Aprimorando o tripé de controle do HLB

Renato Beozzo Bassanezi

FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

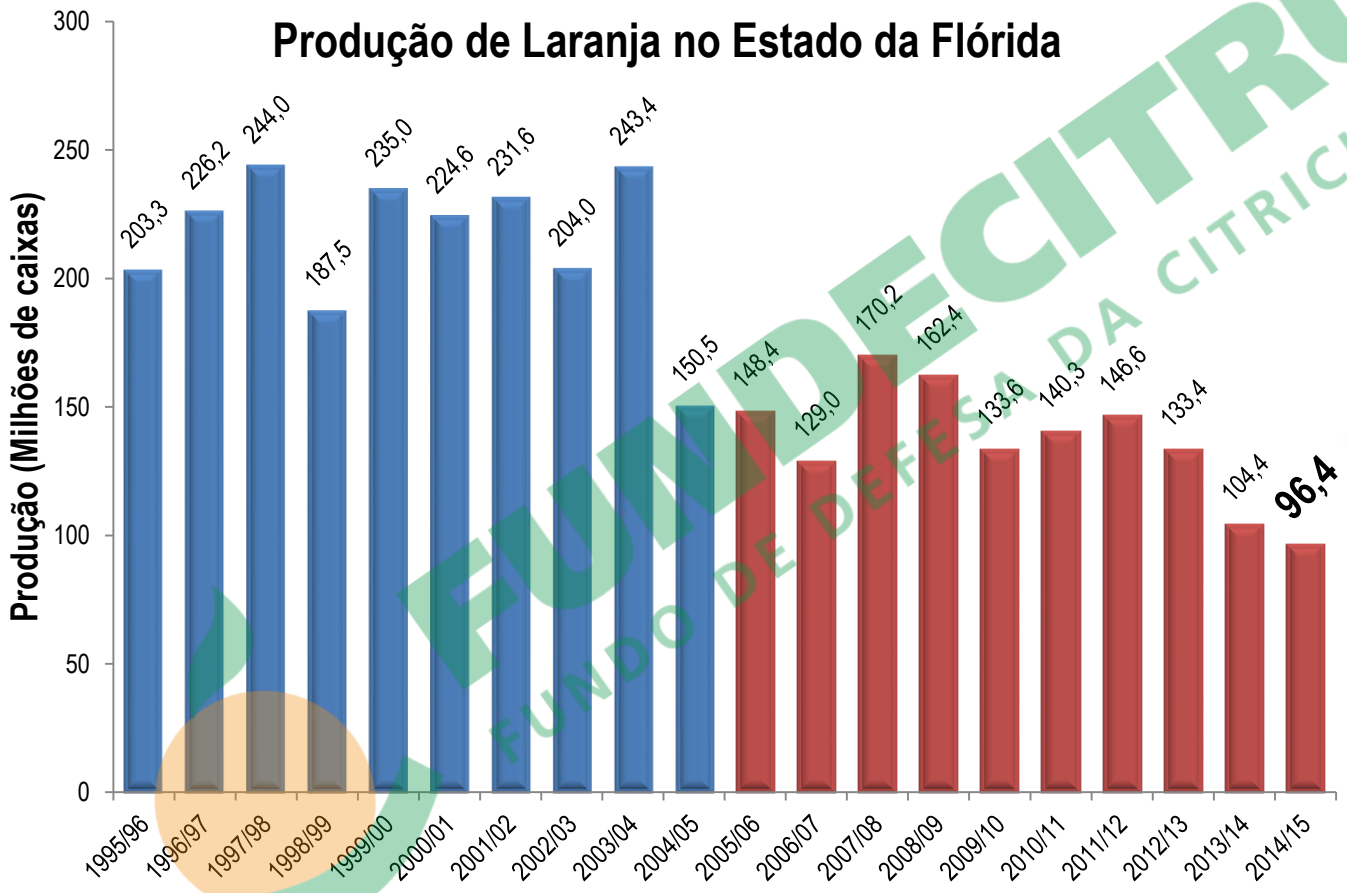
À espera da solução definitiva...

Não preciso me mexer, daqui a pouco já teremos a planta de citros imune ao HLB

11 ANOS
Desde 2004

FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

À espera da solução definitiva...

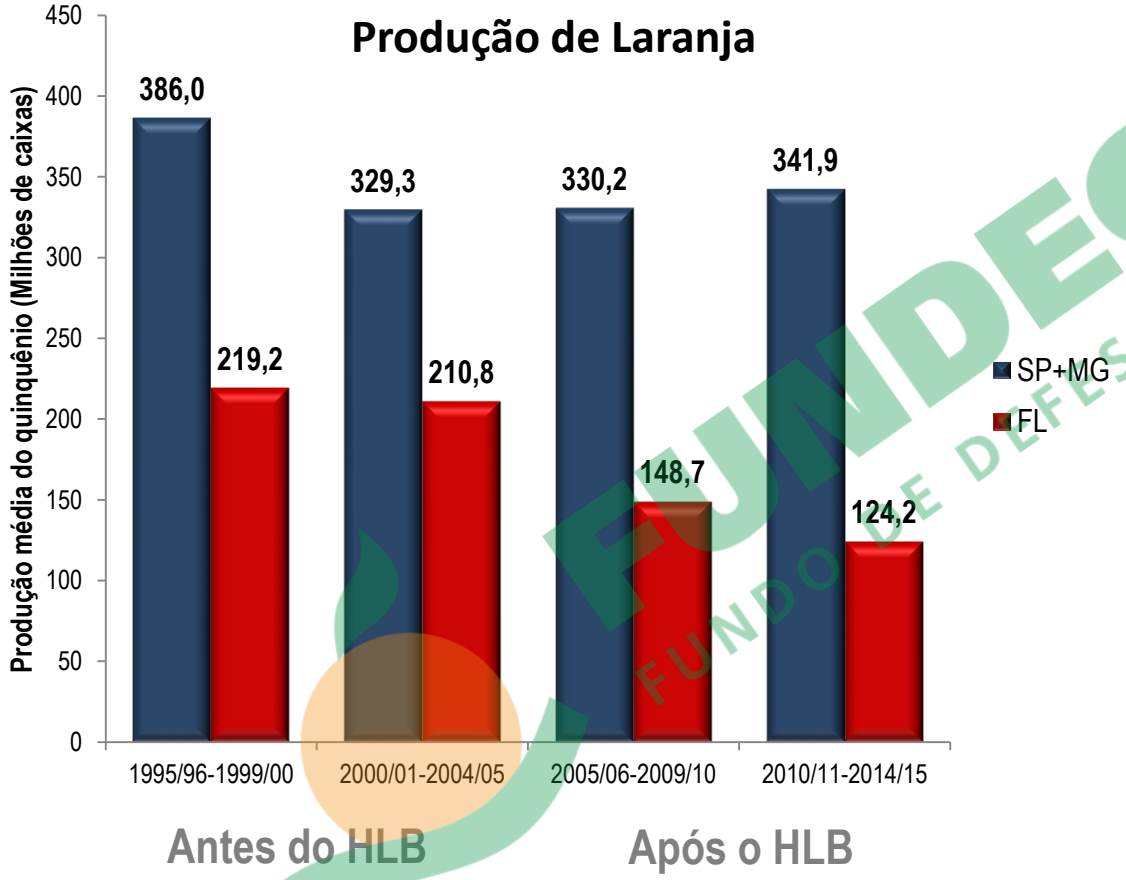


Antes do HLB

Após o HLB

FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

Arregaçando as mangas e mantendo o foco...



FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

Tripé de controle do HLB

FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

1ª Base do Tripé: Plantio de Mudas Sadias

“ Muda sadia e de qualidade é o alicerce para uma citricultura saudável e produtiva ”

Produção de mudas em viveiros certificados

Norma estadual de São Paulo CDA n.5 03/02/2005

- Exclusivo para a produção de cítros
- Distância mínima de 20 m de pomares comerciais
- **Tela anti-afídica com malha de 0,87 x 0,30 mm, sem furos e rasgos**
- Cobertura plástica impermeável, sem furos e rasgos
- Antecâmara
- Acesso permitido apenas para pessoal autorizado
- Desinfestação de calçados, mãos e ferramentas para enxertia e poda
- Espaço de 50 cm entre bancada e tela
- Sementes para produção de porta-enxertos oriundas de plantas matrizes registradas na CDA
- Termoterapia de sementes
- **Porta-enxertos de viveiros registrados na CDA**
- **Gemas para enxertia de plantas matrizes certificadas e registradas na CDA**

Instrução Normativa Federal n.53 16/10/2008

- **Produção obrigatória em viveiro protegido em áreas com HLB (SP, MG, PR)**
- **Indexação anual de plantas matrizes para HLB**

FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

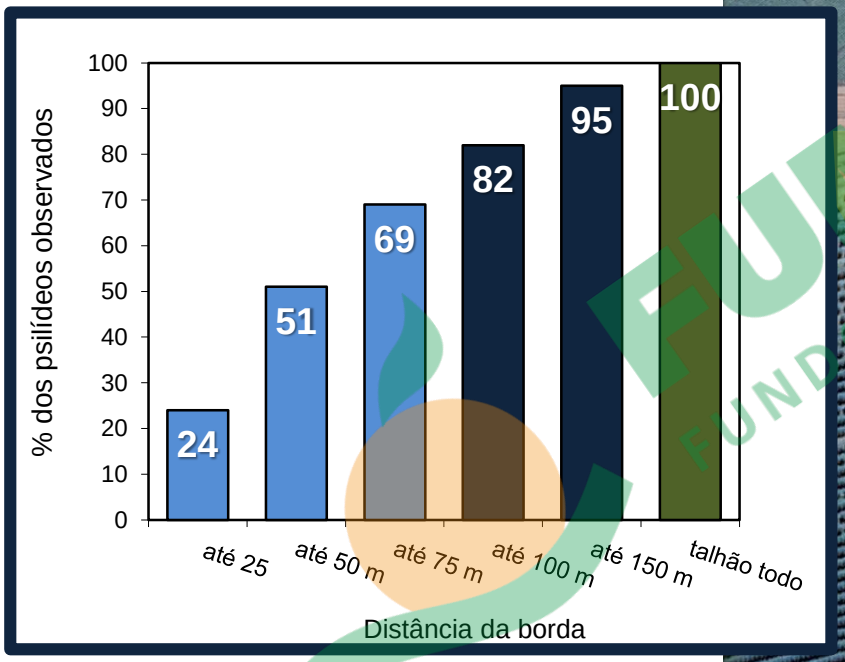
Dispersão constante e à longa distância do Psilídeo

- Busca constante por brotações
- Re-infestação diária do pomar com controle por psilídeos de pomares sem controle
- Dispersão regional (Não há pomar isolado e outras culturas não são barreiras)

FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

Efeito de borda

- Na migração, o psilídeo se concentra nas primeiras plantas da divisa da propriedade
- Pulverizações não evitam totalmente novas infecções



FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

1ª Base do Tripé: Plantio de Mudas Sadias

"Uma vez que a muda vai para o campo ela fica exposta à infecção"

"É preciso dar condições para que a muda cresça e se torne produtiva sem infecção"

"É preciso planejar o plantio e a renovação de pomares para melhor enfrentar o que vem pela frente":

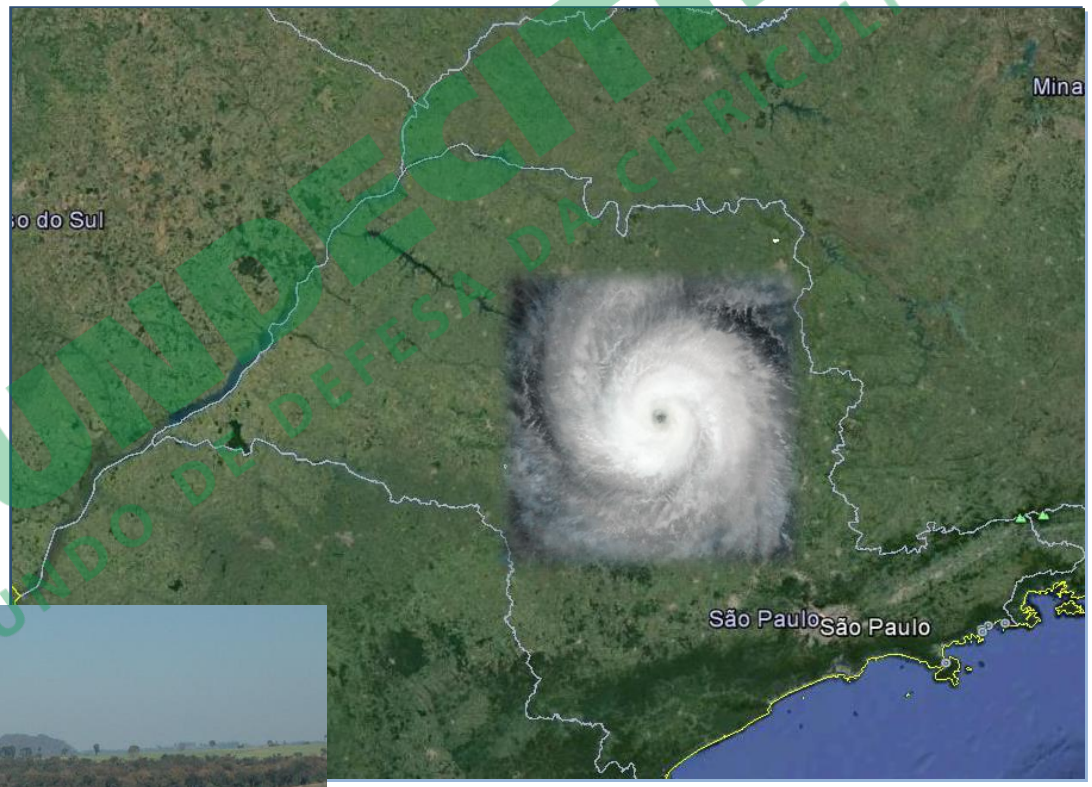
- *Perda de plantas (principalmente na faixa de borda)*
- *Controle mais frequente (principalmente na faixa de borda)*
- *Menor longevidade produtiva*

FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

Planejamento do Plantio e Renovação

"Quanto mais distante de pomares com HLB maior a chance de formar o pomar"

- **Escolha da área de plantio**
  - Região de baixa incidência
  - Longe de pomares sem manejo
  - Área com manejo regional

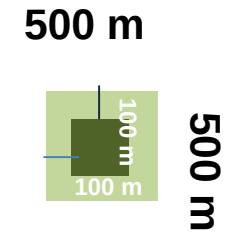


FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

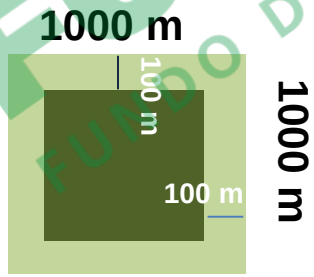
Planejamento do Plantio e Renovação

- **Tamanho da área plantada**

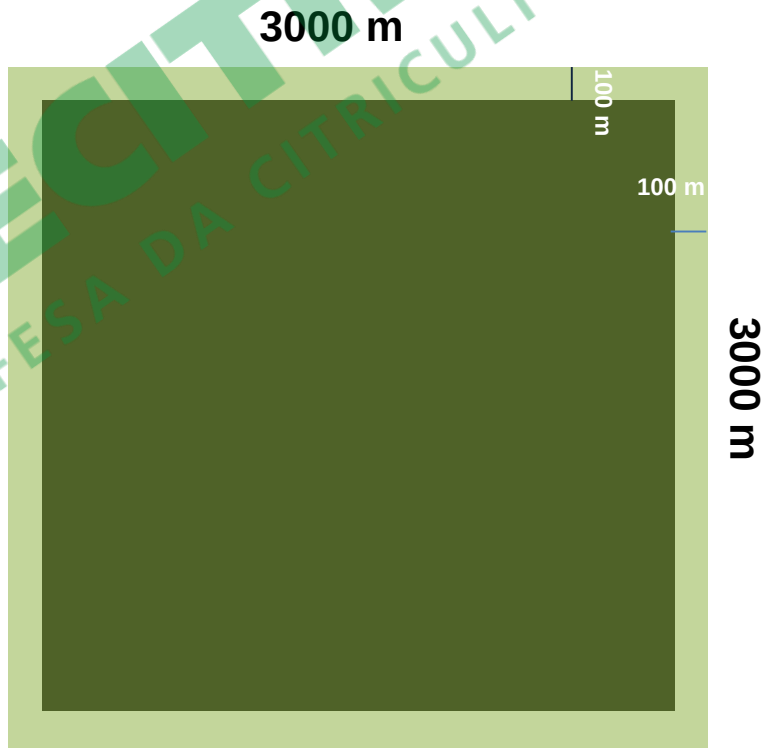
Quanto menor o pomar...
Maior área de borda em relação à área total
Mais afetados pelas fontes externas de vetor
Mais difícil o controle do HLB



Área total = 25 ha
Área de borda = 16 ha (64%)



Área total = 100 ha
Área de borda = 36 ha (36%)



Área total = 900 ha
Área de borda = 59 ha (6,5%)

FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

Planejamento do Plantio e Renovação

- **Renovação em bloco**

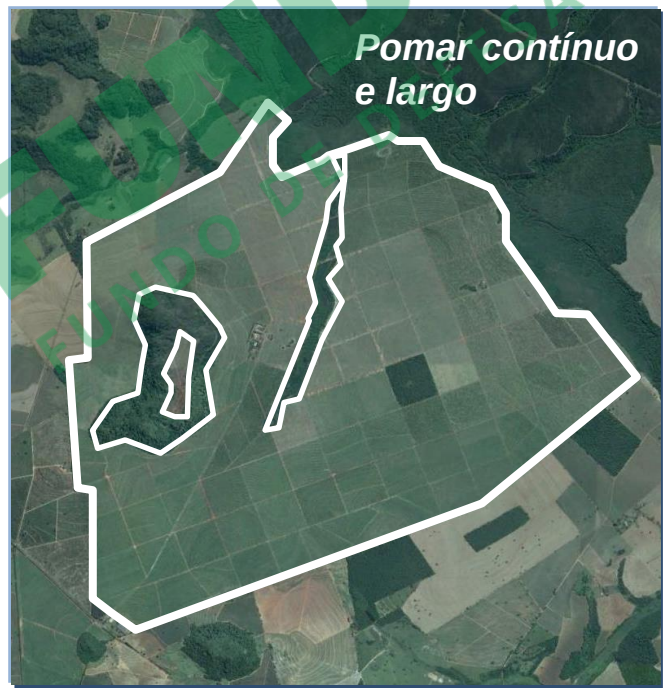
  Evita talhões novos ao lado de talhões mais velhos

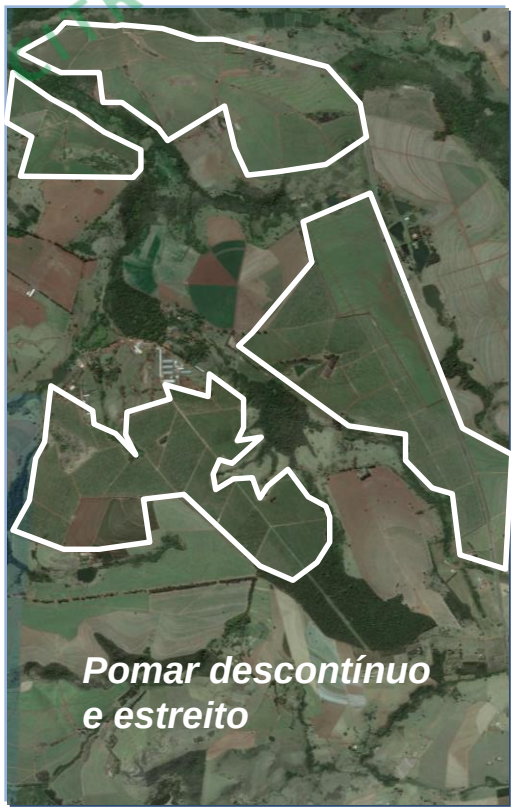
FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

Planejamento do Plantio e Renovação

- **Forma da propriedade**

Quanto mais descontínuo e estreito for o pomar...
Maior área de borda em relação à área total
Mais afetados pelas fontes externas de vetor
Mais difícil o controle do HLB





FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

Planejamento do Plantio e Renovação

- **Forma dos talhões**

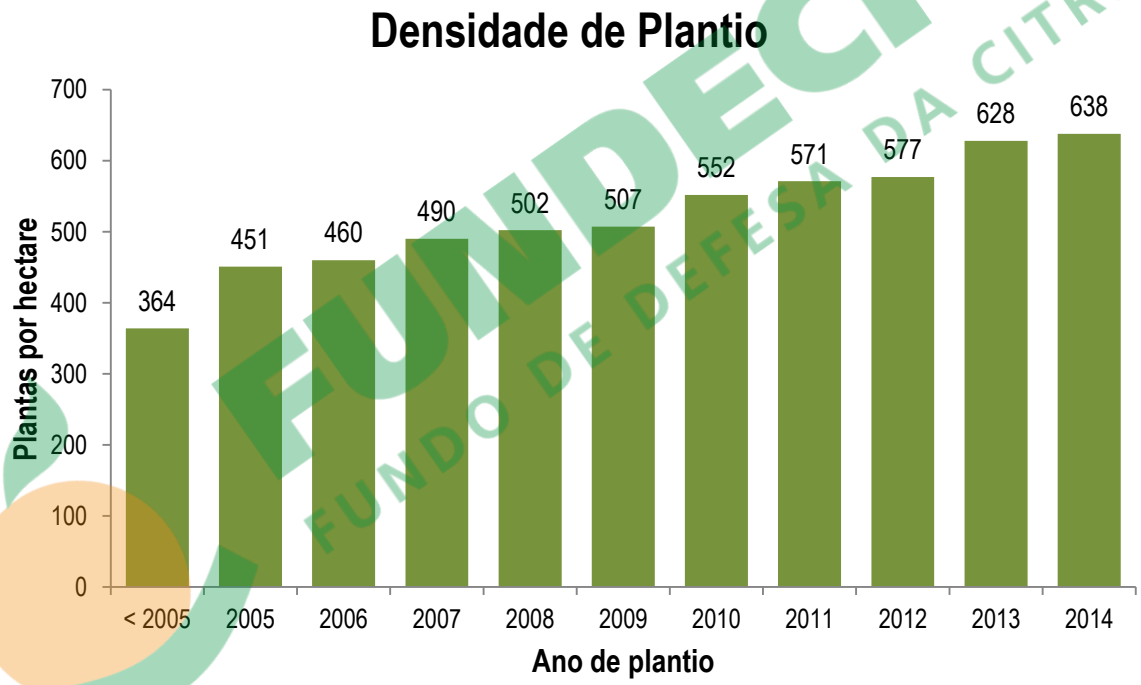
  Quanto mais descontínuo e estreito for o talhão...
  Maior área de borda em relação à área total
  Mais afetados pelas fontes externas de vetor
  Mais difícil o controle do HLB

FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

Planejamento do Plantio e Renovação

- **Adensamento**

  Manutenção de stand
  Antecipação da produção
  Efeito de barreira



Fonte: Inventário de árvores do cinturão citrícola de São Paulo e Triângulo/Sudoeste Mineiro – Fundecitrus Março/2015

FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

Planejamento do Plantio e Renovação

- **Direção de plantio da faixa de borda em relação à divisa**

  Maior facilidade da operação de pulverização da faixa de borda em plantios paralelos

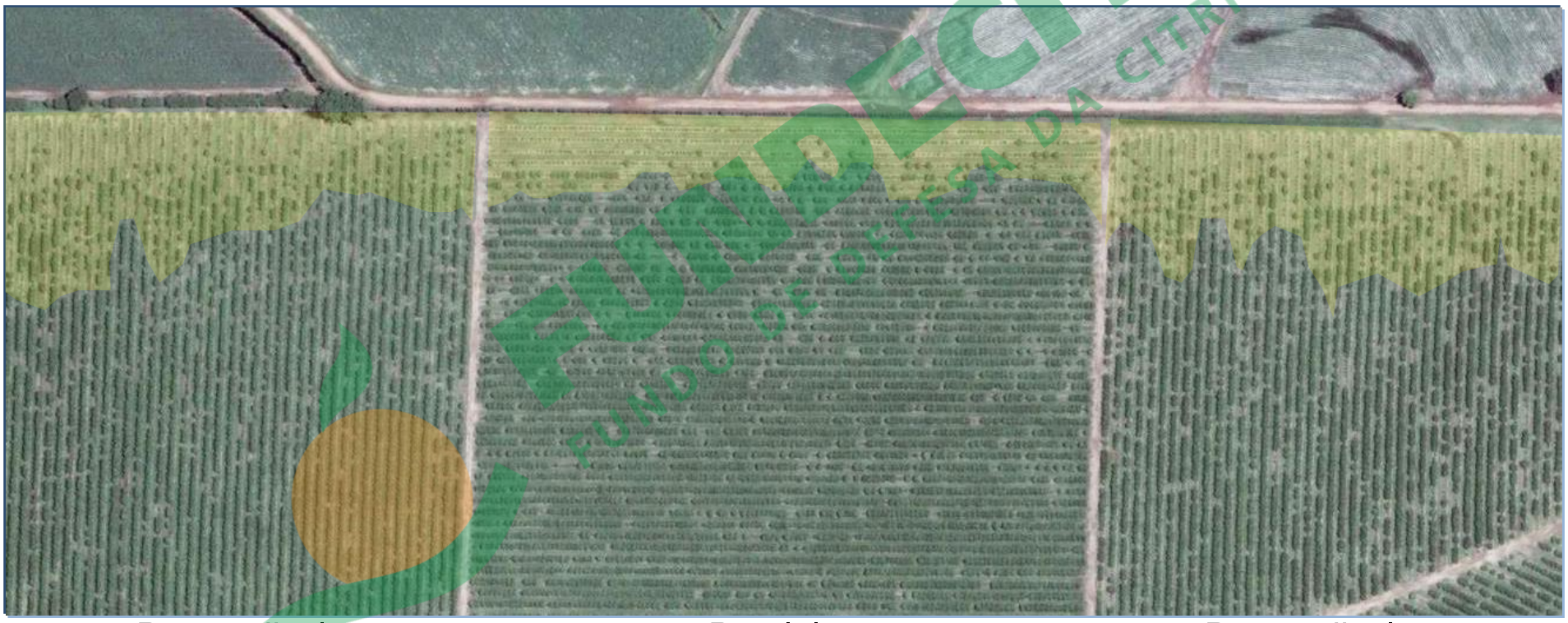
Perpendicular Paralelo

FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

Planejamento do Plantio e Renovação

- **Direção de plantio da faixa de borda em relação à divisa**

  Menor penetração dos psilídeos externos em plantios paralelos (Efeito de barreira)



Perpendicular | Paralelo | Perpendicular

FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

Planejamento do Plantio e Renovação

"Escapar da fase mais suscetível dos citros com o mínimo de perdas"

- Muda com pernada*
- *Mulching* (refletivo)*
- Irrigação/Nutrição*

FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

Nutrição e HLB

"Uma boa nutrição é fundamental ter para se ter uma boa produção e qualidade de fruta "

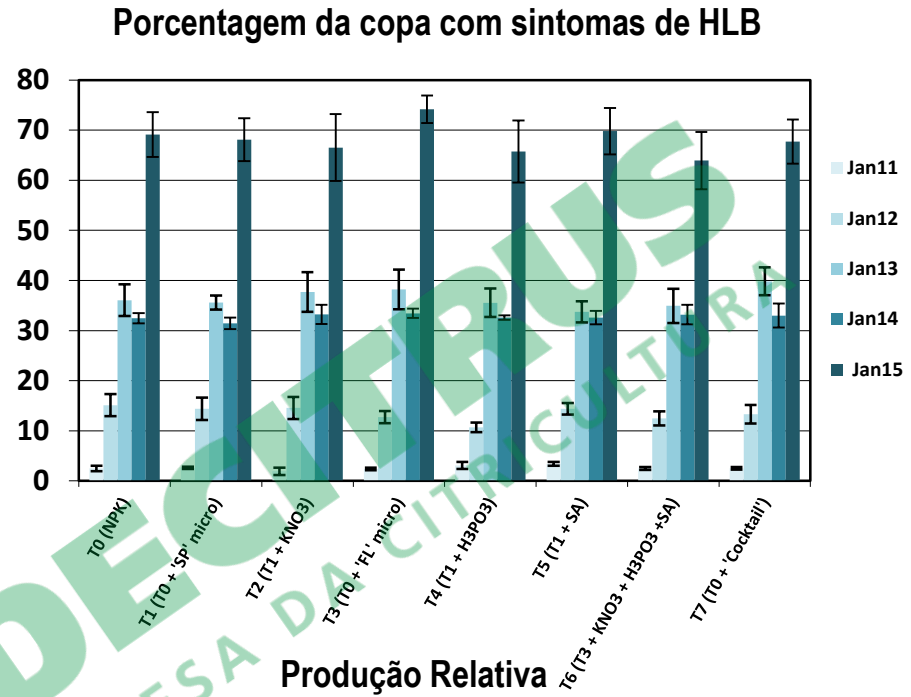
"Nutrição não evita que a planta se torne doente"

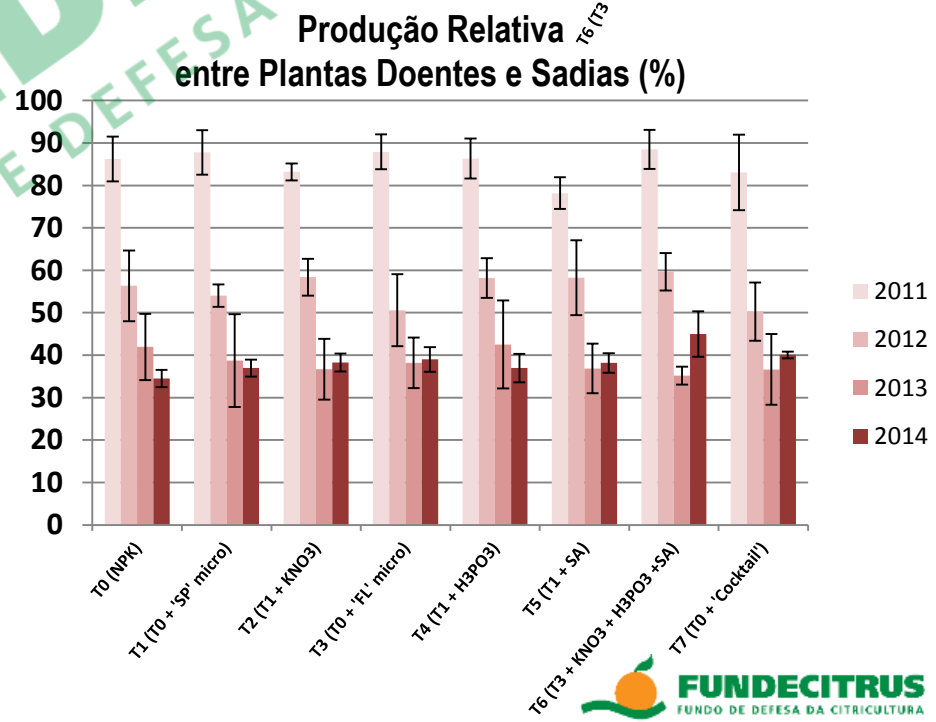
"Plantas com HLB não são curadas pela nutrição adicional"

"Plantas com HLB mal nutridas respondem à fertilização adicional nas partes não doentes"

"Plantas com HLB bem nutridas não respondem à fertilização adicional"

"Plantas bem nutridas demoram pouco mais para sucumbir ao HLB, mas ainda têm progresso dos sintomas e queda de produção"





FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

Cuidados Adicionais nas Bordas

“ Deve-se evitar a penetração do psilídeo para o interior da propriedade ”

- *Mulching* refletivo*
- Uso de plantas iscas (murta podada com inseticida sistêmico)*
- Pulverizações mais frequentes
- Plantio paralelo à divisa
- Replantio das plantas erradicadas
- Adensamento

Miranda et al (em avaliação)

FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

2ª Base do Tripé: Eliminação de Plantas Doentes

"Plantas doentes são fontes de bactérias que podem ser levadas para plantas sadias pelos psilídeos"

Instrução Normativa Federal n.53, 16/10/2008

- Inspeções - mínimo de 4 por ano (Citricultor)
- Eliminação de plantas com sintomas (Citricultor)
- Relatórios semestrais das atividades de inspeção e eliminação (Citricultor - ~90%)
- Fiscalização das atividades dos citricultores (Secretaria de Agricultura - CDA)
    - Comunicação da fiscalização e croqui dos talhões da propriedade
    - Três talhões por propriedade são sorteados e inspecionados
    - Se houver plantas sintomáticas todos os talhões são inspecionados
    - O agente da CDA marca todas as plantas com sintomas de HLB
    - O agrônomo da CDA avalia o cumprimento da Normativa 53 pelo citricultor
    - CDA emite informe oficial da inspeção visual
    - CDA coleta amostras de 10% das plantas suspeitas por talhão
    - Centro de Citricultura faz todos os testes de laboratório e emite laudo oficial

- Eliminação de plantas doentes pela CDA:
    - Se existirem amostras PCR+,
    - Eliminação de todas as plantas com sintomas se a incidência for = ou <28%; ou
    - Eliminação de todas as plantas do talhão se a incidência for >28%

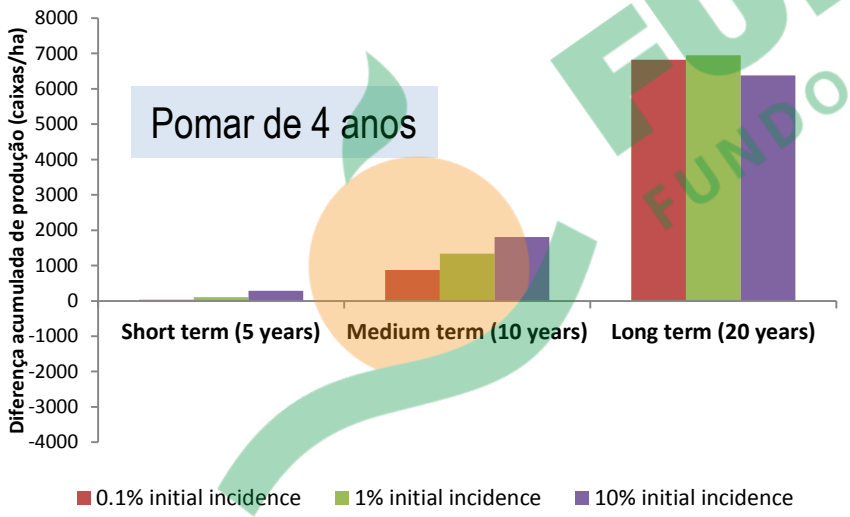
FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

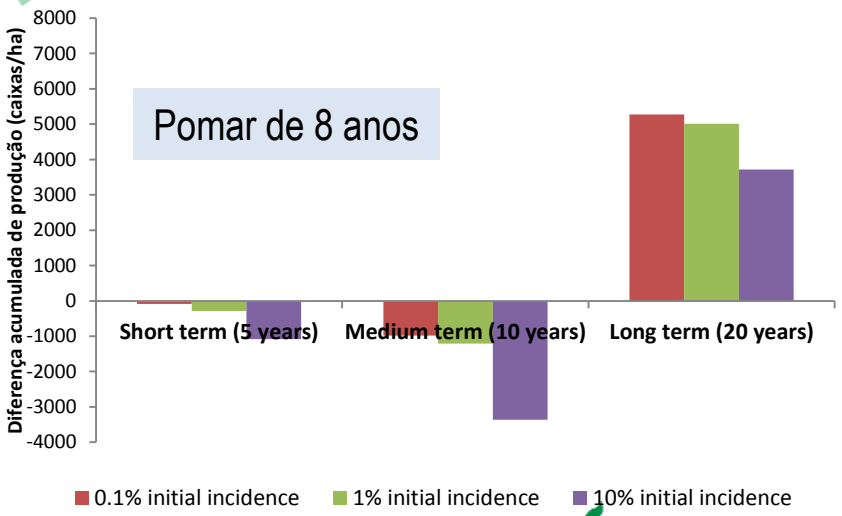
2ª Base do Tripé: Eliminação de Plantas Doentes

"No curto e médio prazo a <u>manutenção de plantas doentes</u> em pomares adultos pode ser até economicamente viável, mas <u>no longo prazo</u> causará:

- *Aumento da dificuldade de renovação de pomares*
- *Piora na qualidade da fruta*
- *Maior dependência aos inseticidas (resistência e resíduo)*
- *Maior pressão sobre 'futuras variedades resistentes'*

Diferença de produção acumulada
Controle do vetor + Erradicação de plantas vs Controle do vetor





Neves & Bassanezi (IRCHLB 2015)

FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

Inspeções para Plantas Doentes

“ Conhecer a evolução da doença no pomar é essencial para a tomada de decisão de controle ”

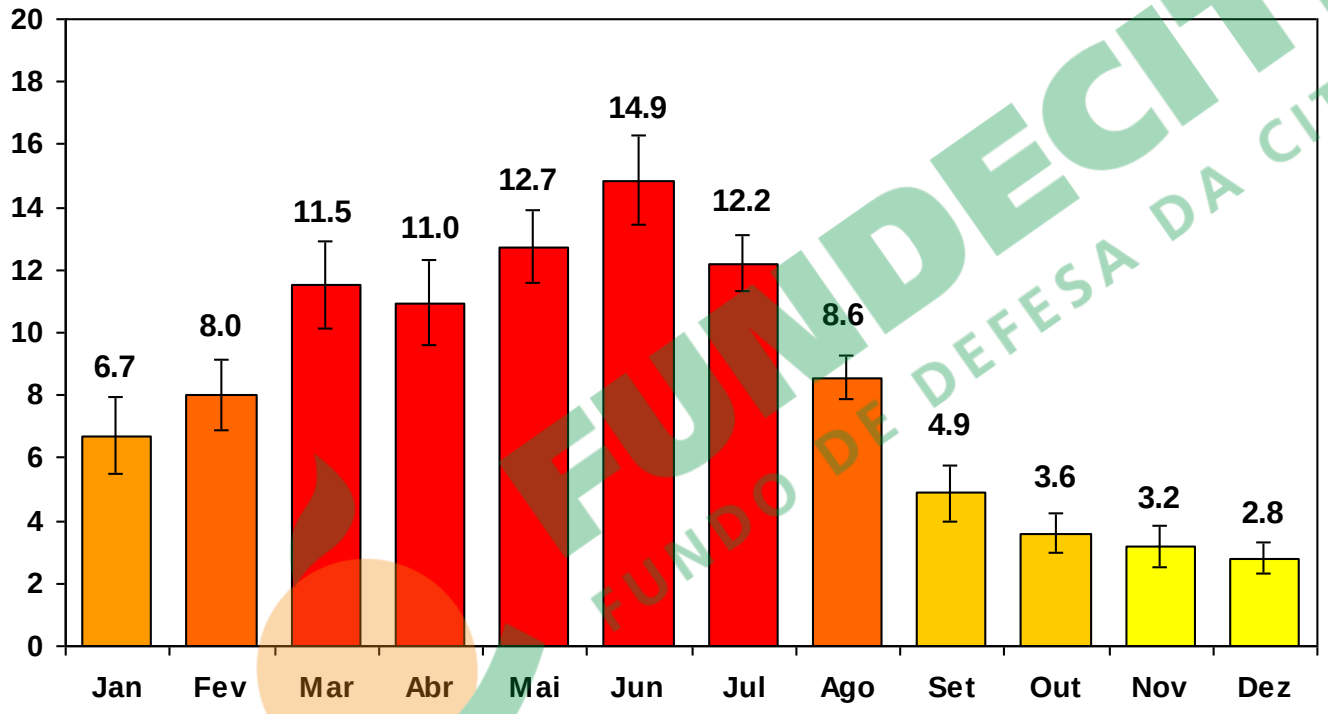
- Treinamento, reciclagem e auditoria da equipe (precisa de PCR?)

- Para supressão da doença:
  - Todos os talhões
  - A partir do segundo ano de plantio
  - Mínimo de 6x por ano
  - A pé
    - até 3 m de altura
    - 1500-3000 pl/dia
    - Efic. 30-50%
  - Plataforma
    - acima de 3 m de altura
    - 4000 pl/dia
    - Efic. 60-70%

FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

Inspeções para Plantas Doentes

Porcentagem de plantas com sintomas de HLB encontradas por mês em relação ao total encontrado



*Média de 24 propriedades de 2005 a 2011

Bassanezi et al. (ICC 2012)

FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

Eliminação de Plantas Hospedeiras

“ Poucas plantas de citros e Murraya *em pomares abandonados, quintais e áreas urbanas são suficientes para gerar altas populações de psilídeos infectivos para contaminar os pomares comerciais ”*

FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

3ª Base do Tripé: Controle do Psilídeo

“ Não se deve permitir que o psilídeo infectivo tenha chance de se alimentar nas plantas sadias”

- **Tolerância ZERO**

- **Antes do plantio:**
  - Sistêmicos 1 a 5 dias antes de sair do viveiro

INSETICIDAS APLICADOS VIA *DRENCH* PARA CONTROLE DE PSILÍDEOS EM VIVEIRO

Inseticida		Dose / planta[1]	Período residual no campo	Modo de ação
Princípio Ativo	Formulação			
Imidacloprid	200 SC	1,75 ml	90-100 dias	Agonistas de receptores nicotínicos da acetilcolina
Thiamethoxam	250 WG	1 g	90 - 100 dias	

1. Aplicar inseticidas com volume de 50 ml/planta. Realizar a aplicação 1 a 5 dias antes do plantio, não exceder este tempo afim de evitar lixiviação do inseticida no viveiro e consequente perda de período residual no campo.

FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

Controle do Psilídeo

“ Não se deve permitir que o psilídeo infectivo tenha chance de se alimentar nas plantas sadias ”

- **0 a 3 anos:**
  - 3-4 aplicações de sistêmicos no fluxo vegetativo
  - Inseticidas de contato conforme monitoramento
- **Acima de 3 anos:**
  - Inseticidas de contato conforme monitoramento

INSETICIDAS APLICADOS VIA PULVERIZAÇÃO

Inseticida[1]		Dose/ 2000L	Período residual no campo[2]	Modo de ação[4]
Princípio Ativo	Formulação			
Imidacloprid	200 SC	0,4 L	Uma a duas semanas	Agonistas de receptores nicotínicos da acetilcolina
Thiamethoxam	250 WG	0,2 kg	Uma a três semanas	
Cipermetrina	250 EC	0,3 – 0,5 L	Somente ação tópica[3]	Moduladores de canais de sódio
	10 EC	0,3 – 0,5 L	Somente ação tópica[3]	
Bifentrina	100 EC	0,2 – 0,4 L	Uma a duas semanas	
Beta-ciflutrina	50 EC	0,15 – 0,2 L	Uma a duas semanas	
Fenpropatrina	300 EC	0,15 – 0,5 L	Uma a duas semanas	
Etofenprox	300 EC	0,5 L	Somente ação tópica[3]	
Clorpirifós	480 EC	2 L	Uma a duas semanas	Inibidores de acetilcolinesterase
	480 BR	2 L	Uma a duas semanas	
Dimetoato	500 EC	1,6 L	Uma semana	
		2 L	Uma a três semanas	
Fosmete	500 WP	0,5 kg	Uma semana	
		1 kg	Uma a três semanas	
Formetanato	500 SP	0,5 kg	Uma a duas semanas	
Buprofezin	250 WP	0,3 kg	Uma semana	Inibidores da síntese de quitina tipo 1
Piriproxifen	100 EC	0,125 L	Uma semana	Agonista do hormônio Juvenil
Diflubenzuron	240 SC	0,5 L	Uma semana	Inibidor da síntese da quitina

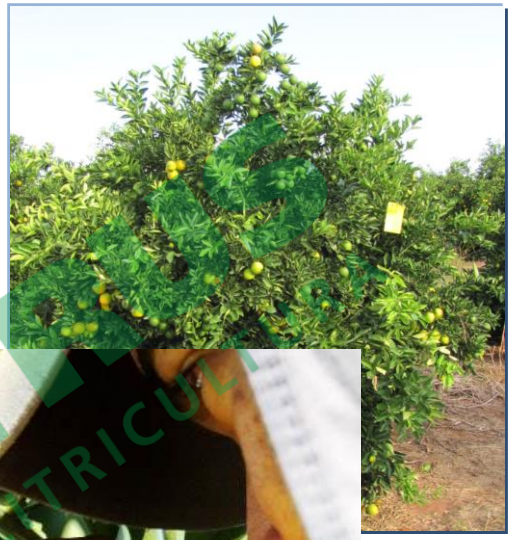
INSETICIDAS APLICADOS VIA *DRENCH* OU TRONCO PARA CONTROLE DE PSILÍDEOS EM POMAR EM FORMAÇÃO

Inseticida		Dose / planta[1]	Período residual no campo	Modo de ação
Princípio Ativo	Formulação			
Imidacloprid	200 SC	3,5 ml/metro de altura de planta	50-70 dias	Agonistas de receptores nicotínicos da acetilcolina
Imidacloprid	200 SL	1 ml / cm de diâmetro de tronco		
Thiamethoxam	250 WG	1,25 g / metro de altura de planta		

1. Aplicar inseticidas quando tiver umidade adequada no solo e preferencialmente no momento em que a planta iniciar a emissão de fluxo vegetativo. Usar volumes de: 100 ml (plantas de 0 – 1 ano); 200 - 300 ml (plantas de 1 – 2 anos) e 300 - 500 ml (plantas de 2 – 3 anos).

FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

Monitoramento do Psilídeo



“ Saber quando e onde o psilídeo está no pomar é essencial para a tomada de decisão de controle”

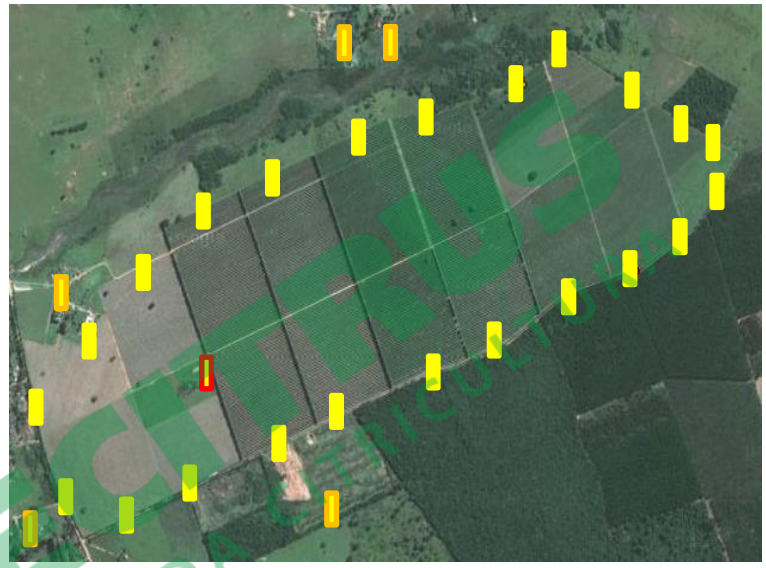
- Armadilhas adesivas amarelas (1 a cada 200 m)
  - Troca a cada 14 dias
  - Terço superior da copa
  - Parte externa da copa
  - Voltada para fora do talhão

“Se forem observados ovos e ninfas nos brotos, houve falhas no controle do psilídeo”

- Visual em brotos
  - 1% das plantas e 3 por planta

FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

Monitoramento do Psilídeo

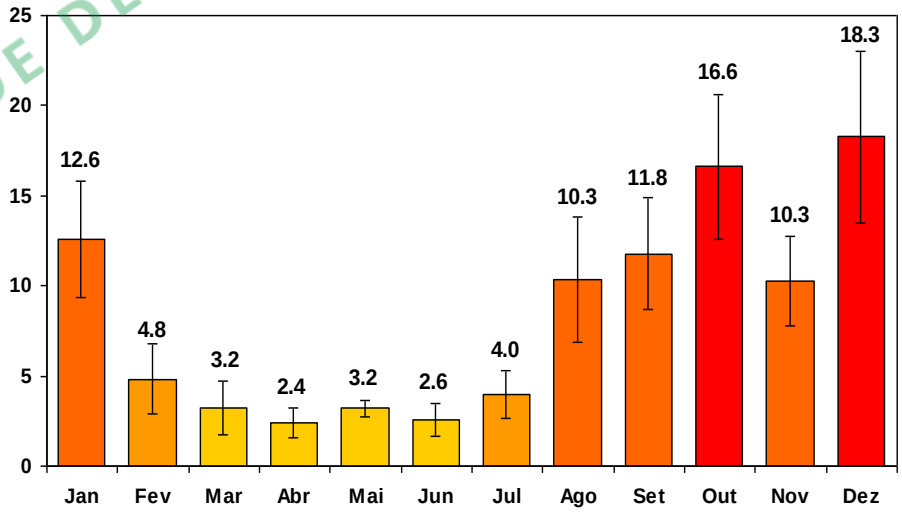


- Preferência em talhões:
  - da periferia da propriedade
  - próximos de pomares sem controle
  - próximos de fontes de luz
  - com plantas brotando (jovens, irrigadas, podadas)
  - próximos a matas com plantas cítricas
  - fora da propriedade

- A partir do plantio e a cada 7 dias

- Maior ocorrência nas épocas de maior vegetação (agosto a janeiro)

Porcentagem de psilídeos capturados por mês em relação ao total encontrado

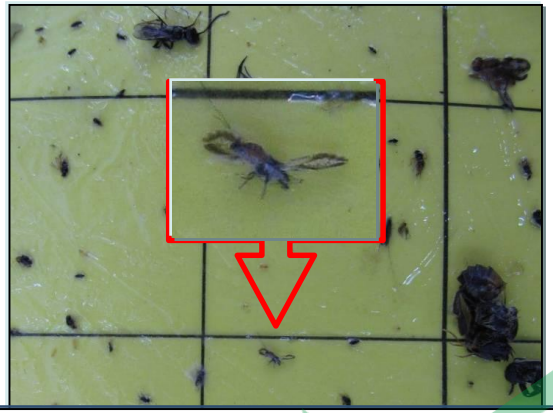


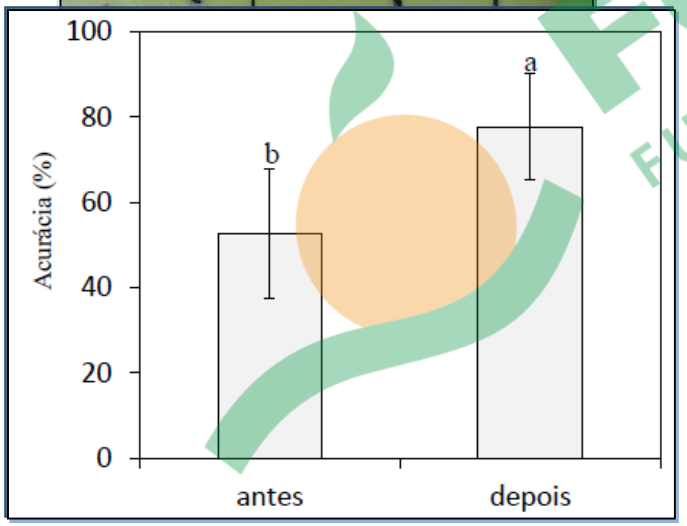
*Média de 4 propriedades de 2005 a 2011 em 3 municípios

FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

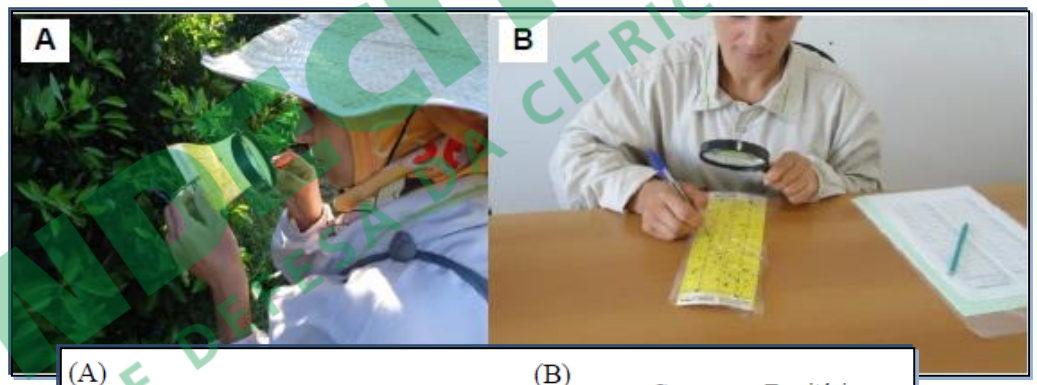
Monitoramento do Psilídeo

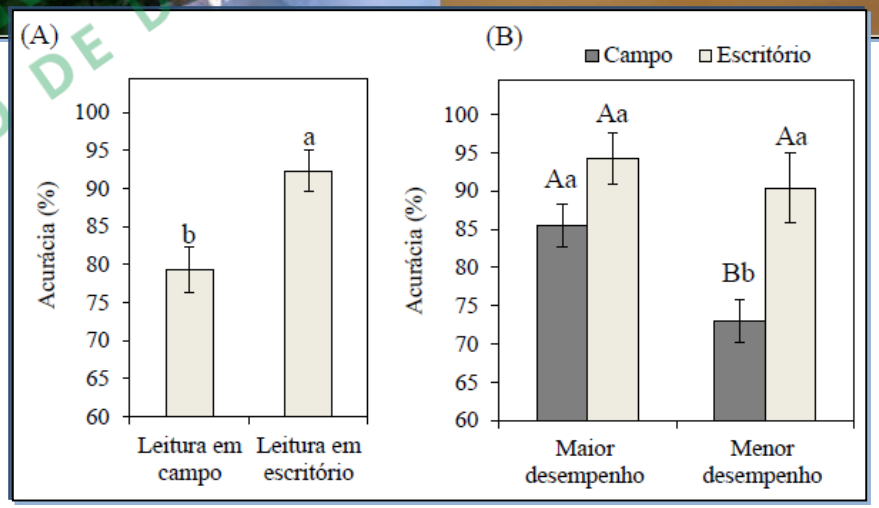
- Treinamento, reciclagem e auditoria da equipe





- Leitura de armadilhas em local mais apropriado





Leonardo (MasterCitrus 2014)

FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

Controle do Psilídeo

*"**Baixa** participação ou sincronia dos citricultores no **controle regional** do psilídeo **favorece a reinfestação** dos talhões tratados, com **maior** chance de **novas infecções**"*

" A incidência de HLB é função do controle local e regional da doença "

FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

Controle do Psilídeo

*"**Alta** participação ou sincronia dos citricultores no **controle regional** do psilídeo **desfavorece a reinfestação** dos talhões tratados, com **menor** chance de **novas infecções**"*

" A incidência de HLB é função do controle local e regional da doença "

FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

Organização dos Citricultores

“ Sem a organização dos citricultores não se conseguirá controlar o HLB ”
“ A cooperação entre citricultores é essencial para o controle do HLB ”

- Sindicatos
- Associações
- Cooperativas
- Parcerias
- Grupos de manejo regional
- Ações entre vizinhos

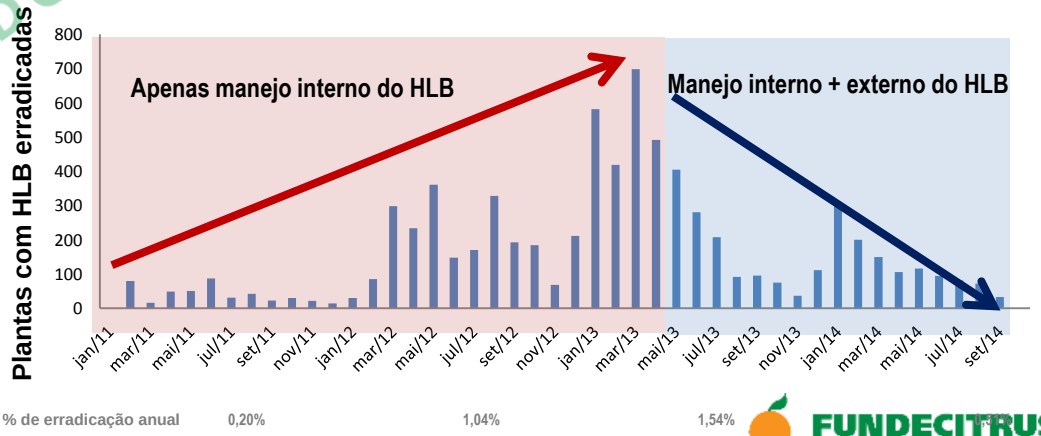
FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

Controle Regional do HLB

"Não se deve permitir que o psilídeo se alimente e crie em plantas doentes e migrem para os pomares"

- Controle interno (local)

- Controle externo à propriedade (nas plantas da vizinhança)
  - Erradicação de plantas doentes nos vizinhos
  - Pulverização de plantas nos vizinhos
  - Liberação de *Tamarixia radiata* em áreas sem inseticida



FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

Controle Regional do HLB

"Não se deve permitir que o psilídeo se alimente e crie em plantas doentes e migrem para os pomares"

- Estabelecimento e coordenação de grupos voluntários para controle simultâneo do vetor em áreas extensas

O FUNDECITRUS | DOENÇAS E PRAGAS | PESQUISA E DESENVOLVIMENTO | MESTRADO | PES | COMUNICAÇÃO | CURSOS E TREINAMENTOS | CONTATO

ALERTA FITOSSANITÁRIO

O FUNDECITRUS > ALERTA FITOSSANITÁRIO

Alerta Fitossanitário

acesse já

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 psilídeo 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 psilídeo e tomem decisões mais precisas para o controle conjunto e regional do inseto.

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

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 psilídeo 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 psilídeo 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 psilídeo 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 psilídeo em sua propriedade e com isso gerenciar melhor o controle deste inseto.

SISTEMA DE ALERTA FITOSSANITÁRIO
ARARAQUARA
AVARÉ
BEBEDOURO
CASA BRANCA*
SANTA CRUZ DO RIO PARDO

Regiões:
AVARÉ
ARARAQUARA
SANTA CRUZ DO RIO PARDO
BEBEDOURO
CASA BRANCA

Apoio:
syngenta | Bayer CropScience | FMC | IHARA Agricultura é a nossa vida

FUNDECITRUS RECONHECE EMPRESA AMIGA DA CITRICULTURA

FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

Identificação de usuário

Seleção da região

Área restrita aos participantes

Seleção do tipo de mapa, propriedade e região, e período a ser visualizado

Seleção exportação

Mapa com zoom e full screen

Alerta

Clima para região selecionada

Seleção do índice de psilídeo

Visualização dos detalhes das 3 últimas coletas de psilídeo

Proporção de plantas em cada estádio vegetativo

Gráfico com os dados de vegetação e psilídeo dos últimos 6 meses

Mensagens sobre Alertas, Eventos, Palestras

FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

Edmundo Schweitzer Nascimento
(Selecione a região)
Sair

Home | Gráficos | Gerenciamento | Configurações | Mensagens | Área Restrita

Tipo: Quadrante
Propriedade: (Selecione a propriedade)
Quinzena: Média Geral
Exportar

Índice Psilídeos: SEM COLETA, 0, 0,02, 0,04, 0,06, 0,08, 0,10

Nenhum alerta.

Araraquara - SP
SEX - 15/05
17°C
07h38 18h38
23°C 14 °C
50% 0 mm
Dados: Tempo Real
Tempo nublado, com algumas aberturas de sol
Saiba Mais + Assistir!

Índice: Psilídeos por armadilha avaliada

Coletas

16/04/2015	01/04/2015	16/03/2015

Psilídeos	Armadilhas usadas
700	11.817
Índice	Armadilhas com captura
0,06	277

Estádio vegetativo 16/04/2015

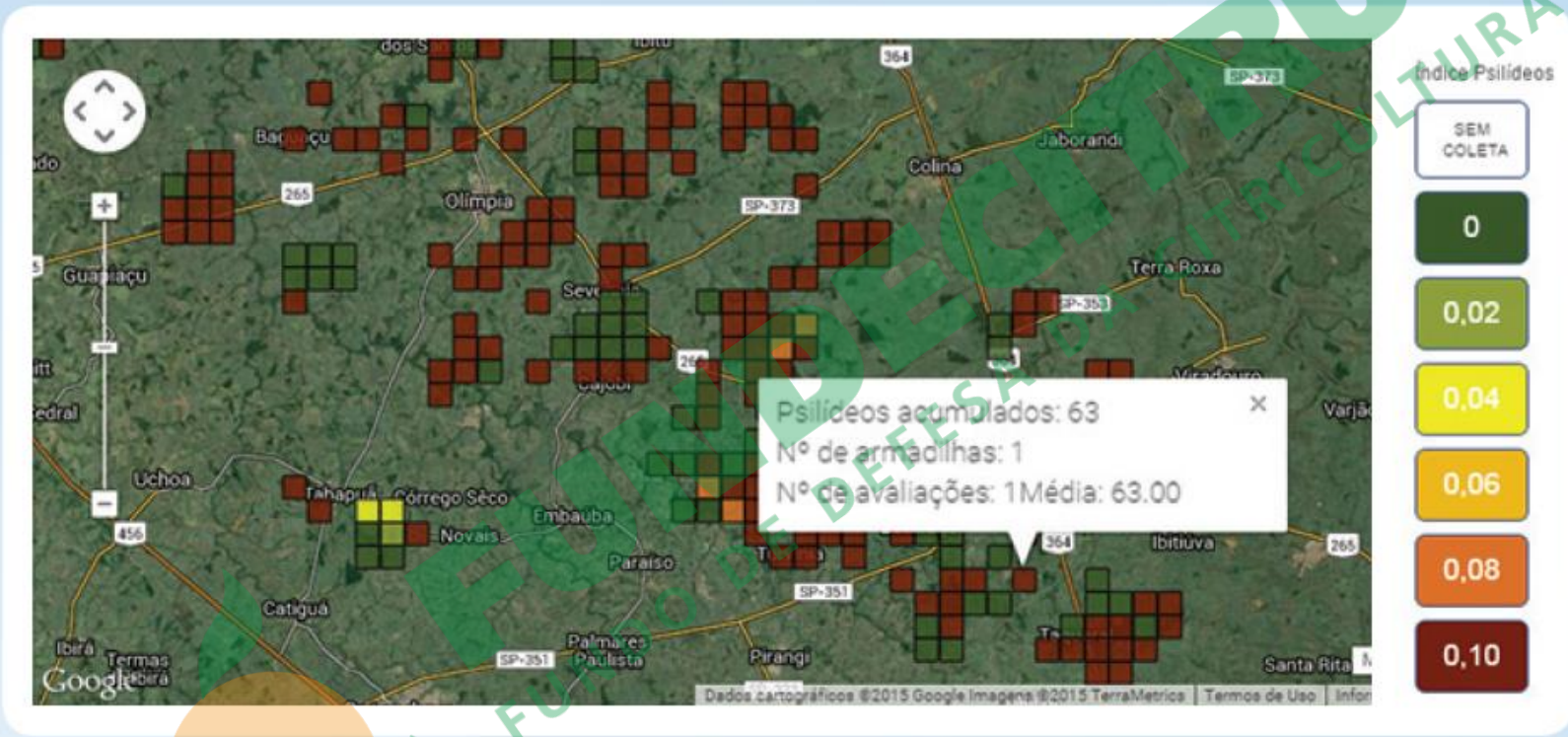
V1 — 0,5 %
V2+V3 — 16,2 %
V4+V5 — 13,4 %
V6+V7 — 69,9 %

Últimas quinzenas - Regionais

Brotação
Folha Jovem
Índice

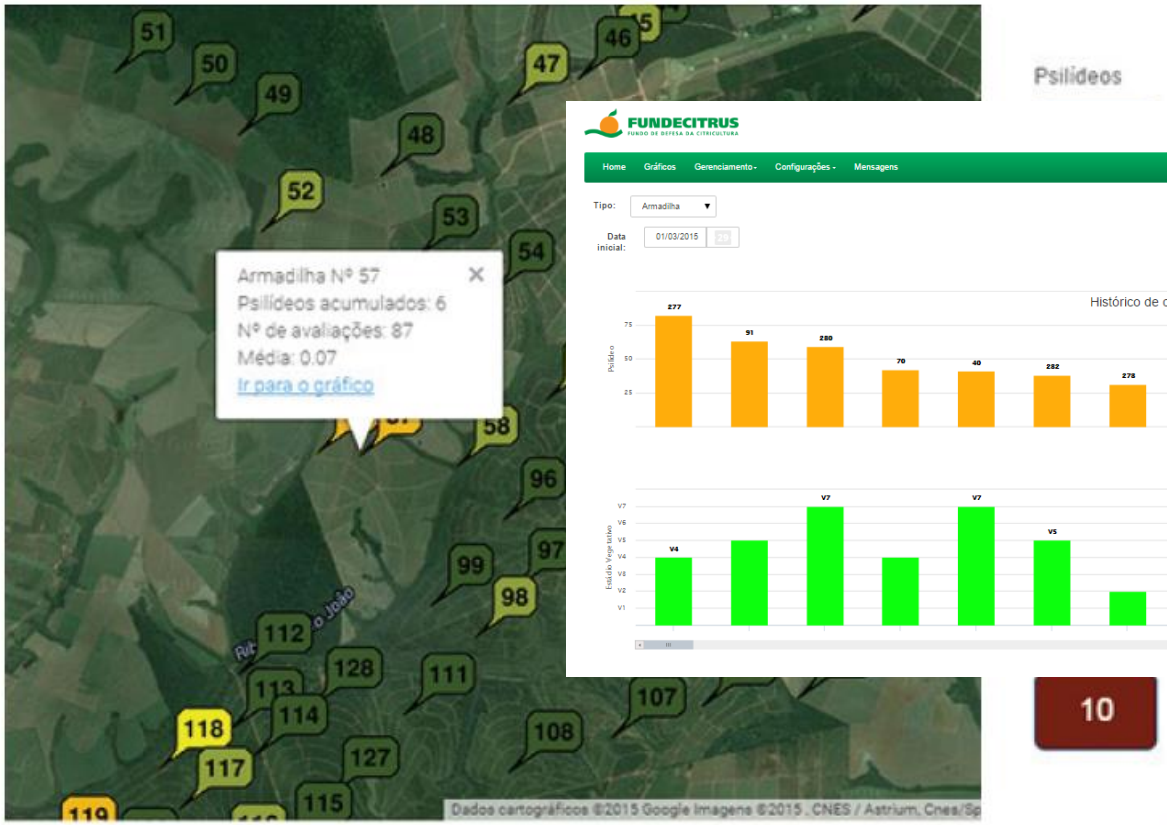
Estádio Vegetativo: 120, 80, 40
Índice: 0.6, 0.4, 0.2
11/2014, 12/2014, 01/2015, 02/2015, 03/2015, 04/2015

FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA



- Busca por regional específica
- Visualização do mapa em modo tela cheia
- Quantidade de psilídeos e armadilhas por quadrante no mapa

FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

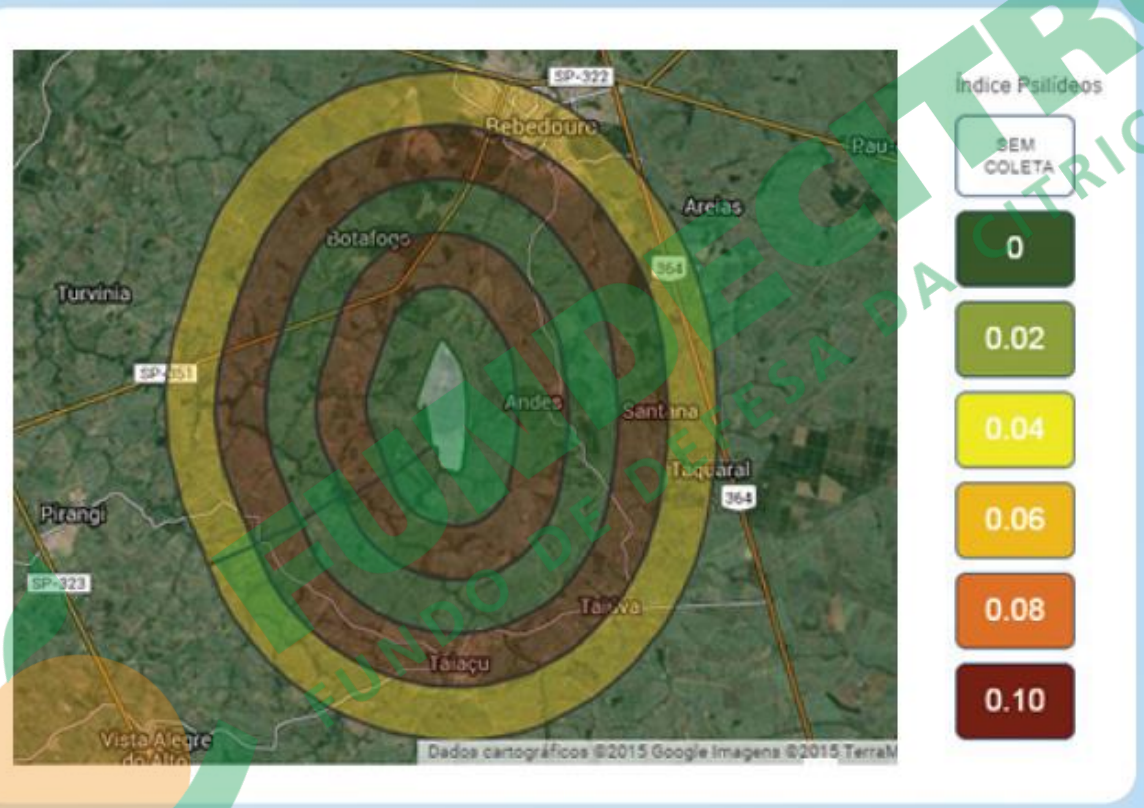


Psilídeos

10

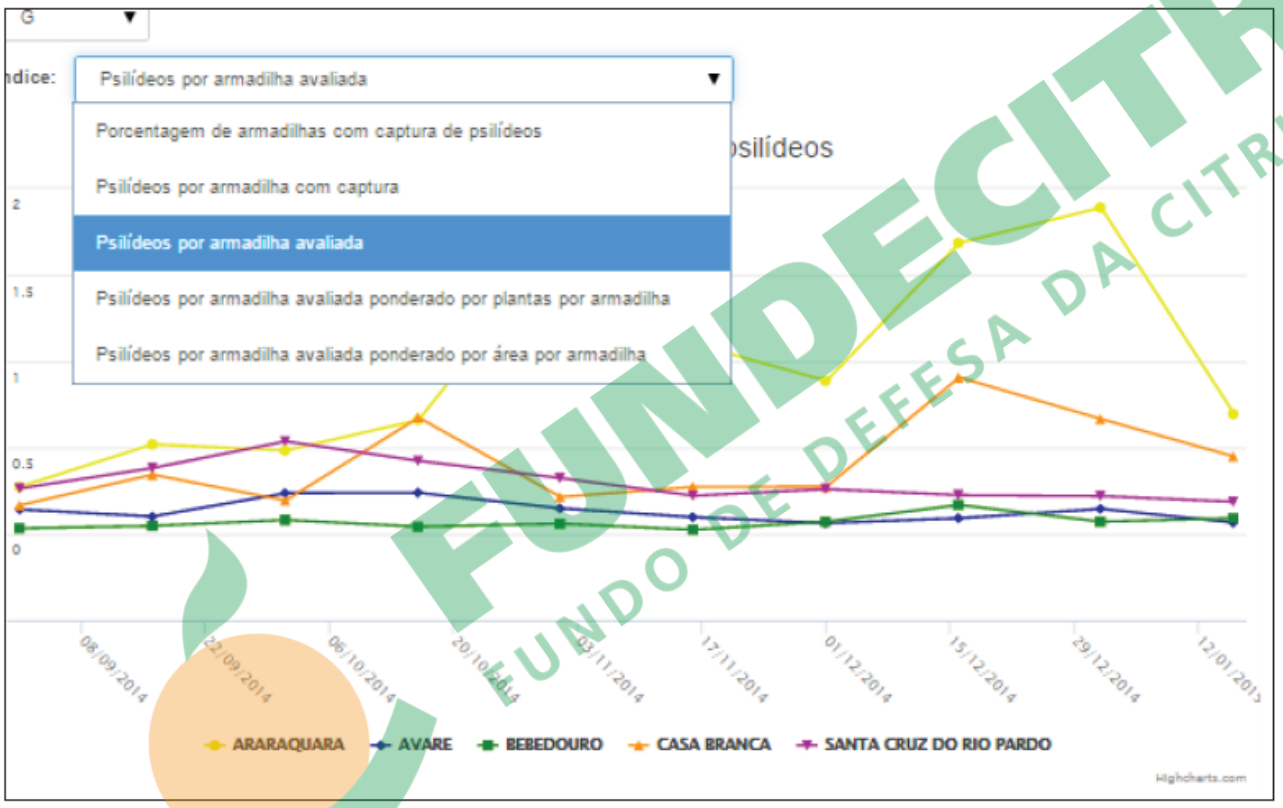
- Facilidade na localização e visualização das armadilhas com respectivas coletas de psilídeo

FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA



- Situação da população de psilídeos ao redor da propriedade em raios de 2 em 2 quilômetros

FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA



- Gráficos variados e aprimorados para comparações
- Novos índices relacionados à população do psilídeo

FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

Versão mobile para smartphones e tablets

Outras novidades

- Aprimoramento e facilitação da inserção de dados
- Mais interação entre gráficos e mapas
- Alertas de pulverização no próprio sistema e enviados por e-mail e SMS
- Troca de mensagens entre participantes do grupo de manejo regional
- Exportação de relatórios customizados (impressão e arquivo)
- Clima da região em tempo real

Cadastre sua propriedade e faça parte do programa de Alerta Fitossanitário do Fundecitrus.
Mais informações pelo telefone 0800 11 2155 ou no site www.fundecitrus.com.br/alerta-fitossanitario.

FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

PESQUISA E EDUCAÇÃO QUE GARANTEM A SANIDADE E PRODUTIVIDADE DA CITRICULTURA

Renato B. Bassanezi
rbbassanezi@fundecitrus.com.br

FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA