Citricultura atual

REVISTA DO GRUPO DE CONSULTORES EM CITROS

ANO XXII – Nº 121 – MAIO DE 2019 – PREÇO R$ 7,00

CONFERÊNCIA NA CALIFÓRNIA
aborda atualizações sobre o HLB, com destaque às recentes pesquisas que ajudam a colher bons frutos

Hall da Fama da Citricultura Brasileira: GCONCI homenageia Luiz Gonzaga Fenólio

Experimentos com limão despertam interesse dos citricultores brasileiros

Prêmio Centro de Citricultura 2019

Editorial

Caros leitores,

Nesta edição, o Grupo de Consultores em Citros, em sua missão de promover uma tecnologia atualizada ao setor e a sustentabilidade do agronegócio, relata um panorama de alguns resultados de pesquisas já realizadas para o controle e combate ao psilídeo e ao HLB, que foram apresentados na VI Conferência de HLB, realizada em março de 2019, em Riverside, Califórnia (EUA). O produtor deve se preparar não com uma técnica específica, mas com um conjunto de medidas para a obtenção de resultados sustentáveis e mais promissores na cultura.

A produção da citricultura pode ser influenciada de muitas maneiras, entre elas destacamos: a importância da avaliação agroclimática e como ela pode ajudar os citricultores nos possíveis impactos da produção; como as pesquisas recentes do avanço e do controle do Cancro Cítrico podem tornar mais eficiente e menos oneroso aos citricultores; como fazer uso do manejo ecológico de pragas no combate ao psilídeo; como fazer uso da fisiologia para prevenir as rachaduras nos frutos cítricos; tudo visando as melhores práticas para o produtor conquistar o seu lugar ao sol e com excelência nos seus produtos.

Para a tomada de decisão do produtor, trazemos, ainda, um artigo de como está funcionando e o que mudou na prática o Sistema de Mitigação de Risco, aplicado em áreas com Cancro Cítrico, e como está a incidência de HLB e as infecções nos pomares novos, o que pode alavancar novos plantios em determinadas áreas.

A divulgação do inventário da estimativa de safra 2019/2020 é um reflexo do que o citricultor implanta na sua propriedade com esmero, evidenciado pela redução da área plantada e pelo recorde de produtividade, com maior eficiência nos controles fitossanitários e tratos culturais para a sustentabilidade da cultura. Neste ano em particular, as ocorrências benéficas/favoráveis de condições climáticas ajudaram a consolidar os números apresentados em 10 de maio pelo Fundecitrus.

E por fim, revista *Citricultura Atual* será homenageada na abertura da 41ª Semana da Citricultura com o Prêmio Centro de Citricultura e agradece a todos que, direta e indiretamente, ajudaram a mantê-la atualizada, agregando os elos da cadeia produtiva com informações de sustentabilidade econômica e ambiental.

Boa leitura!

Oscar Augusto Simonetti
Presidente do GCONCI

Capa: Depositphotos

Índice

4. *Mais produção com menos área*
6. *Hall da Fama da Citricultura Brasileira*
8. *Grupo de Consultores em Citros realiza o 1º Fórum GCONCI*
9. *O cerco se aperta*
10. *Rachaduras dos frutos cítricos*
13. *Limão: alternativa de cultivo na citricultura*
18. *VI Conferência de HLB*
20. *Avanços no manejo do Cancro Cítrico*
23. *Sistema de Mitigação de Risco*
28. *Regiões do cinturão citrícola com maiores incidências de HLB e infecções nos pomares novos*
30. *Avaliação Agroclimática da safra 2019/2020*
34. *Manejo Ecológico de Pragas dos Citros com psilídeo-HLB*

Expediente

GCONCI – Diretoria Executiva
Oscar Augusto Simonetti (Presidente); Reinaldo Donizeti Corte (Secretário); José Eduardo Mazzonetto Teófilo e Hamilton Ferreira de Carvalho Rocha (Relações Públicas)

Conselho Editorial
Mauro Fagotti (Coordenador), Cliciane R. Dalfré, Giovane Barroti, Hamilton F. de Carvalho Rocha, José Eduardo M. Teófilo e Keli Cristina Minatel

Membros
Amauri Tadeu Peratelli, Antônio Celso Sanches, Camilo Lázaro Medina, Ernesto Luiz P. de Almeida, Francisco Pierri Neto, Gilberto Tozatti, Giovane Barroti, Hamilton F. de Carvalho Rocha, José Eduardo M. Teófilo, Marco Valério Ribeiro, Maurício Lemos M. da Silva, Mauro Fagotti, Oscar Augusto Simonetti, Reinaldo Donizeti Corte, Santin Gravena e Wilson Roberto Chignolli

Endereço
Rua Santos Dumont, nº 307 Centro, Cordeirópolis/SP - Brasil
CEP 13490-000 – Caixa Postal 39
Fone/Fax 19 3546-1715
www.gconci.com.br – falecom@gconci.com.br

Jornalista responsável: Deborah Peleias – Mtb 15.212/SP

Edição e projeto gráfico: Cambacica – Gestão em Comunicação e Design

Impressão: Gráfica Mundo www.graficamundo.com.br

Tiragem: 6 mil exemplares – Periodicidade Trimestral

A revista *Citricultura Atual* pertence ao GCONCI – Grupo de Consultores em Citros. Os artigos assinados são de responsabilidade de seus autores. A reprodução de matérias publicadas por esta revista é permitida desde que citada a fonte.

MAIS EFICIÊNCIA PARA SEU POMAR

VIVA ESSA EXPERIÊNCIA NA CITRICULTURA

COMPLEXO DE ENZIMAS ATIVAS

FONTES DE CARBONO ORGÂNICO

EXTRATO DE ALGAS MARINHAS

COMBINADOS DE FORMA ÚNICA POR MEIO DA NANOTECNOLOGIA

Fernando Dini Andreote
Profº Associado – ESALQ/USP – Departamento de Ciência do Solo

" A **microbiologia do solo** é um fator pouco explorado no sistema produtivo atual. Sua capacidade é múltipla, dando ao produtor a chance de dividir as tarefas inerentes ao cultivo das plantas com os microrganismos. As bactérias, os fungos e os demais habitantes do solo podem suprir às plantas nutrição e proteção, além de atuarem no solo, tornando este um ambiente mais propício ao desenvolvimento vegetal. Colocar o sistema biológico do solo em pleno funcionamento é um dos pilares da nova agricultura, com maiores patamares de produtividade e com uma maior sustentabilidade. "

vitasoil
Nano Science

/vitasoilnanoscience

/vitasoil.oficial

www.vitasoil.com

MAIS PRODUÇÃO COM MENOS ÁREA

FUNDECITRUS INDICA SIGNIFICATIVO GANHO PRODUTIVO NOS POMARES, MAS NÚMERO DE PLANTAS CAUSA PREOCUPAÇÕES A MÉDIO PRAZO

Os dados divulgados pelo Fundecitrus (Fundo de Defesa da Citricultura) em maio confirmam mais uma vez que o parque citrícola paulista e o do Triângulo Mineiro possuem potencial suficiente para atender à atual demanda tanto do mercado externo como do doméstico do suco de laranja: consegue-se, com uma área muito menor do que no início dos anos 2010, produzir safras que se aproximem dos 400 milhões de caixas de 40,8 kg de laranja. Isso tudo graças ao ganho tecnológico do setor – melhor produtividade, principalmente em decorrência de melhores tratos culturais e pomares mais adensados. Segundo o Fundo, o Estado de São Paulo e o Triângulo Mineiro devem colher 388,89 milhões de caixas de 40,8 kg em 2019/2020, um aumento de 36% frente à produção de 2018/2019.

Neste cenário, ainda que em anos de clima desfavorável a oferta possa ser insuficiente em relação à demanda média habitual, no geral, o atual número de plantas pode ser considerado ideal para que haja um equilíbrio entre a oferta e a procura pela fruta.

Um fator preocupante no médio prazo, contudo, diz respeito à reposição do parque citrícola. Ainda que o inventário indique que houve elevação no número de árvores novas no cinturão citrícola (21,3 milhões de plantas de 0 a 2 anos no inventário de 2019, 11,3% superior ao verificado no ano passado), parte dessas árvores corresponde a plantios em talhões produtivos (acima de 3 anos), ou seja, não são novos investimentos – e, sim, replantios. Por outro lado, deve-se considerar o número de plantas que superam 15 anos (e já estariam próximas do que consultores têm considerado como final do período de vida útil de um pomar comercial). Até o fechamento desta edição, ainda não havia sido divulgado o inventário completo do Fundecitrus (apenas o sumário executivo); porém, os dados de 2018 indicam que havia mais árvores saindo do que entrando nos pomares: 21% da área correspondia a talhões com mais de 15 anos, diante de apenas 6% da área com talhões de até 3 anos.

Mesmo que os preços das últimas temporadas estejam em patamares superiores aos verificados no início da década, esses valores ainda não têm sido suficientes para manter o ritmo ideal de renovação, visto que os custos de produção também têm se elevado e que o risco da atividade é alto. Além disso, há dúvidas se os preços, a médio prazo, se manterão remuneradores frente aos custos, permitindo o retorno do elevado investimento necessário para novos plantios.

RENTABILIDADE DEVE SER POSITIVA EM 2019/2020?

Ainda que a maior produção se confirme, não deve ser caracterizada como excesso de oferta, uma vez que, após o baixo volume de 2018/2019, a necessidade de absorção da matéria-prima se mantém elevada nas indústrias – a fim de repor os baixos estoques previstos para junho de 2019.

Segundo projeção da CitrusBR (Associação Nacional dos Exportadores de Sucos Cítricos), em fevereiro de 2019, a temporada 2018/2019 deve se encerrar, em junho de 2019, com apenas 200,56 mil toneladas de suco em equivalente concentrado armazenadas, o segundo menor volume desde junho de 2011 e ainda abaixo do considerado estratégico (250 mil t). Assim, caso o cenário se confirme, a demanda industrial pode ser aquecida em 2019/2020, atenuando o aumento na oferta de laranja.

Mesmo com maior volume, portanto, a rentabilidade do citricultor pode ser positiva por conta da melhor produtividade (que pode reduzir os custos unitários) e de boa parte das negociações com a indústria ter ocorrido nos mesmos valores de 2018/2019, ao redor de R$ 20,00-22,00/cx de 40,8 kg, colhida e pos-

ta na fábrica (podendo ou não contar com adicional de participação no preço de venda do suco no mercado internacional). Contudo, tendo em vista que esses valores foram propostos apenas até dezembro de 2018 e que boa parte dos citricultores já comprometeu suas frutas, as perspectivas quanto às negociações no *spot*, a partir de maio, são de menores preços, assim como para o mercado de mesa – tendo em vista a maior disponibilidade de fruta em ambos os segmentos. Inclusive, as primeiras propostas no *spot* de 2019/2020 indicam valores ao redor de R$ 18,00/cx, bem próximos aos custos unitários de produção.

ESTOQUES FINAIS EM 2019/2020

O maior processamento em 2019/2020 deve permitir a recuperação dos estoques das processadoras paulistas (em junho de 2020), podendo superar 300 mil toneladas (em equivalente do suco concentrado), segundo estimativas iniciais do Hortifruti/Cepea. Para estes cálculos, foram considerados o estoque inicial previsto pela CitrusBR (200,6 mil t), processamento de 300 milhões de caixas (restando, para o mercado de mesa, 88 milhões), rendimento médio de 260 caixas para a produção de 1 tonelada de suco de laranja e vendas de 1,05 milhão de toneladas. Ainda que os estoques superiores a 300 mil toneladas estejam acima do patamar considerado estratégico, há de se considerar que a citricultura tem apresentado alternância de produção no cinturão citrícola, com anos de produção alta seguidos por anos de produção baixa. Assim, a próxima temporada pode ser de menor colheita, sendo importante que as processadoras estejam abastecidas para evitar grandes limitações na oferta mundial.

Eng. Agr. Margarete Boteon
Pesquisadora – Cepea/Esalq-USP

Fernanda Geraldini
Caroline Ribeiro
Analistas de Mercado – Cepea/Esalq-USP

Hall da Fama da Citricultura Brasileira

O ENGENHEIRO AGRÔNOMO LUIZ GONZAGA FENÓLIO É HOMENAGEADO PELO GCONCI EM 2019

Desde 1997, anualmente e durante a abertura da Semana da Citricultura, realizada no Centro de Citricultura Sylvio Moreira/IAC, em Cordeirópolis, o Grupo de Consultores em Citros – GCONCI homenageia uma personalidade do segmento citrícola por seus esforços na busca da sustentabilidade da citricultura brasileira. Esta premiação é concedida àqueles que se destacaram pelos relevantes serviços prestados durante sua vida ao fortalecimento de nossa citricultura. Com isso, passa a pertencer ao Hall da Fama da Citricultura Brasileira.

Em 2019, o homenageado será o Engenheiro Agrônomo Luiz Gonzaga Fenólio, natural de Espírito Santo do Pinhal (SP), que desde outubro de 1985 até a presente data tem exercido diferentes atividades na indústria de defensivos agrícolas no Brasil. Luiz Gonzaga concluiu os cursos de Técnico Agrícola no Colégio Agrícola Dr. Carolino da Motta e Silva em 1974, de Magistério na Escola Estadual Cardeal Leme em 1976, de Engenharia Agronômica, na UniPinhal, turma de 1983, e fez pós-graduação em Administração de Marketing na Fundação Armando Álvares Penteado na cidade de São Paulo , e ainda concluiu seu mestrado em março de 2008 na área de Entomologia Agrícola, no Campus da Unesp de Jaboticabal.

Foto: Estúdio Gabriela Galembeck/Acervo GCONCI

Ele trabalhou na Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, foi professor em unidades escolares da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo, entre elas o Colégio Técnico Agrícola Dr. Carolino Motta, em Espírito Santo de Pinhal (SP).

Fenólio também se dedica ao voluntariado. Em seu segundo mandato consecutivo, ele atua como Presidente da Associação de Moradores do Bairro City Ribeirão, que tem hoje mais de 5.000 moradores, e é membro titular do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente da cidade de Ribeirão Preto (SP), local onde reside.

Luiz Gonzaga Fenólio tem atuado profissionalmente na indústria química, trabalhando com produtos fitossanitários nas mais diferentes funções. Atualmente, presta serviços à empresa UPL, no atendimento exclusivo aos grandes produtores de citros do Estado de São Paulo, e no suporte técnico nos demais estados brasileiros produtores de citros quando necessário.

Por sua contribuição à citricultura, o GCONCI se sente honrado em conceder o 'Prêmio GCONCI 2019'.

O CAMPEÃO VOLTOU!

ACARICIDA

Omite®

720 EC

DE VOLTA A LISTA PIC

Amplo espectro de controle

Essencial para a quebra de resistência

ATENÇÃO

Este produto é perigoso à saúde humana, animal e ao meio ambiente. Leia atentamente e siga rigorosamente as instruções contidas no rótulo, na bula e na receita. Utilize sempre os equipamentos de proteção individual. Nunca permita a utilização do produto por menores de idade. Descarte corretamente as embalagens e restos do produto. Não reutilizar embalagens vazias. Informe-se sobre e faça o manejo integrado de pragas. Produto de uso agrícola.

CONSULTE SEMPRE UM ENGENHEIRO AGRÔNOMO. VENDA SOB RECEITUÁRIO AGRONÔMICO.

/uplbr /brasilupl br.uplonline.com

UPL OpenAg

Grupo de Consultores em **Citros** realiza o 1º Fórum **GCONCI**

CITRICULTORES E REPRESENTANTES DA CADEIA CITRÍCOLA PARTICIPARAM DE PALESTRAS QUE ATUALIZARAM O CENÁRIO ATUAL DO AGRONEGÓCIO

Foi realizado no Zarzuela Eventos, em Limeira (SP), em 7 de maio, o 1º Fórum GCONCI, evento promovido para um seleto público de citricultores e representantes da cadeia citrícola.

Thomas H. Spreen, professor emérito da Universidade da Flórida (EUA), palestrou sobre 'O Consumo de Suco de Laranja nos Estados Unidos', e a professora do Departamento de Economia da Esalq-Usp e pesquisadora do CEPEA Margarete Boteon apresentou dados sobre 'O Agronegócio Citrícola'. Após as palestras, houve um debate mediado pelo consultor Gilberto Tozatti, do GCONCI.

No período vespertino, o evento continuou com a palestra do economista Lucas Nobrega Augusto, do Santander S.A., que abordou os 'Fundamentos da Economia Mundial e Brasileira'. Para encerrar, o evento contou com o Coordenador do Centro de Estudos do Agronegócio da Escola de Economia da Fundação Getúlio Vargas (EESP/FGV Agro) e ex-ministro da Agricultura Roberto Rodrigues, que falou sobre 'O Novo Governo e o Agronegócio Brasileiro'. Houve um debate ao final, conduzido pelo consultor Maurício Mendes, do GCONCI.

O GCONCI contou com o apoio das empresas, as quais oportunamente agradece: Syngenta, Satis, Solo Sagrado, SPE – Sistema de Pulverização Eletrostática, Bayer, Defensive/Agrovant, Fortrac, Sipcam Nichino, UPL e Valett Grow.

Oscar Augusto Simonetti realiza a abertura do 1° Fórum GCONCI

Fotos: Salvi Fotos/Acervo GCONCI

Todos os palestrantes do 1° Fórum GCONCI

Palestrantes e debatedor do período da manhã: Margarete Boteon, Thomas H. Spreen e Gilberto Tozatti

Palestrantes e debatedor do período da tarde: Lucas Nobrega Augusto, Roberto Rodrigues e Maurício Mendes

Público presente no 1° Fórum GCONCI

Consultores do GCONCI juntamente com os palestrantes do 1° Fórum GCONCI

O CERCO **SE APERTA**

AS REGRAS MUDARAM E DEVEDORES EM PROCESSOS JUDICIAIS DEVEM FICAR ATENTOS

Em acordo com o Banco Central, o Poder Judiciário conseguiu mudar as regras de um regulamento que permitia a penhora em conta-corrente. Anteriormente, o bloqueio era feito e apenas um novo pedido do juiz poderia ocasionar novo arresto de valores. A partir de agora, os bancos monitorarão a conta da pessoa e, portanto, qualquer valor que ingressar como crédito será automaticamente bloqueado.

Assim está posto no parágrafo 4º do artigo 13 do regulamento do Bacenjud: 'Cumprida a ordem judicial na forma do § 2º e não atingida a integralidade da penhora nela pretendida, sendo assim necessária a complementação (cumprimento parcial), a instituição financeira participante deverá manter a pesquisa de ativos do devedor durante todo o dia, até o horário limite para a emissão de uma Transferência Eletrônica Disponível (TED) do dia útil seguinte à ordem judicial ou até a satisfação integral do bloqueio, o que ocorrer primeiro. Neste período, permanecerão vedadas operações de débito (bloqueio *intraday),* porém permitidas amortizações de saldo devedor de quaisquer limites de crédito (cheque especial, crédito rotativo, conta garantida etc.)'.

Até então, o devedor usava de artifício de depositar e sacar no mesmo dia. E com isso ia sobrevivendo e se esquivando. Agora, isso não mais será possível, mas há alternativas para que uma empresa não fique impedida das suas operações até porque em meu entendimento dinheiro na conta-corrente não é lucro e, sim, capital de giro. Muitas empresas se inviabilizarão por causa da draconiana regra que parece querer proteger mais os bancos do que as empresas.

É recomendável que se procure um advogado para encontrar uma alternativa legal para isso; há permissivos em legislação que podem aliviar o drama e conseguir pagar seus credores com a continuidade do negócio e não com seu encerramento.

É verdade que o calote é uma cultura no país, mas não se pode colocar todo mundo no mesmo barco, pois há empresas que precisam de fôlego e deixam de pagar algumas obrigações para cumprir outras mais importantes, como pagar salários.

Fábio A. Fadel
Advogado especializado em Direito Processual
Sócio do Escritório Fábio Fadel & Associados
Doutorando em Direito Internacional do Trabalho na Universidade de Buenos Aires

Mudas Cítricas
Genética, Segurança e Qualidade
Porta-Enxertos, Borbulhas, Mudas, Consultoria técnica.
Registro na CDA-SP e no RENASEM - MAPA
SaniCitrus
Mudas Cítricas
Sítio Congonhal - Bairro Núcleo Caio Prado - Araras (SP)
Produção: 19 99789.3278
Vendas e Área Técnica: 19 99789.3016 e 19 99789.3128
www.sanicitrus.com.br

Rachaduras dos frutos cítricos

AS RACHADURAS DOS FRUTOS SÃO FISSURAS OU ROMPIMENTOS DA CASCA QUE EXPÕEM A POLPA E PODEM PROVOCAR EXPRESSIVOS PREJUÍZOS NOS POMARES

As rachaduras dos frutos são fissuras ou rompimentos da casca que expõem a polpa dos frutos e podem provocar expressivos prejuízos nos pomares. São conhecidas em inglês como *splitting* e ocorrem de diversas formas, por vezes na parte de baixo do fruto ou região estilar, no sentido longitudinal, ou no sentido do eixo do fruto, e mais raramente transversal. Normalmente, essas rachaduras aparecem depois de uma chuva que sucede um período de estresses por deficiência hídrica ou veranicos, quando os frutos se hidratam rapidamente e a casca nãosuporta a pressão promovida por esse aumento de volume (ver figura 1).

Elas têm sido associadas com a insuficiência na nutrição com potássio. Realmente, o nutriente pode estar associado, pois está envolvido no balanço hídrico e com o transporte de nutrientes para o desenvolvimento dos frutos, o que é fundamental para a formação adequada da casca. A frequência de rachaduras associada à deficiência de potássio pode ocorrer em muitos solos, notadamente os mais arenosos, que apresentam baixa disponibilidade desse nutriente. Contudo, não é raro observar rachaduras de frutos em solos férteis e equilibrados em potássio, evidenciando que o problema precisa ser analisado sob outros aspectos.

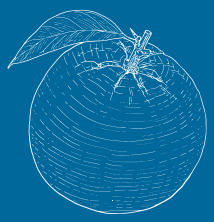
Os frutos que racham normalmente possuem a casca mais frágil. Na maior parte das vezes, essa fragilidade deve-se ao albedo ou parte branca da casca ser malformada ou com falhas. Neste caso, o fruto ao se reidratar após uma chuva, todas as células e vesículas de suco aumentam de volume e a elevação da pressão hídrica interna força a casca, rompendo-a normalmente nos pontos de fragilidade, embora a força hídrica possa ser tão grande que mesmo os normais podem rachar, apesar disso ser mais difícil. É comum que a rachadura ocorra em locais dos frutos conhecidos como estrias ou trincas do albedo, mais conhecidas como *creasing*, que são interrupções do albedo que formam depressões como sulcos na casca, mas pode ocorrer simplesmente pelo fruto apresentar uma falha no albedo, às vezes imperceptível, ou ainda uma casca muito fina, normalmente junto à região estilar ou oposta ao pedúnculo.

Essa fragilidade da casca pode estar envolvida com eventos que ocorreram na sua formação, e ocorre na primeira fase do desenvolvimento dos frutos, logo após a antese, ou da abertura das pétalas durante o processo de divisão celular, e dura um pouco mais de dois meses.

Para as paredes celulares dos tecidos da casca se desenvolverem adequadamente, são necessários diversos nutrientes. Se neste período dessa formação ocorrer baixa disponibilidade, seja de carboidratos, vindos da fotossíntese ou de reservas, ou ainda de minerais como potássio, envolvido no transporte da açúcares, ou outros como cálcio e boro, que auxiliam na formação das paredes celulares, podem ocorrer falhas. Por exemplo: se faltar cálcio para a formação dos pectatos de cálcio, podem ocorrer falhas na construção do albedo e até levar à formação de estrias. Mas pode ser não uma carência em si, mas problemas de absorção e balanço do nutriente. Dessa forma, as relações e

Figura 1. Sintomas característicos de rachaduras de frutos em laranjas

Soluções BASF Citros, contribuindo para o melhor do seu Legado.



Com as Soluções BASF, sua produção de Citros fica mais produtiva e rentável.

PRODUTOS

Inseticidas
Alvo: Psilídeo
Imunit®

Alvo: Bicho-furão
Verismo®

Acaricida
Alvos: Ácaros da Leprose, Falsa-ferrugem e branco
Kumulus® DF

Herbicidas
Pós-emergente Folhas Largas
Heat®
finale

Fungicidas
Alvos: Pinta-preta e Verrugose
Comet®
Tutor®

Alvos: Antracnose e Pinta-preta
Orkestra® SC*

Adjuvantes
Assist® EC
Dash®
Break-Thru®

*Produto com o benefício **AgCelence®**.

0800 0192 500
facebook.com/BASF.AgroBrasil
www.agro.basf.com.br
www.blogagrobasf.com.br

**BASF na Agricultura.
Juntos pelo seu Legado.**

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

CONSULTE SEMPRE UM ENGENHEIRO-AGRÔNOMO. VENDA SOB RECEITUÁRIO AGRONÔMICO.

ANDEF ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE DEFESA VEGETAL

Uso exclusivamente agrícola. Aplique somente as doses recomendadas. Descarte corretamente as embalagens e os restos de produtos. Incluir outros métodos de controle do programa do Manejo Integrado de Pragas (MIP) quando disponíveis e apropriados. Registro MAPA: Finale® nº 0691, Comet® nº 08801, Tutor® nº 02908, Orkestra® SC nº 08813, Imunit® nº 08806, Verismo® nº 18817, Kumulus® DF nº 02418592 e Heat® nº 01013.

BASF
We create chemistry

os balanços nutricionais podem ser trabalhados para promoverem cascas mais firmes ou resistentes.

Tão importante quanto o balanço nutricional, precisamos lembrar que a constituição da casca, mais de 90% das paredes celulares, são constituídas por fibras de celulose e hemicelulose e por pectatos de cálcio, que se entrelaçam nessas fibras e são fundamentais para sua estruturação. Em termos relativos, cascas mais grossas e resistentes podem possuir menor concentração em cálcio do que as cascas mais finas e fracas, revelando que não é o simples fornecimento de cálcio a mais, seja via folha ou solo, que vai garantir o sucesso do manejo. O contrário também é verdadeiro, ou seja, se retirarmos o cálcio, o problema pode agravar, e essa confusão é apenas para afirmar que ele ajuda muito, mas, por vezes, frusta os produtores e técnicos que não conseguem resolver o problema com maior disponibilidade de cálcio. Isso ocorre porque as estruturas dependem do fornecimento de açúcares, como a celulose, que são polímeros de glucose, e as pectinas, carboidrato formado pelo ácido poligalacturônico. Se pensarmos dessa forma, processos que afetam a síntese e o transporte de carboidratos para o desenvolvimento dos frutos e até o depósito e arranjo das fibras nas paredes celulares podem afetar a estrutura e a fragilidade da casca. Nesse quesito, algumas variedades parecem constituir cascas mais resistentes ou flexíveis e dificilmente racham, a exemplo dos limões verdadeiros.

De uma maneira simples, podemos dizer que estresses ambientais, como seca, encharcamento do solo, temperaturas altas ou baixas, são candidatos a essas alterações na formação e resistência da casca.

Figura 2. *Creasing* ou má formação da casca em Lima verde

Frutos temporãos que têm sua florada próxima ao verão e são colhidos de janeiro até março são os que mais têm ocorrência de rachaduras. Esses frutos, normalmente, possuem casca fina e até apreciados por isso. Locais de clima mais quente também possuem casca mais fina. De fato, são frutos que iniciam seu desenvimento sob temperaturas mais altas, que inpulsionam o crescimento rápido e de alta demanda em energia. Essa maior demanda pode se associar com competição interna por açúcares, demandada por frutos da florada principal que estão em crescimento pleno. Se ocorrerem veranicos nesse período, que promoverão a redução da fotossíntese e no fluxo de nutrientes para os frutos, podem provocar as falhas do albedo, onde as rachaduras poderão ocorrer nas primeiras chuvas de agosto ou setembro.

Para reduzir as rachaduras há tratamentos e manejos preventivos como:

- A presença de diferentes tipos de estresses ambientais, como a seca, podem interferir na absorção de minerais e no fluxo de cálcio para os frutos. Solos com horizontes mais profundos e pobres em cálcio e potássio são mais suscetíveis ao problema do que os solos férteis. Assim, observar e tentar corrigir os solos mais profundamente, dar maior disponibilidade hídrica pelo maior aprofundamento das raízes e fazer irrigações ou, preferencialmente, fertirrigações nos períodos de veranico.
- A frequência de rachaduras também é influenciada por porta-enxertos, principalmente se pensarmos que as rachaduras ocorrem logo após a reidratação e ganho rápido de pressão interna e volume. O limão Cravo, por exemplo, que mantém os frutos mais turgidos e menos sujeitos a um aumento de volume expressivo e com pressão que supera a resistência da casca, é menos suscetível.
- Manter o solo com concentração de nutrientes ou sais que exerçam uma função osmótica e retenham a água no solo pode prevenir que a planta absorva livremente uma quantidade excessiva de água após uma seca, que promoverá aumento grande da pressão. Assim, até o manejo da fertilidade e da concentração salina do solo ao longo do tempo podem influenciar.
- As falhas no albedo ou trincas que formam os sintomas de *creasing* e dão maior fragilidade à casca podem ser resolvidos com podas internas de abertura, deixando o sol penetrar no meio da copa, pois melhora a fotossíntese interna e o fluxo de nutrientes para os frutos, como o cálcio, que chega até eles pelo fluxo de massa da transpiração (ver figura 2).
- Os biorreguladores, a exemplo do ácido giberélico, auxiliam na correção do problema fisiológico. São recomendados com aplicações as-

sociadas com cálcio ou potássio no período inicial de formação dos frutos, estando eles com aproximadamente 2 a 3 cm de diâmetro, pois promovem mais fluxo de açúcares para os frutos, permitindo mais substrato e energia para a construção dos tecidos.

É interessante notar que a fragilidade é dinâmica e muda com a maturação do fruto, pois à medida que ele amarurece a casca fica mais macia e frágil. As fases de expansão e de maturação dos frutos, quando não mais ocorre divisão celular, mas, sim, a expansão celular (Bain, 1950), o albedo ou parte branca tende a reduzir sua expessura ou densidade. Isso ocorre pelo processo natural da maturação, em que há atuação de enzimas que dissolvem as pectinas e da celulose e reduzem a espessura da casca, tornando-a mais flexível. Como esse processo pode ser alterado por estresse, como por exemplo a seca que aumenta o etileno, hormônio envolvido na promoção dessas enzimas, a intensidade desse estresse e dos níveis de etileno podem afetar a intensidade de rachaduras. Se a casca for naturalmente fraca, ou se ela tiver falhas na sua formação, as rachaduras podem ser grandes.

Assim, além do potássio, há muitos aspectos envolvidos e medidas de manejo podem ser adotadas para promover o desenvolvimento adequado dos frutos e permitir a formação de cascas resistentes e flexíveis, mais tolerantes às rachaduras.

Agradecimentos ao Dr. Ondino Cleante Bataglia e ao Dr. Pedro Roberto Furlani pelas sugestões a este artigo.

Eng. Agr. Camilo Lázaro Medina
GCONCI

Pesquisa

Limão: alternativa de cultivo na citricultura

CRESCEU O INTERESSE DOS CITRICULTORES BRASILEIROS POR LIMÃO NOS ÚLTIMOS ANOS

Dentro do grupo conhecido como limas e limões temos basicamente as espécies *Citrus limon*, popularmente conhecido como limão Siciliano, *C. latifolia*, como limão Tahiti e *C. aurantiifolia*, como limão Galego. No entanto, Tahiti e Galego são, na verdade, limas ácidas, sendo limão apenas o Siciliano, também conhecido como limão verdadeiro.

A produção mundial de limão é destinada basicamente para o mercado de frutas frescas, preparo de bebidas, uso culinário, produção de suco concentrado, indústria de refrigerantes e alimentos e extração de óleos essenciais e pectina. O interesse de citricultores brasileiros por novas variedades de limão tem crescido significativamente nos últimos anos, bem como a demanda pela fruta e por óleos essenciais, em função do seu alto valor agregado.

As variedades cultivadas mundialmente provêm de três linhagens: Eureka, Lisboa e Femminello, sendo que as variedades Eureka, Lisboa, Femminello, Genova, Interdonato, Verna, Fino, Villafranca estão entre as mais cultivadas. No Brasil, basicamente cultivam-se seleções do tipo Eureka, incluindo a variedade Siciliano IAC 262.

Apesar de ter sido relatado que variedades da linhagem Eureka apresentam incompatibilidade com trifoliatas, estes porta-enxertos vêm sendo utilizados para as demais linhagens. Em geral, além dos trifoliatas, são utilizados laranja Azeda, limão Cravo, tangerina Cleópatra e citranges. Para a variedade Eureka km 47, estudos conduzidos pelo pesquisador José Orlando de Figueiredo, do Centro de Citricultura Sylvio Moreira-IAC, mostraram que *Citrus pennivesiculata* e tangerina

Figura 1. Planta e frutos de limão São Matheus IAC 265

Cleópatra apresentaram bom desempenho produtivo nas condições de Araraquara (SP).

Atualmente, o Centro de Citricultura mantém uma área experimental contendo 32 variedades de limão, enxertadas em limão Cravo, provenientes de material genético do seu Banco Ativo de Germoplasma (BAG Citros IAC), localizado em Cordeirópolis (SP). Embora a área tenha sido estabelecida apenas em 2015, já se observam algumas variedades bastante promissoras em comparação ao Siciliano IAC 262 (ver tabela).

As variedades São Matheus IAC 265 e Woglum IAC 271 se destacam por apresentarem porte reduzido, com volume de copa de 2,4 e 2,6 m^3, respectivamente, o que representa uma redução, em média, de 84% em relação à copa do Siciliano (15,5 m^3). A seleção de variedades de limão com menor porte permitirá um maior adensamento de plantio, requisito primordial para otimizar a produção de citros. Além disso, plantas pequenas facilitam o manejo fitossanitário e a colheita, uma vez que o limão é conhecido por seu vigor e porte elevado, o que dificulta e encarece a colheita.

Embora as variedades estudadas não apresentem diferenças em relação à acidez do suco, que na média foi de 5,3 g/100 ml, são observadas diferenças em relação ao rendimento em suco e em teor de vitamina C. A variedade Jaraguá do Sul IAC 613 apresentou o maior rendimento em suco (54,4%) e Eureka IAC 644, o menor rendimento (38,3%), ambas se diferenciando significativamente em relação às demais. O teor de vitamina C foi mais elevado nas variedades Eureka, Femminello Siracusa IAC 274, Four Seasons IAC 284, Jaraguá do Sul, Rigoni IAC 1365 e Villafranca IAC 628, variando de 38,6 a 41,9 mg/100 ml, superior ao Siciliano (36,9 mg/100 ml) e ao Woglum, que apresentou a menor concentração (19,2 mg/100 ml).

É importante salientar que o formato do fruto e a casca são fatores primordiais na comercialização do limão. Frutos no formato oblongo (altura do fruto maior do que a largura) e com a presença de mamilo (saliência na parte apical do fruto) são mais valorizados no mercado de fruta fresca, o que já não é tão importante para frutas destinadas ao processamento. Utiliza-se a relação altura/largura do fruto para classificar o formato, isto é, quanto mais próximo de 1 mais arredondado (tipo laranja) e maior do que 1 mais oblongo é o fruto. Os frutos das variedades Jaraguá do Sul, Meyer IAC 630 e São Matheus são arredondados, enquanto os de Kulu IAC 273, Viçosa IAC 279 e Woglum são oblongos. A casca lisa é mais apreciada pelo mercado de fruta fresca e os limões Cowgill IAC 270, Jaraguá do Sul, Nostralle IAC 273, Viçosa e Woglum obtiveram as melhores

Figura 2. Planta e frutos de limão Harvey IAC 641

AllNitro®

Limão

Nutrindo as folhas
a cada gota

Produtos que contemplam as necessidades e as exigências da agricultura moderna.

AllFert

Citrus

Enriquecendo seu solo
a cada gota

Tel. 17 3323 8393

allplant@allplant.com.br www.allplant.com.br

ALLPLANT
agricultura do futuro

Genótipos	Massa (g)	Rendimento em suco % (m/m)	Produção (kg/planta)	Densidade de plantio – ajustada (plantas/ha)	Produtividade estimada (t/ha)	Produção no 1º semestre (%)	Produção no 2º semestre (%)	Eficiência produtiva (kg/m³ de copa)
Allen Eureka IAC 1730	140,8 d	49,5 ab	45,0 bc	1006	45,2	50,5	49,5	4,7 b
Amber IAC 269	145,9 d	50,1 ab	42,7 bc	1088	46,4	52,3	47,7	5,6 b
Armstrong seedless IAC 268	207,5 b	44,5 ab	38,5 c	882	34,0	40,8	59,2	3,2 b
Cook Eureka IAC 1729	184,0 c	42,4 ab	33,1 c	1025	33,9	29,3	70,7	3,4 b
Cowgill IAC 270	140,5 d	42,8 ab	49,9 b	794	39,7	60,2	39,8	4,1 b
Deba Ahmed IAC 272	165,7 c	39,6 ab	39,1 c	915	35,7	56,7	43,3	3,8 b
Dr. Strong Lisbon IAC 1732	148,7 cd	40,2 ab	63,9 a	686	43,8	77,2	22,8	4,5 b
Eureka IAC 644	146,3 d	38,3 b	64,6 a	755	48,8	57,1	42,9	4,6 b
Femminello Siracusa IAC 274	184,2 c	42,0 ab	57,5 ab	675	38,8	51,5	48,5	3,4 b
Femminello Sta Tereza 2 IAC 272	140,0 d	43,7 ab	61,3 a	915	56,1	61,4	38,6	5,8 b
Four Seasons IAC 284	139,5 de	41,7 ab	34,2 c	755	25,9	60,0	40,0	2,5 b
Genova IAC 297	165,6 c	44,0 ab	29,2 d	898	26,2	44,3	55,7	3,4 b
Georgia IAC 263	138,7 e	45,2 ab	33,1 c	1070	35,4	53,6	46,4	4,3 b
Harvey IAC 641	141,3 d	47,9 ab	48,7 b	1122	54,6	58,9	41,1	6,8 b
Jaraguá do Sul IAC 613	163,9 c	54,4 a	39,3 c	1154	45,3	89,5	10,5	6,3 b
Kulu IAC 273	251,2 ab	40,3 ab	10,4 e	1216	12,7	74,3	25,7	1,3 b
Kusner IAC 282	387,2 a	41,9 ab	52,4 ab	817	42,8	82,1	17,9	4,2 b
Laranjado IAC 281	146,0 d	46,8 ab	50,7 b	822	41,7	66,8	33,2	3,8 b
Lisboa IAC 267	140,2 d	46,4 ab	44,9 bc	1009	45,3	56,6	43,4	5,3 b
Lisboa Bocaiuva IAC 615	151,7 c	46,3 ab	60,1a	777	46,7	63,1	36,9	5,0 b
Messina IAC 276	196,3 b	40,9 ab	30,4 d	820	24,9	27,6	72,4	2,3 b
Meyer IAC 630	108,2 f	42,2 ab	33,0 c	1130	37,3	79,5	20,5	5,4 b
Monachello IAC 640	161,2 c	43,4 ab	67,3 a	849	57,1	70,4	29,6	5,0 b
Nostralle IAC 273	179,8 c	40,7 ab	58,8 ab	890	52,4	61,6	38,4	4,6 b
Rigoni IAC 1365	141,4 d	41,0 ab	41,6 bc	790	32,8	56,8	43,2	3,1 b
S. Continella IAC 283	163,7 c	43,2 ab	29,3 d	968	28,4	58,0	42,0	3,1 b
Seasons variegado IAC 290	141,5 d	45,9 ab	56,0 ab	772	43,2	63,3	36,7	4,2 b
São Matheus IAC 265	154,8 c	49,5 ab	31,4 d	1966	61,8	75,8	24,2	11,8 a
Siciliano IAC 262	149,8 cd	43,4 ab	41,7 bc	751	31,3	51,0	49,0	2,4 b
Viçosa IAC 279	140,8 d	45,5 ab	53,5 ab	775	41,5	58,4	41,6	3,5 b
Villafranca IAC 628	192,0 b	39,6 ab	40,1 bc	993	39,8	47,6	52,4	3,9 b
Woglum IAC 271	173,2 c	42,3 ab	14,5 e	1867	27,0	63,5	36,5	5,5 b

Tabela. Características físicas de frutos, produção, densidade de plantas, produtividade e eficiência produtiva de 32 variedades de limão (*Citrus limon*) em plantas com quatro anos de idade (Cordeirópolis, SP, safra 2017/2018)

pontuações (4,4 em média) em uma avaliação visual da casca que considerou 1 como casca rugosa e 5 como casca lisa.

As variedades Amber IAC 269, Harvey IAC 641, São Matheus e Woglum se mostraram mais precoces em relação às demais, podendo ser colhidas a partir de março. A produção no primeiro e no segundo semestres foi variável entre as variedades, sendo, por exemplo, que a variedade Jaraguá do Sul produziu 89,5% da produção anual no primeiro semestre e a variedade Messina IAC 276 produziu 72,4% no segundo semestre.

Foi avaliada a eficiência produtiva (kg de fruta/m³ de copa) e a produtividade (toneladas/hectare), sendo esta estimada em função do espaçamento sugerido para plantio por De Negri *et al.* (2005, In: Mattos Jr *et al.* CITROS. Campinas: Instituto Agronômico; Fundag, 2005). A variedade São Matheus com 11,8 kg de fruta/m³ de copa apresentou maior eficiência produtiva, sendo 2,5 vezes maior do que a média das outras variedades. As variedades São Matheus, Monachello IAC 640, Femminello Santa Tereza 2 IAC 272, Harvey e Nostralle tiveram produtividades estimadas superiores a 50 t/ha, sendo que São Matheus se destaca entre estas com 61,7 t/ha. É importante ressaltar que tais dados foram estimados a partir da produção apresentada em plantas jovens, com quatro anos de idade.

Para esse ensaio, a caracterização dos óleos essenciais das variedades também está sendo avaliada, uma vez que é relatado que o rendimento e composição desses são variáveis entre genótipos e podem ser influenciados por fatores como condições climáticas, porta-enxertos, manejo do pomar e época de colheita. Óleos essenciais de citros são amplamente utilizados nas indústrias de bebidas e alimentos e farmacêutica, entre outras, sendo que os de limão são alguns dos mais valorizados mundialmente.

Observa-se um aumento na comercialização de limões no Brasil e uma maior demanda por novas variedades pelo setor produtivo. Apesar desses dados serem preliminares por se tratar de um pomar jovem, o estudo certamente traz informações relevantes de novas variedades e contribuirá a médio e longo prazos para a diversificação e crescimento da cultura do limão na citricultura paulista.

Eng. Agr. Rodrigo do Vale Ferreira
Doutorando PG/IAC – Centro de Citricultura Sylvio Moreira/IAC

Eng. Agr. Marinês Bastianel
Eng. Agr. José Dagoberto De Negri
Eng. Agr. Fernando Alves de Azevedo
Pesquisadores Centro de Citricultura Sylvio Moreira/IAC

phylgreen®

Fertilizante com extrato de algas *Ascophyllum nodosum*, aminoácidos e nutrientes.

Phylgreen tem resultados comprovados na África, América, Ásia, Europa e Oceania.

- ✔ Eleva a tolerância das plantas aos estresses
- ✔ Otimiza a fotossíntese
- ✔ Maior desenvolvimento vegetativo
- ✔ Aumenta a fixação de Flores e Frutos

gentle extraction

Exclusivo método de extração a frio "Gentle Extraction", sem adição de substâncias químicas, preservando ao máximo as propriedades fisiológicas das algas.

www.tradecorp.com.br

Fisiologia & Nutrição - Alívio dos Estresses

tradecorp nutri-performance

VI Conferência de HLB

OS CONSULTORES DO GCONCI PARTICIPARAM MAIS UMA VEZ DESSE IMPORTANTE EVENTO, QUE APRESENTA OS TRABALHOS CIENTÍFICOS MAIS ATUAIS EM RELAÇÃO À DOENÇA

De 10 a 15 de março de 2019, foi realizada a VI Conferência de HLB em Riverside, na Califórnia (EUA). Esta foi a primeira vez que o evento acontece fora da Flórida, com muitas expectativas para os produtores do Vale do São Joaquim, onde a produção de citros de mesa representa uma fonte de divisas muito importante e a proximidade do HLB já é preocupante. E mais importante, foi uma ótima oportunidade para a atualização de todos os trabalhos científicos em relação à doença que assola o mundo citrícola.

Como em anos anteriores, uma das maiores representações na conferência era a do Brasil, e o GCONCI esteve presente mais uma vez com os consultores Camilo L. Medina, Gilberto Tozatti, Hamilton F. C. Rocha e Reinaldo D. Corte.

Os estudos do HLB envolvem todas as áreas: análise do genoma do patógeno, funcionamento do vetor, controle cultural, detecção do patógeno e cultura da bactéria, controle do vetor (biológico, químico, molecular), antibióticos, manipulação molecular da planta, antimicróbios, resposta das plantas frente à infecção, manipulações moleculares das plantas para o futuro, bactericidas e defesas da planta, nutrição diferenciada, regulação governamental e programas afins.

A conferência se iniciou apresentando um panorama geral da situação do HLB nos principais países produtores de citros do mundo: Brasil, China, África do Sul, Europa (Portugal e Espanha), Austrália, Estados Unidos (Flórida, Califórnia, Texas, Arizona), América Central (diversos países, mas principalmente México). A preocupação com o HLB em todas essas regiões é bem grande e muita pesquisa tem sido feita, com bons resultados, embora ainda não definitivos, ou de longo prazo, como, por exemplo, uma planta resistente ou tolerante.

Em resumo, a situação nessas regiões é a seguinte: no Brasil, o sucesso maior se dá em fazendas com grandes áreas onde o manejo tradicional, com eliminação de plantas infectadas e controle rígido do vetor, é feito dentro e fora da propriedade. Na China, onde a doença está presente há mais tempo, também existem áreas com muita incidência e outras onde não se encontra o HLB, dependendo do clima. As estratégias de controle e convívio com a doença também são diferenciadas em cada uma das regiões. Há uma estimativa de que 50 milhões de plantas já foram eliminadas em decorrência da infecção do HLB. No México, na região de Colima, a produção caiu bastante, mas como um todo cresce apesar da doença. Na África, a preocupação é Angola, onde foram plantadas 100 mil mudas oriundas de Minas Gerais de viveiros a céu aberto. Na Europa, as citriculturas de Portugal e Espanha

Foto: Hamilton Rocha

aparentemente ainda não têm a doença, mas há preocupação por haver uma coordenação insuficiente na prevenção adequada. Já na Austrália, eles se preparam para quando a doença entrar e não se a doença entrar. Esta abordagem é muito interessante, pois é realista e os mantêm alertas e preparados. Nos Estados Unidos, há dois cenários bem distintos: a Flórida, com quase 100% das plantas infectadas, e a pesquisa busca também estratégias alternativas para manter a produção até que uma possível solução seja apresentada pelos pesquisadores; e a Califórnia, onde a doença está presente somente na área urbana de Los Angeles, mas ainda não no Vale do São Joaquim, região produtora. O foco dos estudos é a detecção precoce da doença e o manejo mais sustentável do psilídeo.

Algumas barreiras ainda são grandes desafios para a pesquisa do HLB, e consequentemente ao combate e convívio com a doença:

- Inabilidade de cultivar a bactéria em laboratório;
- Falta de diagnóstico avançado para a detecção precoce da doença;
- Falta de metodologia que compare os resultados entre as pesquisas;
- Estudos concluem que um único método de manejo é improvável;
- Os produtores precisarão de pesquisas de solução de curto prazo para a indústria continuar viável (os pesquisadores continuam gerando pesquisas a longo prazo);
- No longo prazo, a solução parece que virá de novas tecnologias, como modificação genética e edição de gene, interação molecular entre planta, bactéria e vetor;
- Fatores econômicos e sociológicos que impactam no comportamento e na decisão dos produtores, indústria e público influenciarão na adoção e no sucesso dos esforços do manejo do HLB;

Foto: Hamilton Rocha

- Inconsistência entre pesquisas de laboratório e experimentos de campo.

As descobertas mais promissoras em quase duas décadas de HLB na Flórida e Brasil foram:

- Vários genomas de CLas ao redor do mundo foram sequenciados, revelando padrões de mutação e objetivos potenciais de controle, permitindo, assim, estudos comparativos de genomas;
- Bacteriófagos que matam a CLas foram identificados, assim como fatores que os suprimem;
- Desenvolvimento da Liberibacter *crescens*, uma parente da CLas, a qual ajudará nos estudos das interações planta-patógeno;
- Estudos intensivos de biologia e comportamento reprodutivo do psilídeo;
- Transcrição genômica do psilídeo que levará a descobertas no controle na interface vetor-patógeno;
- Biotecnologias emergentes, como o RNAi, que oferecem mecanismos de controle do psilídeo que são mais sustentáveis e ambientalmente melhores;
- A elucidação dos padrões de sazonalidade e da quantidade de insetos tem facilitado os esforços de manejo do psilídeo.

Algumas recomendações para pesquisas futuras foram feitas:

- Sequenciar novos isolados de CLas, monitorando as possíveis mudanças que podem alterar sua virulência ou a eficácia nas estratégias de controle;
- Continuar os estudos dos fatores supressivos dos bacteriófagos e proteínas codificadas essenciais da CLas, produzidas ou secretadas pela planta para identificar possíveis áreas de controle;
- À medida que mais proteínas e compostos (da CLas) são produzidos ou secretados pelas plantas confirmam-se como essenciais, mudar o foco da pesquisa para identificar estratégias de combate compatíveis com a planta para inativar ou reconhecê-las;
- Desenvolver protocolos para recuperar o DNA de psilídeos pegos em armadilhas para facilitar a avaliação de estrutura de população, resistência a pesticidas e outras características biológicas importantes.

São muitas as pesquisas já realizadas ao longo do tempo pelos pesquisadores, mas não se chegou a uma solução definitiva para a doença. A cada dia, novas descobertas contribuem para a adoção de um conjunto de medidas para o convívio com a doença, mas ficou evidente no evento uma necessidade urgente de soluções mais práticas, no momento, para o citricultor.

Grupo de Consultores em Citros

Avanços no manejo do Cancro Cítrico

PESQUISAS RECENTES TORNARAM O CONTROLE DA DOENÇA MAIS EFICIENTE E MENOS ONEROSO

A MUDANÇA

A introdução do Cancro Cítrico no Brasil completou 60 anos em 2017, ano que também foi marcado por uma importante mudança no controle da doença no país. Após a adoção de sucessivas metodologias voltadas à erradicação da doença no Estado de São Paulo durante décadas, a estratégia de controle foi oficialmente alterada em 2017 pela Instrução Normativa 37 (substituída no ano seguinte pela Instrução Normativa 21), que passou a permitir, pela primeira vez na história, a manutenção e o manejo de plantas com Cancro Cítrico nos pomares de estados com alta incidência da doença.

Engana-se quem avalia que os esforços direcionados à contenção e eliminação da doença tenham sidos em vão. Ao contrário, apesar de não eliminar o problema definitivamente, o programa de erradicação do Cancro Cítrico não somente preveniu os impactos da doença na produção dos pomares, mas também permitiu que, durante o período em que esteve em vigor, a pesquisa desenvolvesse estratégias eficientes de manejo. O programa de erradicação possibilitou que o Cancro Cítrico não avançasse nos pomares paulistas em um período de incertezas, quando era considerado uma doença que poderia colocar em risco a continuidade da citricultura em que estava presente.

DESENVOLVIMENTO DO MANEJO

As primeiras tentativas bem-sucedidas de manejo do Cancro Cítrico ocorreram na Argentina no final da década de 1970. Após enfrentar insucesso no controle, levando ao abandono de pomares, o uso do cobre e também de barreiras quebra-vento permitiram a redução do impacto da doença.

Mais tarde, no início dos anos 1990, o manejo passou a ser implementado e aperfeiçoado no Paraná pelo Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR). Além de estabelecer um programa de aplicações de cobre ajustado às variedades de citros e condições locais e de difundir a utilização de quebra-ventos, as pesquisas desenvolvidas no Paraná contribuíram para o desenvolvimento e seleção de variedades de laranja e outros citros resistentes ou menos suscetíveis ao Cancro Cítrico.

A partir do início da década de 2010, quando o programa de erradicação foi enfraquecido no Estado de São Paulo pelas sucessivas mudanças na legislação, que resultaram na redução do rigor nos protocolos de erradicação de plantas e pomares com Cancro Cítrico, as pesquisas sobre o manejo da doença foram intensificadas pelo Fundecitrus. Os projetos foram desenvolvidos em sua maioria no Paraná, onde o Cancro Cítrico era endêmico, por meio de parcerias com importantes colaboradores de diferentes instituições e empresas daquele estado, de São Paulo e do exterior como IAPAR, Cocamar, Prat's, Adapar, Esalq/USP, IAC, USDA e Universidade da Flórida. Com a mudança da legislação em 2017, as pesquisas de campo sobre Cancro Cítrico do Fundecitrus passaram a ser conduzidas no Estado de São Paulo.

AVANÇOS RECENTES

Os resultados dessas pesquisas levaram a um avanço importante pela modernização do manejo do Cancro Cítrico, principalmente por torná-lo mais eficiente e sustentável e menos oneroso ao produtor. A otimização do uso do cobre foi um dos principais assuntos estudados.

Lesões que provocam a queda de frutos

A pesquisa identificou o estádio de suscetibilidade do fruto da laranja à infecção pela bactéria causadora do Cancro Cítrico e as características das lesões que provocam a queda prematura de frutos. As lesões mais nocivas são aquelas com tamanho superior a 5 mm de diâmetro. Lesões pequenas, com diâmetro igual ou inferior a este, não levam ao destacamento prematuro do fruto da planta. As lesões grandes são formadas a partir de infecções nos estádios iniciais de desenvolvimento do fruto, quando apresentam principalmente entre 10 e 30 mm de diâmetro. Para frutos da florada principal, esta fase normalmente ocorre nos meses de setembro a novembro. As lesões pequenas são resultado de infecções tardias, quando os frutos estão no final do período de suscetibilidade e apresentam de 30 a 50 mm. Apenas uma lesão grande é capaz de provocar a queda. Por outro lado, frutos com dezenas de lesões pequenas tendem a permanecer na planta até a

Transforme o seu negócio em um **sistema mais integrado e produtivo**

Estabilidade produtiva

- Melhor qualidade dos frutos
- Uniformidade e padronização
- Ganhos em produtividade

Energia ao processo fotossintético

- Maior desenvolvimento vegetativo
- Nutrição mais equilibrada
- Maior resistência a estresses

Aumento da atividade microbiológica do solo

- Resgate da saúde do solo
- Aumento do sistema radicular
- Melhora da oferta e melhor aproveitamento de nutrientes

ARAUNAH agro

www.araunah.com/agro

colheita. A grande maioria dos frutos caídos por causa do Cancro Cítrico apresenta lesões grandes, porém nem todos os frutos com lesões grandes caem. As lesões grandes em frutos colhidos tendem a estar localizadas mais distantes do pedúnculo, ocorrer em menor número e apresentar menor diâmetro.

Período crítico de proteção

As informações sobre o período de suscetibilidade dos frutos contribuíram para a definição do período crítico de proteção com cobre. As aplicações devem ocorrer por até 120 dias após a queda de pétalas ou até os frutos apresentarem 50 mm de diâmetro, ou seja, durante toda a primavera e início do verão. Após esta fase, os frutos são naturalmente resistentes e o número de aplicações pode ser reduzido com o objetivo apenas de proteger as brotações principais. Em pomares com várias floradas e tamanhos de frutos deve-se adotar um programa de aplicação intensivo, inclusive no verão, para proteger toda a produção. Em pomares jovens, que ainda não estão em produção, as aplicações também devem ser realizadas durante a primavera e verão em frequência predeterminada ou sempre que houver brotações. Aplicações de cobre no inverno não são necessárias.

Formulações

Até há alguns anos, era muito recorrente o questionamento sobre a eficiência das diversas formulações de cobre contra o Cancro Cítrico. As pesquisas mostraram que não há diferença entre as formulações de cobre fixo, ou seja, insolúvel, como hidróxido de cobre, oxicloreto de cobre e óxido cuproso, desde que usadas na mesma dose do cobre metálico. O cobre fixo atua na prevenção do Cancro Cítrico formando uma camada protetora sobre folhas e frutos, impedindo a infecção pela bactéria causadora da doença. Por outro lado, formulações de cobre solúvel, como sulfato ou nitrato de cobre, usualmente utilizadas como fertilizantes, têm menor eficiência no controle da doença. Em mistura com água, os íons de cobre presentes nessas formulações são liberados e prontamente absorvidos pelo tecido vegetal após a aplicação. Para evitar problemas com fitotoxicidade, a concentração de cobre nesses produtos e as doses recomendadas são significativamente menores do que nas formulações de cobre fixo. Como consequência, o controle do Cancro Cítrico é comprometido.

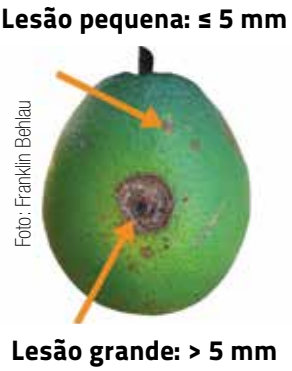


Figura 1. Fruto de laranja com lesões pequenas e grandes de Cancro Cítrico. Lesões grandes provocam a queda prematura de frutos

Dose

A dose dos bactericidas à base de cobre para o controle do Cancro Cítrico era outro tema que necessitava ser estudado em maior profundidade. Nos primeiros experimentos, conduzidos entre 1990 e 2010, as doses avaliadas foram definidas principalmente em função da indicação das empresas fabricantes ou fornecedoras e da recomendação para outras doenças. Além disso, as doses eram comumente determinadas em gramas de cobre metálico/100 L de água, levando a uma variação significativa da deposição do produto na superfície tratada em função do volume de calda utilizado pelos citricultores. Por outro lado, nos experimentos mais recentes buscou-se padronizar as doses avaliadas das diferentes formulações em cobre metálico/ha para pomares adultos. Paralelamente, foram desenvolvidos projetos voltados à adequação das doses de cobre ao volume de copa das plantas para pomares em desenvolvimento. Os resultados indicaram a possibilidade de otimização do uso de cobre na citricultura para o controle do Cancro Cítrico e levaram à reformulação das recomendações para o manejo da doença.

Em pomares jovens em desenvolvimento, neste caso normalmente até

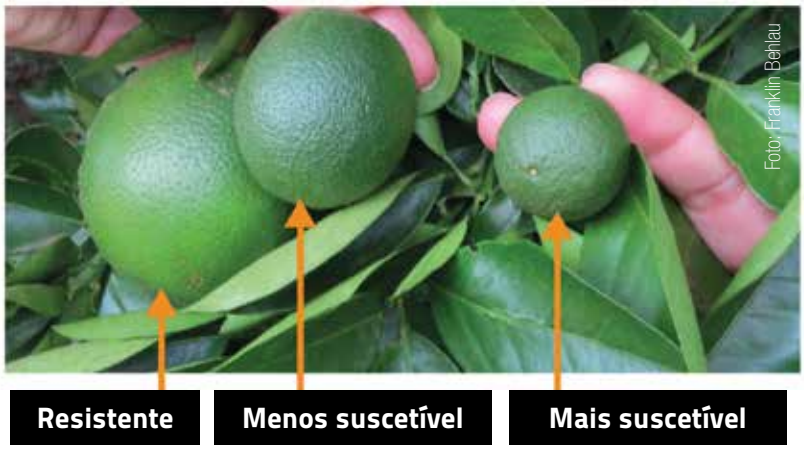


Figura 2. Frutos de laranja com diferentes níveis de suscetibilidade ao Cancro Cítrico. A proteção com cobre contra a doença deve ocorrer quando os frutos apresentam até 50 mm de diâmetro. Após esta fase, os frutos são naturalmente resistentes

o quinto ou sexto ano após a implantação, a dose de cobre pode ser determinada com base no volume de copa das plantas. Após este período, a dose pode ser padronizada por hectare. Em ambas as situações, a quantidade de cobre metálico pode ser ajustada de acordo com a frequência de aplicação, que pode variar para compatibilizar com o manejo de outras doenças ou pragas ou para intensificar o controle. Desta forma, as aplicações devem ser feitas a cada 21 dias utilizando 40 mg de cobre metálico/m³ de copa das plantas até a dose máxima de 1 kg de cobre metálico/ha. Se o intervalo utilizado for de 14 dias, pode-se aplicar 30 mg de cobre metálico/m³ até a dose chegar a 0,7 kg/ha. A utilização desse programa leva à redução de 60 a 80% da quantidade de cobre metálico por ano por hectare em relação às regiões que manejam a doença há mais tempo no Brasil, sem comprometer a eficiência do controle.

Volume de calda

O volume de calda também pode ser definido com base no volume de copa das plantas. Neste caso, recomenda-se a aplicação de 40 a 70 mL/m³ de copa em velocidade de trabalho de 4,5 a 5,5 km/h. A utilização de volumes maiores não aumenta a eficiência do controle. Por outro lado, volumes menores podem impactar negativamente. A qualidade da pulverização poder ser avaliada no campo por meio de papéis hidrossensíveis. O ideal é que a cobertura interna nas plantas, próximo ao tronco, seja de pelo menos 30%, aproximadamente. O cálculo de doses, volumes de copa de plantas e de calda de pulverização de cobre para o controle do Cancro Cítrico podem ser feitos com auxílio do Sistema de Pulverização do Fundecitrus (SPIF), disponível gratuitamente aos citricultores.

Eng. Agr. Dr. Franklin Behlau
Pesquisador do Fundecitrus

Legislação

Sistema de Mitigação de Risco

O QUE MUDOU NA PRÁTICA E COMO ESTÁ FUNCIONANDO

A citricultura é uma das culturas de maior importância para o Estado de São Paulo e do Brasil, gerando 200 mil empregos diretos e indiretos, arrecadando perto de R$ 200 milhões em impostos. Entretanto, é uma cultura com muitas pragas e doenças, que dificultam grandemente a produção.

O Cancro Cítrico, doença causada pela bactéria *Xanthomonas citri* subsp, *citri*, afeta todas as espécies de citros. Assim como os citros, também o Cancro Cítrico tem sua origem na Ásia e está presente no Brasil desde 1957.

Os prejuízos causados pela doença são principalmente de ordem econômica, pois a bactéria causa lesões nas folhas, ramos e frutos, podendo levar a planta a perder muitas folhas e frutos, além de diminuir a qualidade dos frutos e restringir a comercialização da produção para áreas livres da doença, dentro e fora do país.

Há dois anos, o Estado de São Paulo adotou em seu território o SMR, Sistema de Mitigação de Risco, por meio da Instrução Normativa nº 37, de 5 de setembro de 2016 (IN 37). A IN 37 foi substituída em 25 de abril de 2018 pela IN 21, que legisla sobre a doença e apresenta quatro opções de *status* fitossanitário para que os estados e produtores decidam a melhor opção: Área sem ocorrência; Área livre da praga (ALP); Área sob erradicação; e Área sob Sistema de Mitigação de Risco (SMR).

O Art. 2º da IN 21 diz o seguinte: 'As medidas de erradicação ou supressão do Cancro Cítrico, obrigatórias para todos os imóveis públicos ou privados que possuam plantas de espécies ou híbridos dos gêneros *Citrus, Fortunella* ou *Poncirus*, para fins comerciais ou não, situados em zona rural ou urbana, serão executadas conforme o disposto nesta Instrução Normativa'.

No parágrafo 2º do Art. 3º está definido que não poderá ser emitida Permissão de Trânsito Vegetal (PTV) para as partidas de material de propagação vegetativa e de frutos cítricos, provenientes de área com *status* fitossanitário desconhecido para o Cancro Cítrico.

Visando melhor atender às necessidades dos produtores do Estado de

São Paulo, visto que a doença já havia se espalhado em todas as suas regiões produtoras, o Governo, por meio dos seus órgãos competentes, decidiu adotar o SMR. Desde então, os produtores e comerciantes tentam se adequar à nova legislação. Não tem sido tarefa fácil para a maioria, mas de uma forma ou de outra todos estão se adequando para atender às novas normas.

Para melhor definir o SMR, uma breve descrição de cada uma das quatro opções descritas na legislação é necessária.

ÁREA SEM OCORRÊNCIA DE CANCRO CÍTRICO

Denomina-se onde a ausência da praga foi demonstrada por meio de levantamento fitossanitário de detecção.

ÁREA LIVRE DA PRAGA (ALP)

Denomina-se onde não ocorra a referida praga, demonstrada por evidência científica e na qual, de forma apropriada, essa condição é oficialmente mantida. Nessa área, são adotadas as medidas de prevenção da entrada do Cancro Cítrico pelo controle de trânsito de material vegetal e uso de mudas sadias.

ÁREA SOB ERRADICAÇÃO

Denomina-se onde a praga ocorre, porém não está amplamente distribuída, e na qual são empregadas medidas oficiais de fitossanidade, como prevenção, vigilância e controle por meio da eliminação sistemática de plantas cítricas contaminadas e daquelas suspeitas de contaminação com Cancro Cítrico, com o objetivo de erradicar a praga. Em pomares nessa situação, o controle da doença é feito principalmente com o uso de mudas sadias e pela eliminação de plantas contaminadas.

ÁREA DE MITIGAÇÃO DE RISCO (SMR)

Denomina-se a integração de diferentes medidas de manejo de risco, pelo menos duas das quais atuam independentemente, e que cumulativamente atingem o nível apropriado de proteção contra a praga. São áreas onde a doença já está amplamente distribuída. Nesses pomares, as medidas de manejo têm o objetivo de reduzir o impacto na produção. Além disso, as frutas para mercado deverão ser comercializadas somente beneficiadas para evitar o comércio de frutas com sintomas. Diferentemente de tempos atrás, quando as plantas com sintomas deveriam ser erradicadas, juntamente com as plantas no raio próximo, o SMR permite ao citricultor continuar com suas plantas sem eliminar, mesmo que lesões de Cancro Cítrico sejam encontradas, mas ele precisa tomar todas as medidas para a prevenção da doença.

Os pomares destinados à indústria não precisam se inscrever no SMR. Esses frutos poderão ser encaminhados para indústria localizada em município limítrofe, exceto se estiver localizada em ALP ou Área Sem Ocorrência de Cancro Cítrico, desde que sejam transportados em veículo fechado ou coberto, lacrado, acompanhados de PTV.

Já as frutas destinadas ao mercado de fruta *in natura*, se a fruta for destinada a outro estado brasileiro, o produtor deve se inscrever no SMR. Os objetivos principais do SMR são reduzir o inóculo da doença, protegendo as áreas sem a ocorrência da praga, permitir o trânsito de frutas provenientes de áreas com a doença para todas as regiões do país e fora do Brasil.

De acordo com os agentes da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA) que fazem a fiscalização do SMR, a implantação do Sistema trouxe algumas mudanças para o setor citrícola, como:

- Maior responsabilidade do setor na qualidade e sanidade dos pomares, e consequentemente maior qualidade dos frutos a ser comercializados *in natura*;
- Maior rigor no transporte de frutos, principalmente no transporte interestadual, evitando, assim, a disseminação para áreas livres da doença;
- A CDA passou a ter maior conhecimento da infraestrutura de controle do Cancro Cítrico existente nas propriedades;
- Houve maior conscientização dos produtores sobre a importância do manejo e controle do Cancro Cítrico;
- A adesão ao SMR é apenas para produtores que comercializam frutos para outros estados ou outros países, pois precisam certificar os frutos. Para que o produtor consiga certificá-los, há a necessidade da participação de um engenheiro agrônomo como Responsável Técnico (RT) habilitado para a praga Cancro Cítrico. A adesão ao SMR só é possível se houver o responsável técnico, caso contrário o sistema não irá permitir a adesão.

Para produtores que comercializam frutos cítricos somente dentro do Estado de São Paulo não é necessário aderir ao SMR, porém devem adotar as medidas de controle preconizadas na legislação vigente (Art. 54 da Instrução Normativa MAPA 21, de 25 de maio de 2018).

Como o inóculo do Cancro Cítrico já está presente no campo, se faz necessário o *status* de SMR e o produtor que não adotar as medidas de controle previstas em legislação, ou promover atividades que facilitem a disseminação da doença, irá sofrer sanções previstas em legislações.

A IN 21 já funciona no dia a dia dos produtores paulistas e algumas coisas mudaram para melhor em relação a IN 37, pois haviam muitas dúvidas, tanto do lado dos produtores como dos envolvidos na fiscalização no Escritório de Defesa Agropecuária e, ao longo do tempo, estão sendo sanadas.

ADVERTÊNCIAS
PROTEÇÃO À SAÚDE HUMANA, ANIMAL E MEIO AMBIENTE

Não permita que menores de idade trabalhem na aplicação do produto. – Mantenha afastadas das áreas de aplicação, crianças, animais domésticos e pessoas desprotegidas. – Use Equipamentos de Proteção Individual (EPIs). – Não coma, não beba e não fume durante o manuseio do produto. – Não desentupa bicos, orifícios ou válvulas com a boca. Primeiros socorros e demais informações, vide rótulo, a bula e a receita agronômica. – Evite a contaminação ambiental, Preserve a Natureza. Não utilize equipamentos de aplicação com vazamentos. – Aplique somente as doses recomendadas. – Não lave as embalagens ou equipamentos em lagos, fontes, rios e demais corpos d'água. – Descarte corretamente as embalagens e restos de produtos. – Não reutilize as embalagens vazias. Os usuários deverão efetuar a devolução das embalagens e respectivas tampas no endereço constante na nota fiscal, observadas as instruções dos rótulos e das bulas, no prazo de um ano a contar da data de emissão da nota fiscal.

LEIA ATENTAMENTE O RÓTULO, A BULA E O RECEITUÁRIO AGRONÔMICO, E FAÇA-O A QUEM NÃO SOUBER LER. PRODUTO DE USO AGRÍCOLA. CONSULTE SEMPRE UM ENGENHEIRO SEMPRE E SIGA CORRETAMENTE AS INSTRUÇÕES RECEBIDAS. VENDA SOB RECEITUÁRIO AGRONÔMICO. DESCARTE CORRETAMENTE AS EMBALAGENS E RESTOS DE PRODUTOS.

SipcamNichino
BRASIL

sipcamnichino.com.br

Figura. Frutos e ramos com sintomas de Cancro Cítrico

Alguns dos pontos que ficaram melhores na IN 21 são:

- O produtor tem a opção de se inscrever como Área Livre, ou seja, poderá enviar suas frutas para qualquer lugar, com mais auditoria, é óbvio, mas essa instrução abre essa possibilidade aos produtores. Isso é muito interessante, pois existem várias propriedades que estão muito bem cuidadas e não possuem a doença;
- Na IN 37, a responsabilidade do Técnico era muito grande, existindo a possibilidade inclusive de multas altíssimas para o RT. Já na IN 21, houve uma diminuição dessa responsabilidade, e ela é compartilhada com o produtor;
- O aumento do tempo de colheita quando se faz o Termo de Colheita aumentou para 90 dias, o que ajudou imensamente a todos;
- A IN 21 dá a oportunidade de se enviar frutas para outros estados para que essas frutas sejam beneficiadas no destino;
- Há a possibilidade de se reprocessar o lote quando se acha alguma fruta contaminada;
- Melhorou muito a rastreabilidade;
- A própria burocracia obriga o produtor a ser melhor para se enquadrar no SMR. Desta forma, trabalha-se melhor em termos de prevenção;
- Possibilitou a informatização de todo o processo.

Entretanto alguns pontos ficam de sugestão à Defesa para que o sistema melhore ainda mais:

- Desburocratizar a geração da PTV;
- Os responsáveis pelos Escritórios de Defesa Agropecuários (EDAs) ao redor de São Paulo devem ser mais treinados na Gestão de Defesa Animal e Vegetal (Gedave) para que eles também tenham menos dúvidas em relação ao sistema como um todo;
- Ter uma maior padronização em todos os EDAs, ou seja, todos devem falar a mesma língua, terem o mesmo nível de informação para passarem aos RTs e produtores;
- Deveria ser possível enviar frutas sem o processamento para todos os estados que comprovadamente têm a doença e não somente para os estados limítrofes;
- Desburocratizar o sistema como um todo; por exemplo, o produtor que hoje quer vender fruta lavada diretamente da fazenda precisa abrir uma outra empresa, isto é, a fazenda X que queira registrar uma Unidade de Consolidação (UC) dentro da fazenda deve ter outro CNPJ, não podendo ser no mesmo já existente;
- Liberar urgentemente outros produtos além do cloro para a imersão e desinfecção das frutas nos *packinghouses*.

O produtor tem a responsabilidade de fazer o controle e prevenção e com isso o número de pulverizações com cobre aumentou muito, contaminando mais o meio ambiente. Já existem produtos novos sendo pesquisados em substituição ao cobre, mas essas pesquisas devem continuar sendo feitas para dar mais segurança aos produtores.

No caso da produção de mudas, deveria ser eliminada somente a bancada encontrada com a doença, já que ela se encontra em todo o Estado de São Paulo.

Com a importância que a citricultura tem para o Brasil, e principalmente para o Estado de São Paulo, é imprescindível manter os pomares sadios para que assim seja fornecida uma fruta limpa de pragas e doenças. Entretanto, essas leis não podem burocratizar mais o trânsito dessas frutas entre os produtores, comerciantes e consumidores, fazendo com que o setor perca dinheiro em cada processo.

Todos os envolvidos e interessados no setor citrícola precisam mantê-lo competitivo e gerar divisas para o Estado e ao país.

Eng. Agr.
Hamilton Rocha
GCONCI

Oleatos e óleos essenciais de efeito tensoativo

ORAN

NOKALT

Mix de extratos vegetais

Sanitizante efervescente

SHOCK

valett COBRES

Cobre quelatizado organicamente

Tikkun

O anti estresse efetivo

valett grow

Servir a agricultura é o nosso negócio

Fone +55 19 3444-5852 | 19 99947-5852

valettgrow@valettgrow.com.br | www.valettgrow.com.br

Rua Aratiba nº 652 | Centro Industrial de Limeira-CIL | CEP 13481-208 | Limeira/SP

Regiões do cinturão citrícola com maiores incidências de HLB e infecções nos pomares novos

FATORES RELACIONADOS ÀS CONDIÇÕES CLIMÁTICAS, AO MOMENTO DO INÍCIO DA EPIDEMIA, AO PERFIL DOS PRODUTORES E DAS PROPRIEDADES E À INTENSIDADE DE MANEJO DA DOENÇA INTERNA E EXTERNAMENTE À PROPRIEDADE EXPLICAM AS DIFERENÇAS REGIONAIS DE INCIDÊNCIA DO HLB

Com a ocorrência do HLB no cinturão citrícola do Estado de São Paulo, sul do Triângulo Mineiro e sudoeste de Minas Gerais, a escolha do local para o plantio de pomares de citros é um fator determinante para a viabilidade do novo empreendimento. Devido à constante dispersão do psilídeo, inseto vetor das bactérias do HLB, a longa distância, sabe-se que quanto maior for a incidência da doença nos pomares comerciais e em quintais rurais e residenciais sem o manejo regional e intensivo controle do psilídeo na proximidade do novo pomar maior será a dificuldade de se proteger as plantas novas do vetor contaminado, o qual vem das plantas da vizinhança em busca por brotações para se alimentar e reproduzir. Também sabe-se que quanto mais cedo a planta de citros for infectada, mais rapidamente ela será tomada pelos sintomas da doença, maiores serão os danos na sua produção e menor será sua chance de alcançar seu potencial produtivo.

Portanto, o citricultor deve, ao iniciar um novo pomar, buscar por locais distantes de pomares e quintais sem o controle adequado do psilídeo ou por locais onde os produtores estejam organizados em grupos de manejo regional do psilídeo e exerçam ações externas de redução de fontes de inóculo, como a eliminação de plantas de citros em quintais e pomares abandonados ou mal manejados, ou o controle do psilídeo com inseticidas químicos e biológicos o suficiente para impedir o desenvolvimento do inseto nas plantas doentes, isto é, controle com frequência quinzenal no período de brotação.

No levantamento amostral de HLB realizado pelo Fundecitrus em 2018, constatou-se que 18,15% das laranjeiras do cinturão citrícola estava com sintomas de HLB, mas que existiam diferenças significativas na incidência de laranjeiras com sintomas da doença em cada região (ver figura 1). Brotas (58,16%), Duartina (32,78%), Matão (18,32%), Limeira (34,01%) e Porto Ferreira (27,38%), localizadas, respectivamente, de oeste a leste da faixa central do cinturão citrícola, foram as regiões com maiores incidências da doença. Com incidência intermediária estavam as regiões de São José do Rio Preto (3,74%), Bebedouro (6,78%) e Altinópolis (10,12%), localizadas ao norte, e Avaré (10,76%), ao sul. As regiões com menores incidências de HLB eram Triângulo Mineiro (0%, não detectada na amostra) e

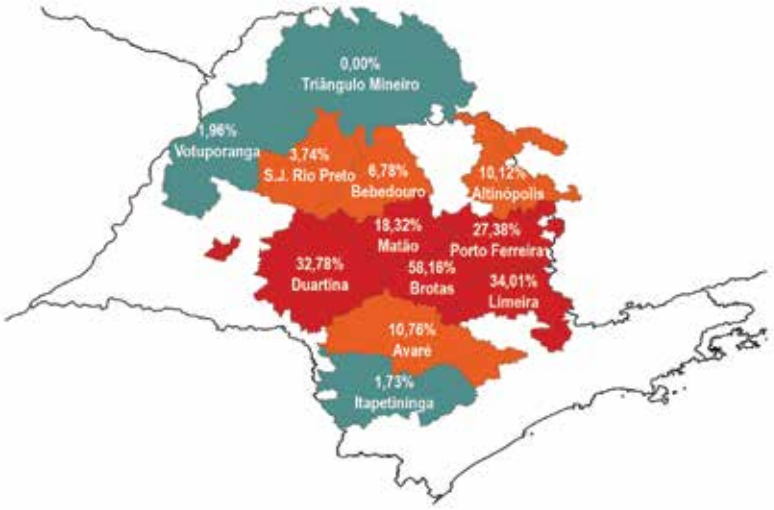


Figura 1. Incidência de laranjeiras com sintomas de HLB em cada região do cinturão citrícola em 2018 (Fonte: Fundecitrus)

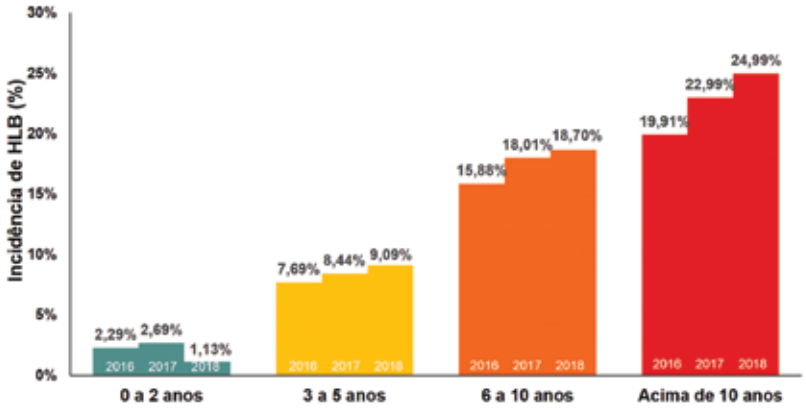


Figura 2. Incidência de laranjeiras com sintomas de HLB por faixa de idade do pomar de 2016 a 2018 (Fonte: Fundecitrus)

Votuporanga (1,96%), localizados no extremo norte e noroeste, e Itapetininga (1,73%), localizada no extremo sul. Fatores relacionados às condições climáticas, ao momento do início da epidemia, ao perfil dos produtores (capacitação e tecnificação) e das propriedades (forma e tamanho) e à intensidade de manejo da doença interna e externamente à propriedade explicam essas diferenças regionais de incidência do HLB.

Ao analisarmos os dados de incidência de HLB por faixa de idade dos pomares (ver figura 2), observamos que a incidência de HLB tem crescido em todas as faixas acima de 2 anos – de 3 a 5 anos (de 7,69% em 2016 para 9,09% em 2018), de 6 a 10 anos (de 15,88% em 2016 para 18,70% em 2018) e acima de 10 anos (de 19,91% em 2016 para 24,99% em 2018) –, indicando que nestas faixas o controle está sendo insuficiente e/ou parte das plantas doentes não está sendo eliminada. Entretanto, nos pomares em formação (faixa de 0 a 2 anos) a incidência, que havia crescido de 2,29% em 2016 para 2,69% em 2017, caiu 58% em relação a 2017 (1,13% em 2018), indicando que parte dos citricultores está plantando os novos pomares em regiões com menor incidência de HLB e/ou evoluindo no manejo dos pomares e aumentando os cuidados com as plantas jovens.

Entretanto, percebe-se uma clara relação positiva entre a incidência média de HLB em cada região com a incidência nos pomares de 0 a 2 e de 3 a 5 anos, isto é, quanto maior a incidência na região, maior a incidência nos pomares novos até 5 anos (ver figura 3), confirmando a maior dificuldade de controle do HLB em pomares novos em regiões mais afetadas pela doença.

Apesar disso, não há uma relação clara entre a quantidade de plantas em novos plantios (pomares de 0 a 2 anos) em 2018 com a incidência de HLB nas diferentes regiões em 2016 (ver figura 4), indicando que outros fatores, como a disponibilidade da terra e de mão de obra, distância das indústrias processadoras, clima e outros, têm sido ainda mais determinantes do que o HLB na tomada de decisão do produtor para a escolha do local de plantio de

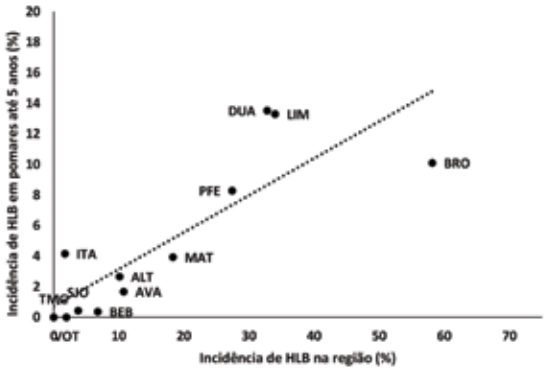


Figura 3. Relação entre a incidência de HLB na região e a incidência de HLB em pomares de até 5 anos em 2018. ALT – Altinópolis; AVA – Avaré; BEB – Bebedouro; BRO – Brotas; DUA – Duartina; ITA – Itapetininga; LIM – Limeira; MAT – Matão; PFE – Porto Ferreira; SJO – São José do Rio Preto; VOT – Votuporanga; TMG – Triângulo Mineiro (Fonte: Fundecitrus)

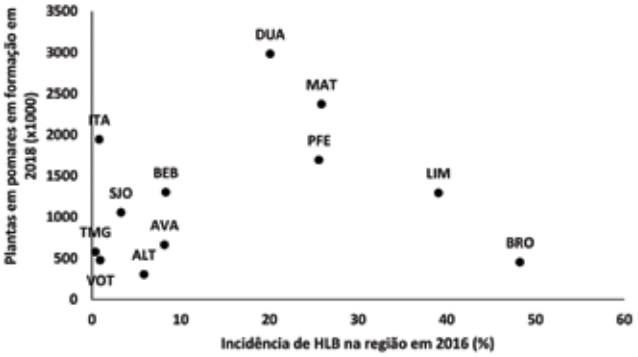


Figura 4. Relação entre incidência de HLB na região em 2016 e número de plantas em pomares em formação em 2018. ALT – Altinópolis; AVA – Avaré; BEB – Bebedouro; BRO – Brotas; DUA – Duartina; ITA – Itapetininga; LIM – Limeira; MAT – Matão; PFE – Porto Ferreira; SJO – São José do Rio Preto; VOT – Votuporanga; TMG – Triângulo Mineiro (Fonte: Fundecitrus)

novos pomares. Regiões como Triângulo Mineiro e Votuporanga, mesmo com baixas incidências de HLB e sem nenhuma tendência de crescimento da doença, considerando os levantamentos de 2015 a 2018, tiveram pouco plantio de novos pomares, provavelmente associados aos riscos hídricos e térmicos que diminuem a produtividade dos pomares nessas regiões. Por outro lado, nas regiões de Duartina, Porto Ferreira e Limeira, com alta incidência da doença, houve maior quantidade de novos plantios, provavelmente associados à disponibilidade de terra, clima mais favorável à produtividade e proximidade das indústrias, respectivamente. No caso de Matão e Bebedouro, embora a incidência de HLB possa ser considerada alta e média, respectivamente, houve considerável plantio de novos pomares, uma vez que nessas regiões há uma tendência de queda da doença pela saída de muitos pomares altamente contaminados e pelo trabalho de redução de inóculo em fontes externas, o que tem diminuído o risco de infecções. Porém, pela relação significativa observada entre a incidência de HLB na região e o risco para a formação dos pomares novos, o citricultor deverá cada vez mais aumentar o peso do HLB no planejamento e escolha do local de plantio de novos pomares.

Ainda podemos dizer que a situação do HLB nos pomares do nosso cinturão é melhor do que a dos pomares da Flórida e outros países da América Central, onde a incidência de plantas doentes em pomares de 0 a 2 anos já atinge 20 a 30%, de 3 a 5 anos de 30 a 50% e acima de 5 anos de 80 a 100%. Entretanto, o esforço contínuo focado na prevenção das novas infecções e redução das fontes de inóculo interna e externamente às fazendas deve ser mantido para garantirmos a sustentabilidade e competitividade da citricultura brasileira.

Eng. Agr. Renato Beozzo Bassanezi
Pesquisador do Fundecitrus

Agrometeorologia

Avaliação Agroclimática da Safra 2019/2020

ARTIGO ABORDA OS POSSÍVEIS IMPACTOS NA PRODUÇÃO DE CITROS NO ESTADO DE SÃO PAULO

A safra 2019/2020, do ponto de vista agroclimático, vem sendo bastante atípica em decorrência, principalmente, da distribuição irregular das chuvas nas regiões citrícolas do Estado de São Paulo, exemplificadas pelas localidades de Andradina, Araraquara, Avaré, Bauru, Bebedouro, Buri, Itapetininga, Jales e Limeira. Em algumas regiões, como em Araraquara, Limeira, Avaré, Bauru, Buri e Itapetininga, as chuvas começaram mais cedo, havendo, no início de agosto, condições de umidade no solo que possibilitaram o início do florescimento dos pomares de laranja (ver figura 1).

Em contraposição, nas regiões de Andradina, Jales e Bebedouro, as chuvas só propiciaram a reposição de água no solo, como mostra a figura 1, no segundo decêndio de setembro, período em que as demais regiões voltaram a ter chuvas mais expressivas após as chuvas irregulares na primeira quinzena de setembro. Depois de um período bastante chuvoso entre outubro e novembro em todas as regiões analisadas, o que favoreceu o pegamento das floradas, as chuvas voltaram a diminuir em dezembro, fazendo com que a disponibilidade hídrica dos solos atingisse valores entre 31 e 60% da capacidade de água disponível, resultando em condições de razoáveis a desfavoráveis para o crescimento dos frutos. Isso foi mais evidente nas regiões de Andradina, Araraquara, Jales, Bebedouro, Bauru e Itapetininga, enquanto que nas regiões de Limeira, Avaré e Buri as condições continuaram adequadas para os pomares. Em seguida a esse breve veranico em dezembro de 2018, as chuvas foram retomadas entre o terceiro decêndio de dezembro e o segundo decêndio de janeiro, possibilitando ganhos de tamanho e peso dos frutos, porém exigindo atenção no controle das doenças.

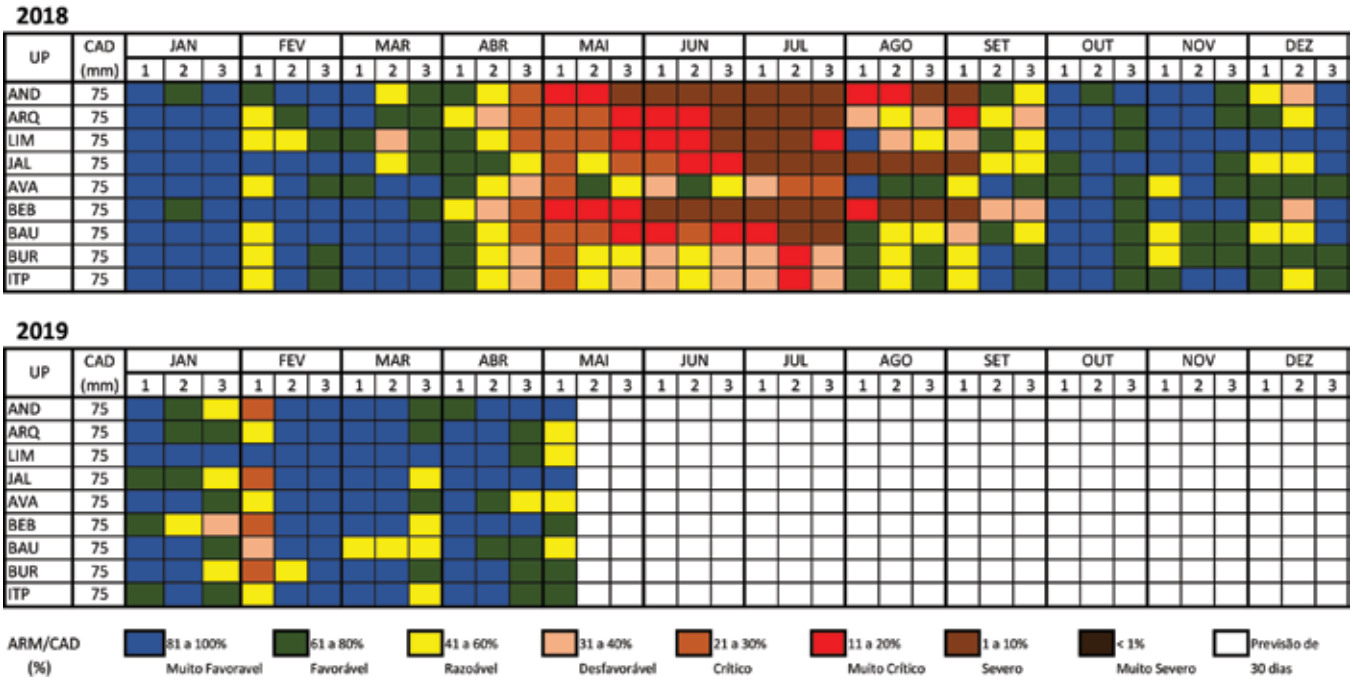


Figura 1. Armazenamento relativo de água no solo para uma capacidade de água disponível (CAD) de 75 mm, nas principais regiões produtoras de citros do Estado de São Paulo, em 2018 e 2019. Fonte: Sistema Agrymax/Agrymet

No entanto, esse período favorável ao desenvolvimento dos frutos foi sucedido por um novo veranico, de maior intensidade, entre final de janeiro e início de fevereiro, o qual atingiu praticamente todas as regiões citrícolas do Estado, com exceção apenas para a região de Limeira. Além disso, a estiagem foi acompanhada por altas temperaturas, com as anomalias ficando entre +1,1 a +2,3°C para as temperaturas médias e entre +1,1 e +3,2°C para as temperaturas máximas, em todos os parques citrícolas de São Paulo.

Em decorrência da diminuição das chuvas e do aumento das taxas de evapotranspiração, os armazenamentos de água dos solos foram reduzidos, atingindo níveis ainda mais baixos (entre 20 e 60% da capacidade de água disponível) do que os observados em dezembro e durante um período mais prolongado. Isso voltou a afetar o desenvolvimento dos frutos, especialmente das variedades precoces e médias, que terão menos tempo para se recuperar dessas condições desfavoráveis.

As chuvas voltaram a ocorrer com regularidade depois desse veranico, com alguns períodos de tempo bom em grande parte do Estado de São Paulo, elevando a disponibilidade de água nos solos de todas as regiões e possibilitando condições amplamente favoráveis para o crescimento dos frutos nos pomares de laranja. Se por um lado as chuvas favorecem os processos vegetativos, por outro elas voltam a exigir atenção com os controles fitossanitários e atrapalham o processo de colheita tanto das variedades precoces, como da tangerina Ponkan.

As chuvas irregulares ao longo de dezembro e até fevereiro se deveram em grande parte à indefinição do evento El Niño. Apesar de a anomalia da temperatura da superfície do mar (TSM) no Pacífico equatorial estar acima do limiar para a condição de El Niño, esse evento somente veio a ser confirmado do ponto de vista climatológico no final de março, quando foram completados cinco trimestres móveis consecutivos com a anomalia acima de +0,5°C. Em função da demora na definição do fenômeno, as chuvas em todo o país ocorreram de forma muito variável, inclusive no Sul, onde normalmente o El Niño leva chuvas acima do normal. De acordo com os prognósticos apresentados na figura 2, na parte superior, as chances de persistência do fenômeno El Niño para os próximos trimestres, até o final de 2019, é maior ou igual a 50%, seguido da possibilidade de condições neutras, com probabilidades entre 5 e 30%. As chances do retorno da La Niña são mínimas, não passando de 12% no último trimestre do ano.

Diante desse quadro, a previsão climática (ver figura 2, parte inferior) do International Research Institute for Climate and Society (IRI) indica chu-

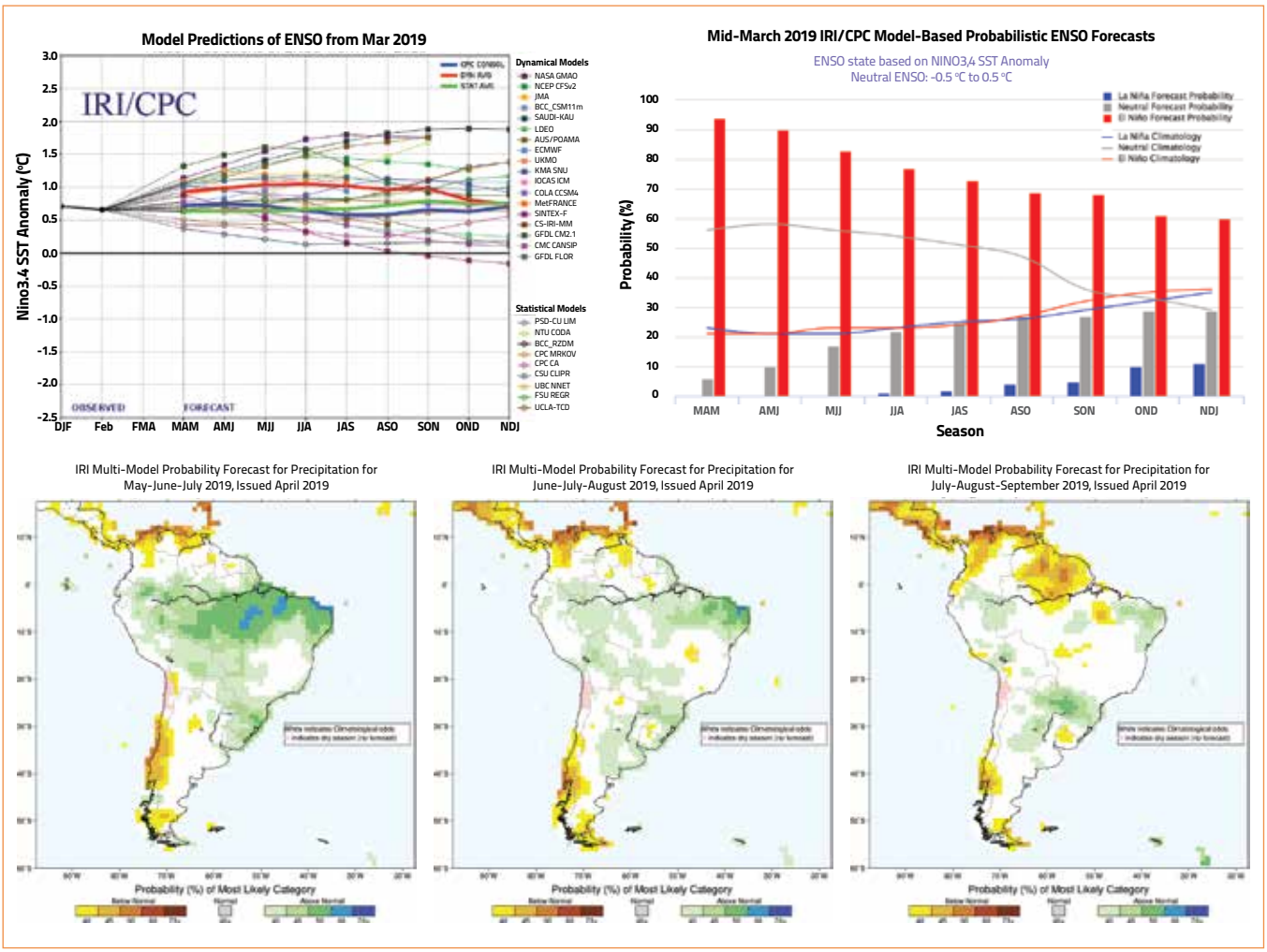


Figura 2. Prognóstico da anomalia da temperatura da superfície do mar no Pacífico equatorial (superior, esquerda), probabilidade de ocorrência dos fenômenos El Niño, La Ninã e Neutro (superior, direita) e previsão climática para os trimestres maio-junho--julho, junho-julho-agosto e julho-agosto-setembro para a América do Sul. Fonte: International Research Institute for Climate and Society (IRI), Earth Institute, Columbia University, EUA

vas ligeiramente acima da normalidade para todas as regiões citrícolas do Estado de São Paulo. Esse quadro, caso se confirme, favorecerá os pomares de laranjas de ciclo médio e tardio conduzidos sem irrigação e reduzirá a necessidade de aplicação de água nos pomares irrigados. Por outro lado, as chuvas acima da normalidade irão exigir uma intensificação dos controles fitossanitários. Além disso, o ambiente mais úmido poderá comprometer a maturação e a coloração dos frutos, especialmente se houver aumento da nebulosidade e diminuição das amplitudes térmicas, fator condicionador desses processos.

Diante de um quadro climático tão variável, fica difícil prever o que de fato irá ocorrer com a safra 2019/2020. Contudo, o monitoramento tanto das condições ocorridas, como apresentado na figura 1, como das condições previstas a curto e médio prazos (figura 2) pode auxiliar os consultores, os produtores e as indústrias citrícolas nas tomadas de decisão, possibilitando-se minimizar as possíveis perdas e aproveitar as oportunidades que só quem se antecipa pode ter. Portanto, monitorar as condições climáticas passadas, presentes e futuras dos pomares de citros é garantir uma maior sustentabilidade ao sistema de produção.

Prof. Dr. Paulo C. Sentelhas
Grupo de Pesquisas em Agrometeorologia Departamento de Engenharia de Biossistemas, Esalq/Usp
Editor-Chefe da revista Scientia Agricola
Pesquisador do CNPq, Nível 1A

YaraLiva®

PARA FAZER BONITO EM CAMPO, CONTE COM A YARA.

Conheça a linha de produtos YaraLiva:

- Sanidade e longevidade do seu pomar
- Produtividade elevada e com qualidade superior
- Fruto mais bonito com alto teor de suco
- Excelente brix

YARA

Knowledge grows

Garanta o melhor rendimento em campo.
timegranyara.com.br

Manejo Ecológico de Pragas dos Citros com psilídeo-HLB

ARTIGO MOSTRA QUE O MEP E SEUS PRINCÍPIOS SÃO IMPORTANTES PARA ALIVIAR OS POMARES DA DESERTIFICAÇÃO

Já apresentei em edições anteriores desta revista temas que abordam 'os dois manejos', nos quais proponho que o produtor, técnico ou consultor procure integrar os calendários de controle do vetor do HLB (psilídeo) com o Manejo Ecológico das outras pragas que também são importantes na produção citrícola e estão sendo esquecidas.

Também abordei o mesmo assunto na forma de atualização na edição nº 120, fevereiro deste ano, da *Citricultura Atual*, procurando atender ao citricultor em alguns questionamentos diários da lida como o psilídeo-HLB. Em ambos os casos, assumimos a inevitável adoção dos calendários de pulverizações como estratégia de tolerância zero ao psilídeo *Diaphorina citri*. Assim evitamos, a todo custo, a incidência da bactéria *Candidatus* Liberibacter asiaticus (forma asiática), devastadora da citricultura mundial, propondo que se procure aliviar a carga de produtos de altamente tóxicos e de amplo espectro. Isso possibilita a substituição de algumas pulverizações por produtos sustentáveis como extratos de plantas, biopesticidas (microbianos e macrobianos), bioestimulantes, indutores de resistência etc.

Sabemos que os inseticidas estão contribuindo para a sobrevivência da citricultura mundial, mas também nos preocupa a situação de alta carga de produtos nos pomares, levando ao colapso a fauna benéfica, tanto dos inimigos naturais como das espécies amigas, nas quais se incluem as abelhas, principalmente as melíferas. Por outro lado, existe a campanha contra os 'agrotóxicos' em nível mundial devido aos supostos riscos ao homem e ao meio ambiente. Algum dia no futuro serão abolidos, mas para isso terão que ser substituídos por outros produtos e táticas 'verdes', o que não será fácil, mas serão possíveis com ajuda da ciência e tecnologia.

Para prosseguirmos com o tema, resgatamos os quatro princípios do MEP que elaboramos e utilizamos desde os tempos de Unesp, e que constam do livro *Manual prático de manejo ecológico de pragas dos* citros, S. Gravena, 2005, 372 pp., reproduzidos no quadro abaixo.

Notem que os quatro princípios são interdependentes e consagram a integralidade no sistema MEP, herdado dos conceitos de MIP dos anos 1950 da Califórnia (EUA). O mais intrigante é que todos os outros três convergem

1º Princípio: toda praga tem inimigos naturais que podem reduzir sua densidade populacional (**Inimigos Naturais e Controle Biológico**)

2º Princípio: toda planta apresenta certa tolerância natural ao ataque de pragas (**Monitoramento, Amostragem, Níveis de Ação e Não Ação**)

3º Princípio: todo controle químico, empregado pelo homem, pode ter seus efeitos minimizados sobre os inimigos naturais (**Seletividade e Aplicação seletiva**)

4º Princípio: todo sistema ecológico agrícola pode ser manipulado visando desfavorecer as pragas e favorecer os inimigos naturais (**Manejo Ambiental**)

para a proteção do primeiro, dado a importância dos inimigos naturais no processo de controle de pragas, e não podia ser diferente nos dias atuais da citricultura quando enfrentamos o dilema psilídeo, vetor da bactéria do HLB, porém tratados de forma peculiar devido aos danos que o HLB causa.

Inicialmente, verificamos que, na situação atual de tolerância zero ao psilídeo, o primeiro princípio é anulado totalmente pela desertificação que inflige ao pomar. Os indícios são: (1) não há formigas e aranhas de solo predadoras, sobre o solo e (2) e não há formigas e aranhas na copa. Mas com os avanços tecnológicos atuais apresentados pelas universidades, pelo Fundecitrus, Institutos Biológico e Agronômico, pela Embrapa e pela iniciativa privada, podemos envolver os quatro princípios aliviando, assim, os ambientes ecológicos de produção (pomares) da desertificação. É o que veremos a seguir, mostrando que o MEP não 'morreu' na citricultura.

Figura 1. Larva de joaninha *Harmonia axiridis* recém-nascida capturando e predando um psilídeo adulto em pomar orgânico de laranja Pera na região central de São Paulo

INIMIGOS NATURAIS (IN) E CONTROLE BIOLÓGICO (CB)

Na prática, conhecemos todos os inimigos naturais que atacam o psilídeo ninfas e adultos (que são os disseminadores da bactéria), mas só conhecer não adianta nada, pois o que nos interessa é o CB efetivo do vetor, por predadores, parasitoides e patógenos. De toda a fauna e flora benéficas que podem realizar o controle biológico efetivo destacam-se atualmente a vespinha *Tamarixia radiata* (parasitoide), produzida pelo Fundecitrus, e o trio de agentes entomopatogênicos *Beauveria bassiana, Metarhizium anisopliae* e *Isaria fumosorosea,* conhecidos no mercado como biopesticidas microbianos produzidos comercialmente. A vespinha é liberada regularmente em áreas não tratadas com inseticidas e o controle em pomares abandonados chega a ser de 90%. Os biopesticidas microbianos testados indicam eficiência superior a 80% sobre ninfas e adultos e podem substituir pulverizações com inseticidas em áreas sob MEP. Dentre os predadores destacam-se a joaninha *H. axiridis* larva mostrada na figura 1, e os crisopídeos (Bichos Lixeiros), *Ceraeochrysa* sp. (na Costa Rica, a Ticofruit produz a *C. valida* resistente ao Chlorpirifós). Estes predadores de ocorrência natural são efetivos nas áreas não tratadas, mas são anulados totalmente sob tolerância zero ao psilídeo. No controle biológico incluímos a liberação de *Trichogramma* por drone para o Bicho Furão. No CB incluímos também os biopesticidas macro e microbianos, destacando-se os BTs (*Bacillus thuringiensis*), dentro do sistema de manejo de resistência.

MONITORAMENTO, AMOSTRAGEM, NÍVEIS DE AÇÃO E NÃO AÇÃO

O monitoramento continua obrigatório via armadilhas, ainda restrita às amarelas adesivas, mas esperando em breve o feromônio para melhorar

Figura 2. Pomar novo implantado já no sistema de cultura isca de 14 ruas contornando todo o perímetro com citros altamente adensado para calendários de pulverizações em tolerância zero ao psilídeo

a eficácia no controle de psilídeos migrantes ou residentes. Continuam imprescindíveis os monitoramentos do Bicho Furão (feromônio) e Moscas das Frutas (feromônio-*Ceratitis* e atrativos-ambas *Certitis* e *Anastrepha*) em toda a área de produção. A amostragem é o processo de quantificação de todas as pragas chave e secundárias do pomar, que está bem estabelecida e usada na prática do MEP. As tomadas de decisões de manejo são feitas na área geral do pomar com base nos dados de monitoramento e amostragem, com **níveis de ação** e **não ação**, pragmático ou técnico existentes para ácaros, liderados pelo da Leprose, cochonilhas (*Planococcus*), lagartas (Mede-palmo) e as outras pragas já citadas. Na parte principal do plantio, sugerimos incluir nas fichas de inspeção amostragem de brotações novas, principalmente gemas emergentes para decisão de pulverização de talhões com gemas emergentes de brotação.

SELETIVIDADE, APLICAÇÃO SELETIVA E MANEJO DE RESISTÊNCIA

A seletividade de um produto químico é quando afeta a praga, mas não afeta os inimigos naturais igualmente atingidos, porém pouco viável. A aplicação seletiva, ou seja, sem atingir diretamente os inimigos naturais, mais viável, é a aplicação em *drench* e quimigação, com neonicotinoides. Nunca, se esquecer do manejo de resistência que envolve os inseticidas químicos e biológicos (*B. thuiringiensis*).

MANEJO AMBIENTAL (MA)

A 'cultura' isca é muito empregada em outras culturas. Significa contornar, em novos plantios, todo o perímetro com 14 ruas de citros (ver figura 2), onde serão pulverizados inseticidas visando a tolerância zero de psilídeos migrantes. Em plantios velhos, deve ser feito em faixa equivalente a 14 ruas. Isso evita que eles cheguem na área principal de produção, onde sugerimos implementar o MEP completo, utilizando os quatro princípios de forma total ou parcial. Incluo no manejo ambiental o MFG (Manejo Fisiológico do Greening) em toda a área de produção geral e isca. No manejo ambiental incluímos também o uso da Ceratrap®, atração massal de Moscas das Frutas, livrando aplicações sistemáticas em área total de inseticidas.

Eng. Agr. Prof. Santin Gravena
Entomologista e Consultor do GCONCI