

CITRICULTOR

ano V • nº 21 • julho/agosto 2013

www.fundecitrus.com.br • www.twitter.com/fundecitrus



FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

EM BUSCA DA RESISTENCIA

FUNDECITRUS INVESTE NO MELHORAMENTO GENÉTICO
DE PLANTAS PARA CONTROLAR PRAGAS E DOENÇAS

Transgenia: um avanço imensurável

A história da citricultura tem episódios que pontuam nossa capacidade de enfrentar as doenças e pragas que ameaçam essa importante cadeia agrícola; a cada ameaça, surgia uma resposta técnica e científica adequada – o Fundecitrus sempre teve papel relevante no processo. A realidade atual mostra que podemos combatê-las. A cada momento, porém, aumentam as demandas para a qualidade do produto e a manutenção da produtividade por meio do manejo fitossanitário.

Um levantamento do Markestrat para a CitrusBR ressalta esse ponto: o estudo estima que, do valor total movimentado pela citricultura no Brasil, 4,62% (cerca de US\$ 300 milhões) são investidos pelos produtores em defensivos agrícolas.

Embora o controle químico seja eficiente, seus impactos podem afetar a competitividade da cultura. A adoção de variedades resistentes ou tolerantes às doenças e às pragas é a forma mais econômica de manter a produtividade. Pelas características dos citros, o melhoramento exige muito tempo. Em outros casos, é pre-

ciso recorrer a técnicas de engenharia genética para aumentar a rapidez. Portanto, sob a ótica da economia do setor, os esforços das pesquisas com laranjeiras transgênicas em campo (recentemente liberadas pela CTNBio, com todas as normas de segurança requeridas) podem, no futuro, trazer resultados positivos para produtores e consumidores. A liberação, além de reconhecer a competência de nossos pesquisadores, representa um avanço imensurável para os estudos da citricultura brasileira, já reconhecidos em todo o mundo.

É evidente que a manipulação genética oferece nova esperança na obtenção de variedades resistentes aos agentes biológicos e às condições ambientais, garantindo qualidade favorável ao comércio de produto saudável. No momento, a transgenia se mostra como uma das melhores estratégias contra o Huanglongbing (HLB/greening), pois até agora não foi possível identificar materiais naturalmente resistentes a essa doença.

Mas é importante ressaltar os ótimos resultados alcançados até aqui:

2/3 do parque citrícola paulista ou não foram afetados ou apresentam baixa incidência de HLB, de modo que sua longevidade pode ser prolongada desde que sejam mantidas ou empregadas todas as recomendações de manejo: plantio de mudas sadias, oriundas de viveiros telados certificados; controle do inseto transmissor; e erradicação imediata das plantas infectadas. Cabe ainda destacar a eficácia do manejo regional, prática abordada nesta edição.

Com a transgenia, uma luz se projeta no fim do túnel, iluminando as expectativas de sustentar a citricultura como cadeia produtiva imprescindível, geradora de empregos e de desenvolvimento econômico e social para muitos municípios brasileiros. Mais do que nunca, temos de investir nas pesquisas, de modo a minimizar o tempo necessário para que a nova citricultura seja competitiva, ocupando ainda mais espaço no mercado nacional e mundial.

Lourival Carmo Monaco
Presidente do Fundecitrus

Índice

4 e 5

Alerta Fitossanitário ajuda o produtor a monitorar o psilídeo

12 e 13

Controle da **pinta preta** pode ser feito com 50% da dose de fungicida

6 e 7

Brotações diminuem **dispersão do psilídeo** no pomar

14

Bactéria do cancro cítrico pode se tornar **resistente ao cobre**

8, 9 e 10

Transgenia será um aliado no combate a pragas e doenças

15 e 16

Adensamento aumenta produtividade dos pomares

A revista **Citricultor** é uma publicação de distribuição gratuita entre citricultores, editada pelo Fundo de Defesa da Citricultura (Fundecitrus) – Avenida Dr. Adhemar P. Barros, 201, Vila Melhado, Araraquara-SP, CEP: 14807-040 - Nº ISSN: 2317-2525. **Contatos: Telefones:** 0800 112 155 e (16) 3301-7045 | e-mail: comunicacao@fundecitrus.com.br | **website:** www.fundecitrus.com.br. **Coordenação editorial:** Rebeca Come Terra Propaganda – Avenida Sargento Assad Feres, 80, Centro, Araraquara-SP, CEP: 14801-190. **Contatos: Telefone:** (16) 3336-3131 | **e-mails:** rodrigo@rebecacometerra.com.br e gabriela@rebecacometerra.com.br | **website:** www.rebecacometerra.com.br. **Jornalista responsável:** Fabiana Assis dos Santos (MTb 55.169) | **Reportagem, redação, edição e revisão:** Rodrigo Brandão Blundi, Gabriela Marques e Beatriz Flório | **Projeto gráfico:** Fábio Rocha Pereira | **Impressão:** São Francisco Gráfica e Editora Ltda – Ribeirão Preto. **Contato: Telefone:** (16) 2101-4151 | **Tiragem:** 8.500 exemplares.

Comet[®]

Com os benefícios AgCelence[®],
vai ser difícil sua qualidade cair.



ATENÇÃO Este produto é perigoso à saúde humana, animal e ao meio ambiente. Leia atentamente e siga rigorosamente as instruções contidas no rótulo, na bula e na receita. Utilize sempre os equipamentos de proteção individual. Nunca permita a utilização do produto por menores de idade.

CONSULTE SEMPRE UM
ENGENHEIRO AGRÔNOMO.
VENDA SOB RECEITUÁRIO
AGRÔNOMICO.



Aplique somente as doses recomendadas. Descarte corretamente as embalagens e restos de produtos. Inclua outros métodos de controle de doenças/pragas/plantas infestantes (ex.: controle cultural, biológico etc) dentro do programa do Manejo Integrado de Pragas (MIP) quando disponíveis e apropriados. Para maiores informações referentes às recomendações de uso do produto e ao descarte correto de embalagens, leia atentamente o rótulo, a bula e o receituário agrônomo do produto. Produto temporariamente restrito no Estado do Paraná para *Elsinoe australis* na cultura do citros. Produto registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento sob nº 8801.

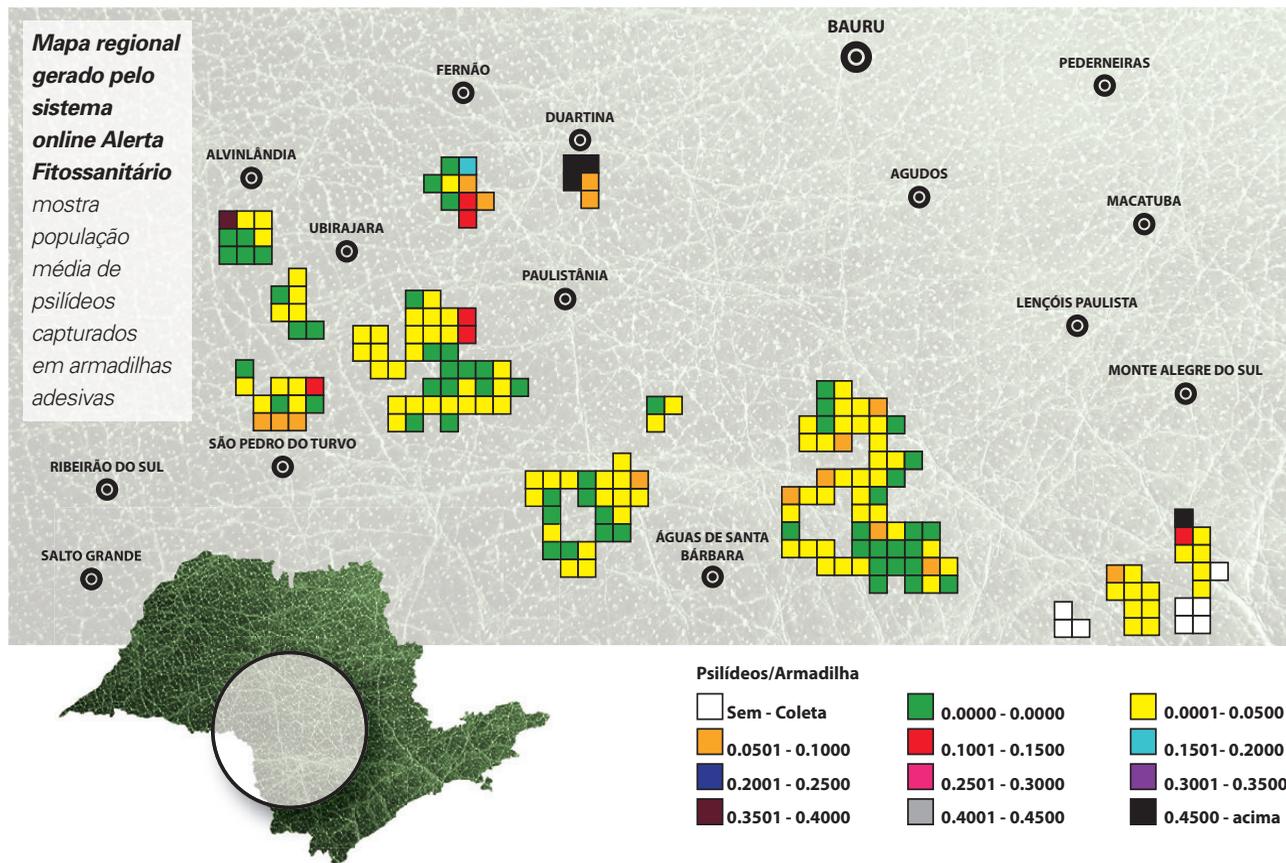
Comet[®], o fungicida da BASF para o seu pomar.

- Alta eficiência no controle da Pinta-preta e Verrugose
- Maior pegamento de frutos
- Maior período de frutos retidos no pé

 0800 0192 500

www.agro.basf.com.br

 **BASF**
The Chemical Company



Todos em alerta contra o psilídeo

Fundecitrus desenvolve ferramenta para ajudar citricultores no monitoramento e controle conjunto do inseto vetor do HLB

O maior inimigo do gerente de fazendas de citros Jairo Scrivani tem de dois a três milímetros de tamanho, é de difícil identificação ao olho humano e é conhecido pelo nome de psilídeo *Diaphorina citri*. O pequeno inseto é capaz de causar imensos prejuízos porque transmite a bactéria *Candidatus Liberibacter*, causadora do Huanglongbing (HLB/greening).

Scrivani estava perdendo a batalha nas fazendas do grupo Fênix que administra nos municípios paulistas de Agudos e Santa Cruz do Rio Pardo até que, com a ajuda do Fundecitrus, passou a atuar em conjunto com outras propriedades vizinhas, por meio de um grupo de manejo regional que monitora e faz o controle conjunto do inseto. Desde então, a presença de psilídeos nas propriedades diminuiu drasticamente. “Em um ano, o número de insetos encontrados caiu aproximadamente 90%”, afirma.

Agora, Scrivani passa a contar com um aliado importante na sua luta para identificar e matar o psi-

lídeo. As fazendas que o gerente geral administra estão entre as 21 da região de Santa Cruz do Rio Pardo que integram o sistema de Alerta Fitossanitário – Psilídeo criado pelo Fundecitrus.

O sistema de Alerta Fitossanitário é uma ferramenta colaborativa desenvolvida para auxiliar o produtor no manejo regional do HLB. O serviço utiliza os dados fornecidos pelos citricultores para analisar a incidência populacional do inseto nas diversas regiões do estado e gerar informações que ajudem os produtores a tomar decisões mais precisas sobre o momento correto de realizar o controle da praga.

A base do Alerta Fitossanitário – Psilídeo é a presença de psilídeos capturados nas armadilhas adesivas amarelas, que são georreferenciadas – isso possibilita a criação de um mapa da incidência populacional do inseto na propriedade e na região.

Os dados coletados geram relatórios quinzenais com mapas, tabelas e gráficos que contêm informações sobre armadilhas que mais capturaram psilídeos, fases vegetativas das plantas e flutuação populacional do inseto.

Como complemento, o Fundecitrus irá monitorar 400 pontos extras em cada região, fora das propriedades cadastradas e cujos dados serão agrupados com os enviados pelos citricultores, dando mais precisão aos relatórios.

Os dados relativos à propriedade são de acesso restrito ao citricultor e as informações da região são disponibilizadas a todos os produtores. “É possível cruzar os dados e verificar a época favorável, o local de onde o inseto migra e a fase vegetativa da planta”, explica o pesquisador do Fundecitrus Fabio dos Santos.

A ferramenta permite que o produtor tome conhecimento dos momentos críticos de aumento populacional e migratório do psilídeo. Também é uma importante aliada na redução de custos de controle, uma vez que permite a determinação mais precisa do momento de pulverizar. Dessa forma, evita aplicações desnecessárias e também aumenta a durabilidade do seu efeito, pois podem ser coordenadas com propriedades vizinhas ao mesmo tempo, o que reduz a migração do inseto entre pomares, aumentando o período entre as reinfestações.

O sistema é uma das bases para o manejo regional do HLB, a for-



Rodrigo Brandão

A base do Alerta Fitossanitário está nas informações coletadas em armadilhas adesivas amarelas que são georreferenciadas

ma 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 prejudicado caso a vizinhança, ou mesmo a região na qual a propriedade está localizada, tenha alta incidência de plantas com doença e baixo controle do inseto vetor. Estudos provam que estas medidas de manejo são mais efetivas se forem aplicadas de forma conjunta e coordenada em toda a região.

O sistema colabora com grupos de manejo regional de Avaré, de Santa Cruz do Rio Pardo e da região Central, somando, até o fechamento desta edição, 81 propriedades em 42 municípios, abrangendo uma área de 63,5 mil hectares.

A ferramenta está disponível a qualquer citricultor do estado de São Paulo. Para acessá-la é preciso entrar no site do Fundecitrus

(www.fundecitrus.com.br) e clicar em Alerta Fitossanitário, entrar no sistema e se cadastrar. Para participar, o produtor deve instalar armadilhas adesivas amarelas na bordadura da sua propriedade a uma distância máxima de 500 metros uma da outra, fazer o georreferenciamento dos locais e cadastrar no sistema as informações das armadilhas toda semana – no máximo, a cada quinzena. “Compilaremos os dados e disponibilizaremos os mapas e gráficos da propriedade”, afirma Santos.

O objetivo do Fundecitrus é entender o Alerta Fitossanitário para todo o parque citrícola paulista, com a formação de grupos de manejo regional. “Para que o sistema funcione perfeitamente, precisamos da colaboração dos citricultores para o monitoramento do psilídeo e envio de dados adequados dentro dos prazos”, diz Santos.

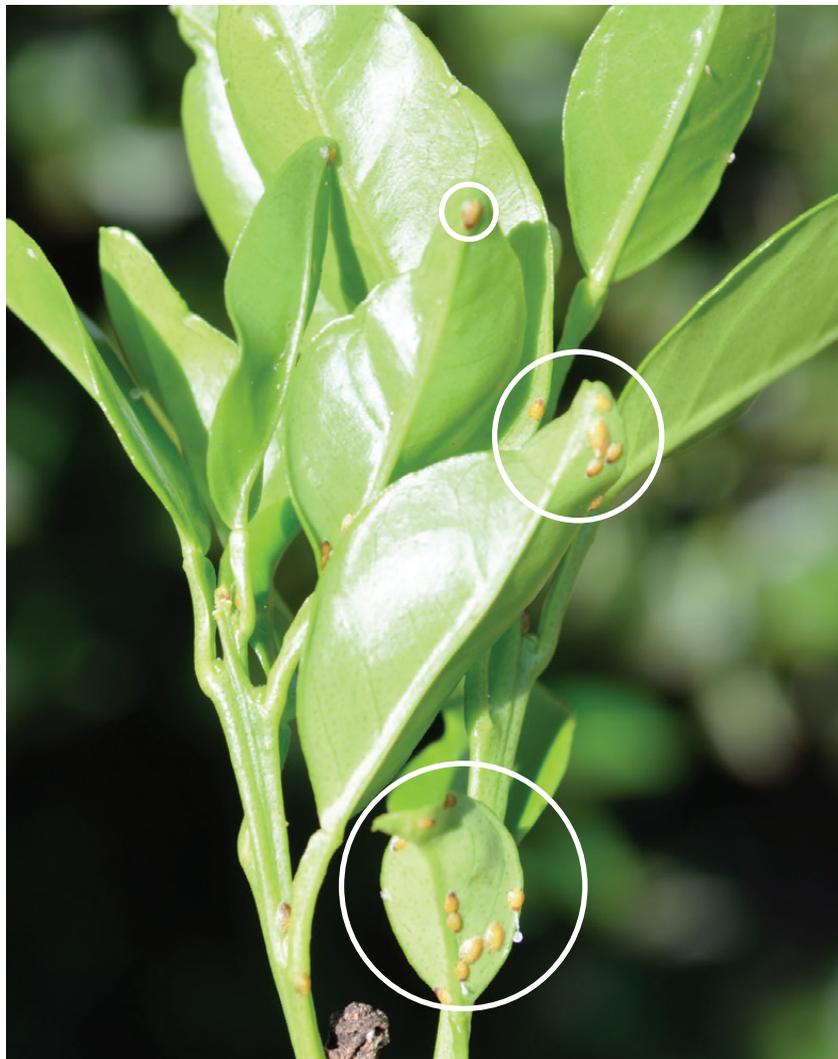
Brotações diminuem dispersão do psilídeo no pomar

Inseto tende a se concentrar nas primeiras linhas do plantio quando há a presença de brotos

A presença de brotações interfere na distância e na velocidade com que o psilídeo *Diaphorina citri*, transmissor da bactéria do Huanglongbing (HLB/greening), se movimenta dentro do pomar. De acordo com um estudo realizado pelo pós-graduando da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (Esalq/USP) Arthur Fernando Tomaseto, na condição de ausência de brotações, o psilídeo se deslocou três vezes mais em direção ao interior do talhão do que na presença de brotos.

Segundo o estudo, financiado pelo Fundecitrus, os psilídeos têm a tendência de se acomodar e pouco se movimentar para outras áreas depois de encontrar plantas com brotações. Quando as árvores das primeiras linhas do plantio encontram-se nessa fase vegetativa, os insetos se acumulam por ali, o que explica o “efeito de borda” observado nos pomares atacados pelo HLB. No caso de ausência de brotos, o inseto tem a tendência de se dispersar mais rápido e a distâncias maiores, buscando condições ideais de alimentação e oviposição.

Para entender a dispersão do psilídeo, Tomaseto montou um campo experimental na Fazenda Areão, no campus da Esalq, em Piracicaba (SP), no qual plantou cerca



Arquivo Fundecitrus

Ninfas nas brotações evidenciam preferência do psilídeo por essa fase da planta para alimentação e oviposição

de 600 mudas de laranja Hamlin, com espaçamento de três metros entre elas, distribuídas em quatro áreas formadas por três linhas de plantas, distante 18, 24 e 30 metros dos pontos de liberação. Em cada uma delas, ele fez solturas

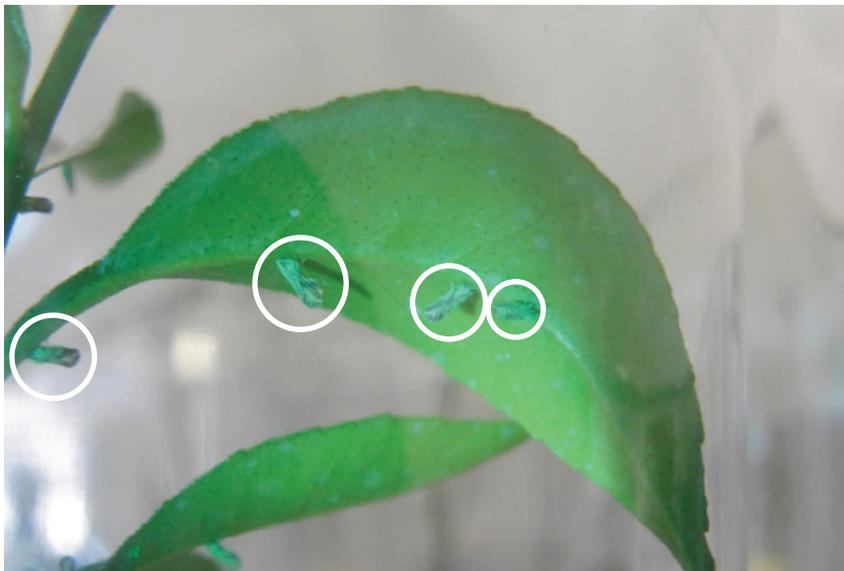
de psilídeos “marcados” com pós fluorescentes, no centro do plantio, usando uma cor diferente para cada área, o que possibilitou avaliar a dispersão dos psilídeos entre elas. Cerca de oito mil insetos foram utilizados no experimento.

A dispersão foi avaliada – por meio de inspeções visuais e armadilhas adesivas amarelas – seis horas e um, três e cinco dias após as liberações. O que se observou foi uma distribuição de psíldeos por todo o pomar quando não tinha brotações e um acúmulo do inseto nas primeiras linhas de plantas quando elas apresentavam brotos novos.

“As brotações retêm os psíldeos, que, em contato com os brotos, não se dispersam. Nessa fase vegetativa, as plantas, quando localizadas nas bordas do pomar, funcionam como uma barreira protetora natural para o vetor do HLB, diminuindo a propagação da doença no pomar”, afirma Tomaseto.

Segundo o pesquisador, a influência das brotações tornou-se evidente também na velocidade de deslocamento do inseto. Sem plantas com brotos, na primeira avaliação, após seis horas da liberação, foram encontrados psíldeos a uma distância de 140 metros, chegando a 220 metros em um dia. Na presença de brotações, os psíldeos se acumularam a uma distância máxima de 60 metros após um dia da liberação.

Essa tendência, porém, ocorre



No experimento de campo, foram soltos psíldeos coloridos com pós fluorescentes

apenas nos primeiros dias de infestação. O estudo mostrou que o inseto possui uma velocidade muito alta de dispersão, mas tende a se estabilizar com o passar dos dias.

“Ficou confirmado o efeito de borda, sugerindo um manejo direcionado para o controle de insetos nos talhões da periferia de fazendas próximas a pomares abandonados ou mal manejados, principalmente na época de brotações”, diz Tomaseto. “Na época de brota-

ções, o psíldeo tende a ficar mais parado, o que pode tornar o controle mais eficiente”.

Para o pesquisador do Fundecitrus Marcelo Pedreira de Miranda, os resultados da pesquisa podem contribuir para a busca de soluções para a doença. “As constatações ajudarão a desenvolver novas táticas de manejo que mantenham o inseto nas bordaduras, evitando que ele chegue ao interior das plantações de citros”, avalia.

Efeito de borda

Arquivo Fundecitrus



Um estudo desenvolvido pelo Fundecitrus verificou que cerca de 80% das árvores erradicadas por HLB estão nas bordas do pomar. O ideal é que o produtor fique mais atento ao controle do psíldeo nas primeiras linhas de planta.

“A região da borda tem que servir como uma barreira contra a entrada do psíldeo no interior da propriedade. Portanto, a borda tem de ser mantida com o replantio ininterrupto das plantas eliminadas para que ela não encolha”, afirma o pesquisador Renato Beozzo Bassanezi.

Nova aliada contra as doenças

Fundecitrus investe na modificação genética para desenvolver plantas resistentes

Na transgenia, a planta doadora oferece a característica desejada, que, depois, vai ser colocada em outra planta

A meta é obter plantas resistentes a doenças e pragas e a adversidades ambientais, como a seca

A gravidade com a qual o temido Huanglongbing (HLB/greening) atinge os pomares de citros fez com que o Fundecitrus concentrasse grande parte de seus esforços, nos últimos anos, na busca de soluções para a doença. Vários avanços no manejo desenvolvidos pelos pesquisadores já estão sendo aplicados no campo, como o monitoramento do psílideo *Diaphorina citri*, o manejo regional do HLB, a adequação do volume de calda na aplicação de inseticidas para o controle do psílideo e o sistema de alerta fitossanitário (*saiba mais sobre este sistema nas páginas 4 e 5*).

Um dos investimentos foi em uma linha de pesquisas inovadora para o Fundecitrus: a biotecnologia.

A intenção é buscar, por meio da modificação genética ou transgenia, plantas resistentes ao HLB e ao psílideo *Diaphorina citri*, seu transmissor, e também a outras doenças e pragas. “O HLB é um problema muito sério e temos que explorar todas as possibilidades, desde o manejo regional até a busca de resistência à doença”, afirma o gerente do departamento de Pesquisa e Desenvolvimento do Fundecitrus, Juliano Ayres.

A área de biotecnologia do Fundecitrus possui uma estrutura própria, com uma equipe de pesquisadores especializados, um laboratório credenciado pela Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), e uma estufa – considerada a mais

preparada da América Latina – com sistema automatizado de controle de ambiente, tratamento de água e resíduos, sistema de aquecimento e filtragem de ar, paredes impermeáveis feitas de policarbonato e uma pequena estação meteorológica, que verifica raios solares, velocidade do vento e temperatura externa.

Cancro cítrico e pinta preta

Para entrar na área de transgenia, o Fundecitrus estabeleceu uma parceria com o Instituto Valenciano de Investigaciones Agrárias (IVIA), da Espanha, por meio do pesquisador Leandro Peña, um dos pioneiros e referência mundial em transformação genética de citros.

O que é transgenia

A transgenia é uma técnica que permite modificar geneticamente um organismo para que ele apresente novas características. Tem sido utilizada na agricultura com o objetivo de melhoramento das plantas, que podem ganhar resistência a pragas e doenças ou se tornarem mais nutri-

tivas, por exemplo.

O processo consiste em acrescentar um ou mais genes externos ou alterar o próprio genoma da planta. Os genes contêm as informações que definem as características dos organismos, como a cor dos olhos de uma pessoa ou o perfume de uma flor.

Uma possibilidade na transgenia é “desligar” uma característica da planta que está sendo melhorada



Leandro Peña, do IVIA (Espanha), na estufa do Fundecitrus, em uma de suas visitas ao Brasil

Arquivo Fundecitrus

A intenção inicial era que o especialista ajudasse nas pesquisas sobre plantas resistentes ao HLB, mas uma das suas pesquisas chamou a atenção dos pesquisadores do Fundecitrus. Por meio da manipulação genética, Peña reduziu a produção de limoneno – composto do óleo essencial presente na casca de citros – o que resultou em frutos menos atraentes à mosca das frutas *Ceratitis capitata*.

“O resultado do primeiro ano de pesquisa no campo, realizado na Espanha, mostra que a quantidade de frutos geneticamente modificados (GM) atacados por mosca foi quase nula em comparação aos frutos não manipulados”, diz Peña.

Na pesquisa, o gene que produz

o limoneno foi “desligado”. A modificação não altera as outras funções da planta e do fruto e suas vantagens são muitas para a citricultura. No decorrer dos estudos, a equipe de pesquisa da Espanha observou que a modificação do gene também tornava as plantas mais tolerantes ao cancro cítrico. Por incentivo do Fundecitrus, as plantas também foram testadas em relação à pinta preta, e no caso das duas doenças, as plantas GM apresentavam menos sintomas do que as não modificadas.

Para avaliar as plantas nas condições brasileiras, o Fundecitrus importou do IVIA cinco genótipos GM da variedade Pineapple e cinco da variedade Navelina. Por ser um material vegetal geneticamente

modificado, foi necessário autorização da CTNBio e do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) para o transporte das borbulhas da Espanha. As plantas permaneceram durante um ano em quarentena antes de serem transferidas para a sede do Fundecitrus, em Araraquara (SP), onde estão sendo multiplicadas e testadas.

O próximo passo será levar estas plantas para pesquisas no campo. Para que isso aconteça, é preciso passar por vários processos. Dois deles já ocorreram. Em maio deste ano, a CTNBio aprovou as normas para experimentos no campo com laranja-doce GM. “A medida foi considerada um grande avanço para os estudos de citros geneticamente



O Fundecitrus dispõe de uma estufa e um laboratório de biotecnologia vegetal credenciados pela Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio)

modificados no Brasil, pois permite que as instituições que realizam pesquisas com citros transgênicos avaliem em campo os materiais que estão desenvolvendo”, diz o pesquisador Nelson Arno Wulff, responsável pelas pesquisas com organismos geneticamente modificados (OGM) no Fundecitrus.

Algumas universidades e centros de pesquisa brasileiros já possuem material transgênico de citros em laboratório e estufas. São plantas com potencial de resistência a doenças, pragas e seca. O avanço para a sanidade dos pomares que estas plantas representam irá diminuir a necessi-

dade do uso de defensivos para o controle das pragas, resultando em menos custo de produção para o citricultor e em benefício ambiental, tornando a cultura mais sustentável.

Outro avanço no processo foi a certificação de biossegurança concedida pela CTNBio, em agosto deste ano, para uma área de pesquisas com plantas modificadas geneticamente no campo. Na prática, isso significa que o local aprovado para os estudos com citros transgênicos no Brasil já existe. Agora, o Fundecitrus aguarda a liberação do plantio das plantas importadas do IVIA para que elas sejam testadas no campo.

Médio e longo prazos

As pesquisas com biotecnologia representam um grande passo para o desenvolvimento da citricultura e têm um extenso caminho a ser seguido, com resultados que devem ser comprovados em campo. Por isso, o Fundecitrus também investe em outras linhas de pesquisa, com possibilidades de resultados mais rápidos, como o aperfeiçoamento do controle químico e biológico do psilídeo. Além de focar esforços na conscientização e educação fitossanitária do citricultor, fortalecendo grupos de manejo regional do HLB.



Plantas importadas do IVIA (Espanha) aguardam autorização para testes no campo

Pomares e abelhas protegidos

Alguns cuidados são fundamentais durante a aplicação aérea para não afetar o inseto

A pulverização aérea é uma das formas mais eficientes de aplicação de inseticidas em grandes áreas e em curto período de tempo. No entanto, deve ser feita com a adoção de alguns cuidados para que as abelhas não sejam afetadas.

Estes insetos são importantes para diversas culturas e, em algumas regiões, fazem parte da atividade agrícola, com a produção comercial de mel. “O agronegócio, inclusive a citricultura, depende diretamente da ação das abelhas. Aproximadamente 90% das plantas frutíferas contam com seus serviços de polinização. As abelhas correspondem a 70% dos insetos polinizadores”, explica o professor e coordenador do Centro de Estudos de Insetos Sociais do Instituto de Biociências da Unesp Rio Claro, Osmar Malaspina.

De acordo com o especialista, para não afetar as abelhas durante a pulverização aérea, o produtor deve tomar três cuidados indispensáveis: não fazer a aplicação sobre as matas localizadas no entorno das plantações, não realizar o procedimento na época da florada e pulverizar os defensivos a uma distância mínima das áreas de preservação. De acordo com a instrução normativa nº 01 de 28 de dezembro de 2012, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), o afastamento deve considerar o regulamento específico, o tamanho da gota e



Arquivo Fundecitrus

O citricultor deve estar atento à presença de abelhas antes de fazer a pulverização

a distância de recuo da borda da cultura. A preservação das matas e a manutenção desses ambientes livres de contaminação têm como objetivo proteger os locais onde as abelhas constroem seus ninhos e se desenvolvem.

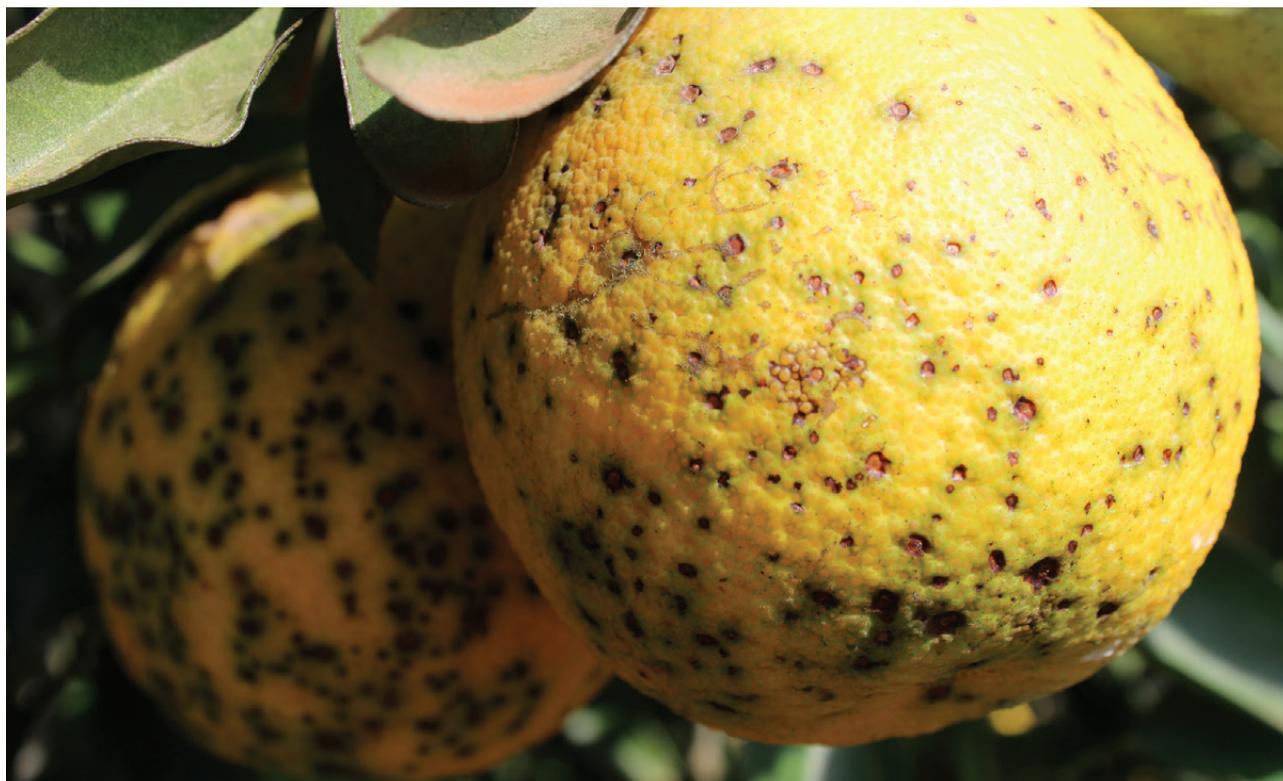
Outro cuidado necessário é verificar se as abelhas não estão fazendo coletas, para que não haja o risco de contaminação do néctar e do pólen que serão transportados para o interior das colmeias.

Inseticidas suspensos

Em julho de 2012, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis (Ibama) emitiu um comunicado sobre o início de pesquisas para a reavaliação de defensivos associados a efeitos nocivos às abelhas. Na ocasião, o Ibama suspendeu a aplicação aérea de quatro ativos: Fipronil (Fenilpirrazol), Clotianidida, Tiametoxam e Imidacloprido (Neonicotinóides) – apenas estes dois últimos são utilizados pela citricultura.

A recomendação é que o produtor consulte previamente a lista de inseticidas permitidos pela Produção Integrada de Citros (PIC), que está disponível no site do Fundecitrus (www.fundecitrus.com.br).

Diversas parcerias entre instituições governamentais e universidades foram firmadas para estudar o assunto e seus desdobramentos, como a coordenada pela Embrapa e Unesp Rio Claro, que avalia a deriva nas aplicações aéreas e suas consequências para as abelhas. O Fundecitrus, juntamente com a Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (Esalq-USP), criou propostas para a diminuição dos danos às abelhas durante a pulverização aérea, que foram entregues ao Mapa e ao Ibama e seguem em avaliação. As sugestões incluem a criação de comitê técnico-científico, programa de treinamentos teórico-práticos, manuais sobre pulverização agrícola, fomento a pesquisas científicas, intensificação de ações de conscientização e orientação a citricultores e empresas de aviação agrícola.



Fotos: Rodrigo Brandão

A aplicação para controle de pinta preta com metade da dose tem menor custo e gera menos impacto ao meio ambiente

Controle eficiente com economia

É possível reduzir a dose de cobre em até 50% para o combate à pinta preta

É possível fazer o controle de pinta preta com até metade da dose de fungicida cúprico e, com isso, economizar até 25% na aplicação. Esta é a conclusão da dissertação do engenheiro agrônomo Nilton Del Rovere, realizada durante o mestrado profissional em Controle de Doenças e Pragas dos Citros do Fundecitrus (MasterCitrus), sob orientação do pesquisador Geraldo José Silva Junior.

O agrônomo analisou programas de pulverização com oxicloreto de

cobre ou hidróxido de cobre em diferentes combinações com fungicidas sistêmicos em um pomar comercial de laranja Valência, entre os anos de 2010 e 2011. Também comparou os resultados com uma área sem tratamento com fungicidas, que serviu de testemunha.

De acordo com o pesquisador, nos programas de pulverização em que foi utilizada a dose recomendada (90g de cobre metálico/100 L), a severidade da doença foi reduzida em até 75%. Já o uso da metade da dose obteve redução de níveis próximos a 65%. “Ambos os tratamentos mostraram-se eficientes no controle da pinta preta, mas o que utiliza metade da dose tem menor custo de aplicação e gera

menos impacto ao meio ambiente”, diz Silva.

O pesquisador adverte, porém, que a decisão do citricultor deve levar em conta o cenário prático. “Considere a seguinte conjuntura: em um pomar jovem, de variedades precoces e de meia estação, onde a incidência de pinta preta é baixa, o produtor pode optar pelo uso de doses inferiores a 90g/100L porque a relação custo-benefício é satisfatória. Mas em pomares mais velhos, de variedades tardias ou que a produção será destinada ao mercado de fruta fresca, e onde há histórico da doença ou ainda quando a incidência de pinta preta for alta, o ideal é aplicar a dose recomendada”, explica.

Para Del Rovere, o trabalho comprovou que o controle químico para pinta preta, independente da dose de cobre utilizada, é economicamente vantajoso e evitou perdas de 35 a 40% em relação a produção das plantas que não foram pulverizadas com fungicidas.

Como os resultados obtidos são referentes ao primeiro ano de avaliação da doença, não foram observadas diferenças significativas entre as fontes de cobre utilizadas (oxicloreto ou hidróxido de cobre), tampouco entre as formulações de cobre em suspensão concentrada ou em grânulos dispersíveis em água. Por outro lado, foi possível observar que doses inferiores a 45g de cobre metálico não promovem bons níveis de controle quando comparadas à dose de 90g.

Local do sintoma é importante

Durante o experimento, foi avaliado o padrão da doença nos frutos que caíam no solo e ficou comprovado que a queda está relacionada à proximidade dos sintomas ao pedúnculo. Aproximadamente 15% dos frutos caídos apresentavam



Lesões de pinta preta muito próximas ao pedúnculo levam à queda do fruto

baixa severidade de pinta preta, mas as poucas lesões presentes estavam próximas ao pedúnculo e, em 80% dos casos, eram mancha dura ou mancha sardenta.

“O manejo da pinta preta em áreas em que a fruta é destinada para a produção de suco deve ser voltado principalmente para a redução

da formação de sintomas próximos ao pedúnculo dos frutos, que aparecem normalmente quando estes estão com mais de cinco centímetros de diâmetro”, orienta Silva.

De acordo com o pesquisador, para evitar o prejuízo, as pulverizações devem ser encerradas só após o término do período chuvoso.

Experimente plantar sem usar o facão!

A melhor e mais econômica muda cítrica.

- Vasos profissionais sem envelamento de raízes.
- Não é necessário cortar as raízes.
- Embalagem biodegradável.
- Protetores de tronco biodegradáveis. (não precisam ser retirados)
- Mudanças com 2 porta-enxertos (subenxertia).

CONFIRA TAMBÉM: MUDAS CLONADAS DE EUCALIPTO.

Qualidade que você exige. Tranquilidade que você merece.



MUDAS
CÍTRICAS
CITROLIMA

19 3671.4560

19 3679.9382

www.citrolima.com.br

O perigo da resistência ao cobre

Bactericidas cúpricos podem perder a eficácia contra o cancro cítrico

A aplicação de cobre é uma das medidas de controle mais importantes em áreas onde ocorre o manejo do cancro cítrico. No entanto, seu uso frequente pode levar ao desenvolvimento de resistência da bactéria *Xanthomonas citri*, responsável pela doença.

O risco chega ao estado de São Paulo devido à tendência de expansão do cancro cítrico na região. “Com o aumento da doença, cresce também a preocupação do produtor, que passa a utilizar mais bactericidas cúpricos. No entanto, é preciso considerar a possibilidade da bactéria tornar-se resistente”, alerta o pesquisador do Fundecitrus Franklin Behlau.

O surgimento de bactérias resistentes ao cobre acarretaria mais prejuízos ao setor, pois inviabilizaria uma das medidas mais importantes para o controle do cancro cítrico.

Este tipo de resistência já foi relatado na Argentina, em meados da década de 1990, quando foi observada grande dificuldade de controle do cancro cítrico por meio de aplicações de cobre em talhões de citros da região de Corrientes. A população resistente de *Xanthomonas citri* continua presente nesta região e representa um grande complicador para o combate da doença.



Fotos: Arquivo Fundecitrus

Uso de bactericidas cúpricos é frequente no manejo do cancro cítrico

Os mesmos genes de resistência ao cobre encontrados em *Xanthomonas citri* estão distribuídos em bactérias de diversas culturas, em diferentes partes do mundo.

No Brasil já foram encontrados em *Xanthomonas* que afetam o tomateiro. “É possível que esses genes estejam presentes também em bactérias que não causam nenhum tipo de doença, mas que vivem na superfície das plantas cítricas e podem ser transferidos para a *Xanthomonas*”, diz Behlau.

Pesquisa

Atento a esse risco, desde 2011, o Fundecitrus desenvolve um monitoramento na região de Paranavaí (PR), que avalia níveis de resistência da *Xanthomonas citri* ao cobre. Behlau

explica que produtores do Paraná utilizam cúpricos há quase 30 anos para o controle do cancro cítrico, o que aumenta a probabilidade de encontrar resistência nas bactérias.

Apesar de não ter detectado resistência, o estudo identificou pela primeira vez bactérias tolerantes que, em laboratório, suportam concentrações intermediárias de cobre.

“É preciso estar alerta e avaliar constantemente a efetividade desse produto. A redução do nível de controle pode significar que já existem bactérias resistentes no pomar”, afirma Behlau.



FIQUE DE OLHO

A aplicação de produtos à base de cobre é a medida de controle químico mais utilizada para o manejo do cancro cítrico. Porém, com o uso sistemático de defensivos cúpricos, a bactéria causadora da doença pode se tornar resistente. O fenômeno já foi identificado na Argentina.

Adensar para produzir mais

Técnica aumenta produtividade em até 50%

O adensamento dos pomares aumenta de 40% a 50% a produtividade, devido ao maior volume de copa por hectare. Atualmente, emprega-se 476 a 833 árvores por hectare, um aumento de até 400% em relação à década de 1980, quando eram plantadas 208 plantas/ha (veja quadro na página 16).

O aumento da densidade de plantio foi uma das principais estratégias adotadas para incrementar a produção e a rentabilidade do pomar, impactado nos últimos anos pelo crescimento dos custos fixos e problemas fitossanitários, que geram vários prejuízos ao setor.

De acordo com o pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Eduardo Stuchi, o espaçamento entre plantas é de dois ou três metros. As entrelinhas de plantio devem manter uma distância mínima para permitir a passagem de máquinas e equipamentos. “Quando se reduz muito o espaçamento, diminui-se o espaço para o trânsito de máquinas, forçando a antecipação da poda”, afirma.

O pesquisador explica que para as combinações copa/porta-enxerto mais utilizadas (Valência, Natal, Hamlin, Westin e Rubi enxertadas em limão Cravo; Sunki comum e Sunki Tropical, além de todas as variedades, exceto a Pera, enxertadas em citrumelo Swingle, trifoliata e citranges), o limite máximo



Arquivo Fundecitrus

O espaçamento pode chegar a dois metros entre plantas e seis entre linhas

das entrelinhas de plantio deve ser de seis metros.

Segundo o engenheiro agrônomo e integrante do Grupo Técnico de Assistência e Consultoria em Citrus (GTACC) Leandro Aparecido Fukuda, muitos pomares novos são formados com 833 plantas/ha, com espaçamento de seis metros entre linhas e de dois metros entre plantas, independente da variedade de copa/porta-enxerto escolhida, solo ou clima. “Antes, era preciso levar em consideração esses fatores, mas a adoção da poda periódica,

essencial em pomares adensados, permite que o produtor faça essas escolhas com base em outras necessidades”, explica.

Quando atinge idade entre cinco e seis anos, a planta deve ser podada, no mínimo, uma vez por ano para manter a produtividade e espaço para o trato cultural. O engenheiro agrônomo explica que em solos mais férteis, a tendência é as árvores se desenvolverem mais rápido. Nessa situação, é preciso que o produtor observe o pomar e avalie se é necessária a antecipação da poda.

Depois dessa idade, a produtividade diminui caso não sejam feitas podas adequadas para conter o desenvolvimento da planta.

Em pomares adensados, o vigor das árvores não é tão importante, pois a produção cresce proporcionalmente com a densidade empregada para todas as combinações de copa/porta-enxerto e espaçamentos estudados em diversas condições no Brasil e no mundo, de acordo com Stuchi.

Para evitar a competição entre as plantas por nutrientes e água, Fukuda orienta uma adubação 20% a 30% maior em pomares adensados em comparação a convencionais, que são cultivados com espaçamento de sete metros entre linhas e três metros entre árvores.

Retorno

O investimento inicial de um pomar adensado é maior, uma vez que é preciso mais mudas e os custos com manejo de pragas e doenças e mão de obra também aumentam. Em contrapartida, os resultados são mais rápidos. “Em pomares adensados (*modelo atual*), o retorno financeiro ocorre nos primeiros cinco a seis anos. Já em pomares convencionais (*modelo antigo*), o retorno ocorre, geralmente, em oito anos”, diz Fukuda.

Segundo o consultor, a tendência é adensar cada vez mais – novos pomares com até 1.000 árvores por hectare devem ser plantadas no ano que vem. “Ao optar por estabelecer um laranjal, o produtor deve analisar cuidadosamente quantas plantas deseja cultivar por hectare, pois o pomar é mantido por mais de 20 anos. Em laranjais prontos, não tem mais como fazer o adensamento”, explica.

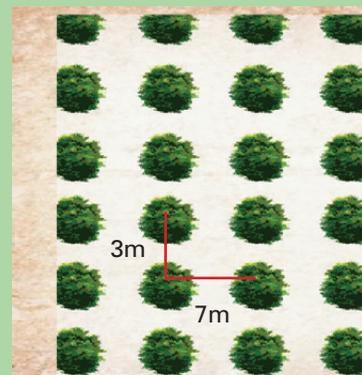


Leandro Aparecido Fukuda

A poda regular em pomares adensados é essencial para manter a produtividade e o espaço para o trato cultural

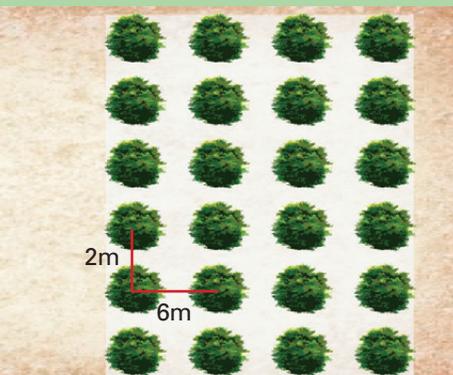
Plantas por hectare em pomares de citros

modelo antigo (2000)



Anos 1980 - 208 plantas/ha
Anos 1990 - 238 plantas/ha

modelo atual (2010)



Anos 2000 - 357 a 476 plantas/ha
Anos 2010 - 476 a 833 plantas/ha

Fonte: Embrapa Mandioca e Fruticultura