

Citricultor

Fundecitrus
CIÊNCIA E SUSTENTABILIDADE
PARA A CITRICULTURA

Mala Direta
Básica

9912634885/24-SE/SPI
FUNDECITRUS

Correios



É mais que alimento.
É saúde!

ALIMENTO PRÁTICO, REFRESCANTE E NUTRITIVO, O SUCO DE LARANJA, ALÉM DE REFORÇAR A IMUNIDADE, CONTRIBUI PARA O CONTROLE DA GLICEMIA, PARA A SAÚDE CARDIOVASCULAR E PARA O EQUILÍBRIO DA MICROBIOTA INTESTINAL

Laranja: prosperidade e saúde

A histórica citricultura paulista e mineira enfrenta dois seríssimos desafios. O primeiro é fitossanitário: o greening. O segundo é mercadológico: a queda do consumo de suco de laranja.

Movimentando-se por novas áreas de São Paulo e Minas Gerais e adentrando os estados de Goiás e Mato Grosso do Sul em busca de regiões com menor pressão de incidência da doença e com clima menos favorável para as brotações – e, portanto, para o psílideo *Diaphorina citri* – e para a bactéria *Candidatus Liberibacter*, além do aprimoramento contínuo nas estratégias de manejo, o que inclui atualização do conhecimento, novas tecnologias, rotação de moléculas, qualidade no controle e os trabalhos de inspeção e auditoria, o tradicional Cinturão Citrícola de São Paulo e Triângulo e Sudoeste Mineiro vem conseguindo, não obstante o incremento da severidade dos sintomas nas árvores doentes, tanto conter a taxa de crescimento da doença, o que sugere tendência de estabilidade da ocorrência de novos casos no curto prazo e de favorecimento à qualidade dos frutos no médio prazo, quanto manter o alto índice de produtividade.

Além da laranja e do suco de laranja, a atividade citrícola, por meio do processamento da fruta para produção de suco, tem grande importância para diversos setores – alimentício, farmacêutico, cosméticos, fragrâncias, limpeza, ração animal e energético e bioenergético. Da casca da fruta, da qual se extrai pectina e óleos essenciais, até a biomassa residual, passando por polpa e bagaço, sementes, melaço cítrico e resíduos líquidos, tudo se aproveita.

Mas a base da citricultura, como sabemos, é a produção de laranja e de suco de laranja. Sempre nos perguntamos: que outra fruticultura sofreu tantas ameaças fitossanitárias graves e concomitantes? E ultimamente temos nos perguntado: alguma outra fruta sofreu tantas *fakenews*?

Em algum momento, por qualquer razão, o suco de laranja, várias vezes confundido com néctar, refresco, água saborizada e até refrigerante, tornou-se vilão da alimentação, relacionado com açúcar, ganho de peso, obesidade e diabetes. É justamente

o contrário: quando consumido de forma adequada e contínua, o suco de laranja ajuda a controlar o açúcar no sangue, contribuindo para a prevenção do desenvolvimento de diabetes ou resistência à insulina.

Durante 13 anos, desde 2013, o Prof. Dr. Franco Lajolo e a Prof.a Dra. Neusa Hassimotto, da Faculdade de Ciências Farmacêuticas (FCF) da USP (Campus Butantã, em São Paulo/SP), por meio de diversos ensaios clínicos e 25 artigos científicos publicados em revistas mundialmente reconhecidas, desmistificaram não só a questão da glicemia, demonstrando que o suco de laranja é um aliado contra doenças cardiometabólicas, como comprovaram diversos efeitos positivos à saúde humana provenientes das flavanonas, principal composto bioativo da laranja. (Leia entrevista na página 8).

Cumpra ressaltar que, de acordo com o Ranking Elsevier de setembro de 2025, o Prof. Dr. Franco Lajolo, que completou 50 anos de carreira no ano passado, é o pesquisador brasileiro mais citado de todos os tempos em sua área (Agricultura; Ciência dos Alimentos; Nutrição e Dietética).

A citricultura, portanto, é uma cadeia do agronegócio com valor econômico, movimentando algo em torno de US\$ 15 bilhões por ano e promovendo prosperidade para os cerca de 350 municípios do cinturão; valor social, gerando aproximadamente 200 mil empregos diretos e indiretos; valor ambiental, estocando 36 milhões de toneladas de carbono nas laranjeiras, no solo e na vegetação nativa das propriedades e abrigando em seu entorno mais de 300 espécies de animais silvestres, devido à sua característica de floresta; valor cultural, moldando a identidade principalmente das comunidades interioranas ao fazer da atividade um símbolo de São Paulo; e, finalmente, valor nutricional, levando saúde às pessoas que consomem laranja e suco de laranja.

Portanto, o propósito maior da citricultura é promover saúde por meio da boa alimentação, que, quando exercida de fato, acompanhada de hábitos saudáveis, proporciona bem-estar aos indivíduos e redução de custos à sociedade. Esse elo, que é ao mesmo tempo o primeiro e o último da cadeia, o motivo e a finalidade, nunca pode ser perdido. 🍊

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 Fernando H. Ximenez

Revisão:

Viviane Moura

Assistente:

Érika Luiza Pereira

Tiragem:

4,3 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.



8

ENTREVISTA

Franco Lajolo e Neusa Hassimotto, pesquisadores da USP, detalham estudos sobre benefícios do consumo diário de suco de laranja para o corpo



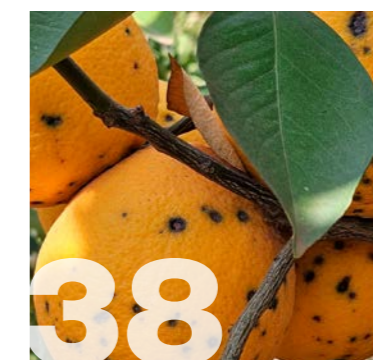
18



12

GREENING

Conheça mais sobre a evolução dos estudos para compreensão da resistência e o desenvolvimento de plantas capazes de enfrentar a doença



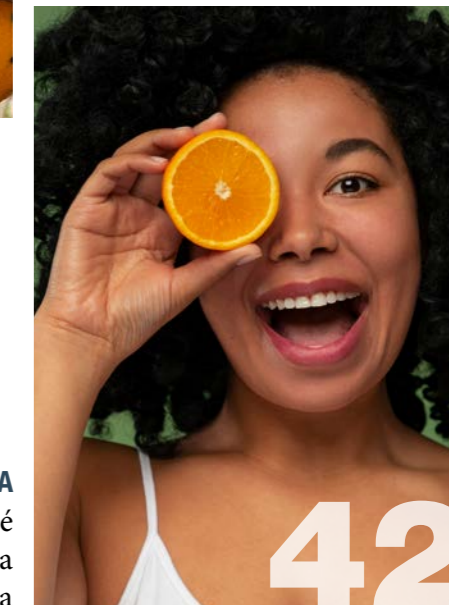
38

PINTA PRETA

Estudos do Fundecitrus identificam resistência da doença ao grupo das estrobilurinas; manejo precisa ser estratégico

PES

Safra 2026/27 é de 255,20 milhões de caixas; clima irregular, greening e bienalidade impactam a estimativa divulgada pelo Fundecitrus



42

ECONOMIA

Extraída da laranja, pectina é curinga para a indústria cosmética e alimentícia



A seção Editorial expressa, de forma dissertativa, analítica e informativa, a visão estratégica do Fundecitrus.

NOTAS

PESQUISA

CPA Citros

A Fapesp, a Esalq/USP e o Fundecitrus oficializaram, em janeiro, em Piracicaba (SP), a criação do CPA Citros (Centro de Pesquisa Aplicada em Inovação e Sustentabilidade da Citricultura). A cerimônia marcou o início da parceria público-privada voltada ao desenvolvimento de soluções científicas para os principais desafios da citricultura, com ênfase no enfrentamento do greening. A iniciativa foi estruturada como uma rede internacional de pesquisa, integrando cerca de 75 pesquisadores de 19 instituições nacionais e estrangeiras. O modelo de atuação é colaborativo, reunindo ciência de ponta e esforços estratégicos aplicados à realidade produtiva. Com um investimento planejado de R\$ 90 milhões nos próximos cinco anos, aportados pelo Fundecitrus e pela Fapesp, o centro pretende acelerar o desenvolvimento de soluções tecnológicas e científicas que possam ser transferidas ao campo, aproximando o conhecimento acadêmico das necessidades dos citricultores. Participaram da cerimônia cerca de 200 pessoas, entre autoridades, pesquisadores e representantes do setor produtivo. 🍊



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

COMUNICAÇÃO

Canal de informação

O Fundecitrus lançou, em fevereiro, um canal oficial de informação no WhatsApp, ampliando a proximidade com produtores, técnicos e demais profissionais da citricultura. A iniciativa cria um espaço direto e confiável para a divulgação de informações estratégicas, notícias e atualizações relevantes para o setor. No canal, os seguidores passam a receber conteúdos institucionais, comunicados técnicos, alertas fitossanitários, resultados de pesquisas, eventos, campanhas e ações desenvolvidas pelo Fundecitrus. Com mais esse recurso, o Fundecitrus reforça seu compromisso com a transparência, a difusão do conhecimento científico e o fortalecimento da sustentabilidade da citricultura brasileira. Após seguir o canal, as informações ficam disponíveis na aba de canais da plataforma. 🍊



ACESSE O QR CODE PARA SEGUIR O CANAL

PÓS-GRADUAÇÃO

Aula de campo

O Fundecitrus promoveu, em fevereiro, aula prática para alunos dos cursos de pós-graduação MasterCitrus e ExpertCitrus, em parceria com a Embrapa Mandioca e Fruticultura e a Fundação Coopercitrus Credicitrus. A atividade contou também com a participação de pós-graduandos da Unesp do campus de Jaboticabal e engenheiros-agrônomo do Departamento Técnico da Coopercitrus. Realizada na Estação Experimental de Agronegócios de Bebedouro, a aula foi ministrada pelo pesquisador Eduardo Girardi e teve como foco a apresentação prática das principais variedades de citros, com ênfase na identificação de copas e porta-enxertos e em aspectos técnicos de manejo. A iniciativa reforça a proposta pedagógica dos cursos ao integrar teoria e prática em ambiente de produção e pesquisa. 🍊



CONFIANÇA QUE ATRAVESSA GERAÇÕES.



o·b·e·r·o·n[®]
PERFORMANCE INTELIGENTE!



Com Oberon[®], sua lavoura está em boas mãos.

- Inseticida acaricida;
- Excelente alternativa para rotação de manejo;
- Indicação na lista ProteCitrus;
- Alta performance contra ácaros.



Se é Citros, é Bayer.
Se é Bayer, é bom.



Converse Bayer
0800 011 5560

www.agro.bayer.com.br

ATENÇÃO ESTE PRODUTO É PERIGOSO À SAÚDE HUMANA, ANIMAL E AO MEIO AMBIENTE; USO AGRÍCOLA; VENDA SOB RECEITUÁRIO AGRONÔMICO; 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.

Julho/2025

Este produto dá pontos e impulsos

IMPULSO Bayer

► GREENING

Conferência Internacional

Em 2027, sob organização do Fundecitrus, o Brasil sediará dois grandes eventos científicos internacionais que reunirão pesquisadores, especialistas e profissionais de toda a cadeia citrícola para discutir avanços e desafios na manutenção da sanidade dos pomares de citros. No dia 25 de outubro, será realizada a XXIV Conferência da Organização Internacional de Virologistas de Citros (IOCV), seguida pela VIII Conferência Internacional de Pesquisa sobre Huanglongbing (IRCHLB), de 26 a 29 de outubro. Os eventos serão realizados no Multiplan Hall, em Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil.

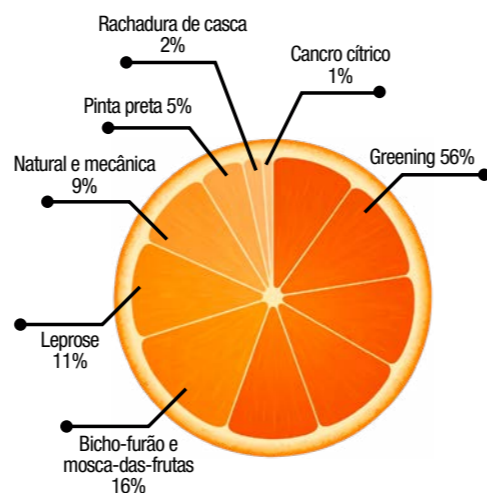
Para o diretor-executivo do Fundecitrus, Juliano Ayres, sediar o evento no Brasil representa um passo estratégico para a citricultura nacional. “Esse encontro amplia a cooperação entre centros de pesquisa do Brasil e do exterior e aproxima os produtores de debates e tecnologias inovadoras para enfrentar os desafios do HLB”, afirma. Em breve, as informações do evento estarão disponíveis em www.irchlb.com.br.



► PRODUÇÃO

Safra 2025/26

A Safra 2025/26 no cinturão citrícola foi encerrada com produção total de 292,94 milhões de caixas de 40,8 kg, conforme balanço final do Fundecitrus. O resultado confirma a redução em relação às estimativas iniciais, impactada principalmente pelo menor tamanho dos frutos, devido à escassez de chuvas, e pelo aumento da queda de laranjas associado ao greening ao longo do ciclo. A doença foi a principal responsável pelas perdas da safra. Veja, abaixo, a participação de diferentes fatores na taxa de queda. 🍊



► PARCERIA

Empresas Amigas do Citricultor



A Sipcarnichino é a nova integrante das “Empresas Amigas do Citricultor”, reforçando o engajamento do setor privado em ações que contribuem diretamente para a sanidade dos pomares e a longevidade da atividade no campo. Criado em 2015 pelo Fundecitrus, o grupo reúne companhias ligadas à cadeia citrícola que apoiam ações de controle de pragas e doenças, além da disseminação de informações promovidas pela instituição. A Sipcarnichino no Brasil resulta da união entre o Grupo Sipcarn-Oxon, empresa italiana atuante no mercado agroquímico brasileiro desde 1979, e a Nihon Nohyaku, tradicional empresa japonesa focada no descobrimento e desenvolvimento de novas moléculas para a proteção de cultivos. Ao todo, são mais de 45 anos de dedicação à produtividade agrícola do país. Além da Sipcarnichino, integram o grupo “Empresas Amigas do Citricultor” as marcas Albaugh, Basf, Bayer, CM3, Cocamar, Corteva, FMC, Gowan, Ihara, Jacto, Koppert, Netafim e Syngenta. 🍊

Dicarzol®

Inseticida/Acaricida

O CRAQUE QUE ASSUME O JOGO

Alta performance em campo contra o Psilídeo.



EFICÁCIA NO CONTROLE DE INSETOS RESISTENTES



DUPLO MODO DE AÇÃO



RÁPIDO EFEITO DE CHOQUE



INTERROMPE A ATIVIDADE DA PRAGA, EVITANDO NOVOS PREJUÍZOS

SAIBA MAIS EM:



Pés na terra e mãos à obra.

www.gowan.com.br [in](#) [f](#) [@](#) /gowanbrasil

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

Gowan®
BRASIL

"Consumido continuamente, o suco de laranja é um aliado da saúde cardiometabólica"

PESQUISAS INDICAM QUE O ALIMENTO, DENTRO DA DIETA ADEQUADA E INGERIDO COM AS REFEIÇÕES, CONTRIBUI PARA A REDUÇÃO DE MARCADORES INFLAMATÓRIOS, AUXILIA NO CONTROLE DA GLICEMIA E PODE REDUZIR A PRESSÃO ARTERIAL EM ATÉ 5%

“Laranja tem muito açúcar, que está associado à obesidade e, consequentemente, ao desenvolvimento do diabetes.”

Quando você ler ou ouvir algo assim, lembre-se de que essa ideia está muito, muito longe da ciência. Uma laranja (algo em torno de 130 g) tem cerca de 60 kcal. Na mesma base de peso, a banana tem 115 kcal, a uva tem 90 kcal, a manga tem 80 kcal, a maçã tem 70 kcal e o abacaxi, o pêssego, o mamão e o melão têm 65 kcal.

O que a revisão da literatura mundial, os oito ensaios clínicos, mais um em andamento, e os 25 artigos científicos publicados em prestigiadas revistas internacionais do amplo trabalho iniciado em 2013 sob a liderança dos professores doutores Franco Maria Lajolo e Neuza Hassimotto vêm demonstrando é justamente o contrário: se consumido diária e continuamente, com as refeições principais e dentro de

um plano de dieta adequado – ou seja, se um indivíduo deve consumir, por exemplo, 2.500 calorias por dia, as 240 kcal de 500 mL da bebida devem estar incluídas nesse total –, então o suco de laranja contribui para a manutenção da homeostase e auxilia no controle da glicemia.

Nos ensaios clínicos realizados pelos grupos de pesquisa do Centro de Pesquisas em Alimentos (FoRC) do Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental (FBA) da Faculdade de Ciências Farmacêuticas (FCF) da Universidade de São Paulo (USP), em São Paulo, os participantes ingeriam de 400 mL a 500 mL de suco de laranja por dia, divididos em duas porções de 200 a 250 mL, uma no almoço e uma no jantar. Evidentemente, os parâmetros de interesse de cada pesquisa foram medidos antes e depois para avaliação dos efeitos do consumo da bebida.

Nenhum participante ganhou peso após os experimentos. E os resultados foram sur-

preendentes: o suco de laranja reduz o estresse oxidativo; tem ação anti-inflamatória; eleva os níveis de HDL (“colesterol bom”) e reduz os de LDL (“colesterol ruim”); contribui para a manutenção da homeostase (capacidade do organismo de equilibrar seu ambiente interno); favorece o equilíbrio da microbiota intestinal (conjunto de trilhões de microrganismos como bactérias, vírus e fungos ligado à transformação de nutrientes e compostos bioativos e ao funcionamento do sistema imunológico); e ajuda a reduzir a pressão arterial. (Veja infográfico na página 11).

“O suco de laranja tem importância muito grande para a saúde humana”, diz Lajolo. Não se trata de uma afirmação qualquer. A conclusão é do pesquisador brasileiro mais citado de todos os tempos em sua área (Agricultura; Ciência dos Alimentos; Nutrição e Dietética), segundo o Ranking Elsevier Stanford (Setembro de 2025).

“

QUANDO O SUCO DE LARANJA É CONSUMIDO COM AS REFEIÇÕES – NO ALMOÇO E NO JANTAR, POR EXEMPLO –, DENTRO DO CONTEXTO DE UMA DIETA ADEQUADA, NÃO SE OBSERVA O PICO GLICÊMICO

QUANDO, POR QUE E COMO COMEÇARAM AS PESQUISAS COM CITROS?

Lajolo: As pesquisas aqui no FoRC com citros, laranja e suco de laranja começaram em 2013, motivadas pela importância social, econômica e nutricional da laranja. Iniciamos com uma grande revisão da literatura mundial sobre o tema e, depois, elaboramos projetos de pesquisa, que receberam apoio de entidades como a Fapesp [Fundação de Amparo à Pesquisa do Esta-



Neuza Hassimotto



Franco Maria Lajolo

Imagens: Galeano Films

do de São Paulo, mantenedora do FoRC] e o CNPq [Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, ligado ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação]. Com esse financiamento, estruturamos grupos de pesquisa, e os estudos se estendem até hoje.

O QUE A REVISÃO MOSTROU?

Hassimoto: A revisão serve, principalmente, para evitar a repetição de pesquisas e levantar hipóteses para novos estudos. De modo geral, ela mostrou que a laranja é uma importante fonte de vitamina C, magnésio e potássio.

E OS MAIS DE DEZ ANOS DE PESQUISAS DO FORC, LIDERADAS POR VOCÊS, O QUE ELAS INDICAM?

Lajolo: Há diversos resultados originais. Além de ser importante fonte de vitamina C, magnésio e potássio, os ensaios clínicos dos nossos grupos de pesquisa mostraram que as flavanonas presentes no suco de laranja têm propriedades antioxidantes, prevenindo o estresse oxidativo; têm efeito anti-inflamatório, reduzindo marcadores inflamatórios do organismo; atuam na modulação do metabolismo de lipídios, elevando o HDL, que é o “colesterol bom”, e reduzindo o LDL, que é o “colesterol ruim”; contribuem para a manutenção da homeostase, com destaque para o controle da glicemia no sangue; ajudam a equilibrar a microbiota intestinal; e, por fim, no resultado mais recente, que eu considero de extre-

ma relevância, os ensaios clínicos apontam a relação entre o suco de laranja e a redução da pressão arterial. Voluntários e pacientes que participaram dos estudos chegaram a apresentar redução de até 5% da pressão arterial.

DUAS QUESTÕES: A PRIMEIRA É POR QUE O EQUILÍBRIO DA MICROBIOTA INTESTINAL É IMPORTANTE PARA A SAÚDE?

Hassimoto: Nós observamos que o consumo diário e contínuo de suco de laranja tem efeito positivo sobre a microbiota, que atua no processamento de compostos bioativos de alguns alimentos, como as flavanonas no caso da laranja, transformando-os em substâncias que, uma vez absorvidas, respondem por diversos efeitos positivos verificados após a ingestão do suco. O interessante é que, favorecendo o equilíbrio da microbiota, o suco de laranja acaba contribuindo também para tornar mais eficiente a transformação e a absorção de compostos bioativos presentes em outros alimentos que dependem da microbiota para exercer essa função, como linhaça, nozes, frutas vermelhas, uva, maçã, brócolis e couve.

A SEGUNDA É SOBRE UM PONTO QUE SOA CONTRADITÓRIO. LARANJA TEM AÇÚCAR, CERTO? COMO, ENTÃO, ELA PODE AJUDAR NO CONTROLE DA GLICEMIA E SER UMA ALIADA CONTRA A DIABETES?

Hassimoto: Primeiro de tudo: todas as frutas contêm açú-

car; algumas têm mais, outras, menos. Mas não me parece inteligente restringi-las da dieta. Quando a laranja ou o suco de laranja são consumidos de forma contínua, não entre as refeições, mas com as refeições – no café da manhã e no jantar ou no almoço e no jantar –, dentro do contexto de uma dieta adequada, formulada com base nos padrões internacionais, não se observa o pico glicêmico. Por quê? Porque as flavanonas inibem parcialmente as enzimas do sistema digestório responsáveis pela quebra do amido em açúcares que serão absorvidos, o que ajuda a manter o equilíbrio glicêmico. Desta forma, o suco de laranja, contribuindo para a manutenção da homeostase, pode, sim, ser um aliado na prevenção do diabetes e da resistência à insulina. Ah, e não observamos ganho de peso em nenhum dos participantes dos ensaios clínicos que realizamos.

O SUCO DE LARANJA É IMPORTANTE PARA A SAÚDE HUMANA?

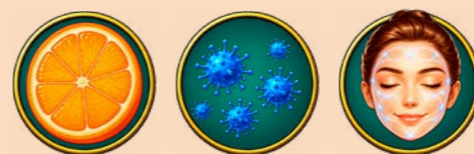
Lajolo: Sim, a ciência vem demonstrando que, quando consumido de forma adequada, o suco de laranja é um alimento importante para a saúde humana. Mas estamos falando de um alimento, não de um remédio usado para tratar uma causa ou um sintoma. O suco de laranja atua na modulação de diversas funções do metabolismo, mas precisa ser consumido continuamente, dentro de uma dieta equilibrada. Aí ele vai funcionar. Pois é assim que ele produz seus efeitos. 🍊



PRINCIPAIS NUTRIENTES

E COMPOSTOS BIOATIVOS DA LARANJA E SUAS AÇÕES NO ORGANISMO:

VITAMINA C



Nutriente essencial para a síntese de colágeno. Fortalece o sistema imunológico, melhora a absorção do ferro de origem vegetal e atua como antioxidante, combatendo os radicais livres.

POTÁSSIO



Mineral essencial para os impulsos nervosos, a contração muscular, o equilíbrio hídrico e a síntese de proteínas. Também auxilia no controle da pressão arterial.

MAGNÉSIO



Mineral essencial para a saúde muscular, neuromuscular, óssea e metabólica. Também auxilia na regulação da pressão arterial, protege o coração e contribui para o funcionamento intestinal.

FLAVANONAS

Compostos bioativos fenólicos presentes em frutas cítricas, como laranja, limão e pomelo (*grapefruit*). Na laranja e no suco de laranja, exercem efeitos importantes para a saúde:



Antioxidação

Reduzem o estresse oxidativo e ajudam a proteger as células.



Ação anti-inflamatória

Ajudam a reduzir a inflamação crônica subclínica (ou silenciosa, pois geralmente não apresenta sintomas perceptíveis), associada a doenças como obesidade, diabetes e câncer.



Colesterol

Ajudam a elevar o HDL (“colesterol bom”) e a reduzir o LDL (“colesterol ruim”), melhorando o perfil lipídico.



Homeostase

Contribuem para a manutenção do equilíbrio interno do organismo, incluindo o controle da glicemia.



Pressão arterial

Podem ajudar a reduzir em até 5% a pressão arterial, principal fator de risco modificável para eventos cardiovasculares, como infarto e AVC.



Microbiota intestinal

Favorecem o equilíbrio da comunidade de microrganismos do intestino, que cumpre diversas funções benéficas para a saúde, como fortalecer o sistema imunológico, extrair energia dos alimentos, absorver minerais e sintetizar vitaminas.



Evolução dos estudos com planta resistente ao greening

PESQUISA CONDUZIDA PELO FUNDECITRUS AVANÇA NA COMPREENSÃO GENÉTICA DA RESISTÊNCIA À DOENÇA PARA TRANSFORMAR DEFESA NATURAL EM ESTRATÉGIA PRÁTICA NO CAMPO

Ainda sem cura e com alto impacto devastador na produtividade, o greening continua sendo o maior desafio da citricultura e também da ciência. Com a descoberta de plantas de citros não comerciais resistentes à doença, pesquisadores do Fundecitrus na área de biotecnologia vêm se empenhando para entender os mecanismos de funcionamento da resistência e como traçar rotas viáveis para a aplicação dessas características em variedades comerciais. Os primeiros indícios desse potencial ganharam destaque em 2019, quando hipóteses confirmaram que determinadas espécies de laranjeiras da Oceania, como *Eremocitrus* e *Microcitrus*, apresentavam a capacidade de não adquirir a doença ou de serem

mais tolerantes à contaminação pela bactéria, respectivamente.

Desde então, o projeto avançou de forma significativa, saindo da constatação do fenômeno para uma etapa mais profunda, complexa e desafiadora: entender onde, no DNA dessas plantas, está a base genética da resistência e como ela pode ser aproveitada pela citricultura comercial. No Fundecitrus, essa área de estudo vem se consolidando como uma das frentes mais estratégicas conduzidas pela instituição.

A pesquisadora do Fundecitrus Mônica Neli Alves é quem está à frente do projeto. Comparar diretamente o DNA de uma planta resistente com o de uma planta suscetível, como a laranja-doce, não é tarefa fácil. As diferenças entre elas vão

muito além da resistência ao greening: formato de folhas, flores e frutos, crescimento, características agronômicas e milhares de variações genéticas tornam essa comparação direta uma tarefa complexa e pouco precisa. Então, a estratégia adotada pelos pesquisadores foi outra. “Em vez de apenas comparar as espécies como um todo, o projeto passou a trabalhar com cruzamentos controlados entre plantas resistentes e suscetíveis ao greening. A partir desses cruzamentos, surgem populações de ‘filhos’ que, embora geneticamente mais parecidos entre si, apresentam comportamentos distintos frente à doença. Alguns irão herdar a resistência, e outros a suscetibilidade”, explica.

CRUZAMENTOS CONTROLADOS

O cruzamento entre citros comerciais e espécies silvestres resistentes ou tolerantes, como *Eremocitrus* e *Microcitrus*, é uma das estratégias da ciência para desenvolver plantas capazes de enfrentar o greening e garantir um futuro mais seguro para a citricultura



COMPARAÇÃO

É nessa comparação entre "irmãos" que a genética começa a falar mais alto. Ao analisar quais regiões do DNA aparecem com frequência nos indivíduos filhos resistentes e que também estão presentes no parental resistente (e não nos suscetíveis), os pesquisadores conseguem identificar regiões genéticas associadas a característica da resistência, conhecidas como QTLs (sigla em inglês de Locos de Traços Quantitativos, que são regiões associadas a uma característica). Essas regiões não correspondem, necessariamente, a um único gene. Podem envolver dezenas ou até milhares deles, atuando de forma conjunta. "Por isso, o projeto evita falar em 'gene da resistência' e adota uma visão mais realista. A resistência ao greening é uma característica complexa, e pode ser que seja controlada por mais de uma região do DNA que interage entre si", pondera a pesquisadora.

MAPAS GENÉTICOS

Para chegar aos QTLs, o trabalho passa por uma etapa fundamental de construção de mapas genéticos das populações estudadas. "Esses mapas funcionam como uma fotografia do DNA dos 'filhos'

PROGRAMA DE MELHORAMENTO E RESISTÊNCIA EM CITROS

1 CRUZAMENTO CONTROLADO



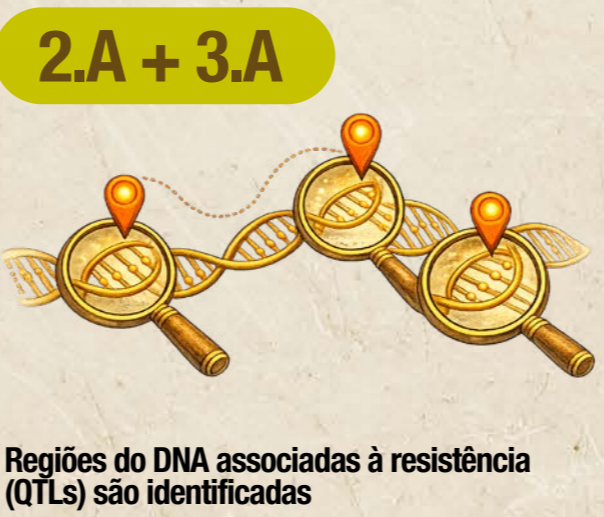
2 TESTE COM O PSILÍDEO E MONITORAMENTO



3 SEQUENCIAMENTO DO DNA



4 IDENTIFICAÇÃO DE QTLs



5 MELHORAMENTO ACELERADO



6 IDENTIFICAÇÃO GÊNICA

O DNA da laranja comercial poderá ser ajustado para que ela se comporte como uma planta resistente

em estudo, indicando o que cada planta herdou do pai resistente e da mãe suscetível, por exemplo. Com esses mapas em mãos, é possível associar a informação genética ao comportamento observado no 'filho' [resistente ou suscetível] e identificar os pontos do DNA que mais se correlacionam com a resistência", explica.

O grande ganho prático desse processo é a criação de marcadores moleculares. Na prática, essas marcas no DNA permitem identificar plantas resistentes sem a necessidade de longos e complexos testes de inoculação com o inseto vetor da bactéria, um dos grandes gargalos da pesquisa com greening. Isso se deve, em parte, ao fato de que a bactéria associada ao greening não pode ser cultivada em laboratório, o que limita experimentos e torna os ensaios de inoculação dependentes do uso do inseto vetor ou de enxertia com material infectado. Com os marcadores, o melhoramento genético pode avançar de forma muito mais rápida. Em vez de esperar anos para confirmar se uma planta é resistente, os pesquisadores do Fundecitrus poderão analisar seu DNA na planta jovem e decidir se ela segue ou não no programa de cruzamentos.

MELHORAMENTO

De acordo com o gestor da área de Biotecnologia, Nelson Wulff, a estratégia adotada pela instituição combina o melhoramento genético clássico com ferramentas modernas de gené-

tica molecular. O objetivo é incorporar a resistência vinda das espécies oceânicas em plantas que, aos poucos, se aproximem das características comerciais da laranja. “Esse processo exige várias gerações de cruzamentos, geralmente com espécies que

deram origem às laranjas modernas, como tangerinas e pomelos. A cada nova geração, os marcadores moleculares ajudam a selecionar apenas os indivíduos que mantêm a resistência, acelerando um caminho que, no passado, levaria décadas”, detalha.

Paralelamente, o conhecimento das regiões de resistência abre espaço para abordagens ainda mais avançadas, como a edição gênica, em que regiões específicas do DNA da laranja comercial poderiam ser ajustadas para se comportarem como as das plantas resistentes. Embora essa abordagem ainda esteja em desenvolvimento, ela representa um caminho promissor nos estudos. ●

ONDE O PROJETO ESTÁ HOJE

Mônica Neli e Juan Arenas em estufa onde os híbridos são preservados para estudos

Atualmente, o projeto conta com nove populações resultantes de diferentes cruzamentos entre espécies oceânicas resistentes e espécies asiáticas suscetíveis. Ao todo, são 1.682 híbridos, dos quais 665 já passaram pelo processo de inoculação e estão em avaliação para classificação quanto à resistência. Na parte genética, mais de 600 híbridos foram sequenciados, dois mapas genéticos já estão concluídos, envolvendo populações com *Microcitrus*, e um terceiro mapa está em construção, baseado em *Eremocitrus*. Esses mapas serão integrados aos dados de resistência para avançar na identificação das regiões genéticas associadas ao controle do greening. O trabalho envolve uma estrutura complexa, com milhares de plantas em estufa, uso intensivo de bioinformática e uma articulação direta com equipes responsáveis pela criação e manejo do inseto vetor como ferramenta de inoculação da bactéria do greening. “Trata-se de uma etapa indispensável para garantir resultados confiáveis e que só foi possível de ser atingida após muitos estudos prévios a respeito da interação planta-inseto-bactéria”, explica o pesquisador do Fundecitrus Juan Arenas, que integra o projeto.

NOVOS CAMINHOS

Além de seu objetivo central — o desenvolvimento de plantas resistentes —, o projeto acabou abrindo caminho para diversas outras frentes de pesquisa. “Estudos sobre expressão gênica, produção de metabólitos, anatomia do floema e o uso dessas plantas como porta-enxertos ou interenxertos passaram a ser conduzidos por diferentes equipes, formando uma verdadeira rede de investigação em torno da resistência”, explica Wulff. Essa rede reúne importantes parceiros nacionais, como o pesquisador Eduardo Girardi, da Embrapa Mandioca e Fruticultura, e internacionais, como o CSIC/UPV, da Espanha, representado pelo pesquisador sênior em biotecnologia e transformação de citros, Leandro Peña; o Cirad, da França, com os pesquisadores Patrick Ollitrault, Barbara Hufnagel e Raphaël Morillon, especialistas em genética, genômica e fisiologia dos citros; e o Department of Primary Industries, de Queensland, na Austrália, com a participação do melhorista de citros Malcolm Smith. Grande parte dessas pesquisas fazem parte do CPA Citros.

255,20 milhões de caixas de laranja

ESTIMATIVA APONTA REDUÇÃO NA PRODUÇÃO DE LARANJA NO CINTURÃO CITRÍCOLA, SOB IMPACTO DO CLIMA IRREGULAR, AVANÇO DO GREENING E BIENALIDADE

A safra de laranja 2026/27 do cinturão citrícola de São Paulo e Triângulo/Sudoeste Mineiro deverá somar 255,20 milhões de caixas de 40,8 quilos. A estimativa, divulgada pelo Fundecitrus no dia 8 de maio, confirma um cenário de retração para a principal região produtora de laranja para suco do mundo, pressionada pela combinação entre clima irregular, avanço do greening e efeitos da bienalidade dos pomares.

O volume projetado representa queda de 12,9% em relação à safra anterior, encerrada em 292,94 milhões de caixas, além de ficar 14,7% abaixo da média registrada na última década.

A redução é explicada, sobretudo, pelo menor número de frutos por árvore, pelo aumento da queda prematura de frutos ao longo do ciclo produtivo e pela alternância natural de produção das plantas. Apesar de fatores positivos, como o maior peso médio das laranjas e o crescimento do número de árvores em produção, esses ganhos não foram suficientes para compensar as perdas observadas no campo.

PERFIL DA SAFRA

As condições climáticas tiveram papel decisivo no desenvolvimento da safra. De acordo com a Pesquisa de Estimativa

de Safra (PES), conduzida pelo Fundecitrus, a estiagem registrada em maio de 2025 provocou estresse hídrico nos pomares e influenciou diretamente o comportamento das floradas. Nas regiões com maior presença de irrigação, a retomada hídrica estimulou a primeira florada. Ainda assim, temperaturas acima da média em setembro comprometeram parte do pegamento dos frutos. Já nas áreas menos irrigadas, a combinação entre calor intenso e escassez de chuvas entre julho e setembro limitou o desenvolvimento inicial da primeira florada.

O retorno das chuvas a partir de outubro mudou o cenário. Com precipitações mais regulares e volumosas, a segunda florada ganhou força e passou a predominar na safra. Mesmo assim, as altas temperaturas registradas em dezembro também afetaram parte dos frutos,



embora o impacto tenha sido amenizado pelas chuvas abundantes entre dezembro e março, período essencial para sustentar o desenvolvimento das laranjas. Segundo o gestor da PES, Guilherme Rodriguez, o comportamento climático trouxe impactos que vão além da produtividade. “Esse cenário de extremos de temperatura e déficit hídrico em períodos críticos não apenas compromete o potencial produtivo dos pomares, como também vem alterando o padrão tradicional de florada”, afirma.

GREENING AMPLIA PRESSÃO

Além das oscilações climáticas, o avanço do greening segue como um dos principais desafios da citricultura. O último levantamento realizado pelo Fundecitrus, em setembro de 2025, apontou que a doença

já está presente em 47,6% das laranjeiras do cinturão citrícola. Para o diretor-executivo do Fundecitrus, Juliano Ayres, a nova estimativa reflete um ambiente cada vez mais desafiador para o setor. “Esta é uma safra impactada pela variabilidade climática e pela maior pressão do greening, com efeitos no pegamento, na carga e na queda de frutos. Apesar de avanços no peso médio e no nível tecnológico dos pomares, o cenário exige rigor no manejo e monitoramento contínuo”, afirma.

MENOS FRUTOS, LARANJAS MAIORES

Embora a produção total seja menor, os frutos devem chegar maiores ao ponto de colheita. A projeção indica peso médio de 160 gramas por laranja, acima do registrado na safra passada.

O resultado é consequência direta da menor carga de frutos por árvore, associada às condições hídricas mais favoráveis durante parte do desenvolvimento dos pomares. Com menos frutos competindo por recursos, as plantas direcionaram mais energia ao crescimento das laranjas remanescentes.

PRODUTIVIDADE CAI E PERDAS AUMENTAM

A produtividade média estimada para a safra é de 697 caixas por hectare, retração de 13,8% em relação ao ciclo anterior, com exceção do grupo das outras precoces, todas as variedades analisadas apresentaram queda de rendimento. Entre os fatores que mais pesaram sobre o desempenho da safra estão a taxa de queda prematura de frutos, estimada em 23,7%, e a

taxa total de perda, projetada em 31,3%. O avanço do greening, a incidência de leprose, a previsão de ocorrência de *El Niño* no segundo semestre de 2026 e a tendência de colheita mais tardia também aumentam o nível de preocupação no setor.

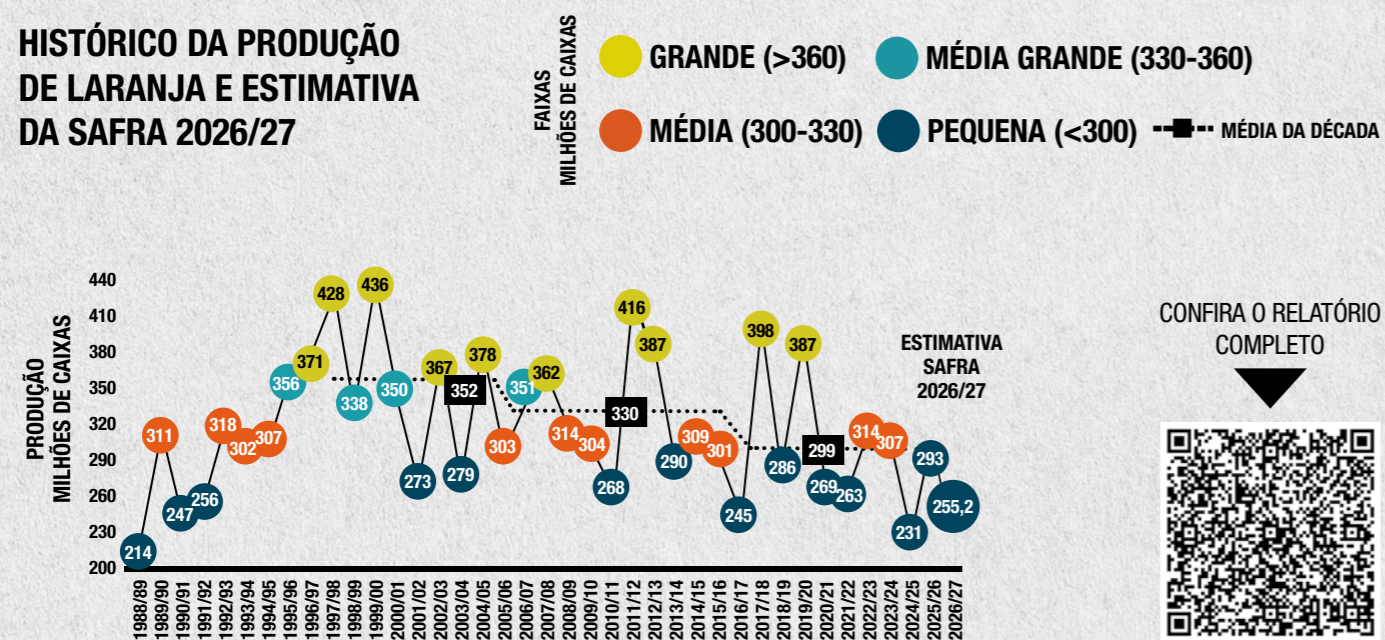
Parte do crescimento nas taxas de perda também está relacionada ao aprimoramento da metodologia utilizada pelo Fundecitrus, que passou a incorporar dados de derriça durante a colheita para tornar as medições mais precisas. 🍊

OS FRUTOS DEVEM CHEGAR MAIORES AO PONTO DE COLHEITA. A PROJEÇÃO INDICA PESO MÉDIO DE 160 GRAMAS POR LARANJA

DERRIÇA NA COLHEITA: METODOLOGIA MAIS PRECISA

Para a composição da estimativa da safra 2026/27, o Fundecitrus incorporou a derriça durante a colheita como uma nova etapa metodológica da PES, com o objetivo de aumentar a precisão dos dados sobre perdas de frutos no campo. Baseada em medições objetivas, a derriça é realizada por meio de contagem e pesagem de frutos em campo. No início da safra, a projeção de perdas é calculada a partir da taxa de queda de frutos na copa das árvores e de um fator de correção estatístico. Já ao final do ciclo, esses índices são substituídos pela taxa real de perda de frutos, medida diretamente durante a colheita por meio de uma nova derriça — procedimento que permite contabilizar os frutos que realmente ficaram na planta até o momento da colheita. O levantamento envolveu mais de 1.000 árvores distribuídas em diferentes regiões do cinturão citrícola, contemplando variedades e idades distintas dos pomares, o que garante representatividade estatística para a estimativa da safra. Segundo Guilherme Rodriguez, o monitoramento continuará ao longo do ciclo produtivo. “A produção segue sendo monitorada pelo Fundecitrus, e a estimativa será ajustada ao longo da safra, especialmente em função da queda de frutos e do tamanho final das laranjas”, afirma.

HISTÓRICO DA PRODUÇÃO DE LARANJA E ESTIMATIVA DA SAFRA 2026/27



CONFIRA O RELATÓRIO COMPLETO



TAXA DE QUEDA:
23,7%



PRODUÇÃO POR HECTARE:
697 CAIXAS



PRODUÇÃO POR ÁRVORE:
1,38 CAIXA

Do jardim ao pomar: a força coletiva contra o greening

DO PAISAGISMO URBANO ÀS POLÍTICAS PÚBLICAS ESTADUAIS, A ELIMINAÇÃO DAS MURTAS MOBILIZA PRODUTORES, PREFEITURAS E ÓRGÃOS DE DEFESA SANITÁRIA EM UMA ESTRATÉGIA CONJUNTA PARA PROTEGER A CITRICULTURA E GARANTIR A SUSTENTABILIDADE DO SETOR

Seu perfume é agradável no jardim. Mas no campo, ela traz um problema silencioso. A murta, também chamada de dama-da-noite, é presença comum em calçadas, quintais e chácaras Brasil afora. Ornamental, de porte resistente e de aroma marcante, ela conquistou espaço nas cidades, mas também entrou no radar da Defesa Sanitária Vegetal. O motivo é que a planta é hospedeira do psilídeo, inseto transmissor do greening. Com isso, a relação entre jardins urbanos e pomares comerciais deixa de parecer distante e passa a ser um problema sanitário.

Diante do avanço do greening, o Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa) publicou a Portaria SDA/MAPA nº 1.326, em 4 de julho de 2025, que atualiza o Programa Nacional de Prevenção e

Controle do Huanglongbing (PN-CHLB). A norma estabelece diretrizes específicas para a murta, incluindo a proibição do transporte de material vegetal dessa espécie em regiões do estado com ocorrência de greening, bem como a eliminação de murtas existentes em um raio de 4 km ao redor de propriedades comerciais de citros, quando constatada a presença do inseto vetor nessas plantas. Adicionalmente, o novo regramento proíbe o plantio de murtas nessas áreas periféricas.

Além disso, alguns estados estabeleceram medidas mais restritivas, como São Paulo. O estado conta com a Resolução SAA-24/2025, que proíbe, em todos os municípios, o plantio, o comércio, a produção e o transporte da planta, independentemente da ocorrência de greening. A lógica é simples: reduzir os abrigos e locais de pro-

liferação do inseto para frear a disseminação da doença. Isso porque, ao encontrar refúgio na murta, o inseto vetor mantém ativo o ciclo de disseminação da doença.

FISCALIZAÇÃO

No estado de São Paulo, a responsabilidade pela execução das medidas é da Defesa Agropecuária do Estado, vinculada à Secretaria de Agricultura e Abastecimento. A atuação envolve tanto propriedades rurais quanto áreas urbanas, num esforço que combina fiscalização e orientação. Segundo a gerente do Programa Estadual de Sanidade dos Citros, Veridiana Zocoler de Mendonça, as ações foram intensificadas após a publicação da norma. “Realizamos uma força-tarefa que resultou na erradicação de 13.759 murtas. A presença de plantas hospedeiras

Seguindo a mesma linha adotada em São Paulo, Mato Grosso do Sul, que se destaca como área de expansão da citricultura, intensificou a fiscalização e passou a adotar medidas mais restritivas por meio da Lei Estadual nº 6.293/2024, que proíbe, em todo o estado, o plantio, o comércio e o transporte da murta. No estado, a legislação é reforçada por normas municipais complementares em cidades como Campo Grande, Sidrolândia e Três Lagoas, permitindo maior alcance das restrições e atuação direta das prefeituras.

A Agência Estadual de Defesa Sanitária Animal e Vegetal (Iagro) coordena as ações, alinhadas à resolução estadual. Segundo o diretor-presidente do órgão, Daniel Ingold, a medida protege o patrimônio fitossanitário e fortalece a profissionalização da cadeia produtiva. “Erradicamos cerca de 6 mil murtas em 2024 e 2025, com fiscalizações em viveiros e áreas próximas a pomares comerciais. O greening não é apenas um problema do citricultor, mas um desafio estratégico de defesa sanitária. A legislação não foi criada para punir, e sim para proteger o investimento de quem acredita no Estado”, afirma. Para ele, o momento é decisivo. “A citricultura sul-mato-grossense vive uma expansão histórica, e a sanidade vegetal é nosso maior recurso. Combater a murta hoje é garantir a colheita de amanhã.”

representa ameaça real à citricultura. Recebemos denúncias, orientamos moradores e produtores e indicamos a substituição por espécies seguras”, explica.

O desafio, porém, vai além da aplicação da regra. A murta continua apreciada pelo valor ou aspecto ornamental e pelo perfume característico, e muitos proprietários desconhecem sua ligação com a doença. “Não adianta o produtor cumprir todos os protocolos se o inseto encontra abrigo nas cidades. Mais do que punir, é preciso conscientizar”, ressalta.

IMPACTO

O avanço do greening já provocou a erradicação de mais de 70 milhões de árvores no cinturão citrícola paulista e mineiro. Os reflexos são sentidos na produtividade, qualidade da fruta e, também, no bolso do produtor, que precisa investir mais em inspeções frequentes, pulverizações, eliminação de plantas infectadas e implantação de novos pomares.

Ao restringir o plantio da murta, os estados produtores reforçam uma estratégia preventiva: cortar o elo que sustenta o ciclo do inseto vetor. A chamada “Lei da Murta”, como ficou conhecida no setor, simboliza uma mudança de perspectiva de que o enfrentamento do greening não está apenas dentro da porteira. No combate à doença, o jardim da cidade é também uma extensão do pomar.

DENÚNCIAS

Desde 2023, a Defesa Agropecuária de São Paulo mantém

um canal direto para denúncias de pomares abandonados ou mal manejados e também para registro de murtas em calçadas, cercas-vivas e projetos de paisagismo. “O formulário pode ser preenchido de forma anônima e deve conter o máximo de informações sobre a localização. Um engenheiro-agrônomo realiza vistoria e, se necessário, abre processo para remoção. Quanto mais detalhada a denúncia, mais ágil a ação”, explica Mendonça. O estado já contabiliza mais de 430 denúncias relacionadas ao greening, envolvendo desde pomares abandonados até a presença de murta após a proibição.

INCENTIVO

A restrição ao plantio da murta também entrou na pauta das políticas públicas municipais. No estado de São Paulo, a adoção de legislação específica pode gerar pontos no Programa Município Agro – Ranking Paulista, coordenado pela Secretaria. O programa avalia critérios como produção agropecuária, sustentabilidade, infraestrutura rural e defesa sanitária. Municípios que promovem a eliminação da murta em áreas urbanas melhoram sua posição nesse ranking e podem conquistar reconhecimento oficial, além de acesso a premiações financeiras e convênios. “As cidades que incentivam a substituição da murta recebem pontuação nos critérios do programa. Muitas já têm sido estimuladas por instituições ligadas à citricultura a adotar normas específicas”, comenta Mendonça.

MATO GROSSO DO SUL: EXPANSÃO E PROTEÇÃO

A murta é uma das principais plantas hospedeiras do psilídeo

CONSCIENTIZAÇÃO

Controlar o psilídeo em murtas localizadas em áreas urbanas não é tarefa simples. A recomendação é trocar a murta por espécies ornamentais ou frutíferas adequadas à arborização urbana, uma medida que ultrapassa o paisagismo e entra no campo da defesa sanitária. Os números ajudam a dimensionar o problema. Levantamento do Fundecitrus aponta que, em 2025, o greening atingiu 47,63% das laranjeiras do cinturão citrícola de São Paulo e Triângulo/Sudoeste Mineiro, aumento de 7,4% em relação a 2024.

Para o coordenador do departamento de Transferência de Tecnologia do Fundecitrus, Ivaldo Sala, a presença da murta nas cidades funciona como elo invisível na cadeia de disseminação da doença. “O psilídeo se alimenta, se reproduz e migra para os pomares comerciais. A legislação reforça a necessidade de conscientização e atende à demanda de citricultores que convivem com esse risco. A citricultura depende de um controle coletivo”, afirma. Além de apoiar a substituição de plantas, a instituição intensifica ações educativas, como visitas a escolas, campanhas informativas, instalação de faixas de conscientização e orientação técnica sobre controle preventivo, erradicação de murtas e uso de mudas sadias. A estratégia é integrar áreas urbanas e rurais em uma frente única contra o greening. 🍊



Equipe do Fundecitrus realiza a substituição de plantas de citros com greening por espécies ornamentais e frutíferas que não são hospedeiras do psilídeo

LINHA DE PULVERIZADORES TURBO

Versatilidade que alimenta a produtividade na citricultura



SISTEMA MULTICONTROL
(Opcional para alguns modelos)

Gerencia toda a pulverização para que o volume aplicado seja sempre o ideal, independentemente das variações de velocidade.



MAIOR DIVERSIDADE DO MERCADO

São diversos modelos desenvolvidos para atender com precisão a cada necessidade específica na proteção do seu pomar.



VERSATILIDADE EM CADA APLICAÇÃO

Escolha a capacidade do tanque, a tecnologia embarcada, o tamanho, posição e tipo de defletores, para a máxima eficiência em qualquer necessidade do cultivo.



População de psilídeo: a curva da resistência, o pico histórico e a resposta do campo

APÓS ANOS DE ESTABILIDADE, A POPULAÇÃO DO PSILÍDEO CRESCEU RAPIDAMENTE COM A RESISTÊNCIA A INSETICIDAS, ATINGIU UM PICO EM 2023 E AGORA COMEÇA A RECUAR COM MUDANÇAS NO MANEJO E INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES CLIMÁTICAS

Durante quase uma década, a população do psilídeo no parque citrícola paulista manteve um comportamento relativamente estável. Entre 2014 e 2018, por exemplo, os índices médios de captura oscilaram entre 0,10 e 0,20 inseto por armadilha por quinzena. Mesmo com variações anuais influenciadas por condições climáticas mais ou menos favoráveis, o sistema permanecia previsível.

Por trás dessa estabilidade, um fator fazia enorme diferença, explica o coordenador do departamento de Transferência e Tecnologia do Fundecitrus, Ivaldo Sala. O manejo químico do inseto apresentava altíssima eficiência e não havia a ocorrência de resistência do inseto. “Antes da constatação da resistência do psilídeo, especialmente aos grupos químicos dos piretroides e neonicotinoides, tínhamos um controle muito eficaz das populações do inseto mesmo com o cenário desafiador do greening”, explica. Esse cenário começa a se modificar a partir de 2019. Embora o índice daquele ano (0,19) não indicasse, isoladamente, uma ruptura, ele marca o ponto de mudança de comportamento de uma curva que se tornaria exponencial nos anos seguintes.

A ESCALADA DA RESISTÊNCIA

A partir de 2020, o crescimento populacional passa

a ganhar ritmo acelerado. O índice praticamente dobra em relação ao ano anterior, saltando para 0,34. Em 2021, mais que dobra novamente, chegando a 0,78. No ano seguinte, alcança 1,68. Em 2023, atinge o pico histórico da série: 2,23 psilídeos por armadilha. Em apenas quatro anos, a média de captura multiplicou-se mais de dez vezes.

O principal fator por trás dessa escalada foi a resistência do inseto a moléculas amplamente utilizadas no controle, especialmente os grupos dos piretroides e dos neonicotinoides. Com a perda progressiva de eficiência desses inseticidas, o manejo passou a apresentar falhas, permitindo maior sobrevivência do inseto e, conseqüentemente, o aumento da população.

A resistência, explica Sala, não surge de forma abrupta. Trata-se de um processo gradual de seleção. Quando se consolida, porém, seus efei-

tos tornam-se rapidamente perceptíveis. A curva apresentada no gráfico abaixo traduz exatamente esse momento: uma base estável, seguida de uma inclinação acentuada.

MUDANÇA DE ESTRATÉGIA

Diante do avanço populacional e dos alertas técnicos emitidos pelo Fundecitrus, o setor produtivo iniciou, no final de 2022, um processo de readequação do manejo, intensificado ao longo de 2023. “Houve uma adequação importante. Os produtores passaram a incorporar novas moléculas no manejo, principalmente as diamidas, e reduziram o uso de produtos com histórico de resistência”, destaca.

A mudança, no entanto, não se limitou à substituição de princípios ativos. O processo envolveu ajustes estratégicos na frequência de pulverizações, maior alternância no uso de produtos com dife-

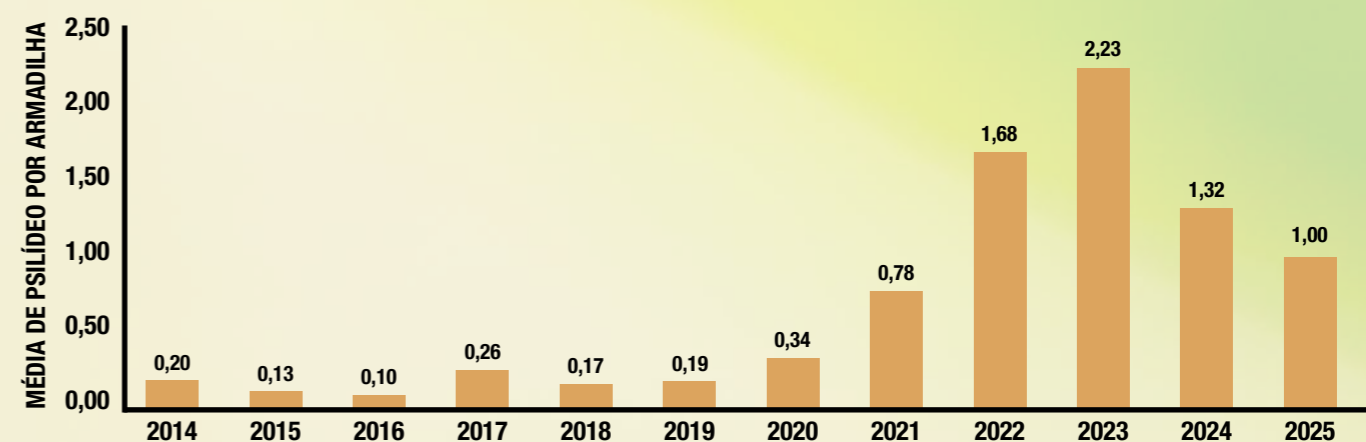
rentes mecanismos de ação e uso mais racional das moléculas menos eficazes. Em outras palavras, não se tratou apenas de trocar produtos, mas de reorganizar o sistema de controle.

Esse movimento foi acompanhado também por um intenso trabalho de transferência de tecnologia. Palestras, materiais técnicos e ações de comunicação reforçaram a necessidade de adaptação. O engajamento do citricultor foi decisivo para que as recomendações saíssem do papel e chegassem ao campo.

REDUÇÃO

Os efeitos da mudança começaram a aparecer já em 2024, quando o índice caiu para 1,32. Em 2025, nova redução: 1,00 psilídeo por armadilha. Na comparação com o pico registrado em 2023, a queda supera 50%, uma redução expressiva que interrompe a trajetória ascendente observada nos quatro anos anteriores. Além disso, ao longo da

MÉDIA ANUAL DE CAPTURA DE PSILÍDEO



maior parte de 2025, a flutuação populacional manteve-se abaixo da registrada em 2024, indicando a consolidação do novo padrão de manejo. Para Sala, o resultado demonstra que o alinhamento técnico entre pesquisa e produção gera efeitos concretos. “É uma vitória do setor. O engajamento às recomendações foi fundamental para reduzir a população”, afirma.

RISCO PERMANENTE

Apesar do avanço, os níveis atuais ainda permanecem acima do patamar observado antes do surgimento da resistência, quando a média anual ficava entre 0,15 e 0,19 inseto por ar-

madilha. Em outras palavras, o risco segue maior do que no período pré-resistência. Outro ponto de atenção surgiu no segundo semestre de 2025. A partir da segunda quinzena de agosto, registrou-se uma população ligeiramente superior à observada no mesmo período de 2024. O dado reforça que o inseto continua presente em níveis relevantes e que eventuais descuidos no manejo podem rapidamente reverter a tendência de queda. “Não é momento de diminuir o controle. O risco continua considerável”, alerta.

A série histórica sintetiza uma lição importante para a citricultura: o controle do psilídeo é um processo dinâmico,

que exige adaptação constante. A estabilidade inicial refletia a eficiência química disponível à época. A escalada revelou os efeitos da resistência. Já a queda recente demonstra a força da ação coordenada entre pesquisa e campo. “O desafio agora é manter a disciplina técnica para que a curva continue descendente, sem repetir os erros que levaram ao pico histórico”, reforça Sala. A trajetória recente mostra que, quando há orientação técnica, estratégia de manejo e engajamento do produtor, é possível alterar o curso da população do vetor. Mas também deixa claro que o controle do psilídeo não admite complacência. 🍋

CLIMA, BACTÉRIA E INSETO: A DINÂMICA DA TRANSMISSÃO

O avanço do greening não depende apenas da população do psilídeo, mas da interação entre clima, bactéria e inseto. Segundo consultor do Fundecitrus e pesquisador, Silvio Lopes, a transmissão está ligada à concentração da bactéria nas brotações: quanto maior, maior a chance de aquisição e disseminação pelo inseto. “Períodos com muitas horas acima de 32 °C reduzem a multiplicação da bactéria, diminuindo a taxa de transmissão. Isso é o que explica a menor concentração em regiões mais ao norte do


cinturão citrícola, como partes de Mato Grosso do Sul, Triângulo Mineiro e Goiás”, diz. Há também variação sazonal. Nos meses mais quentes (outubro a março), a concentração bacteriana cai; em períodos mais amenos, aumenta. Ao longo dos anos, o risco cresce quando a alta população do inseto coincide com maior carga bacteriana — como em 2023, favorecendo o avanço em 2024. Já em 2024, a menor coincidência desses fatores ajudou a desacelerar o crescimento observado em 2025.

Afiado
É líquido e certo!

Os psilídeos vão passar um cortado.

Afiado, o inseticida da **Albaugh** com formulação que o citricultor gosta: líquida para facilitar o operacional no pomar com efeito de choque e longo residual.

 **Alto poder de choque e efeito residual**

 **Não desequilibra a população de ácaros**

 **Age por contato e ingestão**

DA ALBAUGH, LÍDER NA CITRICULTURA COM RECOPI, CHEGA A ALTERNATIVA MAIS AFIADA CONTRA AS PRAGAS.



Acesse e conte com Afiado.

Formulação
Líquida

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 NA RECEITA. E UTILIZE OS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.

albaughbrasil.com.br

ALBAUGH
sua alternativa

Ciência que chega ao campo



TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA DO FUNDECITRUS ATUA COMO PONTE ENTRE PESQUISADORES E CITRICULTORES, LEVANDO CONHECIMENTO E ESTRATÉGIAS DE MANEJO PARA ENFRENTAR O GREENING

Levar a ciência para dentro do pomar é a missão da equipe de Transferência de Tecnologia do Fundecitrus. Desde 1979, o departamento atua como ponte entre o conhecimento científico e o citricultor, transformando resultados de pesquisas em recomendações práticas para o manejo dos pomares.

Presente em todas as regiões do cinturão citrícola de São Paulo e Triângulo/Sudoeste Mineiro, além de áreas de expansão em Mato Grosso do Sul, a equipe de engenheiros-agrônomos leva orientação técnica, práticas de manejo e inovações diretamente às propriedades. O objetivo é fortalecer a sanidade e a produtividade dos pomares diante dos principais desafios da citricultura.

O engenheiro-agrônomo e coordenador do departamento, Ivaldo Sala, lembra que o

trabalho começou com ações voltadas à prevenção do cancro cítrico. “No início, o foco era evitar a entrada da doença nas propriedades e orientar o controle de enfermidades como a clorose variegada dos citros (CVC) e a morte súbita dos citros (MSC).

Com a chegada do greening, em 2004, a equipe precisou evoluir e ampliar suas estratégias para apoiar o produtor nas principais demandas fitossanitárias”, afirma.

Atualmente, o trabalho está estruturado em quatro pilares: difusão de tecnologia; Alerta Psilídeo; controle externo; e levantamento de doenças, que atuam de forma integrada para apoiar a tomada de decisão no campo.

DIFUSÃO DE TECNOLOGIA

A difusão de tecnologia é um dos pilares centrais do traba-

lho do departamento. Ao longo do ano, a equipe promove uma agenda de capacitação que inclui eventos, treinamentos e visitas técnicas.

Entre as iniciativas estão o Citros em Foco, realizado em diferentes regiões do cinturão citrícola, além de Dias de Campo, participação na Semana da Citricultura, treinamentos presenciais, cursos on-line e atendimento técnico nas propriedades.

Também são disponibilizados manuais técnicos e orientações sobre o uso de ferramentas desenvolvidas pelo Fundecitrus, facilitando a aplicação prática dos resultados de pesquisa no manejo diário dos pomares.

ALERTA PSILÍDEO

Desenvolvido pelo Fundecitrus, o Alerta Psilídeo é considerado o maior sistema

PILARES DA TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA



Difusão de tecnologia



Alerta Psilídeo



Controle externo



Levantamento de doenças

de monitoramento do inseto no mundo e funciona em parceria com os produtores. A ferramenta reúne dados sobre a população do psilídeo e a presença de brotações nas áreas monitoradas, permitindo identificar períodos de maior risco e adotar estratégias de manejo mais eficientes.

O monitoramento do psilídeo é uma das principais estratégias para a proteção dos pomares no Brasil. O sistema conta atualmente com 38.442 armadilhas adesivas amarelas instaladas, distribuídas em 2.051 propriedades e abrangendo 337.775 hectares de citros. Do total, 35.198 armadilhas são monitoradas pelos próprios citricultores e 3.244 pelo Fundecitrus, reforçando a integração entre pesquisa e campo. “Mais do que um sistema de monitoramento, o Alerta Psilídeo funciona

como uma rede de inteligência coletiva. Ao reunir informações de milhares de armadilhas, transforma dados em conhecimento estratégico, antecipando riscos e ajudando a conter a disseminação do greening”, explica Sala. (Veja mais no box da página 35).

CONTROLE EXTERNO

No pilar de controle externo, os engenheiros-agrônomo desenvolvem ações de conscientização sobre a importância da citricultura e os impactos do greening na economia dos municípios.

As iniciativas também alcançam áreas urbanas e incluem a substituição de plantas de citros e de murta — hospedeiras do psilídeo — em quintais, calçadas e espaços públicos por espécies frutíferas ou ornamentais.

Palestras em escolas sobre citricultura e prevenção do greening incentivam a educação e o engajamento da comunidade



Entre 2018 e janeiro de 2026, cerca de 5,7 milhões de plantas foram substituídas em parceria com citricultores, prefeituras, Defesa Agropecuária, Secretaria de Agricultura e Abastecimento e outras instituições.

A equipe também promove atividades educativas em escolas, com o objetivo de conscientizar crianças e famílias sobre a importância da citricultura e do controle do greening.

O enfrentamento da doença depende dessas ações coordenadas entre produtores, vizinhos e sociedade. “Esse trabalho é resultado de uma relação de confiança construída ao longo dos anos entre o Fundecitrus e os citricultores, o que fortalece o controle regional da doença. O engajamento dos municípios tem sido fundamental nesse processo”, destaca o coordenador.

A MISSÃO DA TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA É LEVAR RESULTADOS CIENTÍFICOS AO CAMPO, TRANSFORMANDO-OS EM ORIENTAÇÕES PRÁTICAS NO POMAR

LEVANTAMENTO DE DOENÇAS

Outro pilar é o levantamento anual de doenças do cinturão citrícola, realizado em conjunto com a equipe da Pesquisa de Estimativa de Safra (PES) e pesquisadores do Fundecitrus. O estudo aponta a incidência de plantas com greening nas diferentes regiões produtoras e serve de base para o planejamento de estratégias de manejo e investimentos.

PRESENÇA TÉCNICA
NAS REGIÕES PRODUTORAS E ÁREAS DE EXPANSÃO

O departamento de Transferência de Tecnologia do Fundecitrus é composto por 10 engenheiros-agrônomo que atuam nas principais regiões produtoras de citros e nas áreas de expansão da citricultura. A equipe está presente em:



MONITORAMENTO QUE PROTEGE OS POMARES

Com o apoio da equipe de Transferência de Tecnologia, milhares de armadilhas estão distribuídas nas propriedades citrícolas para monitorar a população de psilídeo.

- 38.442** ▶ armadilhas adesivas amarelas instaladas;
- 35.198** ▶ armadilhas monitoradas por citricultores;
- 3.244** ▶ armadilhas monitoradas pelo Fundecitrus;
- 337.775** ▶ hectares de citros acompanhados;
- 2.051** ▶ propriedades monitoradas;
- 21** ▶ regiões atendidas em São Paulo, Triângulo Mineiro e Mato Grosso do Sul

EXPANSÃO

A expansão da citricultura para novas regiões também tem ampliado a atuação da Transferência de Tecnologia. Estados como Mato Grosso do Sul e Minas Gerais passaram a receber ações de monitoramento do Alerta Psilídeo e iniciativas de controle externo, levando a essas áreas o modelo de manejo regional já consolidado. “O avanço para regiões mais distantes exige maior esforço da equipe. O objetivo é garantir que as áreas em expansão adotem, desde o início, as estratégias mais eficientes”, afirma Sala.

CIÊNCIA APLICADA

Controlar o greening exige mais do que ações isoladas dentro da propriedade. O enfrentamento da doença depende de informação, monitoramento constante e atuação conjunta entre produtores. Nesse cenário, a Transferência de Tecnologia se consolida como peça-chave ao levar a ciência para o campo e fortalecer estratégias de manejo regional.

O avanço da doença mostrou que o combate precisa ser coletivo. Quando os ci-

tricultores atuam de forma integrada e aplicam corretamente as tecnologias disponíveis, é possível manter o problema sob controle. “Todas as recomendações do Fundecitrus são baseadas em pesquisas rigorosas, desenvolvidas em parceria com universidades. Mais do que levar tecnologia ao produtor, reforçamos a importância da integração entre os citricultores. Informação, pesquisa e trabalho conjunto continuam sendo as principais ferramentas para proteger a citricultura”, conclui. 🍊

AVALIA PSILÍDEO

CHEGA ÀS NOVAS FRONTEIRAS DA CITRICULTURA

O Fundecitrus ampliou o alcance da ferramenta Avalia Psilídeo para áreas que se consolidam como nova fronteira da citricultura brasileira, reforçando o suporte técnico aos produtores em um momento estratégico de expansão dos pomares em Minas Gerais e Mato Grosso do Sul. A plataforma busca apoiar decisões mais assertivas no manejo do psilídeo com base em informações atualizadas sobre a eficácia de inseticidas testados em populações coletadas no campo, ajudando os produtores a definir estratégias de controle mais eficientes. Segundo o pesquisador do Fundecitrus Wellington Ivo Eduardo, os resultados têm sido positivos nas áreas de expansão da citricultura. “Os piretroides e neonicotinoides têm mostrado boa eficácia. Nessas regiões, é fundamental que o produtor faça a rotação utilizando pelo menos cinco modos de ação diferentes para reduzir o risco de selecionar populações de psilídeo resistentes aos inseticidas”, ressalta.

O psilídeo, o pulgão e a escama-farinha agora vão se despedir bem rápido do seu pomar.



Verter® SC
Isoclast™ active

INSETICIDA



Saiba mais no site.


ALTO PODER DE CHOQUE PARA PROTEGER RÁPIDO O SEU POMAR.

 **Rápido poder de choque**

 **Dose baixa por hectare**

 **Ação sistêmica e translaminar**

 **Novo grupo químico e diferenciado modo de ação**

 **Atua nos diversos estágios do psilídeo, do pulgão e da escama-farinha**

 **Ferramenta que auxilia na produção de frutos de mais qualidade**

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.

Alerta de resistência parcial detectada

APÓS DÉCADAS DE EFICIÊNCIA DE ATÉ 95%, FUNGICIDAS DO GRUPO DAS ESTROBILURINAS PASSAM, AGORA, A EXIGIR USO MAIS ESTRATÉGICO NO MANEJO DA PINTA PRETA PARA EVITAR RESISTÊNCIA COMPLETA

O Fundecitrus confirmou, pela primeira vez no Brasil, evidências de resistência parcial do fungo *Phyllosticta citricarpa* às estrobilurinas, grupo de fungicidas historicamente responsável por sustentar o controle da pinta preta no cinturão citrícola paulista. A descoberta ajuda a explicar o aumento recente de sintomas observado em pomares comerciais durante a

Safra 2024/2025 e acende um alerta para o manejo da doença nos próximos anos.

A pinta preta é uma das principais doenças fúngicas da citricultura brasileira. Além de depreciar a aparência dos frutos, reduzindo seu valor comercial, pode provocar queda prematura e impor barreiras à exportação para países livres do patógeno. No estado de São Paulo, o controle tem sido baseado, sobretudo, nas es-

trobilurinas com histórico de até 95% de eficiência na redução dos sintomas. “Essa alta eficácia se consolidou no pilar do manejo da doença na citricultura. A dependência prolongada desse grupo químico impõe, agora, o desafio da sustentabilidade a longo prazo, exigindo estratégias de rotação e monitoramento para preservar sua eficácia no campo”, explica o pesquisador do Fundecitrus Geraldo Silva Junior.



INVESTIGAÇÃO

Embora, até então, não houvesse registros de resistência do fungo às estrobilurinas no Brasil, o cenário levantou a hipótese de alteração na sensibilidade das populações do patógeno. Para investigar, o Fundecitrus coletou amostras de pomares de laranjeiras-doces distribuídos por todas as regiões do cinturão citrícola paulista. As análises moleculares focaram em mutações nas posições 129, 137 e 143 do gene do citocromo b (cytb) do fungo, conhecidas por estarem associadas à resistência das estrobilurinas.

Os resultados dos estudos do Fundecitrus confirmaram a presença de alteração na posição 137 em amostras de quatro regiões do cinturão citrícola (Norte, Centro, Sul e Sudoeste), o que confirmou a resistência parcial ao grupo químico.

Em contrapartida, não foi detectada resistência nas amostras provenientes da região Noroeste. “Essa alteração, portanto, é a responsável por comprometer a atuação das estrobilurinas sobre o fungo, reduzindo sua capacidade de inibir o desenvolvimento dele nos frutos e, consequentemente, resultando em maior intensidade de sintomas no campo”, diz o pós-doutorando do Fundecitrus Thiago Carraro.

A mutação já havia sido descrita nos Estados Unidos em outro patógeno, o *Fusicladium effusum*, causador da sarna da noz-pecã, que esteve associada à redução da eficiência dos fungicidas em campo.

RESISTÊNCIA PARCIAL NÃO ELIMINA O GRUPO QUÍMICO DO MANEJO, MAS SINALIZA QUE O USO REPETITIVO E ISOLADO PODE COMPROMETER, GRADUALMENTE, SUA EFICIÊNCIA NO CAMPO



MONITORAMENTO

O monitoramento histórico realizado pelo Fundecitrus com amostras coletadas entre as safras 1998/1999 e 2021/2022 não detectou fungos resistentes. Para Silva Junior, isso indica que a mutação é um fenômeno recente na população de *P. citricarpa*. “No levantamento de 2024/2025, porém, a presença da mutação mostrou grande variação regional. Isso porque enquanto algumas áreas apresentaram cerca de 20% de isolados resistentes, outras registraram praticamente 100% dos fungos com a alteração genética”, detalha.

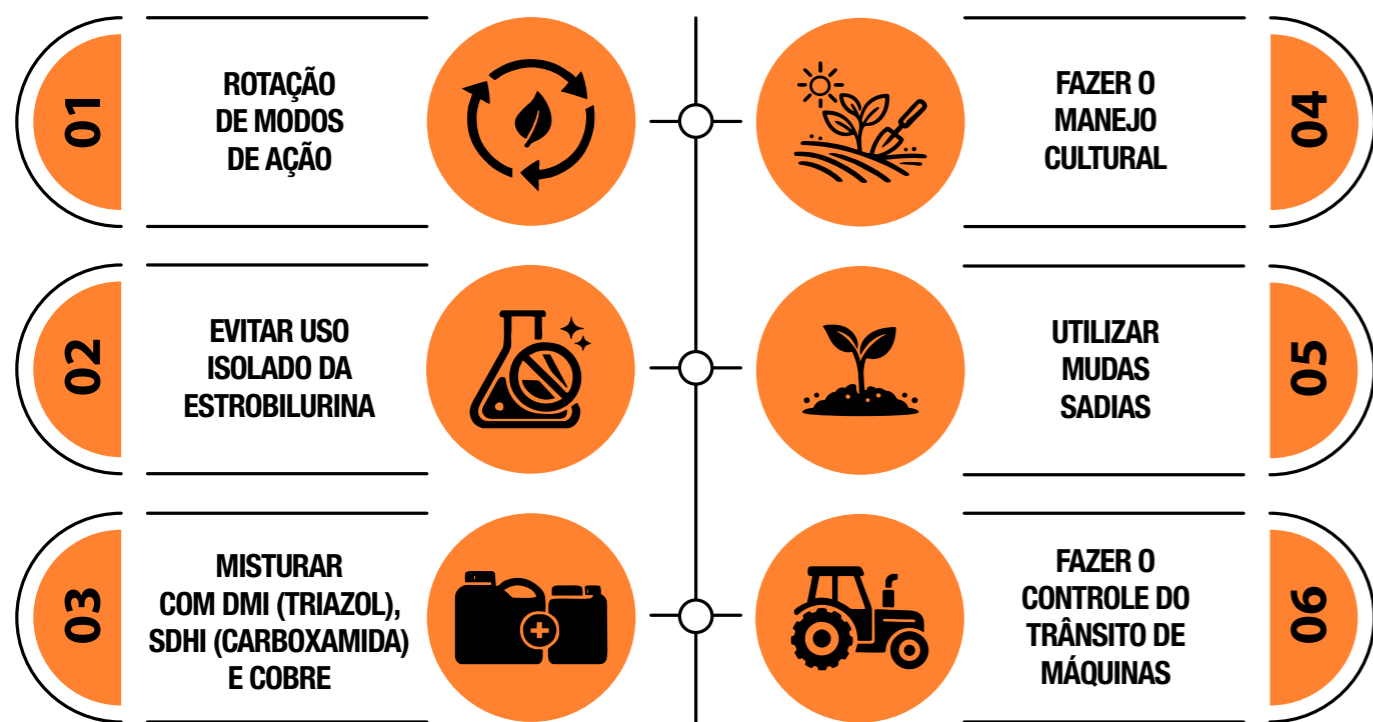
Ensaio laboratoriais reforçaram o caráter parcial da resistência. Fungos com a mutação 137 apresentaram respostas variadas quando expostos às estrobilurinas. Ou seja, alguns ainda foram inibidos, enquanto outros germinaram mesmo na presença do fungicida. “Essa variabilidade ajuda a explicar por que as falhas de controle no campo são localizadas e irregulares, e não generalizadas”, pondera.

EM ALERTA

Paralelamente, Silva Junior diz que o Fundecitrus ampliou o monitoramento da resistência em novas áreas do cinturão citrícola,

utilizando ferramentas moleculares capazes de identificar rapidamente a mutação associada à resistência parcial. Ensaio laboratoriais e experimentos de campo também estão em andamento para avaliar a performance de fungicidas químicos e biológicos nesse novo cenário. A identificação da resistência parcial de *P. citricarpa* às estrobilurinas representa um divisor de águas para o manejo da pinta preta no Brasil. “Mais do que um diagnóstico, o achado reforça a necessidade de estratégias integradas e preventivas para preservar a eficiência das ferramentas disponíveis e garantir a sustentabilidade da citricultura no médio e longo prazo”, reforça. 🍋

MANEJO EFICAZ DA PINTA PRETA



Do ponto de vista genético, há um fator que reduz o risco imediato de resistência total. Trata-se da posição 143 do gene *cytb*, cuja mutação nessa posição está associada à perda completa de sensibilidade às estrobilurinas em diversos fungos. Em *P. citricarpa*, entretanto, existe uma região não codificante, denominada íntron, localizada imediatamente após essa posição. A presença desse íntron dificulta a ocorrência da mutação, reduzindo a probabilidade de seleção de fungos com resistência total. Ainda assim, estudos realizados com fungos causadores de doenças em outras culturas indicaram que, sob uso continuado e intensivo das estrobilurinas, pode ocorrer perda desse íntron, possibilitando o surgimento da mutação associada à resistência total. Nessa situação, a redução da eficiência de controle tende a ser mais acentuada, favorecendo a seleção e a rápida expansão de populações com níveis elevados de resistência.

RISCO DE RESISTÊNCIA TOTAL É BAIXO, MAS EXISTE

O QUE PRECISA MUDAR NO MANEJO

A detecção da resistência parcial não significa que as estrobilurinas deixaram de funcionar. No entanto, sinaliza que o uso isolado e repetitivo pode comprometer gradualmente sua eficácia. Entre as recomendações técnicas estão a redução do número de aplicações por safra, a não utilização contínua de estrobilurinas puras e a adoção de rotação ou mistura com fungicidas de diferentes modos de ação, como triazóis (DMI), carboxamidas (SDHI) e produtos à base de cobre. “Estes últimos, por atuarem em múltiplos locais do genoma do fungo, apresentam menor risco de seleção de resistência. O manejo cultural também ganha ainda mais importância. Práticas como poda de ramos secos, manejo adequado das folhas caídas no solo e colheita antecipada em áreas severamente afetadas contribuem para reduzir a pressão de inóculo no pomar”, finaliza o pesquisador. Medidas preventivas, como o uso de mudas saudáveis e o controle do trânsito de máquinas e equipamentos entre áreas, ajudam a evitar a disseminação de populações resistentes.

O que mais a laranja tem

DA ESTRUTURA DOS ALIMENTOS AO MERCADO DE COSMÉTICO, A PECTINA EXTRAÍDA DA CASCA DA LARANJA AMPLIA O PAPEL DA FRUTA NA PROMOÇÃO DO BEM-ESTAR

Nem só de suco vive a laranja. Entre os subprodutos que vêm ganhando protagonismo na cadeia citrícola, a pectina ocupa posição estratégica ao conectar pomar, indústria e tecnologia — e, de quebra, gerar benefícios à saúde. Extraída principalmente da parte esponjosa da fruta cítrica (albedo), entre a casca e a polpa, essa fibra solúvel natural amplia o valor agregado da matéria-prima e revela o potencial de aproveitamento integral da fruta. “A pectina é uma fibra solúvel natural encontrada nas paredes celulares de vegetais, especialmente em frutas. Ela atua como um ‘cimento’ que dá estrutura às plantas”, define o engenheiro Olney Greilberger, gerente da Tate &

Lyle, empresa ligada ao setor de engenharia de alimentos.

Com trajetória de mais de 40 anos no setor citrícola, Greilberger acompanha há décadas a evolução desse segmento. Participou de projetos de conversão energética, passou por empresas como Citrosuco, Bascitrus e Citrofrut (México) e, desde 2009, atua diretamente na cadeia da pectina, desenvolvendo fornecedores e aprimorando processos para obtenção de casca cítrica com qualidade adequada à extração da fibra.

O processo produtivo da pectina envolve uma sequência de etapas técnicas que variam conforme a aplicação final. O resultado é um pó fino, formulado de acordo com as especificações de

cada segmento industrial. “A produção inclui lavagem da matéria-prima, extração por hidrólise ácida, separação e filtração, precipitação com álcool, purificação, secagem e moagem, até chegar ao produto final transformado em pó padronizado e pronto para comercialização”, detalha.

Greilberger explica que embora hoje esteja associada a uma indústria altamente tecnológica, a pectina tem história antiga. Foi identificada como agente gelificante (capaz de formar um gel) entre 1824 e 1825 pelo químico francês Henri Braconnot, que cunhou o nome a partir do grego *pektikos* (“coagular” ou “solidificar”). A produção comercial começou

em 1908, na Alemanha, e, desde então, suas aplicações se diversificaram.

VERSATILIDADE

Na prática, a pectina é amplamente utilizada como agente gelificante, espessante e estabilizante de diversos produtos. Sua aplicação mais conhecida está na indústria alimentícia, onde confere textura e consistência a produtos, como geleias, doces, recheios, coberturas, balas de goma, iogurtes, bebidas lácteas, sucos, néctares, molhos e produtos de panificação. Mas o alcance vai além da alimentação.

A pectina também marca presença nos setores

farmacêutico e cosmético, integrando formulações de suplementos, suspensões líquidas, curativos, xampus e cremes, além de participar do desenvolvimento de materiais biodegradáveis, em sintonia com a agenda de sustentabilidade.

SAÚDE METABÓLICA

Se na indústria a pectina se destaca pela funcionalidade tecnológica, no organismo humano ela exerce papel relevante na saúde intestinal e metabólica. A nutricionista Aline Alves de Santana, pesquisadora do Centro de Pesquisas em Alimentos (*Food Research Center – Forc*), da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de

EXTRAÍDA DA CASCA DA LARANJA, A PECTINA CONECTA POMAR, INDÚSTRIA E TECNOLOGIA, AMPLIANDO O VALOR DA FRUTA E GANHANDO ESPAÇO EM DIFERENTES MERCADO

São Paulo (USP), explica que os principais benefícios da pectina encontrada na casca de laranja incluem maior sensação de saciedade, redução do colesterol e melhor controle glicêmico. No intestino, as bactérias fermentam essa fibra e produzem ácidos graxos de cadeia curta, associados a efeitos anti-inflamatórios e à saúde intestinal e metabólica”, afirma. De acordo com os estudos, a pectina apre-

AS MÚLTIPLAS APLICAÇÕES DA PECTINA



Suplementos



Suspensões líquidas



ALÉM DA ALIMENTAÇÃO, A PECTINA É UTILIZADA TAMBÉM NA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA E COSMÉTICA



Curativos



Xampus e cremes

senta ainda efeito prebiótico, estimulando o crescimento de bactérias benéficas e favorecendo o equilíbrio da microbiota.

Os benefícios não param por aí. A nutricionista acrescenta que a pectina forma um gel viscoso no intestino, liga-se aos ácidos biliares e reduz a absorção de colesterol, contribuindo para a prevenção e o tratamento

das dislipidemias. “Além disso, diminui o esvaziamento gástrico, tornando a digestão mais lenta e reduzindo a absorção de carboidratos, o que favorece o controle da glicemia”, explica.

Da casca ao pó padronizado. Da indústria à promoção do bem-estar. A trajetória da pectina ilustra como um subproduto da laranja pode assumir

papel estratégico na cadeia produtiva e, ao mesmo tempo, dialogar com tendências de saúde, inovação e sustentabilidade. Ao integrar tecnologia, funcionalidade e benefícios nutricionais, a citricultura reforça sua capacidade de extrair valor integral da fruta, mostrando, mais uma vez, que a laranja vai muito além do suco. ●

PECTINA

ALIADA DA SAÚDE INTESTINAL E METABÓLICA



Bem-vindo à era digital da irrigação em citros!



Assuma o controle completo da irrigação e fertirrigação com a **tecnologia GrowSphere da Netafim**.

- Planejamento
- Monitoramento
- Execução estratégica de irrigação e fertirrigação



Ao integrar dados de **solo, clima e cultivo em tempo real**, a plataforma **GrowSphere** centraliza informações de **campo, sensores e controladores** em um único ambiente, permitindo **monitoramento contínuo e análises avançadas**. Com isso, o produtor ganha mais **agilidade** na tomada de decisão e **maior eficiência** na gestão da irrigação e fertirrigação.

FALE CONOSCO E DESCUBRA COMO ENTREGAMOS AOS NOSSOS PARCEIROS CITRICULTORES:

- Retorno até a 3ª safra
- 60% mais produção
- 30% mais economia de recursos



A sua marca de irrigação em citros.



Veja vídeos de Digital Farming!

Fundecitrus



CIÊNCIA E SUSTENTABILIDADE
PARA A CITRICULTURA

O FRUTO DA LARANJEIRA É O PROGRESSO

**GREENING
É COISA SÉRIA**

Todos podemos contribuir na luta contra o greening