coordenadas.



Devido às características de dispersão do psílídeo a longas distâncias, nenhuma propriedade está isolada de outra, havendo sempre uma pressão externa de insetos infectivos. Portanto, ações externas de redução da fonte de inóculo e de controle do psílídeo também são essenciais – a combinação de ações internas e externas é fundamental para o controle da doença.

As principais medidas externas de combate ao greening, realizadas em áreas urbanas e ao redor de propriedades comerciais, são a substituição de plantas de citros e murtas doentes por outras frutíferas e ornamentais em áreas urbanas e ao redor das propriedades e a liberação de *Tamarixia radiata*, vespinha que é inimiga natural do psílídeo. Essas ações contribuem com a redução da população de psílídeos infectivos e, conseqüentemente, diminuem a migração de insetos para os pomares.

► **Para participar do Alerta Psílídeo** e dos grupos de ações externas de controle do greening, é necessário entrar em contato com o Fundecitrus pelo telefone 0800-110-2155 ou diretamente com um dos agrônomos da instituição.



## › Tecnologia de aplicação

Para que o controle químico do psilídeo seja feito de forma eficiente, econômica e sustentável, é necessário ter atenção à Tecnologia de Aplicação, como regulagem adequada e manutenção periódica dos equipamentos, volume de calda compatível com o intervalo de aplicação, volume de calda e pulverizadores adequados para o tamanho das plantas, entre outros.



Consulte o  
**Manual de Tecnologia  
de Aplicação em Citros**  
do Fundecitrus



## › Manejo de resistência e rotação de produtos

Para evitar a seleção de indivíduos resistentes dentro de uma população, o que leva ao comprometimento do controle do psíldeo e da eficiência dos inseticidas utilizados, além de elevar os custos de manejo, as aplicações devem ser feitas com a alternância de produtos.

A rotação deve ser feita com defensivos de pelo menos três diferentes modos de ação – não basta rotacionar apenas os produtos. Caso o produtor utilize produtos que reúnam dois ou mais modos de ação, a aplicação seguinte deve ser com um produto que apresente modo de ação distinto.

› **Saiba mais:**  
consulte o **Guia de rotação de inseticidas para controle do psíldeo** do Fundecitrus



› **Saiba mais:**  
consulte os **Guia de resistência do psíldeo a inseticidas** do Fundecitrus





## › Medidas complementares e sustentáveis

O controle biológico com a *Tamarixia radiata* é uma forma sustentável para controlar a população do psilídeo, pois a vespinha utiliza as ninfas do inseto (fase jovem de desenvolvimento do psilídeo) para se reproduzir, matando-as no processo.

O uso de *T. radiata* é recomendado em áreas urbanas, onde a eliminação de plantas doentes e o controle químico do psilídeo não foram possíveis, assim reduzindo a população do inseto e evitando sua migração para pomares comerciais.

Outra medida alternativa e sustentável para o controle do greening é a aplicação foliar de caulim processado. O produto, aplicado a 2%, forma uma camada protetora esbranquiçada nas folhas e frutos que repele o psilídeo, agindo como uma espécie de camuflagem que interfere na localização da planta pelo inseto, além de interferir na sua alimentação, consequentemente reduzindo a incidência da doença.

› Saiba mais:  
Medidas **alternativas e sustentáveis** de manejo do psilídeo:





## › Informação e tecnologia

O Fundecitrus possui ferramentas gratuitas que auxiliam no manejo do greening nos três níveis de atuação necessários para o controle eficiente da doença: dentro do pomar, nos arredores da propriedade e na região onde a fazenda está localizada.



**ALERTA**  
PSILÍDEO



FundecitrusApp



Além disso, nos últimos anos, diversos materiais técnicos sobre o controle do greening e do psilídeo foram produzidos e atualizados. Faça o download gratuito no site do Fundecitrus:



**Manual de psilídeo**  
**Diaphorina citri:** medidas  
essenciais de controle



**Manejo do greening:**  
10 mandamentos para  
o sucesso no controle  
da doença



**Perguntas e**  
**respostas** sobre o  
manejo do greening



**Guia para o citricultor:**  
avaliação de produtos  
para redução de danos  
causados pelo greening



**Guia de rotação** de  
inseticidas para controle  
do psilídeo



**Resistência do psilídeo**  
**a inseticidas:**  
noções fundamentais para  
a citricultura



**Revista**  
Citricultor



**MasterCitrus:**  
dissertações sobre  
greening





## ► Nova legislação para o controle do greening

A Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo publicou uma nova resolução (88, de 07/12/2021), baseada na legislação federal do Ministério da Agricultura e Abastecimento, de maio de 2021 (Portaria 317).

As principais determinações são:

- A produção de murta em ambiente protegido se torna obrigatória;
- Vistorias de pomares, monitoramento e controle do psilídeo são obrigatórios em todas as propriedades com plantas de citros e murtas;
- A erradicação de plantas doentes é obrigatória em pomares de até 8 anos, mas facultativa em pomares com mais de 8 anos, desde que mantido o controle efetivo do psilídeo;
- Relatórios semestrais de monitoramento e erradicação continuam sendo exigidos;
- Produtores com pomares não ou mal manejados poderão receber notificação para pulverização e/ou erradicação, sendo pomares sem manejo ou mal manejados aqueles em que o controle do psilídeo não é feito ou é feito de forma insuficiente, independentemente da idade; apresentam ninfas em, pelo menos, 10% dos brotos vistoriados; e possuem mais de 28% das plantas do talhão com greening em pomares com até 8 anos;
- É obrigatória a eliminação de plantas sintomáticas em quintais ou pomares não comerciais.

# **GREENING** **É COISA SÉRIA**