

Citricultor

Fundecitrus
CIÊNCIA E SUSTENTABILIDADE
PARA A CITRICULTURA

Mala Direta
Básica

0012634885/24-SE/SPI
FUNDECITRUS



Eficácia monitorada

AVALIA PSILÍDEO É A NOVA FERRAMENTA DESENVOLVIDA PELO FUNDECITRUS
PARA QUE O CITRICULTOR CONSULTE OS INSETICIDAS COM MELHORES
RESULTADOS EM TESTAGEM DE ELIMINAÇÃO DO INSETO NO POMAR



Lourival Carmo Monaco
Presidente do Fundecitrus

O greening levará à nova citricultura

Esta edição da revista **Citricultor** mostra o quanto evoluímos no conhecimento de nossos pomares e o nível de detalhamento das pesquisas sobre o psilídeo, viabilizando ferramentas para aprimorar nossa atuação fitossanitária e também projeções sobre os próximos passos das condições de produção e colheita. É nossa responsabilidade, conforme o progresso do conhecimento em relação ao greening, exercer uma visão do futuro.

O greening mudou todos os cenários da citricultura paulista e mineira. Desafios levaram a corrida por novos conhecimentos, gerados pela comunidade científica associada à visão e à dedicação dos citricultores. E novos conhecimentos trazem novas tecnologias, que têm ajudado a citricultura a preservar sua tradição de sobreviver a pragas e doenças, mantendo esse agronegócio como um dos mais competitivos do mundo.

Como em outras culturas, diante das circunstâncias (leia-se crescimento da incidência de greening e dificuldade na renovação de pomares), a reação imediata dos citricultores e indústrias é buscar novas regiões para conservar a alta produtividade do negócio, expandindo as fronteiras agrícolas. Por sua vez, essa tendência, ou movimento, já que essa resposta se encontra em ação, vai impor novos desafios. É uma nova citricultura, com outras condições climáticas e sociais.

O greening é a ponta do *iceberg*, o começo de uma conjuntura extremamente complexa, que exige mudanças para a manutenção da competitividade. A concentração de psilídeos que hoje desafia os citricultores é transitória, devemos baixar os patamares adotando as medidas com eficácia comprovada. Mas não para nossa surpresa, vemos muitas doenças que estavam sob controle retornarem, demandando melhor manejo global. A movimentação para novas regiões passará por ajuste na escolha das variedades e porta-enxertos. A falta de mão de obra obrigará a aceleração no desenvolvimento da mecanização da colheita. O controle do greening precisa ser aprimorado, pois a doença continuará a perambular pelo mundo, podendo chegar a áreas livres e se intensificar em áreas de baixa

incidência. O aprendizado nas regiões atuais de cultivo será utilizado nas novas regiões, considerando a sua efetividade, e agregando eficácia a essas medidas, que, por diferentes condicionantes, não foram aplicadas pelas políticas de estado ou pela ação dos citricultores, independentemente do seu porte.

Será preciso desenvolver técnicas de inteligência competitiva que ultrapassem os limites da tecnologia nas práticas agrícolas atuais, abandonar o *Kaizen*, o conjunto de pequenas mudanças contínuas, e caminhar para o *Kaikaku*, a mudança radical. O número de moléculas existentes, que muito tem sido reclamado, mostra a limitação que a resistência dos psilídeos a inseticidas nos impõe, o que não é novo na biologia. Como consequência, a citricultura terá de desenvolver maneiras de fugir dessa armadilha, adotando um MIP (Manejo Integrado de Pragas) que seguirá as respostas de controle com as doses usadas, agora disponibilizadas rapidamente, após avaliação do Fundecitrus. O mesmo será exigido dos biológicos. Os novos pomares precisarão de um projeto que agregue planejamento espacial e visão em longo prazo, combinando a disponibilidade das máquinas em um horizonte factível. Essa é uma área em que a inteligência artificial e a IoT (internet das coisas) poderão contribuir, desde que utilizemos seu potencial nas previsibilidades do melhor momento de pulverização, dose e minúcias para otimizar o controle.

A base do *iceberg* indica a evolução das plantas para que se ajustem aos novos espaçamentos e para que as cultivares tenham resistência às pragas e doenças. O mercado e as práticas agrícolas, para a diminuição de aplicações, impulsionam cada vez mais a busca por variabilidade genética. Temos de buscar variedades com diferentes períodos de maturação, aliadas ao conteúdo de sólidos solúveis em diferentes condições climáticas. O cultivo deverá ainda incorporar todas as determinações para as condições adequadas de trabalho.

O desafio é grande, porém viável. Quando a nova citricultura chegar, o greening, então, de risco, terá se transformado em oportunidade. ●

Citricultor

A **REVISTA CITRICULTOR** é uma publicação de distribuição gratuita entre citricultores, editada pelo Fundo de Defesa da Citricultura - Fundecitrus:
Avenida Dr. Adhemar Pereira de Barros,
201 - Vila Melhado - Araraquara (SP)
CEP: 14807-040 - Nº ISSN: 23172525

Contatos

Telefones:

0800 110 2155 e (16) 3301-7064

E-mail:

comunicacao@fundecitrus.com.br

Website:

www.fundecitrus.com.br

Jornalista responsável:

Rafael de Paula (MTb 62.159/SP)

Reportagem e edição:

Rafael de Paula, Rodrigo Brandão e Daniele Merola (Rebeca Come Terra); e Michael Harteman

Projeto gráfico:

Juliana Retamero e Flavio Silva

Revisão:

Viviane Moura

Assistente:

Jadi Nascimento

Tiragem:

4,7 mil exemplares



PAUTA DO LEITOR

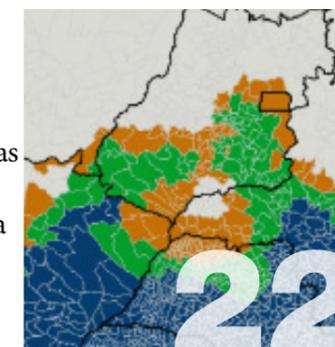
Que assunto você gostaria de ver na **Citricultor**?

Envie sua sugestão de pauta para o e-mail comunicacao@fundecitrus.com.br ou para o WhatsApp (16) 99629-2471.



ENTREVISTA

Leandro Peña, pesquisador espanhol, fala sobre as estratégias da biotecnologia para a citricultura



AVALIA PSILÍDEO

Ferramenta permite a análise da eficácia de inseticidas para o manejo do psilídeo



PESQUISA

Conheça os efeitos provocados pela bactéria do greening no psilídeo

ZARC CITROS

Projeto estima os riscos climáticos para a produção de citros fora do cinturão citrícola



PES
Pesquisa que mudou o cenário da citricultura chega aos 10 anos

NOTAS

PARCERIA



Citricultura forte

A Netafim é a nova integrante das “Empresas Amigas do Citricultor”. Criado em 2015, o grupo reúne companhias ligadas à cadeia citrícola que incentivam ações no controle de pragas e doenças e disseminação de informações do Fundecitrus. Há mais de 50 anos no mercado, a Netafim está presente em mais de 110 países, e é a única empresa de irrigação a fazer parte do programa, que já conta com Albaugh, Basf, Bayer, CM3, Cocamar, Corteva, Gowan, Koppert, Sumitomo Chemical e Syngenta. Além dela, a NaturalOne também se torna parceira do Fundecitrus, passando a integrar o “Apoio Institucional”. Criada em 2014, a NaturalOne é especializada na fabricação de sucos 100% naturais, está presente em 15 países e oferece mais de dez sabores de suco. 🍊

CONGRESSO ▶

Citricultura na Austrália



O Congresso Australiano de Citros 2024, realizado em Sunshine Coast, em março, contou com a presença de representantes do Fundecitrus. O evento teve como principal objetivo discutir sobre os impactos do greening para as indústrias de citros no exterior e estabelecer estratégias de prevenção e detecção da doença na Austrália. Durante o evento, o pesquisador do Fundecitrus Franklin Behlau ministrou palestra no 1º Simpósio de Biossegurança de Citros da Austrália e fez um panorama do greening e os desafios da doença no Brasil. Já o gerente-geral do Fundecitrus, Juliano Ayres, abordou as perspectivas do mercado citrícola brasileiro e o cenário das empresas de suco.

O encontro também foi importante para fortalecer a parceria com os pesquisadores australianos em busca da planta resistente ao greening. O Fundecitrus conta com o apoio de pesquisadores da Austrália em um projeto internacional na área de melhoramento de plantas em busca da resistência. O estudo está em andamento e visa identificar genes associados a resistência genética ao greening que possam ser incorporados às variedades comerciais de citros através de biotecnologia. 🍊



A revista **Citricultor** possui uma versão em inglês. Conheça e compartilhe com os elos da cadeia citrícola e consumidores do exterior

PESQUISA

Efeito da adubação adicional no greening



Um estudo realizado pelo Fundecitrus, em parceria com o IAC (Instituto Agrônomo), mostrou que a adubação adicional do pomar não teve efeito no aumento do greening e na redução dos danos nas plantas doentes. A pesquisa foi conduzida em pomares adultos que estavam bem nutridos e com baixa incidência de greening no início do experimento, e publicado em janeiro pela revista *PhytoFrontiers*, da Sociedade Americana de Fitopatologia. O pesquisador do Fundecitrus Renato Bassanezi afirma que esse é o maior estudo de avaliação do efeito da adubação nutricional em plantas com greening já realizado no mundo. “Fizemos um experimento que durou seis anos, com oito tratamentos e quatro repetições. Cada parcela era constituída de 1.200 plantas”, explica. A ideia do estudo surgiu quando o grupo de pesquisa notou que os produtores da Flórida (EUA) estavam fazendo ajustes na nutrição do pomar para tentar mitigar os danos do greening. O estudo também mostrou que nenhum dos tratamentos foi capaz de fazer uma planta doente produzir como uma planta sadia. 🍊



ACESSE O ARTIGO COMPLETO



Delegate®

Jemvelva™ active

INSETICIDA



Verter® SC

Isoclast™ active

INSETICIDA



NOVAS TECNOLOGIAS.
NOVAS MOLÉCULAS.
**E O MELHOR MANEJO
DE RESISTÊNCIA SEMPRE.**

Soluções que oferecem amplo espectro de controle a pragas como o psíldeo, escama farinha, pulgão e muito mais.

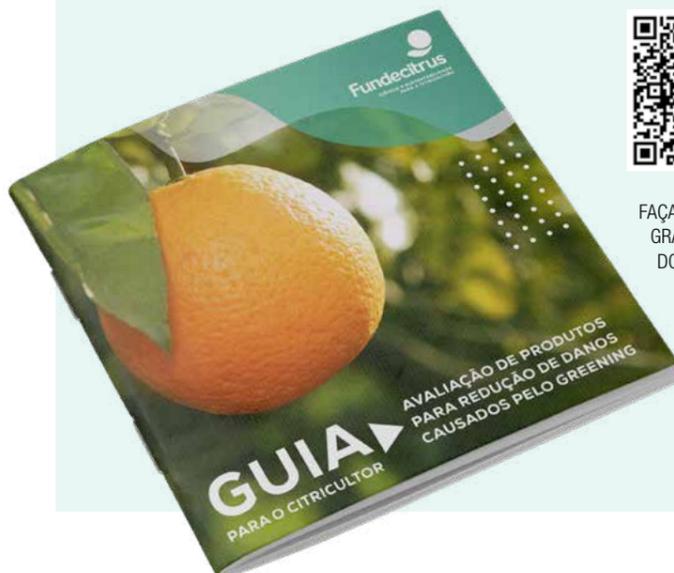
ATENÇÃO

PRODUTO PERIGOSO À SAÚDE HUMANA, ANIMAL E AO MEIO AMBIENTE; USO AGRÍCOLA; VENDA SOB RECEITUÁRIO AGRÔNOMICO; CONSULTE SEMPRE UM AGRÔNOMO; INFORME-SE E REALIZE O MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS; DESCARTE CORRETAMENTE AS EMBALAGENS E OS RESTOS DOS PRODUTOS; LEIA ATENTAMENTE E SIGA AS INSTRUÇÕES CONTIDAS NO RÓTULO, NA BULA E NA RECEITA; E UTILIZE OS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.

▶ NOVO GUIA

Testagem de produtos nos pomares

Para ampliar ainda mais o acesso a informações de qualidade sobre a citricultura, o Fundecitrus lançou o “Guia para o Citricultor: avaliação de produtos para redução de danos causados pelo greening”. A publicação é uma importante ferramenta para que o próprio citricultor possa avaliar com critérios a eficácia de produtos químicos e tratamentos para a redução dos danos causados pelo greening. Com informações sobre a eficácia desses produtos aplicados nas plantas doentes, o citricultor pode tirar suas próprias conclusões com maior embasamento, reduzindo prejuízos no manejo. 🍊



FAÇA O DOWNLOAD GRATUITO NO SITE DO FUNDECITRUS

▶ EXPERTCITRUS

Início das aulas

A aulas do curso de Especialização em Fitossanidade dos Citros - ExpertCitrus, promovido pelo Fundecitrus, tiveram início em janeiro. A edição conta com 37 alunos e terá duração de um ano, com aulas teóricas, práticas e visitas a empresas parceiras. Dentre as aulas práticas, na disciplina Citricultura Geral, os alunos já visitaram a Fundação Coopercitrus Credicitrus, em Bebedouro (SP), acompanhados dos pesquisadores da Embrapa Eduardo Girardi e Eduardo Stuchi, onde puderam aprender sobre as variedades de copa e porta-enxerto. E também conheceram mais sobre o processamento industrial da laranja na empresa JBT, em Araraquara (SP), que projeta, produz e presta serviços de manutenção em produtos e sistemas de diversos setores alimentícios, incluindo a citricultura. Essa visita contou com o acompanhamento da gerente de Pesquisa e Desenvolvimento, Daniela Kharfan. 🍊



▶ VISITA

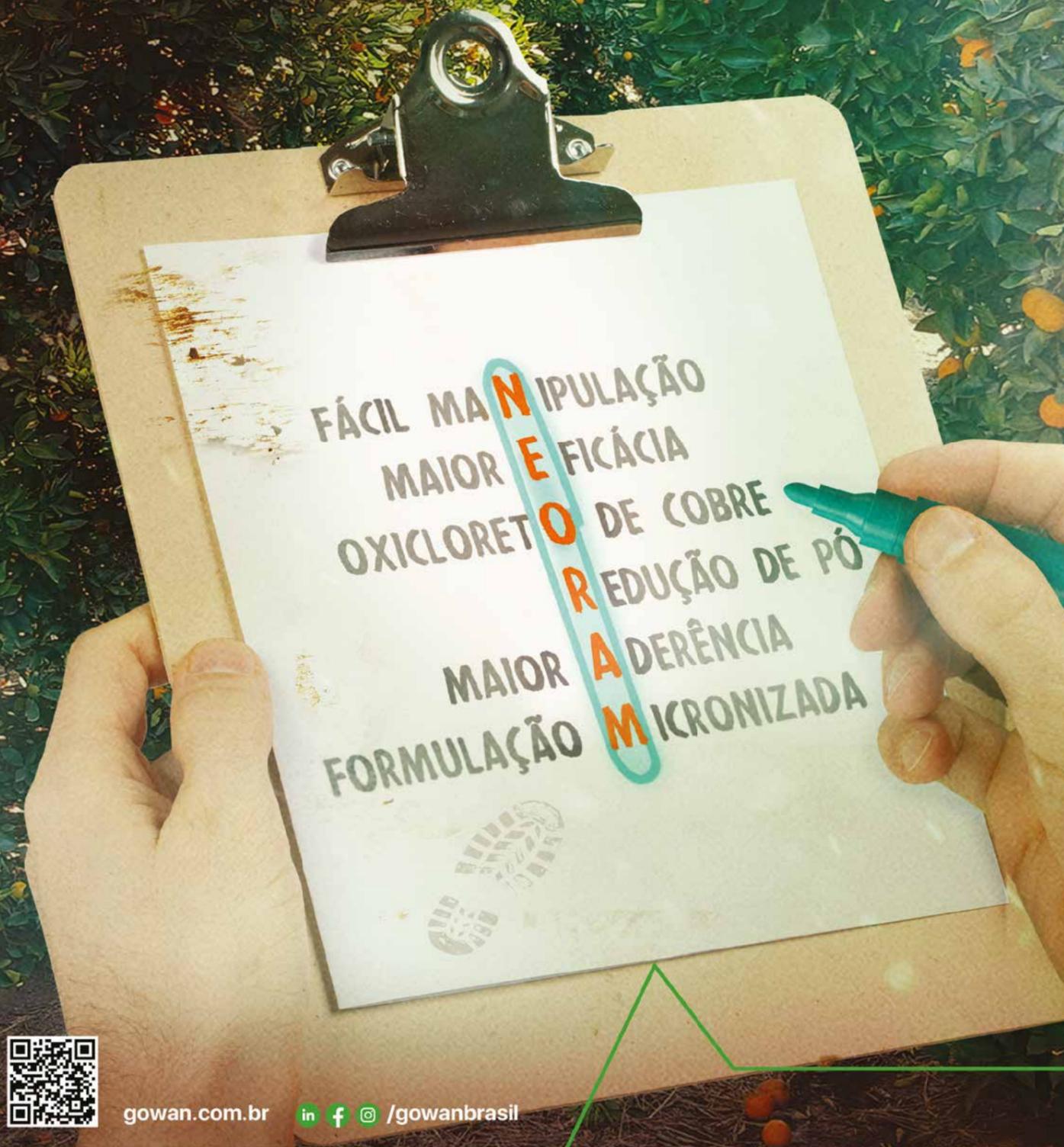
Parceria com Instituto Biológico

Pesquisadores do Fundecitrus e do Instituto Biológico (IB), vinculado ao governo do Estado de São Paulo, se reuniram, em março, para discutir os primeiros projetos na área da citricultura ligados ao Centro de Manejo Sustentável de Pragas, Doenças e Plantas Daninhas. A autorização para o funcionamento do centro foi concedida, no final de 2023, e contempla, além dos citros, culturas como cana-de-açúcar, café e hortaliças. Na citricultura, os pesquisadores do IB e do Fundecitrus vão dedicar estudos para avaliação de bioprodutos para o manejo da leprose dos citros e greening. “É o nosso primeiro encontro para conhecer as estruturas do Fundecitrus e já fazer os primeiros planejamentos estratégicos. Essa parceria será importantíssima para o desenvolvimento dos nossos estudos em campo em benefício da citricultura”, explica o coordenador da iniciativa e pesquisador do IB, Mário Sato. Durante a visita, os pesquisadores do IB conheceram os laboratórios de Controle Biológico, Diagnóstico, Biotecnologia e Ecologia Química e Comportamento de Inseto do Fundecitrus. 🍊

Neoram[®]

Fungicida

Quem usa, não troca!



gowan.com.br    /gowanbrasil

ATENÇÃO PRODUTO PERIGOSO DE USO AGRÍCOLA. CONSULTE SEMPRE UM AGRÔNOMO. VENDA SOB RECEITÁRIO AGRONÔMICO. LEIA O RÓTULO E A BULA.

Gowan[®]
BRASIL

O pomar do futuro

CONJUNTO DE ESTRATÉGIAS BIOTECNOLÓGICAS ELABORADAS PELO FUNDECITRUS PODEM VIABILIZAR CITRICULTURA EM SÃO PAULO E MINAS GERAIS PROMOVENDO CONTROLE SUSTENTÁVEL DO GREENING

Há exatos 20 anos, na região de Araraquara, centro geográfico do estado de São Paulo, a presença do greening era confirmada no Brasil. Hoje, 38,08% das laranjeiras do Cinturão Citrícola de São Paulo e Triângulo e Sudoeste Mineiro têm a doença. Ao longo de duas décadas, foram contabilizados prejuízos econômicos e sociais, muita gente deixou o negócio. Qualquer análise minimamente honesta não hesita em apontar que a doença é atualmente uma ameaça real à atividade. O greening é implacável, e por onde passou, Ásia, África, as três Américas, deixou marcas inconfundíveis de destruição. A doença é tão séria que, mesmo sem tê-la ainda, a Europa, de 2019 a 2023, investiu € 8 milhões, algo em torno de R\$ 43 milhões, no projeto Pré-HLB, consórcio que reuniu 24 centros de pesquisa de dez países, dentre eles o Fundecitrus, para estudar estratégias sustentáveis de controle do greening.

Não se trata de pessimismo, só de ressaltar a gravidade do cenário atual, que demanda atuação eficiente. As últimas notícias, aliás, são bastante ani-

madoras. O Governo do Estado de São Paulo tem se mostrado preocupado e interessado em assumir responsabilidades importantes para o controle, como conscientização e fiscalização, além da alocação de recursos para mais pesquisas. Em relação ao controle, nesse tempo, o citricultor foi aprendendo a lidar com a doença, não só no manejo, mas também em projetos, como levar novos plantios para áreas além da limitação tradicional do parque citrícola, expandindo territorialmente a produção. Em pesquisa e desenvolvimento e transferência

de tecnologia, o Fundecitrus, em trabalhos próprios e em parcerias com instituições brasileiras e de outros países, vem apoiando o citricultor e, principalmente, trabalhando de modo incansável na busca por soluções duradouras, que tendem a vir da biotecnologia.

E as notícias continuam boas. Diante de um problema tão grave como o greening, ter perspectivas de médio e longo prazo é fundamental. E elas são bem promissoras, trazendo esperanças aos citricultores, o que ajuda a manter o foco e direcionar todos os esforços para o controle com o conhecimento e as ferramentas disponíveis hoje. Na entrevista a seguir, o cientista espanhol especialista em biologia molecular de plantas Leandro Peña, do Conselho Superior de Pesquisas Científicas (CSIC), agência estatal sediada em Madrid, e da Universidade Politécnica de Valência (UPV) e consultor do Projeto de Resistência ao Greening do Fundecitrus – liderado pelo pesquisador Nelson Wulff – detalha as estratégias da instituição para superar o maior desafio fitossanitário da história da citricultura mundial.

A BIOTECNOLOGIA PERMITE AVANÇOS QUE OUTRAS TECNOLOGIAS DE MELHORAMENTO GENÉTICO NÃO CONSEGUEM OBTER



Leandro Peña, especialista em biologia molecular de plantas

De 2004 até aqui, tudo é passado, nada pode ser alterado. A tarefa possível é editar o futuro para conservar todas as riquezas – econômica, social, ambiental, nutricional e cultural – geradas por esse agronegócio que faz parte da nossa história.

POR QUE A BIOTECNOLOGIA PODE SER UMA SOLUÇÃO PARA O GREENING?

Porque a biotecnologia possibilita modificações muito específicas, como inserir um gene em uma planta capaz de gerar repelência ao psilídeo ou resistência à bactéria. E a biotecnologia pode fazer isso mantendo a laranjeira a mesma que ela era antes da modificação, ou seja, uma laranjeira Valência passa por esse melhoramento específico e continua

sendo uma laranjeira Valência. Portanto, a biotecnologia permite avanços que outras tecnologias de melhoramento genético não conseguem obter.

QUE AVANÇOS A BIOTECNOLOGIA TROUXE PARA A HUMANIDADE?

A biotecnologia foi inventada quando o homem começa a usar leveduras para fazer vinho, cerveja, pão, queijos. Essa é a biotecnologia antiga. A biotecnologia moderna começa quando iniciamos os trabalhos com DNA, a molécula da vida, durante o século 20. E aí começam as possibilidades de fazer o que nós chamamos de engenharia genética: alterar proteínas para que façam alguma coisa positiva para nós. Um exemplo é a insulina, usada para controlar o nível de açúcar no sangue. Ou-

tro exemplo são as vacinas desenvolvidas para Covid-19, elas envolveram não uma, mas várias biotecnologias. A vacina de RNA mensageiro, que fez tanto sucesso, rendeu o Prêmio Nobel de Medicina de 2023 à bioquímica húngara Katalin Karikó e ao médico norte-americano Drew Weissman.

HÁ EXEMPLOS NO AGRONEGÓCIO?

Quase todo o milho, a soja e o algodão cultivados no Brasil, na Argentina, nos Estados Unidos, no Canadá são organismos geneticamente modificados [OGM] para serem resistentes a pragas ou herbicidas. A resistência a herbicidas mudou o cultivo da soja no mundo. A biotecnologia já foi importante no século 20 e provavelmente será ainda mais importante no século 21.

A BIOTECNOLOGIA É UM CAMINHO SUSTENTÁVEL?

Sim. Se você usa as ferramentas que fazem a tecnologia ser sustentável, sim. A tecnologia, em si mesma, é só uma tecnologia. Mas vamos supor que seja possível e viável usar um gene de origem vegetal para, por exemplo, produzir uma molécula que, especificamente, atrapalhe o psilídeo ou mate a bactéria que causa o greening. Neste caso, logicamente, trata-se de uma tecnologia sustentável, pois ela permite usar muito menos defensivos na agricultura. A biotecnologia pode aportar soluções que façam a citricultura mais sustentável.



EM RELAÇÃO AOS MERCADOS, COMO O MUNDO ESTÁ ACEITANDO A BIOTECNOLOGIA?

Nos EUA, de forma geral, as coisas estão ficando muito mais fáceis para a biotecnologia, os norte-americanos são muito pragmáticos, eles dizem que há OGM há 30 anos sem efeito negativo algum, não foi reportado efeito negativo para as pessoas, nem para o meio ambiente. Portanto, é muito mais fácil hoje em dia aprovar esses materiais, muitos nem são considerados OGM. Muitas alterações possíveis nem precisam de regulação burocrática nos EUA.

O SISTEMA CRISPR (SIGLA EM INGLÊS PARA UMA TÉCNICA DE EDIÇÃO GENÔMICA) É UM EXEMPLO?

Sim. A CTNBio [Comissão Técnica Nacional de Biossegurança, instância colegiada multidisciplinar que presta apoio técnico consultivo e assessoramento ao Governo Federal] aceita tanto OGM, ou seja, que receberam gene de outro organismo doador, quanto materiais que foram geneticamente editados, que é a técnica CRISPR. Só que a aprovação de uma edição genética é mais ágil.

E NA EUROPA?

Na Europa, a situação está abrindo. Existe uma proposta para o Parlamento Europeu examinar que separa as biotecnologias de outros métodos para termos uma legislação

OS RESULTADOS QUE TEMOS HOJE MOSTRAM QUE A INCIDÊNCIA DE GREENING NAS LARANJEIRAS COM ELEVADA EMISSÃO DE VOLÁTEIS REPELENTE É MUITO MENOR DO QUE NAS TESTEMUNHAS

mais flexível. Assim, o CRISPR deixaria de ser considerado transgênico. E, de fato, CRISPR não é transgenia, é alteração genética do próprio organismo. Se tudo caminhar como vem caminhando, em alguns anos, o CRISPR vai ser utilizado pela União Europeia. É uma questão de tempo.

E NA ÁSIA?

De forma geral, a Ásia também está aceitando todas essas tecnologias. As áreas mais fechadas para essas novas biotecnologias na agricultura são Europa e Nova Zelândia.

O OBJETIVO MAIOR DA BIOTECNOLOGIA NA CITRICULTURA EM RELAÇÃO AO GREENING É CHEGAR À PLANTA RESISTENTE, OU SEJA, UMA LARANJEIRA QUE, MESMO ATACADA POR UM PSILÍDEO INFECTIVO, NÃO CONTRAIA A DOENÇA. NO ENTANTO, ANTES DA CHEGADA À RESISTÊNCIA, TALVEZ SEJA POSSÍVEL OBTER RESULTADOS IMPORTANTES VIA A PRÓPRIA BIOTECNOLOGIA PARA O CONTROLE DO GREENING, COMO A REPELÊNCIA E A PLANTA-ISCA.

DISCORRA, POR GENTILEZA, SOBRE ESSES CONCEITOS.

Começamos o projeto no Fundecitrus para identificar os compostos responsáveis por fazerem a goiabeira emitir aquele nível de voláteis que a fazia ser repelente ao psilídeo. Descobrimos que nas laranjeiras o nível desse mesmo volátil é naturalmente muito baixo. Trabalhamos durante dez anos e em 2019, seguindo toda a regulamentação brasileira, ou seja, com autorização do governo, fizemos um plantio de 30 hectares para estudar no campo essas laranjeiras geneticamente modificadas para produzirem e emitirem mais compostos repelentes. Os resultados que temos hoje [abril de 2024] mostram que a incidência de greening nas laranjeiras com elevada capacidade de emissão de voláteis repelentes é muito menor do que nas testemunhas [plantas convencionais, sem mudanças genéticas]. A incidência cai o suficiente para que essa seja uma estratégia bastante promissora de controle.

E A PLANTA-ISCA?

A murta [planta ornamental de arbustos densos originária do sudeste da Europa e norte da África] e a bergera [gênero originário da Índia que tem a árvore do curry, usado como tempero, como a espécie mais conhecida], parentes dos citros, são muito mais atraentes para o psilídeo do que a laranjeira. Naquele mesmo experimento [das laranjeiras geneticamente modificadas



Equipe responsável pelo cultivo das plantas em estudo nas estufas do Fundecitrus



Equipe do Laboratório de Biotecnologia do Fundecitrus responsável pelo desenvolvimento das plantas repelentes

para emitirem elevado nível de voláteis repelentes], colocamos murta nas bordas dos quadros [talhões]. E os resultados de hoje, depois de quase cinco anos, mostram que nas laranjeiras perto dessas murtas a incidência da doença também é menor, pois a murta atraiu o psilídeo. Portanto, de um lado, nós temos uma estratégia de repelência e, de outro, uma estratégia de atração do psilídeo na murta ou bergera, cujas folhas e frutos não são usadas para consumo humano, então nós podemos tratá-las frequentemente com inseticidas. Concentra-se o psilídeo na murta ou bergera e mata-se. No futuro, pretendemos modificar geneticamente a bergera para que ela mate o psilídeo sem a necessidade de aplicação de inseticidas. Como? Por meio de uma toxina, o peptídeo inseticida, que mata o psilídeo. Esse é o projeto do futuro, que o Fundecitrus está trabalhando em parceria com a Universidade de Durham, no Reino Unido, e com o CSIC (veja mais na matéria da página 12).

ATÉ CHEGARMOS A ESSES AVANÇOS QUE A BIOTECNOLOGIA ESTÁ BUSCANDO, QUAL O SEU RECADO AO CITRICULTOR BRASILEIRO?

O citricultor brasileiro tem que continuar firme, seguindo as medidas de controle que o Fundecitrus está recomendando. Nós estamos num momento muito delicado, há populações de psilídeo resistentes a determinadas moléculas em determinadas regiões, é preciso rotacionar moléculas. E temos que continuar sendo muito rigorosos no controle do psilídeo, eliminar plantas doentes, enfim, muito cuidado, muito critério com as inspeções para ver plantas doentes, para ver a qualidade das aplicações, tudo mais, até que tenhamos soluções biotecnológicas que possam ser complementares a essas outras medidas convencionais.

COMO ERA O FUNDECITRUS EM 2009, QUANDO A INSTITUIÇÃO COMEÇOU A TRABALHAR COM BIOTECNOLOGIA, E COMO É O FUNDECITRUS EM 2024?

Em 2009, começamos do zero, contratando pessoal, treinando o time que estávamos montando, construindo estufas e laboratórios, colaborando com parceiros porque não tínhamos instalações para trabalhar com voláteis e comportamento do psilídeo. Propusemos ao CTNBio um sistema de atuação, recebemos autorizações, e nesses 15 anos realizamos vários experimentos de campo. Hoje, temos o major experimento com laranjeira geneticamente modificada do mundo, com resultados que atestam o potencial da repelência de psilídeo por meio da emissão de voláteis. Temos uma equipe de biotecnologia altamente qualificada, estrutura adequada, importantes colaborações no Brasil e no mundo. De forma geral, o Fundecitrus é percebido no exterior como referência mundial em pesquisa aplicada ao controle de pragas e doenças dos citros, mais especificamente no controle do greening. 🍊

Pomar ideal: caminhos para a construção

A CITRICULTURA DO FUTURO CONTARÁ COM LARANJEIRAS REPELENTES AO PSILÍDEO E SISTEMAS DE BARREIRAS NAS BORDAS CAPAZES DE MITIGAR O AVANÇO DO INSETO NO POMAR; MEDIDAS SERÃO ESSENCIAIS PARA LIMITAR EXPANSÃO DO GREENING

É na biotecnologia que grande parte dos esforços e investimentos da citricultura estão voltados para a mitigação da incidência do greening nos pomares do cinturão citrícola. Se, por um lado, ainda não há uma resposta quanto à cura das plantas doentes, por outro, pesquisadores têm se dedicado a encontrar formas de modificar as laranjeiras e o ambiente ao redor dos pomares, dificultando a presença do psilídeo. No pomar ideal planejado pelos pesquisadores do Fundecitrus — em parceria com o Conselho Nacional de Pesquisa Espanhol (CSIC)/Universidade Politécnica de Valência (UPV) e Universidade de Durham (Inglaterra) —, o primeiro consenso é a escolha adequada do local para plantar. Uma área isolada de cinco a dez quilômetros de áreas urbanas e até de outros produtores de citros é capaz de reduzir drasticamente a presença do inseto. Porém, nessa área de entorno, é necessária ação das equipes externas de manejo do greening.

Depois disso, o próximo passo será estabelecer configuração de talhões, linhas de cultivo de planta-isca, utilização de porta-enxerto semiananizantes (plantas menores, com menos brotações) e, o cultivo de laranjeiras geneticamente modificadas para repelir o ataque do psilídeo. “A biotecnologia vai mudar bastante a configuração dos pomares. O novo formato

O NOVO FORMATO DE POMAR ADOTARÁ UMA ESTRATÉGIA DE MANEJO DO PSILÍDEO DENOMINADA PUSH, PULL, AND KILL (REPELE, ATRAI E MATA)

terá uma área de atração, com plantas para reduzir a entrada do psilídeo no restante do pomar. Embora tenha plantas, funciona como um acerro, prevenindo a entrada da praga no interior do pomar. Ao invés do inseto se dispersar por toda a propriedade sem controle, ampliando os prejuízos e a disseminação da doença, o citricultor sacrificará os primeiros metros do pomar, de forma planejada, mas ganhará um manejo mais eficaz na área produtiva”, explica o gerente-geral do Fundecitrus, Juliano Ayres.

CERCO AO PSILÍDEO

O novo formato de pomar adotará uma estratégia de manejo do psilídeo denominada *push, pull, and kill* (repele, atrai e mata), que funcionará de forma conjunta, integrando um sistema de plantio com barreira (*veja mais na página 14*). Dessa forma, todos os esforços se voltarão em dificultar a entrada do inseto no pomar. A primeira barreira proposta pelos pesquisadores, antes de chegar ao pomar, é a criação de uma “área de refú-

gio e sacrifício”, formada por laranjeiras em porta-enxertos vigorosos e por bergeras, que servirão como isca para atrair o psilídeo. “As laranjeiras mais vigorosas têm uma capacidade mais intensa de brotação, e as bergeras também são altamente atrativas para a alimentação do psilídeo. Isso cria, assim, condições favoráveis para a atração do inseto e concentração de populações, que poderão ser eliminadas pela ação de inseticidas antes de adentrarem ao pomar”, explica o pesquisador do Fundecitrus Marcelo Miranda.

As laranjeiras que estarão nessa área sofrerão, com o tempo, as ações da doença, porém as bergeras são excelentes hospedeiras para o psilídeo e não multiplicam a bactéria que causa o greening. O psilídeo não adquire a bactéria do greening, logo, os indivíduos que eventualmente não morrerem ao se alimentar na planta-isca não vão transmitir a doença. Para o pesquisador, se bem manejada, essa combinação de plantio poderá apresentar bons resultados no bloqueio do inseto. E, no futuro, essa combinação poderá ser mais eficaz.

As pesquisas em biotecnologia estão empenhadas em desenvolver uma bergera geneticamente modificada para a produção de peptídeo, uma toxina natural letal ao psilídeo, diminuindo, assim, o uso de inseticidas. “Dessa forma, no futuro, poderemos contar com

uma planta que, ao mesmo tempo, alimente e mate o psilídeo. Será um impacto bastante positivo também para a sustentabilidade pela redução das aplicações de produtos de controle”, complementa o pesquisador do Fundecitrus Nelson Wulff.

LARANJEIRAS REPELENTES

O próprio desenho do pomar será um aliado na configuração desse novo formato de cultivo de laranjeiras. Isso dependerá do desenvolvimento e da viabilidade de laranjeiras geneticamente modificadas, capazes de repelir o psilídeo. As pesquisas mais recentes em biotecnologia para a

citricultura partem da observação de plantios de tangerineiras intercaladas com goiabeiras no Vietnã, visitados em 2008 por uma expedição de pesquisadores e lideranças da citricultura, entre eles Joseph Marie Bové, mentor do projeto, considerado o cientista mais brilhante e visionário da citricultura mundial, que faleceu em 2016, Leandro Peña (*leia entrevista na página 8*) e Juliano Ayres. “O composto cariofileno foi descoberto como o principal volátil das folhas da goiabeira, em análises iniciadas em 2009, na Espanha”, recorda Peña. Os pesquisadores da Esalq/USP José Maurício Bento e José Roberto Postali Parra concluíram que os voláteis das folhas da goiabeira repeliam

o psilídeo. Em seguida, a equipe de Peña e o time do Fundecitrus liderado pelo pesquisador Haroldo Volpe demonstraram a repelência do cariofileno ao psilídeo. Com isso, sabia-se que esse efeito poderia contribuir para o desenvolvimento da laranjeira do futuro. Finalmente, a equipe de Peña e o Fundecitrus, por meio dos trabalhos conduzidos por Volpe e Rodrigo Facchini, observaram a emissão de grande quantidade de cariofileno pelas plantas geneticamente modificadas, bem como a repelência ao psilídeo em experimentos de laboratório. “A expectativa agora é, finalizados todos os testes de campo, obter plantas com a capacidade de aumentar a emissão desse composto, que já

está presente nas folhas das laranjeiras, mas em pouca quantidade se compararmos com a goiabeira, para repelir a chegada do psilídeo aos laranjais”, diz Peña.

De acordo com o grupo de pesquisadores, se for possível associar a repelência com uma menor frequência de brotações, haverá menor incidência de greening no pomar. “Por isso, o novo pomar deve ser composto por laranjeiras repelentes combinadas com porta-enxertos semiananizantes. Esse formato favorece o manejo porque gera menos brotações e mais facilidade de pulverização. No futuro, essa combinação vai contribuir, inclusive, para processos de colheita semimecanizada e mecanizada”, diz Wulff.

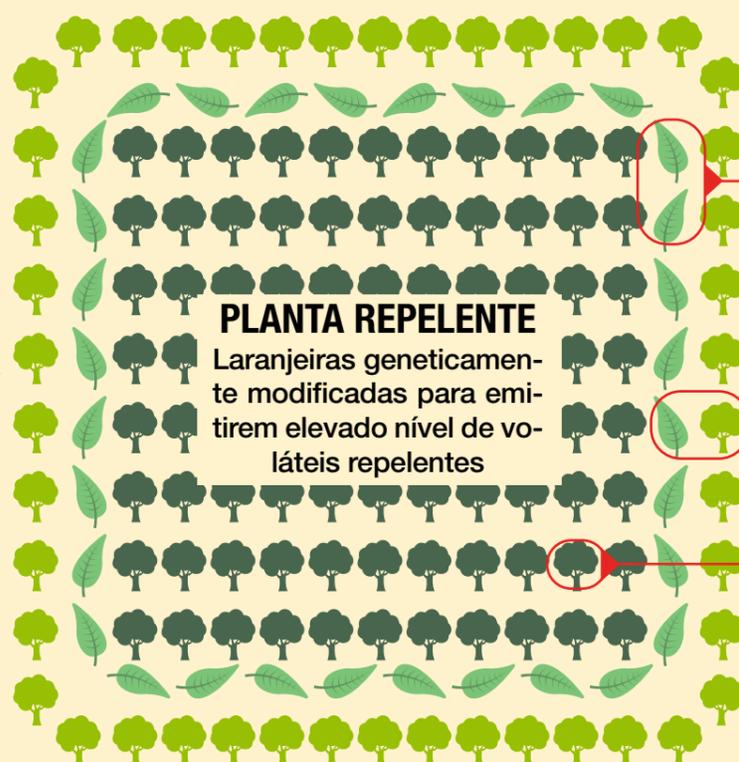
O novo formato de pomar também agrega o uso de caulim processado em pomares novos. “Quando aplicado sobre as plantas, o produto cria uma película branca que pode interferir na identificação da planta hospedeira pelo psilídeo e, conseqüentemente, reduz o número de insetos adultos pousados sobre elas. Além disso, o caulim pode reduzir a alimentação e oviposição do psilídeo”, destaca Miranda.

Na visão de Ayres, a citricultura mundial ganhou muito com os avanços das pesquisas e o período atual é de transição até a implementação das promessas da biotecnologia. O futuro exigirá do produtor capacidade adaptativa para se

manter ecologicamente correto, economicamente viável e socialmente justo. “Hoje, entendemos muito mais sobre o comportamento do psilídeo e o processo de infecção. O que queremos no futuro é limitar a área de expansão do greening. Tudo é muito promissor, porém não devemos deixar de lado o que temos comprovação científica que vem dando certo no manejo da doença e do psilídeo. Não podemos deixar de rotacionar os modos de ação dos inseticidas, de eliminar plantas doentes e de pulverizar com a frequência adequada e com a qualidade necessária dentro de uma ação regionalizada”, finaliza Ayres. ●

CERCO AO PSILÍDEO

No pomar do futuro, todos os esforços se voltam a não entrada do psilídeo; se ele entrar, deve ser expulso para a área de refúgio e sacrifício, onde será morto com menos aplicações de inseticida ou até mesmo sem inseticida, quando chegarmos à bergera com peptídeo



BERGERA

Planta que não multiplica a bactéria do greening e é extremamente atraente para o psilídeo. Quando os insetos se concentram nessa borda, são mortos pela ação do inseticida



BERGERA DO FUTURO

Bergera geneticamente modificada com peptídeo, uma toxina natural que mata o psilídeo, diminuindo assim o uso de inseticidas

ÁREA DE REFÚGIO E SACRIFÍCIO

Bergera e laranjeira com porta-enxerto vigoroso, com mais brotações

PORTA-ENXERTOS SEMIANANIZANTES

Plantas menores, pois têm menos brotações

CAULIM

Substância não tóxica utilizada no pomar em formação para confundir o psilídeo

EFICIÊNCIA

Quanto maior a área plantada, melhores os resultados

Controle do psilídeo: eficácia monitorada

AVALIA PSILÍDEO, NOVA FERRAMENTA CRIADA PELO FUNDECITRUS, POSSIBILITA QUE O CITRICULTOR CONSULTE OS INSETICIDAS COM MELHOR RESULTADO PARA A ELIMINAÇÃO DO INSETO

Controlar a população de psilídeo é um dos principais pilares para o combate ao greening. Com o aumento do inseto no cinturão citrícola, devido, principalmente, à ocorrência de resistência, a rotação de modos de ação e a escolha de inseticidas com boa eficácia de controle passou a ser fundamental para o bom manejo do psilídeo. Para que o citricultor possa acompanhar de forma fácil e rápida quais os produtos vêm apresentando controle adequado do inseto, o Fundecitrus lançou, em janeiro, o Avalia Psilídeo. Essa ferramenta funciona de forma integrada com as mais recentes pesquisas so-

bre o desempenho de inseticidas para o psilídeo. "Temos, dentro dessa plataforma, os resultados dos experimentos de eficácia de inseticidas em populações do psilídeo coletadas no campo em diferentes regiões do cinturão citrícola. Esses resultados serão atualizados constantemente à medida que mais experimentos forem realizados, o que trará um grande benefício ao produtor, que poderá acompanhar de uma maneira fácil e rápida quais produtos apresentam boa eficácia no controle", explica o pesquisador do Fundecitrus Wellington Ivo Eduardo.

RESISTÊNCIA

O Avalia Psilídeo surgiu como uma necessidade de monitoramento constante da eficácia dos inseticidas diante dos casos de resistência registrados no parque citrícola. "A resistência aos grupos dos piretroides, neonicotinoides e, mais recentemente, à malationa acendem um alerta de acompanhamento muito importante para todo o setor. Para que o citricultor faça o manejo com produtos que oferecem um bom controle do psilídeo, o profissional do campo necessita de informações sobre o que está de fato funcionando, com uma eficácia de controle satisfatória baseada em experimentos consistentes", diz o pesquisador do Fundecitrus e coordenador do projeto, Marcelo Miranda.

FERRAMENTA MOSTRA RESULTADOS DINÂMICOS DE EXPERIMENTOS PARA MELHORAR MANEJO DO PSILÍDEO NO POMAR

A ferramenta é fruto de um trabalho de cooperação de diversas frentes. "Vários setores estão envolvidos para que essa ferramenta funcione. Desde o citricultor, no campo, que detecta as altas populações; passando pelas equipes do Fundecitrus: a de Transferência de Tecnologia, que realiza as coletas do inseto; a equipe de P&D, que realiza os experimentos com os psilídeos; até o momento que o resultado é repassado ao citricultor", diz Miranda.

QUALIDADE NO MANEJO

O combate ao greening é baseado estruturalmente no chamado tripé de manejo (veja mais na página 18), que consiste no plantio de mudas saudáveis, eliminação de plantas doentes e controle do psilídeo. Para que o manejo do inseto seja eficaz, é importante que não haja seleção de psilídeos resistentes, ou seja, indivíduos capazes de sobreviver às aplicações de determinado inseticida e passar essa característica para seus descendentes. Para o gerente-geral do Fundecitrus, Juliano Ayres, é preciso que cada um faça a sua parte no combate ao greening. "Agora é importante que cada um utilize a ferramenta e faça a rotação dos produtos de acordo com os dados disponibilizados pelo Avalia Psilídeo. Esse é um pilar fundamental no manejo do inseto", finaliza. 🍊



Lucas Ferrante, citricultor em Olímpia (SP)

GRANDE AUXÍLIO NO CAMPO

Em Olímpia (SP), na fazenda São Domingos, a quantidade de psilídeos capturados caiu 50% desde que as equipes de manejo passaram a adotar inseticidas com boa eficácia no controle da população. Os bons resultados começaram a aparecer após o acolhimento das orientações repassadas pelo Fundecitrus aos funcionários da fazenda, que tem 28 mil pés de laranja-pera com média de 1,5 anos.

Com o Avalia Psilídeo, a expectativa é que o manejo fique

ainda melhor. "A nova ferramenta é muito importante porque o greening só é combatido com manejo de qualidade. E é o que temos aqui! Agora, vamos poder acompanhar mais de perto o desempenho de produtos que estão no mercado para que a nossa tomada de decisão seja sempre baseada em informações de qualidade. Combater o greening é a nossa prioridade 1, 2 e 3", diz Lucas Ferrante, proprietário da LF Citros e dono da fazenda.

TRIPÉ DE MANEJO DO GREENING



1 PLANTIO DE MUDAS SADIAS
Adquirir mudas em viveiros de qualidade e regulamentados

2 ELIMINAÇÃO DE PLANTAS DOENTES
Eliminar plantas sintomáticas é obrigatório até o oitavo ano após o plantio



3 CONTROLE DO PSILÍDEO

- Rotacionar com pelo menos três modos de ação;
- Aplicar em intervalos de 7 dias durante o crescimento dos brotos e ≤ 14 dias para evitar o desenvolvimento do psilídeo;
- Utilizar inseticidas com eficácia comprovada e nas doses de bula;
- Pulverizar garantindo cobertura adequada por toda a copa

COMO FUNCIONA O AVALIA PSILÍDEO:

TELA INICIAL

Ao abrir a ferramenta, o citricultor tem acesso às informações gerais sobre os experimentos. No topo da tela, dá para conferir a quantidade de estudos realizados e o número de psilídeos coletados em diferentes regiões do parque citrícola para a conclusão dos dados.

RESULTADOS

O resultado pode ser visualizado de duas formas. Na tela de “eficácia”, o painel geral mostra os resultados da proporção de populações testadas em que o inseticida controlou 80% ou mais dos psilídeos. Na tela “mortalidade”, é possível ver os resultados da média geral de mortalidade dos psilídeos para os diferentes inseticidas testados.

FILTRAGEM

No canto direito da tela, o produtor poderá escolher opções de filtros como: data de realização do experimento, grupo químico, ingrediente ativo e dias de confinamento (tempo que o inseto permaneceu confinado no cavalete pulverizado).

REGIÕES

Clicando em um dos inseticidas, é possível conferir no mapa “Região do Alerta Fitossanitário” em quais regiões foram coletados os psilídeos utilizados nos experimentos com este inseticida. Passando o mouse em cima de uma área do mapa, o citricultor poderá ver qual é essa região e a quantidade de experimentos realizados com psilídeos nessa localidade.



ASSISTA AO VÍDEO TUTORIAL DO AVALIA PSILÍDEO



Fundecitrus
CIÊNCIA E SUSTENTABILIDADE PARA A CITRICULTURA

Eficácia
Eficácia ≥ 80%

Qtd. experimentos: 60
Qtd. repetições: 2684
Qtd. psilídeos: 26840

Ingrediente ativo*	Nº de pop. do psilídeo com eficácia do produto (≥ 80%)
Abamectina 18 + Ciantraniliprole 60 SC (0,4)**	36/36(100%)
Ciantraniliprole 100 OD (0,25)	26/26(100%)
Cloridrato de formetanato 500 SP (0,4)	38/39(97%)
Espineteram 250 WG (0,16)	32/34(94%)
Sulfoxaflor 240 SC (0,5)**	22/24(91%)
Acetamiprido 250 + Bifentrina 250 WG (0,2)	8/11(72%)
Imidacloprido 200 SC (0,5)	32/50(64%)
Malation 1000 EC (3)	17/53(32%)
Fenpropatrina 300 EC (0,4)	1/4(25%)
Bifentrina 100 EC (0,4)	9/48(18%)
Flupiradifurona 200 SL (1)	1/20(5%)
Alfa-cipermetrina 7,5 + Teflubenzum 7,5 SC (0,5)	0/6(0%)
Beta-ciflutrina 125 SC (0,25)	0/5(0%)
Não tratado	0/60(0%)
Tiametoxam 250 WG (0,2)	0/8(0%)
Tiametoxam 250 WG (0,3)	0/6(0%)
Zeta-cipermetrina 200 + bifentrina 180 EC (0,2)	0/7(0%)
Zeta-cipermetrina 350 EC (0,4)	0/7(0%)

Região do Alerta Fitossanitário
Cinturão Citrícola de SP e Triângulo/Sudoeste Mineiro

Atualizado em: 18/03/2024

Armadilha aprimorada para o bicho-furão

O PRODUTO ESTÁ MAIS ROBUSTO PARA SUPORTAR MAIS A EXPOSIÇÃO AO TEMPO NO POMAR E CONTA COM ORIENTAÇÃO PARA INSTALAÇÃO ADEQUADA

O controle eficaz do bicho-furão é fundamental para a sanidade dos pomares. O controle da praga pode ser feito utilizando inseticidas químicos aduicidas e lagartidas (reguladores de crescimento) e biológicos (que controlam só lagartas), porém o monitoramento é indispensável no manejo. Para enfrentar com eficiência o rápido aumento populacional dessa praga, a melhor alternativa é o monitoramento dela por meio de armadilhas com feromônio sexual (substância química produzida pelas fêmeas e utilizada para atrair os machos para o acasalamento) formulado em pastilhas.

Para melhorar as armadilhas existentes desde a década de 2000

no Brasil, o Fundecitrus desenvolveu uma nova geração desses dispositivos. O novo exemplar é resistente à chuva e conta com orientações para auxiliar na montagem e instalação. O projeto foi desenvolvido pelo pesquisador do Fundecitrus Haroldo Volpe e pelo engenheiro-agrônomo Renato de Freitas, em parceria com uma empresa com amplo conhecimento no desenvolvimento de armadilhas e feromônios para uso agrícola. Para Volpe, a nova armadilha é resultado de um processo de evolução no combate ao bicho-furão. “Nós já contávamos com uma ferramenta de alta tecnologia para monitoramento do inseto, mas essa armadilha se deteriorava com a

chuva. Então, a gente perdia o histórico do monitoramento e a tomada de decisão de controlar ou não a praga naquela semana. O produto, agora, tem muita qualidade e garante uma boa efetividade no campo”, explica.

A montagem da armadilha e a fixação da pastilha são explicadas de maneira didática e com ilustrações. “Era comum acontecer uma montagem que não era a mais adequada. Com essas explicações, agora, o pragueiro pode montar o produto para que atinja seu máximo de eficácia. Por vezes, faltava conhecimento para o usuário final, pois ele não tinha acesso a essas informações. Agora, está bastante didático, fácil de assimilar”, ressalta.



ARMADILHA TAMBÉM UTILIZA FEROMÔNIO DESCOBERTO NO INÍCIO DE 2000, RESULTADO DE PESQUISAS DO FUNDECITRUS, ESALQ, UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA E UNIVERSIDADE DA CALIFÓRNIA

A MESMA TECNOLOGIA

A mesma funcionalidade tecnológica da primeira geração de armadilha continua presente na segunda. “É certamente um produto cheio de tecnologia, fruto de muita ciência. No início dos anos 2000, uma parceria entre Fundecitrus, Esalq/USP, Universidade Federal de Viçosa e a UC Davis, da Califórnia (EUA), resultou no desenvolvimento de um feromônio que atrai o macho da mariposa. Essa substância química foi formulada em forma de liberador e é muito eficiente no monitoramento”, explica. Posteriormente, uma empresa japonesa desenvolveu esse produto em escala comercial e, em seguida, a armadilha foi registrada no Brasil. 🍊



Armadilha antiga



Armadilha nova

COBERTURA CORRETA

Cada armadilha cobre uma área de 10 hectares (de 3 mil a 3,5 mil plantas), portanto, deve-se colocar uma a cada 350 m. A instalação deve ser feita no topo da copa, nos ponteiros das árvores, onde o bicho-furão acasala, e substituída a cada 30 dias. Após esse período, o efeito do feromônio acaba.

Para onde pode ir a citricultura

PUBLICAÇÃO ELABORADA PELA EMBRAPA, EM PARCERIA COM O FUNDECITRUS, ESTIMA OS RISCOS CLIMÁTICOS PARA A PRODUÇÃO DE CITROS EM REGIÕES DE EXPANSÃO DO CINTURÃO CITRÍCOLA

Com o avanço do greening no mundo, a doença mais devastadora da citricultura, regiões que historicamente se destacam como produtoras de laranja sofrem com os danos da doença. É o caso do cinturão citrícola de São Paulo e Triângulo/Sudoeste de MG, que compreende quase 400 municípios com propriedades citrícolas, região com a maior produção de laranja do mundo. O último levantamento anual de incidência da doença no cinturão, realizado pelo Fundecitrus, indica crescimento de 56%, saltando de 24%, em 2022, para 38% de plantas doentes, em 2023.

Esse cenário faz com que se busque outras regiões livres ou com baixos níveis da doença.

Entretanto, é importante que os citricultores conheçam os riscos tanto para o greening quanto para a produção de citros. O Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa) desenvolveu, em parceria com a Embrapa, uma ferramenta que vem sendo usada para estimar riscos de plantio e de produção de diferentes culturas no Brasil, denominada de Zoneamento Agrícola de Risco Climático (Zarc). Recentemente, a Embrapa, em parceria com o Fundecitrus, elaborou uma publicação técnica que contempla os riscos estimados pelo Zarc para a produção de citros (Zarc Citros) não somente no cinturão citrícola atual, mas também para estados vizinhos, como Goiás, Mato Grosso do

Sul e Paraná, denominado no documento de “cinturão citrícola expandido”.

O Zarc utiliza o balanço hídrico climatológico da cultura e leva em conta a textura do solo, a maturação dos citros e outros parâmetros para estimar a probabilidade de perda de produção causada por eventos meteorológicos adversos. “As informações do Zarc Citros podem ser usadas por técnicos e produtores rurais para avaliar quais os grupos de variedades viáveis em cada região de produção e as melhores épocas para implantação do pomar. Isso permite que

os citricultores planejem seus investimentos, buscando menor risco e maior sustentabilidade”, diz Maurício Antonio Coelho Filho, pesquisador da Embrapa e um dos autores da publicação sobre o Zarc.

O Zarc vem sendo adotado em mais de 40 culturas agrícolas anuais e perenes em todo o Brasil. “É um projeto que nasceu para servir de norte para as mais diversas culturas. Planejar-se para plantar e produzir é cada vez mais uma tarefa indispensável para o homem do campo”, reforça o coordenador do Zarc e pesquisador da Embrapa, José Eduardo Monteiro.

O ZARC CITROS ESTIMA QUATRO CLASSES DE RISCO: ATÉ 20%, 30%, 40% E ACIMA DE 40% DE PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE QUEBRAS DE SAFRA

COMO FUNCIONA O ZARC?

Esse modelo usado atualmente pelo Zarc estima o risco para cinco diferentes grupos de variedade de copa, uma vez que apresentam diferentes tempos de maturação dos frutos e três diferentes tipos de textura do solo (veja mais na página 24), que influenciam na capacidade de armazenamento de água. O Zarc não considera variações e/ou limitações de fertilidade do solo e de ocorrência de pragas e doenças, mas leva em conta condições de sequeiro (sem irrigação).

A publicação estima quatro classes de risco: até 20%, 30%, 40% e acima de 40% de probabilidade de ocorrência de quebra de safra devido à ocorrência de eventos meteorológicos adversos, como condições térmicas e hídricas prejudiciais ou impeditivas ao cultivo de citros, que causam acentuada perda de produtividade ou elevada mortalidade de plantas (veja mais na página 25). “As simulações são realizadas e os riscos são inerentes ao período da floração e às peculiaridades das fases de desenvolvimento dos frutos.



CINTURÃO EXPANDIDO

Cinturão citrícola brasileiro atual (em laranja) e expandido (em verde) compreendido, agora, por áreas nos estados de Goiás, Mato Grosso do Sul, São Paulo, Minas Gerais e Paraná e no Distrito Federal

TIPOS DE SOLOS



TEXTURA ARENOSA

Capacidade de armazenar até 42 mm de água na camada da profundidade efetiva média do sistema radicular (Ze) de 1 m dos citros



TEXTURA MÉDIA

Capacidade de armazenar até 66 mm de água na Ze



TEXTURA ARGILOSA

Capacidade de armazenar até 90 mm de água na Ze

Didaticamente, podemos dizer que se o risco estimado for de até 30%, o produtor poderá ter perdas de produção significativas de 3 a cada 10 safras”, explica Coelho Filho.

Conforme descrito na página 25, para as variedades do **Grupo 3**, de ciclo precoce a meia-estação, por exemplo, foi estimado um risco de até 40% em boa parte do cinturão citrícola expandido, em condições de sequeiro. A exceção é para algumas microrregiões onde o risco é maior que 40%, como em parte do Triângulo Mineiro e Sul de Goiás e grandes áreas no Norte de Goiás e de Minas Gerais, especialmente nos solos de textura arenosa.

Ao considerar as variedades do **Grupo 5**, que incluem as laranjeiras de ciclo tardio a muito tardio, a situação dos riscos se agrava ainda mais nas condições de sequeiro. O risco de até 20% segue sendo observado em algumas regiões do cinturão citrícola expandido. A exceção é para alguns municípios do Norte paulista que fazem divisa com parte do Triângulo Mineiro e Mato Grosso do Sul, que possuem risco estimado acima de 30%. Assim como em áreas do Triângulo e Norte de Minas Gerais, todo o estado de Goiás e grande parte do Mato Grosso do Sul, principalmente em solos de textura arenosa. Nas demais regiões do cinturão citrícola expandido, o risco varia de 20% a 40%. Isso reforça a necessidade de uso de irrigação nessas regiões onde os riscos são mais altos, principalmente para obtenção de boas produções em variedades de maturação mais tardia.

AVANÇOS E PERSPECTIVAS

Para o pesquisador do Fundecitrus Renato Bassanezi, além de considerar o risco climático, o planejamento agrícola para o plantio e produção de citros em novas áreas deve levar em conta o uso de mudas sadias, a escolha adequada da variedade de copa e porta-enxerto, espaçamento de plantio e um estudo sobre a possibilidade de incidências de doenças. “O uso das informa-

ções disponíveis no Zarc Citros é essencial no planejamento de plantio e produção da cultura no momento de eleger novas áreas de plantio, principalmente agora que o greening vem crescendo e tem obrigado o citricultor a buscar novas áreas”, orienta.

O analista da Embrapa e um dos autores do estudo Alécio Moreira diz que o Zarc Citrus na citricultura é mais um resultado importante da parceria construída entre a Embrapa e o Fundecitrus em benefício da citricultura. “Uma contribuição indispensável para a sustentabilidade do setor. Essa parceria seguirá ainda mais forte e nas próximas etapas pretendemos desenvolver outros modelos que indicarão a favorabilidade da ocorrência do psilídeo vetor da bactéria do greening e de outras doenças nesse cinturão expandido, bem como os riscos de ocorrência de temperaturas extremas pós-florada”, revela. O pesquisador do Fundecitrus Geraldo Silva Junior complementa que esses estudos tornarão as estimativas de riscos para o plantio e produção de citros ainda mais precisas. “Isso é muito importante porque são novas áreas de ampliação da citricultura, contribuindo para a tomada de decisão dos citricultores”, diz.

A publicação contou com contribuições de oito pesquisadores da Embrapa e do Fundecitrus: Alécio Souza Moreira, Maurício Antônio Coelho Filho, José Eduardo Boffino de Almeida Monteiro, Daniel de Castro Victoria, Renato Beozzo Bassanezi, Eduardo Augusto Girardi e Francisco Ferraz Laranjeira Barbosa. 🍊

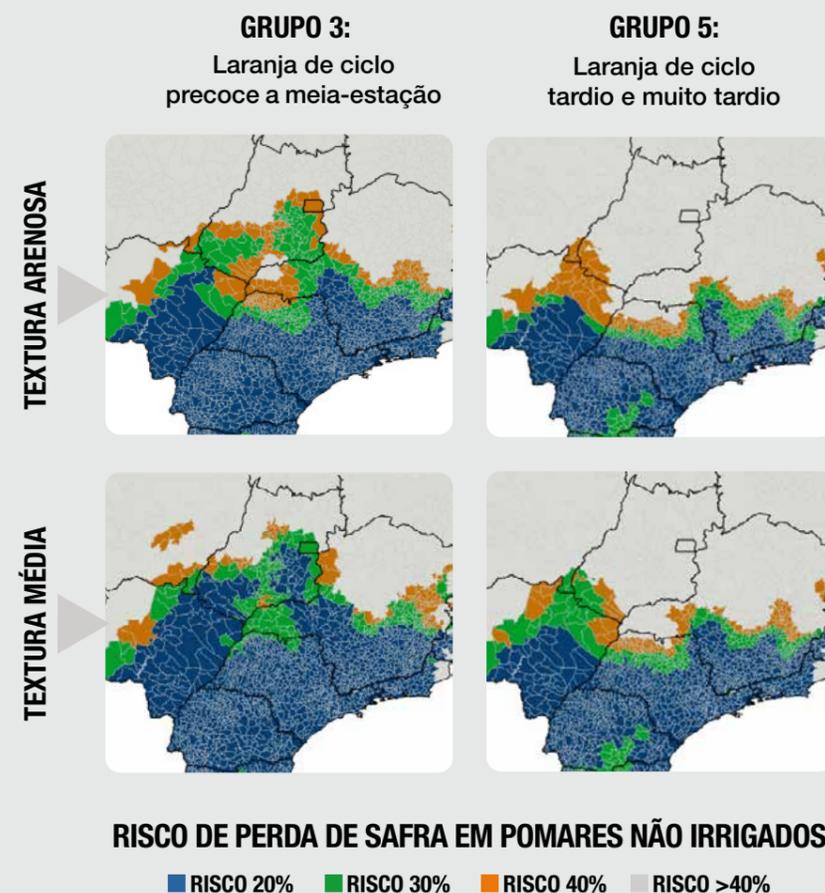
GRUPOS DE VARIEDADES

Os grupos de variedades considerados em função do ciclo anual de produção e desenvolvimento do fruto são:

- 1 Lima-ácida Tahiti e limões com ciclo muito precoce
- 2 Limas, laranjas, limões e tangerinas de ciclo precoce
- 3 Laranjas e tangerinas de ciclo precoce a meia-estação
- 4 Laranjas e tangerinas de ciclo de meia-estação a tardio
- 5 Laranjas de ciclo tardio a muito tardio

RISCOS PARA A PRODUÇÃO DE CITROS EM DIFERENTES GRUPOS DE VARIEDADES E TIPOS DE SOLO NO CINTURÃO CITRÍCOLA EXPANDIDO

Zarc leva em conta a probabilidade de ocorrências de perdas de produção por eventos meteorológicos



RISCO DE PERDA DE SAFRA EM POMARES NÃO IRRIGADOS

■ RISCO 20% ■ RISCO 30% ■ RISCO 40% ■ RISCO >40%

ACESSE A PUBLICAÇÃO COMPLETA AQUI



Psilídeo infectado: alterações biológicas e comportamentais

AÇÕES DA BACTÉRIA DO GREENING NO INSETO DESAFIAM MANEJO NO CAMPO E ATÉ CIENTISTAS QUE BUSCAM A FORMULAÇÃO DO FEROMÔNIO

O greening é um dos maiores desafios já impostos para a citricultura. A necessidade de um manejo eficaz, obedecendo, rigorosamente, a rotação dos modos de ação dos inseticidas, pulverizações com frequência adequada e eliminação de plantas doentes são apenas alguns dos pontos envolvidos nesse desafio, que se estendem desde o campo até os laboratórios, onde pesquisadores buscam soluções para o manejo do psilídeo e da doença que não tem cura. Estudos recentes, incluindo um em parceria entre o Fundecitrus e Universidade da Califórnia revelaram que a bactéria do greening (*Candidatus Liberibacter asiaticus*) provoca alterações fisiológicas no psilídeo, desafiando ainda mais o trabalho de manejo. Aumento no número de ovos, voos para dispersão mais frequentes e com maiores distâncias, além de mais atratividade ao hospedeiro, são algumas das mudanças observadas no psilídeo contaminado.

Para o engenheiro-agrônomo e pós-doutorando da Esalq-USP no Fundecitrus, Fernando Amaral, o conhecimento sobre o psilídeo é um fator preponderante no combate à doença e as alterações em seu comportamento não podem ser ignoradas. “As mudanças que a gente vem observando no comportamento do psilídeo fazem dele um inseto muito mais problemático em termos epidemiológicos”, afirma Amaral.

Essas alterações comportamentais também dificultam o desenvolvimento de ferramentas para atrair o inseto (feromônio) e melhorar seu monitoramento (veja *mais no quadro ao lado*). “Fica cada vez mais claro que o psilídeo sofre diversas alterações, e isso traz não só dificuldades no manejo, mas deixa muito difícil a elaboração de produtos para capturá-lo”, diz o pesquisador do Fundecitrus Haroldo Volpe.

MAIS OVOS E REPRODUÇÃO

Estudos publicados entre os

anos de 2015 e 2024 revelam que quando comparados aos insetos sadios, os infectados com a bactéria do greening podem colocar até 100% mais ovos. “Existe um consenso de que há um aumento no número de ovos, isso é um ponto bastante importante já que colabora com o crescimento da população do inseto”, diz Amaral.

A reprodução mais acentuada pode parecer um reflexo direto do aumento do número de ovos, mas não é o caso. “Se um inseto sadio colocar 100 ovos e o infectado, 200, a gente pode ter o seguinte cenário: com 60% dos ovos da população sadia sendo viáveis, podem ser gerados 60 psilídeos adultos ao final do ciclo. Em contrapartida, dos 200 ovos colocados por um inseto infectado, podemos ter 50% (100 ovos) viáveis para uma nova geração. Embora a porcentagem seja menor para psilídeos infectivos, a taxa reprodutiva é maior”, explica. Em todas as fases do ciclo de vida do inseto, há uma taxa de mortalidade. Quando infectados, há mais mortalidade

de ninfa. “Porém, como o número de ovos também é muito superior, a taxa reprodutiva continua sendo positiva, entre 12% e 14% maior se comparada aos psilídeos sadios”, complementa Volpe.

INICIAÇÃO DE VOO

Outra conclusão dos estudos é que o psilídeo infectado possui uma agitação maior quando comparado ao inseto sadio. Para essa conclusão, os pesquisadores colocaram, em uma plataforma, insetos adultos dos dois grupos. Durante as observações, as equipes notaram que o inseto infectado voava, em média, após 50 segundos do início da observação; o sadio demorava em torno de 150 segundos. “Saber que o inseto voa mais vezes e em menor tempo nos mostra que ele está mais agitado e com seu comportamento alterado, aumentando a capacidade de disseminar o greening”, explica Volpe.

DISPERSÃO E ALIMENTAÇÃO

As alterações do psilídeo com a bactéria não se limitam a colocar mais ovos e ter uma taxa maior de reprodução, esses psilídeos fazem voos de dispersão com mais frequência. Já há estudos, por exemplo, que consideram o número de vezes que o inseto decola em um determinado período. “O psilídeo infectado com a bactéria do greening faz 45% mais voos longos do que um sadio”, explica Amaral. Para esse estudo, considerou-se voos de no mínimo 30 segundos, tempo suficiente para o inseto ir de uma planta para outra. Ou seja, o psilídeo infectado vai voar mais longe



IMPACTOS DA BACTÉRIA DO GREENING NO PSILÍDEO

A bactéria *Candidatus Liberibacter asiaticus* é capaz de promover uma série de alterações no inseto ao contaminá-lo:

COMPORTAMENTAIS

Mais ovos:
de 10 a 100%



Taxa de reprodução líquida:
12 a 14%



Dispersão dos voos:
45% mais longos



Iniciação de voos:
3 vezes mais rápido



Forageamento:
maior necessidade de se alimentar



Resposta ao feromônio:
50 vezes menos



BIOLÓGICAS

Suscetibilidade a inseticidas
20 a 313%



*considerando insetos suscetíveis

e disseminar mais a doença. Não é só isso, psilídeo infectado terá também maior necessidade de se alimentar (forrageamento) em mais brotos e, consequentemente, espalhará mais a doença.

Por outro lado, a suscetibilidade dos insetos infectados aos inseticidas é maior do que a dos insetos sadios. Ou seja, de acordo com os estudos, o psilídeo com a bactéria do greening precisa de uma concentração de 20% a 313% menor de inseticidas para atingir a mesma mortalidade causada ao inseto sadio. Isso acontece porque a bactéria interfere na metabolização desses produtos pelo psilídeo, que terá mais dificuldade para se desintoxicar. Amaral, no entanto, alerta que esse estudo deve ser interpretado de maneira correta, principalmente levando em conta psilídeos resistentes. “Nós estamos falando de insetos suscetíveis, sejam eles sadios ou infectados com a doença. No caso do psilídeo resistente, por exemplo, a um piretroide, não existem estudos mostrando que o inseto sadio ou infectado teria respostas diferentes a esse inseticida”, ressalta.

O gerente-geral do Fundecitrus, Juliano Ayres, reforça a necessidade do citricultor continuar atento e seguro das medidas de combate à doença no campo. “Quanto mais plantas doentes tivermos nos pomares sem um controle adequado do psilídeo, mais insetos contaminados teremos e, consequentemente, mais rápida a disseminação da doença. Assim, é essencial que se continue a eliminar as plantas doentes dos pomares e manter um controle rigoroso do inseto nessas plantas”, finaliza. ●

FORMULAÇÃO DO FEROMÔNIO: UM DESAFIO

Publicado no final do ano passado, um importante artigo escrito por pesquisadores do Fundecitrus em parceria com o pesquisador Walter Leal, professor da Universidade da Califórnia (Davis/EUA), um dos principais nomes do mundo em ecologia química, trouxe os resultados do trabalho desafiador de produção industrial do feromônio do psilídeo descoberto por ele em 2017. O estudo concluiu que o psilídeo infectado precisa de uma dose 50 vezes maior de feromônio em relação ao sadio para ser atraído.

A conclusão se baseou em análise de campo, utilizando psilídeos sadios

na Califórnia e psilídeos infectados no Brasil. “Na Califórnia, os insetos eram todos sadios, e começamos a cogitar a possibilidade da doença afetar o comportamento do psilídeo em relação à formulação que havíamos desenvolvido, já que em São Paulo parte da população de insetos já estava infectada”, explica Leal. Para o professor, esse é um inseto bastante complexo. “Posso dizer que tudo é difícil nesse inseto, com mais de quarenta anos trabalhando com feromônios, esse é o inseto mais complicado que já trabalhei”, revela. Para o pesquisador do Fundecitrus Haroldo Volpe, elaborar um produto comercial de alta dose para atrair insetos infectados e outro de baixa dose para atrair os machos sadios é inviável. “A dose que atrai o inseto infectado não atrai o sadio e vice-versa. Na prática, como as doses são incompatíveis entre os dois grupos de psilídeos, o citricultor precisaria decidir entre atrair

Walter Leal, professor da Universidade da Califórnia (Davis/EUA)

Imagem: Sasha Bakhter / UC Davis

"COM MAIS DE QUARENTA ANOS TRABALHANDO COM FEROMÔNIOS, ESSE É O INSETO MAIS COMPLICADO QUE JÁ TRABALHEI"

Walter Leal



Equipe do Laboratório Ecologia Química e Comportamento de Insetos: colaboração nos estudos do feromônio do psilídeo

o psilídeo sadio ou infectado, por esse motivo não faz sentido agregar essa tecnologia para o monitoramento de apenas parte da população de psilídeos presentes no campo”, explica. O estudo foi desenvolvido pela equipe do Laboratório de Ecologia e Comportamento de Insetos do Fundecitrus, onde há olfatometros para observação do comportamento do inseto ao feromônio e um cromatógrafo gasoso acoplado a um detector de espectrometria de massas triploquadrupolar sequencial, utilizado para a inserção de compostos orgânicos voláteis. O equipamento adquirido pela Fapesp é um multiusuário e foi fundamental para a conclusão desse trabalho.



IRRIGAÇÃO É SINÔNIMO DE PRODUTIVIDADE

A aplicação precisa de água via gotejamento aumenta a produtividade média do seu pomar. Através do sistema de irrigação você oferece uma distribuição uniforme de água e nutrientes, no momento certo e na quantidade exata para a planta, contribuindo assim para ganhos substanciais de peso e diâmetro das frutas. Em anos desafiadores, o sistema é crucial para garantir sua produção. É a irrigação Netafim garantindo segurança e sustentabilidade!

- + Rentabilidade
- + Mais segurança
- + Qualidade dos frutos

ACESSE NOSSO SITE!



PES: 10 anos de pioneirismo e credibilidade

PESQUISA MUDOU O CENÁRIO DA CITRICULTURA BRASILEIRA POR GERAR IMPACTOS POSITIVOS PARA O SETOR CITRÍCOLA

Em 2014, um marco significativo foi alcançado no agronegócio brasileiro com o surgimento da Pesquisa de Estimativa de Safra (PES) no cinturão citrícola de São Paulo e Triângulo/Sudoeste Mineiro. Esse trabalho, que era feito pelas processadoras de suco de laranja desde 1988, passou a ser realizado pelo Fundecitrus, adotando um novo método desenvolvido com o apoio da empresa de consultoria Markestrat e de professores titulares da FEA-RP/USP e Unesp/Jaboticabal, consolidando as melhores práticas utilizadas por essas empresas.

Ao assumir essa responsabilidade, o Fundecitrus promoveu um avanço significativo na democratização das informações. Qualquer pessoa interessada em dados sobre

a produção de laranja, por exemplo, passou a ter acesso às mesmas informações, ao mesmo tempo e com o mesmo nível de detalhamento, seguindo o modelo adotado pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) para divulgar dados sobre a produção de laranja na Flórida.

Nesses 10 anos, a PES tem desempenhado um papel fundamental na citricultura. Os benefícios ecoaram por toda a cadeia produtiva, facilitando o planejamento estratégico da produção e comercialização não apenas da fruta, mas de todos os produtos que têm a laranja como matéria-prima. Além disso, ampliaram-se as oportunidades de estudos para conhecer a área de produção com muito mais detalhes, abrangendo levantamentos

de doenças e pesquisas que avaliam a contribuição ambiental da citricultura. Isso inclui a quantificação das áreas destinadas à preservação, estudos de estoque de carbono e mapeamento da fauna silvestre, evidenciando o compromisso dos citricultores com a sustentabilidade ambiental.

Para o presidente do Fundecitrus, Lourival Carmo Monaco, a PES é uma marca da modernização da citricultura de São Paulo e Minas Gerais. "A pesquisa de safra e o inventário de árvores foram criados para dar confiabilidade ao nosso agronegócio e contribuir com informações que permitem a incorporação das boas práticas agrícolas e comerciais e de políticas de sustentabilidade, respondendo a mercados cada vez mais exigentes", avalia.



Na foto, da esquerda para direita: Vinícius Trombin (Markestrat/coordenador da PES), Cleber Albino, Alexandre Lino, Wladimir Pereira, Roseli Reina, Joferson Vermelho, Guilherme Barbosa, Marcos Barbosa e Fernando Delgado

Monaco recorda que, antes, a produção da temporada era estimada por noções genéricas, que foram substituídas por uma metodologia de uma instituição mantida pelos citricultores. "Além da confiabilidade, a PES traz previsibilidade acerca de cada região, cada uma com sua própria história e cultura. Essa união fortalece a utilização do conhecimento técnico e científico com eficácia. E oferece aos citricultores, também, melhores condições para o planejamento financeiro do negócio", diz. "A PES está sempre se atualizando. Os próximos passos envolvem avanços das técnicas, como inteligência artificial, e a inclusão de novas demandas do mercado e dos produtores", reforça.

REFERÊNCIA

Para o gerente-geral do Fundecitrus, Juliano Ayres, a PES se tornou referência de pioneirismo e transparência. É um conceito que demanda a contribuição em todos

os segmentos ligados à produção citrícola para atender às demandas do setor visando a produtividade e qualidade exigidas no mercado. "Temos a missão de contribuir com o fortalecimento da citricultura por ser uma cadeia produtiva que gera empregos e riqueza econômica para o país. A PES trouxe grande contribuição para esse cenário. Mesmo com tantos desafios, queremos manter a nossa citricultura brasileira cada vez mais pujante, sustentável e no topo do mundo", afirma Ayres.

O diretor-executivo da Associação Nacional dos Exportadores de Sucos Cítricos - CitrusBR, Ibiapaba Netto, explica que a PES é um dos projetos mais importantes e inovadores da citricultura brasileira e que mudou o trabalho das indústrias de suco de laranja e dos citricultores. "A pesquisa de safra é um projeto de governança da cadeia citrícola que deu certo. É um sistema que permite não só confiança científica, mas que também trouxe conforto para to-

dos os elos da cadeia por ser um número produzido dentro da melhor metodologia disponível no ponto de vista estatístico, juntamente com grandes entidades. As indústrias e os citricultores recebem a mesma informação com o mesmo grau de precisão, e isso possibilitou uma tomada de decisão mais assertiva", destaca.

CARBONO E FAUNA SILVESTRE

Um exemplo da referência que a citricultura exerce na agricultura é que, no ano passado, a PES apresentou dados inéditos de uma investigação científica que mensurou os estoques de carbono nas áreas de produção e as áreas destinadas à preservação da vegetação nativa das propriedades rurais do cinturão citrícola. O trabalho concluiu que, em um território de aproximadamente 600 mil hectares no parque citrícola, existe um estoque de aproximadamente 36 milhões de toneladas de carbono.

Neste ano, a PES trará, além da estimativa da Safra 2024/25, dados de um levantamento que quantifica a fauna silvestre presente no parque citrícola, importante indicador de qualidade ambiental. Além disso, trará recomendações aos produtores sobre como criar ambientes favoráveis à fauna silvestre. Esses dados reforçam a dimensão do cultivo de citros para o meio ambiente e a importância de estimular esse trabalho nas propriedades de citros. Esse levantamento é feito em parceria entre o Fundecitrus e a Embrapa, com financiamento da *Innocent Drinks*.

FERRAMENTA INDISPENSÁVEL

Para o citricultor da Fazenda Bom Jardim (Monte Azul Paulista/SP) e integrante do Grupo Montecitrus, Fernando Vianna Arroyo, a PES se tornou uma ferramenta de trabalho e instrumento para tomada de decisão. "Com a contribuição da PES, conseguimos mostrar o quanto a citricultu-

ra brasileira se tornou sustentável e eficiente. É um projeto cuidadoso, confiável e preciso. A pesquisa se tornou primordial nas decisões que tomamos comercialmente e nos norteia para os próximos passos. Além de se aprimorar a cada ano, a pesquisa deu visibilidade para dados importantes do parque citrícola relacionados à preservação ambiental", reforça.

As atividades realizadas pela equipe da PES são acompanhadas por um comitê técnico formado por representantes das empresas de suco de laranja, citricultores, pesquisadores e supervisores do Fundecitrus. O comitê monitora o desempenho das atividades de campo e propõe soluções para melhorias operacionais.

O coordenador da Pesquisa de Estimativa de Safra, Vinícius Trombin, ressalta o papel crucial desempenhado pela PES ao longo de uma década. "Durante esse período de avanços e descobertas, não trilhamos o caminho sozinhos. A pesquisa só é viável graças ao total

PES É UM MARCO DE MODERNIZAÇÃO DA CITRICULTURA DE SÃO PAULO E MINAS, GRAÇAS AO APOIO DOS PRODUTORES

apoio dos produtores. Contamos com parceiros excepcionais que enriqueceram nosso trabalho com conhecimento. O comitê técnico, por exemplo, tem sido fundamental ao fornecer percepções valiosas e propor soluções para aprimorar nossa metodologia. Merece destaque também o professor José Carlos Barbosa, pela sua excepcional competência na área estatística, assim como o professor Marcos Fava Neves, pelo profundo conhecimento da cadeia citrícola", explica. "A parceria com a Embrapa Agricultura Digital deu mais um passo no aprimoramento da contagem de frutos verdes nas árvores utilizando redes neurais. Além disso, com o apoio preciso da Embrapa



Territorial, pudemos dimensionar áreas de preservação ambiental, estimar o estoque de carbono e mapear a rica fauna silvestre em propriedades de citros”, ressalta.

Trombin conta, ainda, que diante de tantas informações que a PES já ofereceu, o trabalho vai além de simplesmente

projetar a próxima safra. “Trata-se de identificar oportunidades que moldarão o futuro do setor. Nesse sentido, esperamos que as informações fornecidas pela PES orientem nessa jornada entre o presente e o futuro, capacitando o produtor a agir agora em direção ao amanhã que deseja construir,” finaliza.

Anualmente, cerca de 100 profissionais são contratados temporariamente para realizar os levantamentos. Após a divulgação da estimativa, a equipe é reduzida para nove técnicos do Fundecitrus que prosseguem ao longo da safra com o trabalho de atualização dos dados inicialmente projetados. 🍊

TRABALHO EM EQUIPE



Cerca de **100 profissionais** para estimar a safra

Mais de **400 mil km** nos levantamentos de janeiro a abril



QUEM PROTEGE COM O FUNGICIDA LÍDER COLHE OS MELHORES RESULTADOS.



Melhor transferência de cobre para a planta



Não entope os bicos



Maior cobertura foliar



Melhor rendimento



Tonifica a lavoura



ATENÇÃO PRODUTO PERIGOSO, DE USO AGRÍCOLA; CONSULTE SEMPRE UM AGRÔNOMO; VENDA SOB RECEITUÁRIO AGRÔNOMICO; E LEIA O RÓTULO E A BULA.

Rumo à mecanização e boas práticas



PROJETO COLHE+ AVANÇA PARA SOLUÇÕES INOVADORAS, TRAZENDO GANHOS DE EFICIÊNCIA E RENTABILIDADE PARA O CAMPO

Com a alta demanda pelo suco de laranja no exterior, a citricultura é um dos setores do agronegócio que mais emprega na área rural no país. Por isso, um dos principais desafios da citricultura no mundo inteiro tem sido a escassez de mão de obra para a colheita dos seus frutos. Produtores e empresas estão em busca de uma nova citricultura, com equipamentos capazes de colher a fruta de forma semi ou totalmente mecanizada, e de melhores práticas para os colhedores.

Considerando essas limitações e desafios, o Fundecitrus idealizou o projeto Colhe+,

uma iniciativa que visa conduzir o desenvolvimento da colheita de citros, buscando alternativas para melhoria do processo realizado de forma manual, bem como criar soluções que viabilizem o processo de mecanização. O projeto nasceu de uma parceria entre o Fundecitrus, Agricof e Move Agro, e conta com o apoio e participação, também, de oito empresas do setor citrícola.

O gerente-geral do Fundecitrus, Juliano Ayres, explica que o Colhe+ é um projeto inovador e que busca proporcionar eficiência e sustentabilidade no campo. "Pensando no conceito da nova citricultura de melhorar as condições de trabalho

dos colhedores, o Fundecitrus busca alternativas inovadoras que visem aumentar a segurança do trabalhador e melhorar o processo de colheita. O novo cenário exige mudanças, adaptação e precisamos caminhar para uma citricultura moderna e eficiente", afirma Ayres.

MELHORIA DO PROCESSO DA COLHEITA MANUAL

Com o apoio de empresas do setor, foram criadas equipes multidisciplinares compostas por especialistas, pesquisadores do Fundecitrus e outros profissionais do mercado que proporcionaram, durante os encontros, abordagens flexíveis e colaborativas para caracterizar e detalhar os diferentes processos de colheita utilizados nas propriedades, facilitando o conhecimento sobre os benefícios das atividades desenvolvidas no campo.

As equipes também se reuniram com o objetivo de

identificar causas que geram a diminuição do rendimento da colheita e avaliação das propostas de melhorias. Os maiores desafios identificados durante as análises estão relacionados ao início da colheita, como a distribuição dos trabalhadores no eito, a disponibilidade dos materiais necessários para o serviço (*big bag*, escadas e logística, por exemplo) e dificuldades com as características dos pomares, prezando a segurança do colhedor.

Com a definição das melhores práticas relacionadas ao processo de colheita manual, o Fundecitrus, com o apoio dos parceiros, realizou um evento de lançamento do projeto em cada uma das empresas participantes, para que as melhores práticas fossem apresentadas aos líderes e fiscais de colheita. A ideia, de acordo com coordenador do projeto, Efraim Albrecht Neto, é que o conhecimento absorvido nos treinamentos seja compartilhado com as equipes e se transforme em boas práticas. "Acompanhamos a abertura e implementação do projeto nas oito empresas e o trabalho de alguns líderes. Notamos uma boa evolução, mas identificamos oportunidades para melhorar ainda mais o processo de colheita. Agora, diante dessas constatações, vamos replicar essa vivência para outras equipes das demais empresas do setor envolvidas. É um processo constante de aprendizado", explica. No total, mais de 200 trabalhadores rurais já participaram dos treinamentos.

COLHEITA MECANIZADA OFERECE MAIS SEGURANÇA E VAI FACILITAR O TRABALHO DOS COLHEDORES DE TODO O SETOR CITRÍCOLA

IMPLEMENTAÇÃO DA MECANIZAÇÃO

A troca de experiência com outros setores do agronegócio que utilizam processos mecanizados de colheita, assim como a utilização de plataformas e conceitos empregados, auxiliam o projeto a criar condições de trabalho mais eficazes e seguras para os colhedores. "Na safra passada, por exemplo, foram realizados testes com alguns equipamentos semi-mecanizados. Foi uma experiência bastante interessante e promissora. Para o início da próxima safra, estão previstos mais testes, inclusive com equipamentos de outras culturas e com plataformas de fornecedores nacionais e internacionais", revela.

No caso da colheita totalmente mecanizada, considerando os desafios de ser algo inovador para o Brasil e que vai ajudar no desenvolvimento social e econômico, a equipe do projeto Colhe+ tem buscado estabelecer parcerias com empresas, institutos de pesquisas, *startups* e universidades do Brasil e de outros países, apoiando iniciativas de inovação abertas e que potencializam o ecossistema de inovação do setor.

O Colhe+ já estabeleceu, por exemplo, um acordo de



Efraim Albrecht Neto,
coordenador do Colhe+, durante apresentação do projeto
no Simpósio Internacional "A Nova Citricultura"



cooperação com a empresa multinacional CNH Industrial para a realização de testes e acompanhamentos de uma colhedora para operar na próxima safra. Além disso, outras parcerias com empresas e instituições de pesquisa estão em fase final de validação. "Isso proporcionará a utilização de outros equipamentos, inclusive mecanismos robóticos para a colheita", diz.

Após todas as avaliações e testes, o projeto reunirá informações para estabelecer um conceito prático e eficiente para que o citricultor possa iniciar a implementação do processo de mecanização da colheita. "O Fundecitrus identificou a necessidade dos citricultores de se modernizar. Agora, mesmo diante de desafios que incluem a colheita mecanizada, buscamos uma inovação para que

todas as empresas, fazendas e trabalhadores possam estar envolvidos nesse ecossistema e potencializar as melhores entregas no campo utilizando as tecnologias necessárias para cada propriedade", finaliza.

HORIZONTE DE OPORTUNIDADES

Na busca por uma solução mecanizada, o Fundecitrus tem participado de eventos internacionais que geram conhecimento e atualização sobre essa prática. Em janeiro deste ano, Juliano Ayres e Efraim Albrecht estiveram no evento Democitrus, na Espanha, que contou com a apresentação de diferentes máquinas e ferramentas destinadas à mecanização do manejo dos citros e as mais recentes tecnologias para o campo.

Em breve, além dos equipamentos e conceitos voltados para a gestão no campo, o pro-

jeto vai oferecer um curso especializado que será disponibilizado na plataforma de cursos online do Fundecitrus Digital, para que os profissionais possam se preparar para desempenhar suas funções cada vez melhor. O módulo vai contemplar toda a metodologia de colheita, treinamentos e técnicas executadas no campo.

"A citricultura tem vários desafios a serem superados até chegar à modernização e otimização da colheita mecanizada. O citricultor que optar por ela terá de mudar o pomar, pois a técnica exige plantas de menor porte, adensamento das árvores, irrigação, poda e maior cuidado no manejo do greenning. Essas inovações podem proporcionar ganho de produtividade com redução do custo e aumento no rendimento da colheita", finaliza Ayres. 🍊

Se é

CITROS

é Bayer

Soluções integradas de manejo

O portfólio Bayer traz inovação e mais rentabilidade para o produtor de citros.

Alion

SERENADE

NATIVO

SIVANTO
prime 200 SL

o.b.e.r.o.n
PERFORMANCE INTELIGENTE

BULLDOCK

Winner

Provado

FLINT

ATENÇÃO ESTE PRODUTO É PERIGOSO À SAÚDE HUMANA, ANIMAL E AO MEIO AMBIENTE; USO AGRÍCOLA; VENDA SOB RECEITUÁRIO AGRÔNOMICO; CONSULTE SEMPRE UM AGRÔNOMO; INFORME-SE E REALIZE O MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS; DESCARTE CORRETAMENTE AS EMBALAGENS E OS RESTOS DOS PRODUTOS; LEIA ATENTAMENTE E SIGA AS INSTRUÇÕES CONTIDAS NO RÓTULO, NA BULA E RECEITA; E UTILIZE SEMPRE OS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.



Converse Bayer

0800 011 5560



Se é Bayer, é bom.

LINKFDC 

A citricultura
bem
informada!



Acompanhe nas
redes sociais do Fundecitrus 