Citricultura atual

REVISTA DO GRUPO DE CONSULTORES EM CITROS

GCONCI

Impactos negativos da estiagem poderão ser sentidos na safra atual e na próxima

ANO XXIV – Nº 127 – NOVEMBRO DE 2020 – PREÇO R$ 7,00

DIFERENÇAS REGIONAIS DA INCIDÊNCIA DO HLB NO CINTURÃO CITRÍCOLA DE SÃO PAULO E TRIÂNGULO MINEIRO-SUDOESTE DE MINAS GERAIS

Utilização de caulim processado para o manejo do psilídeo e Greening (HLB)

Caros leitores,

2020: UM ANO PARA FICAR NA HISTÓRIA!

Além da Covid-19, que causou uma enorme transformação em todo o mundo, a pandemia mudou a relação entre pessoas, pessoas x empresas, paralisou parcialmente várias economias e totalmente alguns setores! Isso logo passará, soluções como tratamentos e a vacina finalmente mostram-se factíveis. Em breve, voltaremos à normalidade.

O ponto mais impactante está sendo o déficit hídrico no Estado de São Paulo, uma das piores condições climáticas dos últimos 20 anos, afetando várias regiões do Estado, e algumas já perderam a florada, outras estão florindo, e não sabemos o que irá acontecer.

Na safra atual, haverá perdas, com certeza, e muitas colheitas pararam por seus frutos estarem muito murchos, há muitas plantas infectadas com o HLB, derrubando os frutos e acentuando os sintomas; em alguns pomares as plantas morreram.

Nesta edição da revista *Citricultura Atual*, publicamos pesquisas com porta-enxertos para o produtor poder mitigar os riscos com a seca; afinal, diversificação é a palavra.

Controle biológico e sustentabilidade. Esse foi o tema de mais um webinar realizado pelo GCONCI com muito sucesso, mostrando outras formas de controle. Também o artigo do professor Santin Gravena aponta caminhos alternativos e mais sustentáveis para a proteção das plantas cítricas.

Em nosso setor, o aumento mundial do consumo de suco e das frutas *in natura* impulsionam a economia citrícola, e os números parecem ser bem consistentes, o que provavelmente sustentará os valores para os próximos anos.

Com certeza, teremos um 2021 melhor! Muita saúde a todos!

Oscar Augusto Simonetti
Presidente do GCONCI

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.

Capa: Depositphotos

Índice

4. *Estiagem preocupa citricultores paulistas*
6. *O futuro da empresa produtiva*
8. *Webinar aborda a citricultura sustentável*
10. *A prática e os resultados do uso da homeopatia nas lavouras*
13. *Inimigos naturais sobreviventes à 'tolerância zero' ao psilídeo do HLB*
18. *Diferenças de indicência do HLB nas regiões do cinturão citrícola*
24. *Novos porta-enxertos híbridos de citros*
28. *Impacto de inseticidas neonicotinoides em abelhas*
30. *Diversidade de crisopídeos em sistemas de manejo de pragas de citros, suscetibilidade a inseticidas e predação de* Diaphorina citri
32. *Utilização de caulim processado para o manejo do psilídeo e Greening (HLB)*
34. *Águas subterrâneas*
38. *Atualidades: Nematoides na citricultura*

Neoram® WG

O oxicloreto mais inovador do mercado brasileiro

O 1º fungicida cúprico registrado para o controle de cancro cítrico

Menor dose com eficácia comprovada

1,7Kg/2000L a cada 18 dias de intervalo

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.

CropLife BRASIL

www.croplifebrasil.org

GCONCI

ISAGRO BRASIL

Convênio Técnico entre GCONCI e ISAGRO é firmado em prol da citricultura

Estiagem preocupa citricultores paulistas

IMPACTOS NEGATIVOS PODERÃO SER SENTIDOS NA SAFRA ATUAL E NA PRÓXIMA

O clima seco e quente registrado no Estado de São Paulo em 2020, além de afetar a atual produção (2020/2021), limitando a oferta e a qualidade das frutas, tem preocupado citricultores quanto ao desenvolvimento da temporada 2021/2022. Isso porque, segundo agentes consultados pelo Hortifruti/Cepea, as plantas estão bastante debilitadas e quedas de chumbinhos têm ocorrido em algumas regiões, já que a atual fase, de fixação dos frutos (pegamento), é bastante crítica e influenciada principalmente pela disponibilidade de água no solo, pelas temperaturas e pela umidade do ar.

De modo geral, produtores afirmam que a primeira florada (que na maior parte foi verificada em meados de julho) está com pegamento comprometido na maioria das praças. Novas floradas podem ocorrer, caso as chuvas ocorram em volume suficiente daqui por diante para quebrar o estresse hídrico. Neste contexto, é possível que, assim como na safra atual, as floradas sejam heterogêneas, dependendo da região e das condições em que as plantas estão – resultando, por sua vez, em plantas em diferentes estágios de desenvolvimento do fruto. No entanto, ainda é cedo para estimar resultados da próxima temporada.

CLIMA SE DIFERE ENTRE AS REGIÕES

Segundo dados da Somar Meteorologia, o sudoeste paulista (Avaré e proximidades) recebeu bons volumes de chuva entre maio e junho, ao contrário do centro e do norte de São Paulo, onde as precipitações foram menos frequentes. Em julho, por outro lado, a seca predominou em todo o Estado – com o volume médio permanecendo abaixo de 10 mm no período.

No mês seguinte, apesar do retorno das precipitações, houve concentração em algumas regiões – no sudoeste, por exemplo, os volumes chegaram a 140 mm em algumas cidades, fazendo com que essa praça paulista seja a menos prejudicada pelo clima até o momento, apresentando maior tamanho de frutos e pegamento das floradas. Por outro lado, o norte (Bebedouro e arredores) tem sido o mais impactado, principalmente em áreas sem irrigação, onde muitas plantas estão quase que completamente secas e totalmente debilitadas. O centro do estado paulista também está em situação crítica, ao passo que o leste é considerado de preocupação 'intermediária'. Em setembro, as chuvas também permaneceram abaixo da média em praticamente todas as praças.

Além dos impactos em termos de volume e qualidade, o clima também tem influenciado no crescimento da população de psilídeos, visto que as altas temperaturas aceleram o ciclo de reprodução do inseto. Segundo o Fundecitrus (Fundo de Defesa da Citricultura), de junho a setembro houve aumento na população do vetor do HLB (Greening) no Estado de São Paulo, atingindo os maiores índices para o período desde o início da série histórica do Fundo, em 2014.

ATUAL SAFRA É IMPACTADA, MAS PREÇOS SÃO FIRMES

Conforme a última estimativa do Fundecitrus, de setembro de 2020, a produção total de laranjas em São Paulo e no Triângulo Mineiro deve totalizar 286,72 milhões de caixas de 40,8 kg na temporada 2020/2021 – redução de apenas

0,36% em relação ao primeiro relatório, de maio, e de quase 26% em relação à safra anterior.

Esse número, contudo, pode se reduzir ainda mais até o fim da safra, devido à seca verificada na região nos últimos meses, a qual tem limitado o calibre dos frutos (que estão miúdos) e a qualidade (murchos e cristalizando). No geral, segundo o Fundecitrus, a chuva acumulada de maio a agosto foi de apenas 139 mm, 14% menor na comparação com a normal climatológica (1981-2010).

O cenário problemático também se estende ao segmento industrial, já que o volume abaixo do esperado impacta na produção de suco, e o baixo calibre reduz a eficiência de extração das máquinas, tanto de suco como de óleo da casca. Segundo colaboradores do Hortifruti/Cepea, a maior parte das laranjas está miúda e fora das especificações de *ratio*, mas, ainda assim, algumas empresas têm aceitado frutas com *ratio* inferior ao ideal.

Por outro lado, o cenário de oferta limitada resulta em elevação dos preços das laranjas no mercado de mesa paulista. Em outubro, a Pera teve média de R$ 38,89/cx de 40,8 kg, na árvore, alta de 19% em relação a setembro de 2020 e de 69% em relação a outubro de 2019, em termos nominais. Trata-se, também, da maior média nominal para um mês de outubro, considerando-se toda a série do Hortifruti/Cepea, iniciada em outubro de 1994.

SAFRA DA FLÓRIDA DEVE SER DE APENAS 57 MILHÕES DE CAIXAS

Conforme a primeira estimativa de safra divulgada pelo USDA (Departamento de Agricultura dos Estados Unidos), em outubro, a atual produção da Flórida também deve recuar: somando 57 milhões de caixas de 40,8 kg de laranja, 15% abaixo da temporada 2019/2020 (de 67,3 milhões de caixas). Esse volume é 8% inferior ao previsto pela consultora Elizabeth Steger em agosto. No geral, as temperaturas médias na Flórida foram historicamente mais elevadas antes do período de floração (início de março), o que prejudicou a produtividade, tendo em vista que deixou muitas áreas mais secas do que o normal. Em maio, a estiagem atingiu proporções de moderadas a severas, situação que foi amenizada por chuvas registradas em julho.

Esse cenário, por sua vez, pode resultar em aumento das importações de suco por parte dos Estados Unidos. Neste caso, o setor brasileiro seria favorecido, tendo em vista que o país é o principal fornecedor da *commodity* aos norte-americanos. Ainda que o suco de laranja do Brasil venha perdendo participação para o do México, houve forte queda na colheita mexicana da safra 2019/2020 (novembro de 2019 a outubro de 2020), o que pode limitar a produção da *commodity*. É importante mencionar, porém, que as safras de São Paulo e do Triângulo Mineiro também devem ser menores em 2020/2021.

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

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

O futuro da empresa produtiva

Depositphotos

O capitalismo industrial teve a sua origem na Inglaterra, após a Revolução Industrial. Os britânicos apresentaram a possibilidade de um novo mundo, no que se refere especialmente à economia, à produção e ao trabalho.

O trabalho passou a ser o sentido da vida. Mudou para melhor ou pior? Possivelmente, saberemos nas próximas décadas, já que o capitalismo industrial está sempre se reinventando. Atualmente, ele passa por um processo que já o distingue da sua forma clássica, denominado pelos estudiosos como neocapitalismo.

Basta um olhar sistemático para perceber que o capitalismo ocidental está mais para especulativo, por exemplo, pelas bolsas de valores do que pela produção.

É notável ainda que o neocapitalismo da Ásia, especialmente o da China, seja uma economia pautada na produtividade. Isto é, a China torna-se cada vez mais produtiva e o Ocidente cada vez mais especulativo. Com o seu sistema complexo, um híbrido de planificação social e teoria keynesiana, o Estado chinês é quem dá a última palavra, e não o mercado.

O avanço tecnológico, em busca da substituição do homem pelas máquinas inteligentes, está sucumbindo até a teoria da mais-valia, que em décadas futuras será só história.

As empresas de plataforma na Internet já usam drones. Outra categoria que sofrerá um impacto expressivo são os motoristas profissionais, com o desenvolvimento de carros autônomos, um mundo dominado pela lógica dos algoritmos.

O mundo rural não foge à regra. A cada dia, o uso de humanos se torna menor e cada vez mais a tecnologia eletrônica está avançando. Já há máquinas agrícolas autônomas em boa parte do mundo. Drones já são utilizados para vários serviços, satélites etc.

Como sobreviverá toda a produção se o desemprego ultrapassar os 60% ou mais, conforme alguns especulam? Quem será o consumidor? Quem fará girar a economia de produção? São questões que necessitam ser respondidas urgentemente, pois até onde se sabe as máquinas não serão remuneradas e, por enquanto, não consomem como os humanos.

Não se conhece uma política nesse sentido, e tampouco um debate profundo da classe empresarial produtiva. Na verdade, o trabalhador e o empresário produtivo estão no mesmo barco. O primeiro é quem sofre imediatamente o impacto dessas mudanças, com o desemprego, e o empresário produtivo, sem a demanda.

Sem humanos, com dinheiro no bolso, não há consumo, e sem consumo não há produção industrial em alta escala.

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

Nós estamos fazendo a nossa parte.
Faça você a sua!
ORO AGRI®

Webinar aborda a citricultura sustentável

GCONCI PROMOVE MAIS UM EMAG – EVENTO MEIO AMBIENTE DO GCONCI – COM O TEMA, 'CITRICULTURA SUSTENTÁVEL'

Foto: acervo GCONCI

Por meio da CMAG – Comissão de Meio Ambiente do GCONCI –, foi realizado em 17 de setembro o Evento Meio Ambiente do GCONCI (EMAG) com ênfase na 'Sustentabilidade na Citricultura'. O evento aconteceu *on-line* pela Plataforma BioMarketing.

Vale destacar que sustentabilidade significa uma atividade que se sustenta, ou seja, uma atividade que tem a capacidade de suportar condições diferentes e adversas causando o menor impacto possível ao meio ambiente, às pessoas, à economia e ao planeta.

Dentro dessa proposta, valiosas palestras foram proferidas. A Bióloga Tatiane da Cunha, dos Grupos Terra Viva e Descascando a Ciência, falou sobre o 'Controle Biológico de Pragas e Doenças aliado para uma Citricultura Sustentável'. Em seguida, o Engenheiro Agrônomo Pedro Takao Yamamoto, professor da Esalq-Usp, abordou a 'Contribuição do SPARCBIO para a Sustentabilidade da Agricultura Brasileira, com destaque à Citricultura'. E para encerrar o evento, o Engenheiro Agrônomo Antonio Juliano Ayres, do Fundecitrus, apresentou 'A Importância da Sustentabilidade para a Competividade da Citricultura Brasileira'.

A partir dos conhecimentos técnicos dos palestrantes e das informações conferidas, tivemos a nítida percepção que podemos ter uma citricultura produtiva e rentável, mas com menores impactos danosos e prejudiciais ao planeta, mantendo uma atividade importante ao Brasil e às pessoas que sabem o quanto é fundamental termos alimentos nutritivos e saudáveis.

O GCONCI agradece a participação de todos na oportunidade.

Eng. Agr. Francisco Pierri Neto
Coordenador da CMAG GCONCI

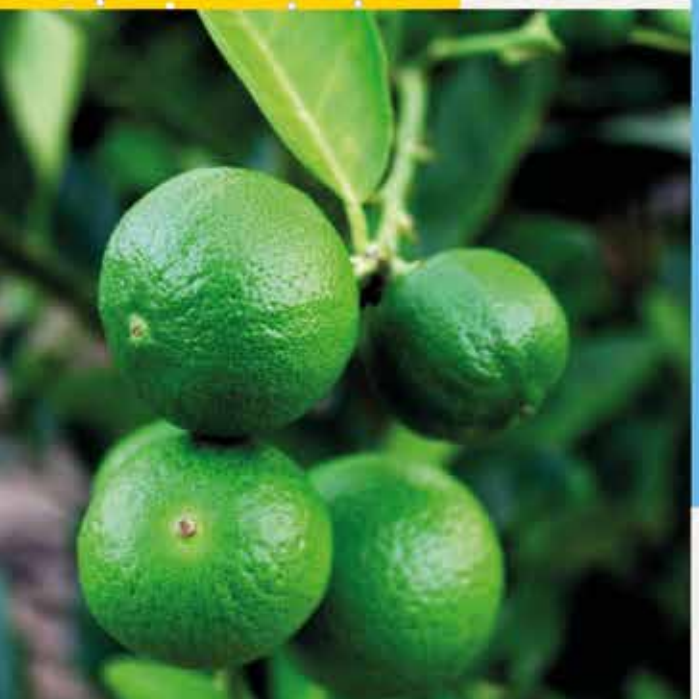
Knowledge grows

supercitros
by Yara

Conheça as novidades do programa nutricional

O perfeito equilíbrio nutricional aliado a qualidade superior dos produtos YaraLiva e YaraBela, assegura um pomar que une sanidade com produtividade de frutos com qualidade e alto rendimento em suco.

A linha YaraVita traz a melhor tecnologia para fornecimento de micronutrientes, combate a estresses que causam quedas de flores e frutos e garantem um melhor desenvolvimento do fruto.



A **prática** e os **resultados** do uso da **homeopatia nas lavouras**

A HOMEOPATIA NÃO AGE DIRETAMENTE NO INSETO OU NA DOENÇA, MAS, SIM, NA PLANTA, ESTIMULANDO O SEU MECANISMO DE DEFESA PARA A PREVENÇÃO

A homeopatia visa estimular a planta para que ela lide de forma mais satisfatória com os diversos estresses do ambiente de cultivo. Isso minimiza as fragilidades ocasionadas por desequilíbrios fisiológicos, aumenta a resistência a pragas e doenças, e propicia a adaptação às mudanças climáticas e desordens fisiológicas.

Inserir a homeopatia como parte do manejo aumenta o arsenal disponível para o agricultor e o técnico enfrentarem as diversas adversidades do ambiente de cultivo. Os agricultores utilizam a homeopatia como se fosse um preventivo, dizemos isso porque a homeopatia não age diretamente no inseto ou doença, age na planta estimulando o mecanismo de defesa e este atua na prevenção. Nesse contexto, os biológicos podem ser utilizados em conjunto na etapa preventiva, gerando uma sinergia de ação muito interessante e com bons resultados. Os defensivos são utilizados sempre que atingimos o nível de dano econômico e tem a importante função de manter os insetos e doenças sob controle quando a homeopatia e os biológicos não conseguem manter a população baixa. Outro ponto positivo dessa integração é a questão econômica: o custo do tratamento homeopático é menor em relação a outros insumos, auxiliando o agricultor financeiramente.

O mercado de goiabas de mesa é exigente na qualidade do produto final o que exige do agricultor muita dedicação nos cuidados na lavoura. Em Taquaritinga (SP), temos uma propriedade que está no segundo ciclo de uso da homeopatia em manejo integrado com biológicos e defensivos. Na primeira safra, o agricultor obteve uma redução em 30% no uso de químicos e uma economia de 17% no custo de produção em relação ao ano anterior com o manejo convencional. Nessa segunda safra, com o manejo integrado ele ainda não tem os dados finais, mas estima uma redução próxima a 50%.

Em dezembro de 2018, os resultados começaram a aparecer quando o agricultor percebeu que a Ferrugem que se iniciava secou pela resposta da planta ao tratamento homeopático, economizando assim uma pulverização. Em seguida, decidiu intensificar o tratamento homeopático no início de uma infestação de besouros desfolhadores Costalimaita, para o qual indicamos o preparado *Homeo 16 – Eucaliptus* que usamos em altas infestações repentinas de insetos com baixa resposta das plantas. O resultado observado foi que os besouros não se apresentaram tão vorazes e causaram menos danos, ou seja, os insetos avançaram com menor intensidade para dentro do pomar, permitindo o controle da praga com apenas uma aplicação de químico na bordadura em que se concentravam os besouros. Nos anos anteriores, era necessário fazer quatro aplicações em toda área. Nesta safra, a primeira aplicação de fungicida ocorreu 75 dias após a poda, manejo que comumente ocorre aos 30 dias após a poda. Desta maneira, o agricultor e sua família perceberam que a homeopatia pode somar forças em sua propriedade no manejo sanitário dos seus pomares.

Foto. Nova frutificação livre de Fumagina após tratamento homeopático

O limão Tahiti é uma planta com maior resistência, o que favorece o seu cultivo no sistema orgânico de produção. No caso em estudo, o produtor, depois de experimentar diversas caldas e produtos alternativos para o controle de pragas e doenças no sistema orgânico, optou em adotar como única medida o uso da homeopatia. Em sua opinião, o resultado é melhor e mais barato. Nesse caso em questão, as principais queixas no início do trabalho

Com Satis, você produz além da conta.

Em meio às incertezas ambientais, proporcionar à cultura o tratamento adequado faz toda a diferença, não só para a planta como também para quem planta. Com pesquisa e tecnologia, a Satis oferece ao mercado agrícola produtos que propiciam o aumento da produtividade sem abrir mão da responsabilidade com o meio ambiente.
Conte conosco e descubra como reduzir perdas e aumentar o faturamento em cada colheita.

Satis é nutrição vegetal que transforma.

Acesse ***satis.ind.br*** ou contate nossa equipe.

satis

Lavoura saudável
Negócio saudável

eram a Mosca Negra com Fumagina e Podridão Floral. Como o ataque de Mosca Negra estava alto no início do trabalho, optamos por fazer um intensivo com uma aplicação por semana durante dois meses, e depois as aplicações foram espaçadas para uma vez a cada quinze dias.

A primeira homeopatia utilizada foi a *Homeo 17 – Ferrum tartaricum*, indicada para problemas crônicos associados a desequilíbrios nutricionais, problemas radiculares e sensibilidade a excesso de vento. Após o primeiro mês, a infestação começou a diminuir até níveis aceitáveis, de forma que a Fumagina secou e despregou das folhas e a proliferação da Mosca Negra foi drasticamente reduzida. Mudamos a homeopatia para *Homeo 41 – Amalgama rubro*, que auxilia na florada e na qualidade dos frutos. Como resultado houve a redução da incidência de Podridão Floral, os frutos que antes eram colhidos cobertos de Fumagina ficaram limpos, dispensando lavagem pós-colheita, e a planta mais resistente à ação da Mosca Negra teve brotação mais vigorosa.

Em uma propriedade de café arábica irrigado em Estrela do Sul, no cerrado mineiro, o agricultor estava com um problema recorrente de ácaros na lavoura, que estava sempre mais infestada em relação aos vizinhos. As aplicações com abamectina eram feitas sistematicamente em torno de dez aplicações anuais. O tratamento homeopático foi iniciado em outubro de 2018, com a primeira aplicação feita junto do acaricida, e a homeopatia foi continuada a cada 15 dias. Pelos cálculos do produtor, a economia gerada pela redução de defensivos químicos em três meses de tratamento já pagava o tratamento homeopático do ano todo. No fechamento do ciclo produtivo,

Foto. Limão Tahiti em sistema orgânico brotando vigorosamente após recuperação da infestação de Mosca Negra

foram constatadas somente quatro aplicações de acaricida, proporcionando uma redução no primeiro ano de 60% do uso de acaricidas.

Em uma inspeção em outra lavoura da região, um grupo de produtores e técnicos observou que a lavoura tratada era a que menos tinha incidência de escaldadura nas folhas, demonstrando o estímulo na capacidade de adaptação e superação do estresse ambiental proporcionado pela terapia homeopática.

Experiências de três anos em vinhedos de uvas viníferas no Rio Grande do Sul estão mostrando um maior período de persistência foliar após a colheita, resultando em maior acúmulo de reservas e uma brotação mais uniforme e vigorosa na primavera.

No início do manejo, geralmente as aplicações homeopáticas são feitas juntamente com os químicos na mesma bomba, seguindo o volume de calda do químico. Conforme a necessidade de aplicação de químicos diminui, a homeopatia pode ser aplicada sozinha. Nos relatos da goiaba e do café foi o que os agricultores fizeram, começaram as aplicações da homeopatia junto com os químicos, conforme observavam a resposta da planta e monitoravam o ataque dos insetos e das doenças, e assim sentiram segurança em ir reduzindo as aplicações de químico e mantendo as aplicações da homeopatia.

Como a homeopatia age na planta, fixamos a dose por área, pois o volume de calda utilizado não interfere na ação dos preparados homeopáticos. Ao aplicar só a homeopatia, alguns ajustes podem ser feitos. Não é preciso molhar a planta toda, aplicamos apenas de um lado dela, fechando alguns bicos do atomizador andando em maior velocidade, o que confere um volume de calda de cerca de 20 l/ha, conferindo um ótimo rendimento.

É importante salientar que os relatos têm em comum o fato de não existir nenhuma grande limitação da produtividade em termos de nutrição, uma vez que temos observado que quando as lavouras estão com desequilíbrios nutricionais, seja por carência ou por excesso, o resultado da homeopatia sofre limitações, e nem sempre conseguimos atingir os resultados esperados.

Obtemos os melhores resultados em pomares onde o manejo nutricional é feito adequadamente, buscando atender às necessidades da planta a partir de análise de solo e folhas, e não influencia se o sistema de adubação é orgânico, químico ou com organomineral. O que importa é o equilíbrio nutricional do sistema.

Eng. Florestal Lívia Vilhena
Eng. Agr. João Nabuco
Universidade Federal de Viçosa
Sócios da empresa Homeopatia Rural

INIMIGOS NATURAIS SOBREVIVENTES à 'tolerância zero' ao psilídeo do Greening

ALGUMAS ESPÉCIES SOBREVIVEM ENTRE UMA PULVERIZAÇÃO E OUTRA

Praticamente, todos os pomares citrícolas brasileiros de nível comercial, tanto para a indústria como para o mercado *in natura*, necessitam hoje em dia adotar o sistema de 'tolerância zero' ao psilídeo dos citros, vetor da doença bacteriana Greening (HLB), para garantir a sua produção máxima e de qualidade. Isso significa, por enquanto, calendários fixos de pulverizações de inseticidas de alto poder de ação contra o inseto vetor implacável, *Diaphorina citri*, que em geral são mensais, em alguns casos quinzenais e até semanais em regiões

Fotos Santin Gravena

Foto 1. Essa vespinha, *Cryptophion*, na forma de pupa e que pelo aspecto é chamada de 'merda de passarinho' na Flórida, aparece em pomares pulverizados em sistema de calendário visando tolerância zero à presença do psilídeo do HLB

Foto 2. Aspecto de uma pulverização da qual não 'escapa nada'

Fotos: Santin Gravena

Foto 3. À esquerda, Bicho Lixeiro, sujeito a inseticidas, e à direita, pupa não afetada

de alta pressão da doença. As principais consequências destes calendários são: 1. O risco de abandono do MIP/MEP; 2. A resistência inevitável por falta de grupos químicos para rotação, principalmente nos calendários quinzenais e semanais; 3. A desertificação dos pomares faz desaparecer os inimigos naturais quase que por completo, surgindo muitos desequilíbrios como Moscas Brancas, cochonilhas, lagartas, Bicho Furão, ácaros etc. Em meio a tudo isso, notamos que algumas espécies de inimigos naturais são persistentes e sobrevivem entre uma pulverização e outra, e é disso que vamos tratar neste artigo, elegendo alguns notáveis. Na foto 2, aspecto de uma pulverização visando o psilídeo.

CRISOPÍDEOS (BICHOS LIXEIROS)

O Bixo Lixeiro, *Ceraeochrysa* sp., comum nos nossos pomares, passa por uma fase exposta que é a pupa (foto 3), que dura cerca de 15 dias, sob o lixo, em formato de bola não seria afetada pelas pulverizações. Este, então, seria um momento em que esse predador teria uma chance de permanecer no pomar e atuar na predação de vários tipos de presas. Na foto 3, está predando Ácaro Mexicano Ninfa. O crisopídeo é um predador tipo patrulheiro. Patrulha a planta inteira em busca de presas. É literalmente um predador generalista, e que realiza um trabalho espetacular que não é medido. É preferido pelos laboratórios de criação, pois, liberado em quantidade, é bastante útil, mais do que na forma natural. O que ocorre muito frequentemente é que observamos os adultos entrando no pomar pulverizado, mas entre uma e outra, colocando os ovos em pêndulos, onde nascem as larvinhas que imediatamente irão patrulhar na procura de presas, mas logo vem uma pulverização e cessa a sua atividade ainda nos dois primeiros ínstares. Devido a isso, não vemos com frequência larvas de crisopídeos em pomares sob calendários de pulverizações, embora notemos muitos ovos colocados por fêmeas imigrantes.

CRYPTOPHION ('MERDA DE PASSARINHO')

Maravilhoso parasitoide das lagartas da família de mariposas Geometridae (Lagarta Mede-Palmo) que ataca vorazmente frutinhos novos, de chumbinho a pingue-pongue. Apesar dos calendários de aplicações, encontramos esporádicas pupas, que na Flórida são chamadas de 'merda de passarinho' devido à aparência da pupa (foto 4). Observe na foto que os restos da lagarta estão atados à pupa. Na foto central está a vespa adulta, vigorosa no voo migratório; ela adentra o pomar entre as pulverizações e insere

Foto 4. *Cryptophion* sp., parasitoide eficaz de lagartas Mede-Palmo; note os restos da LMP ao lado da pupa

Fotos: Santin Gravena

SPE Sistema de Pulverização Eletrostático
ECO SPE
BENEFÍCIOS
• REDUÇÃO DE CALDA
• DEPOSIÇÃO UNIFORME DE GOTAS EM TODA PLANTA
• REDUÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL
• ECONOMIA DOS CUSTOS OPERACIONAIS
• CONTROLE MAIOR DE DOENÇAS
• AUMENTO DA PRODUTIVIDADE
SUA LARANJA SEMPRE MAIS BONITA.
eletrostatico.com.br
(51) 3325.1186 · vendas@eletrostatico.com.br
Agricultura de precisão

Fotos: Santin Gravena

Foto 5. *Ageniaspis citricola*, parasitoide importado em 1998 contra a Larva Minadora

Foto 6. *Harmonia axiridis*, joaninha predadora de psilídeo e outros hemípteros (homópteros) importados

o ovo no segundo ou terceiro ínstares da lagarta. É na forma de pupa que ele, um *Ichneumonidae* útil e silencioso, ajudando o citricultor, sobrevive para continuar se reproduzindo minimamente nos pomares em tempos de HLB.

AGENIASPIS (PARASITOIDE IMPORTADO)

É um dos mais bem-sucedidos controles biológicos clássicos realizados, importado da Flórida, em 1998, pela força-tarefa (Gravena, Esalq, Fundecitrus e Embrapa) para o controle biológico da Larva Minadora dos Citros, *Phyllocnistis citrella*, cuja presença aumentava a incidência do Cancro Cítrico. O parasitismo era baixo na primavera, médio no verão e alto no outono, chegando a quase 100% sem o HLB. Mas com os calendários, diminui drasticamente a eficácia, e mesmo assim conseguimos encontrar os 'salsichas', os três gominhos castanhos interligados, que na verdade são as três pupas que resultam de um só ovo colocado pela vespinha no ovo da Minadora quando a folha é ainda tenra, nova. A esta mesma folha, ao envelhecer, a Larva Minadora se dirige, minando, para a borda, já na fase de pré-pupa (foto 5, à esquerda) e dobra a borda com fio de seda, e em seguida ao tentar formar a crisálida, o que surge são as três pupinhas (foto 5, à direita) no lugar, ocorrendo, então, a morte definitiva da Minadora. A *ageniaspis* sobrevive aos inseticidas em parte porque na fase de pupa fica dentro da dobra na borda da folha envelhecida.

JOANINHA *HARMONIA* E OUTRAS

Finalmente, chegamos ao quarto e último sobrevivente aos calendários de pulverizações visando tolerância zero nos pomares citrícolas contra o vetor do HLB, o psilídeo *Diaphorina*. Na verdade, não é sobrevivente, é, às vezes, migratório aleatório e quase sempre migratório por atração, atraído por sinais químicos de colônias de pulgões, Moscas Brancas, cochonilhas e até mesmo pelo próprio psilídeo que são todos hemípteros (homópteros), tudo isso em desequilíbrio pela própria ausência de inimigos naturais. A joaninha *Harmonia axiridis* da foto 6 é o representante máximo das joaninhas, incluindo-se a nossa nativa *Cycloneda sanguínea*. A Harmonia é exótica, veio da Argentina e de lá importada dos Estados Unidos. É o principal predador do psilídeo do HLB. No Brasil, ela vem substituindo o nicho ecológico da Cycloneda nativa. A da foto 6, tirada em citros no sul de Minas, é nitidamente um indivíduo migratório aleatório, colocando os ovos, cujas larvas irão nascer como na foto 6 (à direita), mas tem pouco tempo para crescer, pois há presas como ácaros e Moscas Brancas, e pouca chance de se transformar em adultas para a reprodução no próprio pomar, devido às pulverizações quinzenais em proteção contra o psilídeo.

Neste artigo não abordamos, é claro, a grande chance de haver nos pomares com calendários sistemáticos quinzenais e semanais, sem oportunidade de rotacionar corretamente os inseticidas, populações de inimigos naturais resistentes como ocorreu na Costa Rica, onde obtiveram crisopídeos resistentes ao Chlorpyriphos.

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

CHEGOU

MINECTO® PRO

Um novo patamar de performance

O MELHOR CONTROLE EM PSILÍDEO, MINADORA E ÁCARO

FÓRMULA INOVADORA COM SINERGIA DE DOIS MODOS DE AÇÃO

RAPIDEZ, SUPERIORIDADE E OTIMIZAÇÃO NO COMBATE

CONTROLE ÚNICO. DIVERSAS PRAGAS.

Minecto® Pro

syngenta.

PARA RESTRIÇÃO DE USO NOS ESTADOS, CONSULTE A BULA.

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

c.a.s.a.
0800 704 4304
www.portalsyngenta.com.br

™

5.963 ©Syngenta, 07/2020

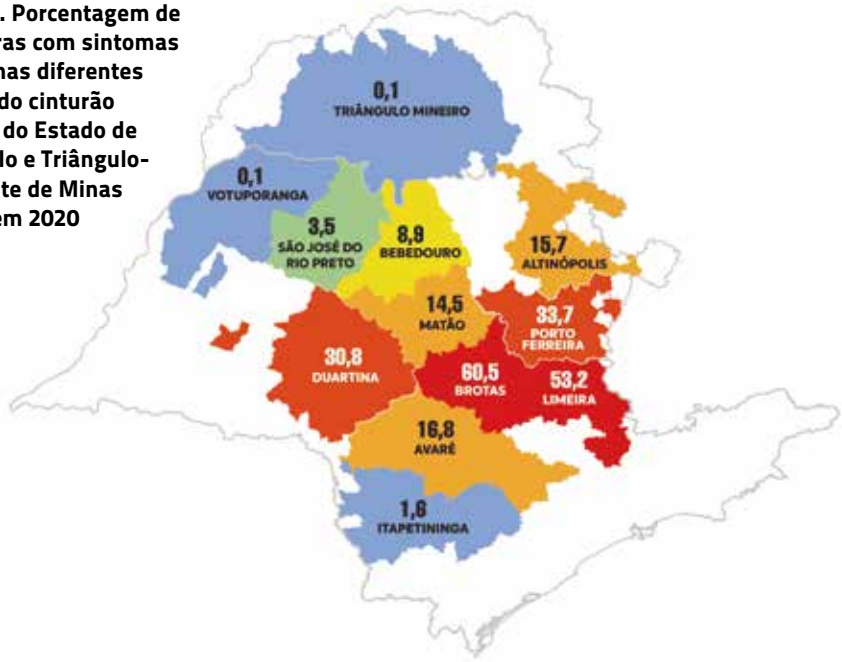
Diferenças de incidência do HLB nas regiões do cinturão citrícola

CONDIÇÕES CLIMÁTICAS, DENSIDADE DE CITROS, DENSIDADE DE PROPRIEDADES, PERFIL DAS PROPRIEDADES, PARTICIPAÇÃO NO MANEJO DO HLB E TAXAS DE ERRADICAÇÃO E PLANTIO DE POMARES EXPLICAM AS DIFERENÇAS REGIONAIS DE INCIDÊNCIA DA DOENÇA

O levantamento amostral de doenças de citros do Fundecitrus, finalizado em agosto de 2020, constatou que a incidência média de laranjeiras com sintomas de Greening (HLB) no cinturão citrícola de São Paulo e Triângulo-Sudoeste de Minas Gerais é de 20,87%. Entretanto, as incidências são bem distintas entre as 12 regiões do cinturão citrícola. Existe um gradiente decrescente de incidência de HLB dos setores Centro (regiões de Brotas, Matão e Duartina) e Sul (regiões de Limeira e Porto Ferreira) para os setores Sudoeste (regiões de Avaré e Itapetininga), Norte (regiões de Bebedouro, Altinópolis e Triângulo Mineiro) e Noroeste (regiões de São José do Rio Preto e Votuporanga). Enquanto as regiões de Brotas, Limeira, Porto Ferreira e Duartina apresentaram incidência média de laranjeiras com sintomas de HLB acima de 30%, as regiões de Votuporanga, Triângulo Mineiro e Itapetininga apresentaram incidência média abaixo de 2% (figura 1). O objetivo deste artigo é tentar explicar os fatores responsáveis por essas diferenças regionais na incidência do HLB dentro do cinturão citrícola.

Em um primeiro momento, poder-se-ia associar esse gradiente de incidência do HLB à distância das regiões em relação ao foco de origem da doença no cinturão citrícola no centro do Estado, que, por sua vez, estaria associado ao tempo de ocorrência do HLB em cada região. O HLB foi relatado pela primeira vez em 2004, nas regiões de Matão e Porto Ferreira. Com o tempo, a doença foi gradativamente disseminada pelo psilídeo *Diaphorina citri* dessas regiões para as demais do cinturão citrícola até os extremos no sul, oeste e norte, localizados a mais de 200 km de distância. Em 2005, o HLB já tinha sido relatado na região de Itapetininga, mas somente em 2008 foi encontrado na região de Votuporanga e, em 2010, na região do Triângulo Mineiro. Porém, somente o tempo para a chegada da doença em cada região não explica totalmente a incidência do HLB observada atualmente nas diferentes regiões. Após a introdução do

Figura 1. Porcentagem de laranjeiras com sintomas de HLB nas diferentes regiões do cinturão citrícola do Estado de São Paulo e Triângulo-Sudoeste de Minas Gerais, em 2020



HLB na região, outros fatores relacionados à disseminação e ao estabelecimento da doença em cada região passam a ser mais determinantes para o progresso da epidemia (tabela).

As regiões com maiores incidências de HLB em 2020 são aquelas que historicamente também apresentam as maiores populações de psilídeos observados no monitoramento regional do Alerta Fitossanitário do Fundecitrus (média de 2015 a 2019). Enquanto nas regiões com menor incidência da doença, como Votuporanga, São José do Rio Preto, Triângulo Mineiro e Itapetininga, a média histórica da população de psilídeos capturados por armadilha adesiva amarela por quinzena é igual ou menor que 0,05, nas regiões com maior incidência da doença, como Brotas e Limeira, a população de psilídeos é igual ou maior que 0,39 (figura 2).

O nível populacional de psilídeo na região é definido por dois componentes principais, o clima e a abrangência e o rigor do controle do inseto vetor. O clima impacta em todos os componentes do HLB – a planta cítrica, o inseto vetor e a bactéria. Temperaturas abaixo de 15°C reduzem a quantidade e a velocidade de desenvolvimento de brotos, o que afeta a reprodução do psilídeo, e aumentam a duração do ciclo de ovo a adulto do psilídeo. À medida que a temperatura aumenta, acelera-se a velocidade de maturação dos brotos e reduz-se a duração do ciclo de ovo a adulto. Entretanto, temperaturas acima de 32°C são ruins para o psilídeo e também reduzem a multiplicação da bactéria nas brotações das plantas doentes. Regiões com chuvas mais homogêneas favorecem as brotações necessárias para a multiplicação do psilídeo e para a transmissão da bactéria do HLB, enquanto o déficit hídrico reduz a frequência de brotações. Tanto a baixa população de psilídeo como a menor concentração da bactéria nos brotos levam a uma menor taxa de disseminação do HLB e, consequentemente, a menores incidências da doença.

O clima é bem variável entre as regiões do parque citrícola. Historicamente, há um gradiente decrescente de chuvas e crescente de temperatura à medida em que se vai do setor sudoeste, passando pelo sul e centro, e chegando no norte e noroeste. Durante o outono e inverno, as frentes frias e chuvosas vindas do Polo Sul perdem força à medida que avançam para o norte de São Paulo e região do Triângulo Mineiro. Com isso, no setor Sudoeste, chove mais e as chuvas são mais bem distribuídas no ano, o que torna as brotações mais frequentes; porém, as baixas temperaturas reduzem a taxa de reprodução e desenvolvimento do psilídeo, que atinge populações menores nos meses mais frios, reduzindo a disseminação do HLB.

A região de Itapetininga é a que tem o menor índice de captura de psilídeo registrado no Alerta Fitossanitário e a região de Avaré, até 2018, também tinha baixas capturas de psilídeo, mas a partir de 2019, a população de psilídeos aumentou significativamente, o que ajuda a explicar as incidências historicamente mais baixas nas regiões de Itapetininga e Avaré, e o aumento em Avaré no último ano (tabela).

Nos setores Norte e Noroeste, por causa do maior déficit hídrico e das temperaturas mais elevadas, as brotações são menos frequentes, com os picos mais bem definidos e amadurecimento mais rápido, reduzindo, assim, a população do psilídeo e a concentração da bactéria nas brotações das plantas doentes. As regiões do Triângulo Mineiro, São José do Rio Preto/Votuporanga e Bebedouro são as que apresentam menores índices de captura de psilídeos registrados no Alerta Fitossanitário, o que ajuda a explicar as incidências também historicamente mais baixas nessas regiões (tabela). No caso de Bebedouro, a captura de psilídeos era baixa até 2017, quando começou a aumentar gradativamente. A exceção é a região de Altinópolis, cuja população de psilídeos observada nos últimos anos tem sido intermediária e que explica o aumento da incidência de HLB observado.

Nos setores Centro e Sul, por sua vez, o clima intermediário entre o norte-noroeste e sudoeste favorece as brotações, o inseto e a bactéria, e consequentemente a disseminação da doença ocorre praticamente o ano todo. Nas regiões de Limeira, Porto Ferreira, Matão, Brotas e Duartina as populações de psilídeos registradas no sistema de Alerta Fitossanitário são as maiores do cinturão citrícola, o que ajuda a explicar as altas incidências de HLB (tabela).

Além do clima, a abrangência e o rigor no controle do psilídeo e das fontes de inóculo (plantas de citros doentes com criação de psilídeo) é um importante fator determinante da incidência de HLB na região. A eficiência do controle do HLB adotado nas propriedades comerciais está diretamente relacionada ao rigor das medidas de controle do HLB praticado dentro da propriedade, mas, em grande parte, também à redução das infecções primárias pelos psilídeos oriundos de fontes de inóculo externas. Quanto maior a densidade de propriedades de citros da região (número de propriedades por hectare da região) e quanto maior a densidade de citros da região (hectares de citros por hectare da região) mais próximos estão os pomares e as plantas de citros, e mais fácil é a disseminação dos psilídeos infectivos entre as propriedades, sendo maior a

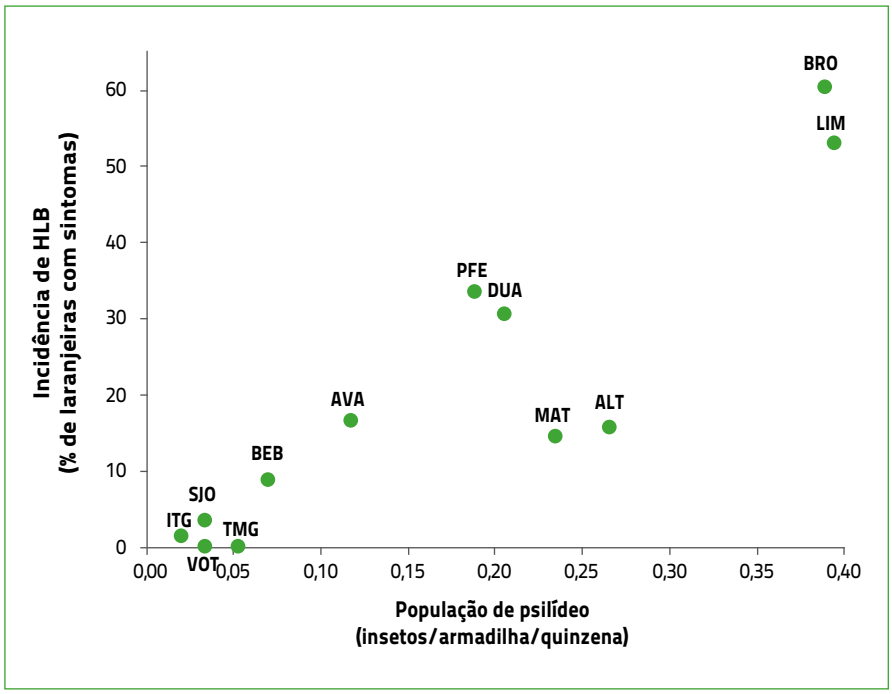


Figura 2. Incidência de laranjeiras com sintomas de HLB em 2020 nas diferentes regiões do cinturão citrícola do Estado de São Paulo e Triângulo-Sudoeste de Minas Gerais em função da média da população de psilídeos capturados por armadilha adesiva amarela por quinzena no período de 2015 a 2019 (ALT – Altinópolis, AVA – Avaré, BEB – Bebedouro, BRO – Brotas, DUA – Duartina, ITG – Itapetininga, LIM – Limeira, MAT – Matão, PFE – Porto Ferreira, SJO – São José do Rio Preto, TMG – Triângulo Mineiro, VOT – Votuporanga)

influência do controle praticado nesses pomares sobre os pomares vizinhos. Adicionalmente, quanto maior o número de propriedades de citros da região (alta densidade de propriedades de citros) maior é a dificuldade de organização dos citricultores para as ações de manejo regional do HLB, que exige aplicações coordenadas e simultâneas de inseticidas pelo Alerta Fitossanitário e ações em parceria de redução externa de inóculo.

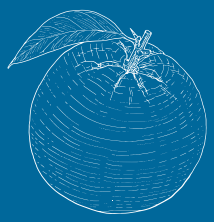
Outro fator também relacionado à eficiência de controle do HLB é o tamanho das propriedades. Propriedades menores apresentam maior porcentagem de área de borda em relação à área total, sendo que na faixa de borda (primeiros 100 a 200 m da divisa da propriedade) ocorre a maior parte das infecções primárias, que são mais difíceis de se prevenir com o controle do psilídeo realizado dentro da propriedade.

As regiões de Limeira e Porto Ferreira, ambas com alta incidência de HLB, além do clima favorável às infecções, têm mais de 65% das laranjeiras em propriedades pequenas e médias (propriedades abaixo de 200 mil árvores) e uma maior proximidade entre pomares e densidade de citros em relação às demais regiões. A região de Votuporanga também possui a maior parte das árvores em propriedades pequenas e médias (cerca de 85%) e uma maior proximidade entre propriedades, porém apresenta um clima menos favorável às infecções (tabela). Com uma distribuição mais uniforme das árvores entre grandes, médias e pequenas propriedades (entre 40 a 50% das árvores em propriedades pequenas e médias) estão as regiões de São José do Rio Preto, Bebedouro, Altinópolis, Duartina e Brotas, sendo as duas primeiras regiões de clima menos favorável às infecções que as duas últimas. Enquanto Bebedouro apresenta uma distância entre propriedades citrícolas menor, São José do Rio Preto possui densidades intermediárias de propriedades e de citros. Duartina, Brotas e Altinópolis têm as propriedades mais distantes entre si, mas em Duartina e Brotas a densidade de citros é intermediária, enquanto em Altinópolis é baixa (tabela).

Com um perfil de propriedades maiores, nas regiões de Itapetininga, Matão, Avaré e Triângulo Mineiro, há menos de 35% das laranjeiras em propriedades pequenas e médias. No Triângulo Mineiro e Itapetininga, tanto a densidade de propriedades como a densidade de citros são baixas, o que ajuda a explicar as incidências mais baixas nessas duas regiões. Em Avaré, a densidade de propriedades também é baixa, mas a densidade de citros é alta, enquanto em Matão tanto a densidade de propriedades como a densidade de citros são altas, o que em parte explica a incidência intermediária de HLB nas regiões de Avaré e Matão (tabela).

Apesar do clima, perfil de propriedades, densidade de propriedades e densidade de citros favoráveis ao aumento da doença, a incidência do HLB, embora ainda seja considerada alta, tem sido progressivamente reduzida em Matão e se estabilizou em Duartina. Parte da explicação se dá pela maior participação dos citricultores no controle da doença, principalmente nas ações de redução de inóculo de HLB ao redor das propriedades comerciais (eliminação e substituição de plantas de citros, e de murta em quintais e propriedades abandonadas) nessas duas regiões. Nas regiões de Matão e Duartina, produtores de aproximadamente 77% e

Soluções BASF Citros.
Seu pomar com mais resultados.



Conheça as Soluções BASF, para um aumento na produtividade e maior qualidade do seu fruto.

PRODUTOS

Inseticidas
Alvo: Psilídeo
Imunit®
Alvo: Bicho-furão
Nomolt® SC

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

Herbicidas
Pós-emergentes
Heat®
Finale®

Fungicidas
Alvos: Pinta-preta e Verrugose
Comet®*
Tutor®
Alvo: Podridão floral
Orkestra® SC*

Adjuvantes
Assist® EC
Dash®
Break-Thru®
MEES®

*Produtos com efeito fisiológicos positivos, maior produtividade e rentabilidade para o produtor

0800 0192 500
BASF.AgroBrasil
BASF Agricultural Solutions
BASF.AgroBrasilOficial
agriculture.basf.com/br/pt.html
blogagro.basf.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.

CropLife BRASIL
www.croplifebrasil.org

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

Tabela. Incidência de HLB e características de cada região do cinturão citrícola de São Paulo e Triângulo-Sudoeste Mineiro

Região[1]	Incidência de HLB (%)[2]	População de psilídeo (paq)[3]	Distância do foco inicial (km)[4]	Favorabilidade climática ao HLB (%)[5]	Densidade de propriedade (prop. por 10 km²)[6]	Densidade de citros (%)[7]	Pequena e média propriedade (%)[8]	Ação externa (%)[9]	Taxa de erradicação (%)[10]	Taxa de plantio (%)[11]
VOT	0,08	0,03	240	35	0,60	0,96	84,7	0,0	7,5	8,3
TMG	0,08	0,05	210	30	0,03	0,73	25,0	8,7	2,1	3,8
ITG	1,63	0,02	199	35	0,06	1,34	33,4	13,0	3,7	15,2
SJO	3,50	0,03	164	40	0,28	1,99	51,3	43,0	0,0	7,4
BEB	8,92	0,07	97	75	0,76	4,73	51,1	23,2	3,8	7,3
MAT	14,47	0,23	27	100	0,46	3,72	32,5	77,4	4,5	4,8
ALT	15,73	0,27	118	75	0,07	0,94	47,3	14,2	1,0	4,1
AVA	16,77	0,12	167	60	0,12	3,04	26,1	16,6	4,2	7,9
DUA	30,81	0,21	145	85	0,15	2,70	42,2	51,9	4,9	9,2
PFE	33,67	0,19	72	100	0,56	3,82	67,4	10,5	1,6	9,5
LIM	53,18	0,39	117	100	1,54	3,39	78,4	4,0	5,9	5,9
BRO	60,46	0,39	55	100	0,14	2,36	44,6	11,8	0,0	4,7

[1] Regiões - VOT – Votuporanga, TMG – Triângulo Mineiro, ITG – Itapetininga, SJO – São José do Rio Preto, BEB – Bebedouro, MAT – Matão, ALT – Altinópolis, AVA – Avaré, DUA – Duartina, PFE – Porto Ferreira, LIM – Limeira e BRO – Brotas. [2] Incidência de HLB – Porcentagem de laranjeiras com sintomas de HLB em 2020. [3] População de psilídeo – Média do número de psilídeos capturados por armadilha adesiva amarela por quinzena no período de 2015 a 2019. [4] Distância do foco inicial – Distância, em quilômetros, do centro da região até a cidade de Araraquara/SP. [5] Favorabilidade climática ao HLB – Índice relativo de favorabilidade climática considerando brotações, psilídeo e bactéria do HLB. [6] Densidade de propriedades – Número de propriedades por 10 km² da região. [7] Densidade de citros – Porcentagem de área com laranjeiras em relação à área total da região. [8] Pequena e média propriedade – Porcentagem de laranjeiras da região em propriedades com menos de 200 mil árvores. [9] Ação externa – Porcentagem de laranjeiras da região em propriedades que concluíram as ações externas de redução de inóculo. [10] Taxa de erradicação – Porcentagem de laranjeiras erradicadas em 2019 em relação ao total de laranjeiras em 2018. [11] Taxa de plantio – Porcentagem de novas laranjeiras plantadas em 2019 em relação ao total de laranjeiras em 2018.

52% da área comercial de citros da região, respectivamente, participaram e/ou participam das ações externas de manejo do HLB em parceria com o Fundecitrus (tabela).

Por outro lado, nas regiões de Limeira, Brotas e Porto Ferreira, produtores de apenas 4%, 11,8% e 10,5% da área comercial de citros da região, respectivamente, participaram e/ou participam das ações externas de manejo do HLB (tabela). Nas regiões com clima menos favorável ao HLB, e, portanto, com incidência baixa ou intermediária da doença, a participação dos citricultores nas ações externas de manejo ainda é baixa (<25%), com exceção da região de São José do Rio Preto, com 43% da área comercial de citros da região participando das ações externas (tabela).

Por fim, um fator que afeta diretamente a incidência de HLB na região é a taxa de erradicação de plantas e de pomares (árvores erradicadas na região em 2019 em relação ao número total de árvores da região em 2018) e a taxa de plantio com mudas sadias (árvores plantadas na região em 2019 em relação ao número total de árvores da região em 2018). As maiores taxas de erradicação de pomares em 2019 ocorreram nas regiões de Votuporanga, Limeira e Duartina, enquanto as regiões com menores taxas de erradicação foram Brotas, São José do Rio Preto e Altinópolis (tabela). As maiores taxas de plantio ocorreram nas regiões de Itapetininga, Porto Ferreira e Duartina, e as menores taxas de plantio nas regiões do Triângulo Mineiro, Altinópolis, Matão e Limeira (tabela).

Em conclusão, cabe ao citricultor, baseado nas caraterísticas de cada região, tomar as medidas necessárias para evitar o aumento da incidência de HLB e garantir a sustentabilidade do seu pomar. Se possível, ele deve optar por formar os seus novos pomares em regiões do cinturão citrícola com condições climáticas menos favoráveis ao HLB ou em regiões onde o perfil da citricultura facilite o manejo regional da doença. Tendo a sua propriedade localizada em uma região de clima favorável ao HLB, deve necessariamente fortalecer as medidas de controle da doença dentro da sua propriedade, mas também se engajar na formação dos grupos de manejo regional do HLB, participando das ações de controle coordenado do psilídeo e incentivando a ampliação da participação de mais produtores nas parcerias para as ações externas de redução do inóculo em sua região, o que tem se mostrado uma medida essencial e com alta relação benefício-custo para o controle do HLB.

Eng. Agr. Renato Beozzo Bassanezi
Pesquisador do Fundecitrus

Eng. Agr. Marcelo Pedreira de Miranda
Pesquisador do Fundecitrus

Biólogo Sílvio Aparecido Lopes
Pesquisador do Fundecitrus

Eng. Agr. Ivaldo Sala
Fundecitrus

Vinícius Gustavo Trombin
Administrador Markestrat

Eng. Agr. Antonio Juliano Ayres
Gerente do Fundecitrus

SPERTO

DEBRITO. BRASIL

GUARDIÕES DA PRODUTIVIDADE

ESPECIALISTAS NA PROTEÇÃO DO SEU POMAR

ALTA EFICIÊNCIA NO COMBATE AO PSILÍDEO.
AÇÃO DE CHOQUE E LONGO PERÍODO DE CONTROLE.

CITROS

2 MODOS DE AÇÃO

A melhor estratégia para controle do psilídeo:

- Rápido efeito de choque
- Longo residual
- Ideal para o manejo integrado de pragas

AÇÃO EFICAZ
PSILÍDEO

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.

/uplbr /brasilupl br.uplonline.com

UPL OpenAg™

Novos porta-enxertos híbridos de citros

RESULTADOS PROMISSORES PARA LARANJA VALÊNCIA EM SEQUEIRO NO NORTE DE SÃO PAULO

O quadro varietal de porta-enxertos vem se alterando gradativamente desde o surgimento da Morte Súbita dos Citros (MSC). De acordo com informações obtidas pelo Fundecitrus junto a Coordenadoria de Defesa Agropecuária do Estado de São Paulo, de 2016 a 2018 foram comercializadas aproximadamente 35,5 milhões de mudas de citros no Estado. Desse montante, a participação dos porta-enxertos foi a seguinte: citrumelo Swingle 51,7%; limão Cravo 34,3%; tangerina Sunki 9%; trifoliata Flying Dragon 3%; e outros porta-enxertos somaram apenas 2%, incluindo-se tangerina Cleópatra, trifoliata comum, limão Volkameriano, laranja Azeda, laranja Valência e citrandarins.

O citrumelo Swingle vem substituindo o limão Cravo como principal porta-enxerto da citricultura paulista, em função da sua tolerância à Tristeza e à MSC, resistência elevada a diversas outras doenças, e indução de boa produtividade e qualidade aos frutos das variedades copas. Devido à incompatibilidade de enxertia com copas importantes como laranja Pera, tangor Murcott e limão Eureka, esse porta-enxerto implica em maior custo, pois se faz necessária a produção de mudas interenxertadas. A sua principal desvantagem, no entanto, é a maior intolerância à seca, o que em 2020 se tornou muito evidente em diversos pomares de sequeiro nas diferentes regiões de São Paulo, sugerindo a obrigatoriedade da irrigação em muitas situações. A tangerina Sunki ocupa parte desse espaço, especialmente com a laranja Pera, mas, como é limitada pela maior susceptibilidade à Gomose de *Phytophthora* spp., há interesse crescente por novos porta-enxertos para uma maior diversificação varietal. Esses devem se adaptar às condições de produção nas diversas regiões e, principalmente, naquelas onde temperaturas

Tabela 1. Valores médios de atributos de desempenho de laranja 'Valência' enxertada em diferentes porta-enxertos em cultivo de sequeiro em Colômbia, norte do Estado de São Paulo, espaçamento de 6 x 2,5 m (2007-2015, 2018)

Porta-enxerto	Altura de planta (m)	Produção 2009-2015	Produção 2018	Nota de seca	Taxa de sobrevivência (%)	Sólidos Solúveis (°*Brix*)	Acidez Titulável (%)	*Ratio* (SS/AT)	Índice Tecnológico Kg SS/cx
		----- (kg/planta) -----							
Citrandarin 'Índio'	3,78	45,8	72,00	1,91	93,3	11,58	0,71	16,44	2,24
Citrandarin 'Riverside'	3,82	35,8	76,67	1,96	86,7	11,65	0,74	15,80	2,18
Citrandarin 'San Diego'	3,35	43,6	60,33	1,99	100	11,38	0,76	15,56	2,32
Tangerina 'Sunki BRS Tropical'	3,73	41,6	50,67	1,97	86,7	11,52	0,69	16,44	2,18
Limão 'Cravo'*	3,55	38,9	46,56	2,09	77,8	10,96	0,63	17,28	2,10

*Resultados médios das variedades Santa Cruz e CNPMF-03 e CNPMF-04. **Quantidade de sólidos solúveis por caixa de 40,8 kg de laranja. Fonte: adaptado de Costa *et al.* (2020).

MERIDOM

Mantenha seu pomar sustentável por longo tempo

Produto completo para a agricultura atual

Consulte um especialista para orientações de utilização.

Tel. 17 3323 8393

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

ALLPLANT
agricultura do futuro

Fotos: Alécio Souza Moreira

Foto. Aspecto de laranja Valência enxertada em citrandarins Índio (A), Riverside (B) e San Diego (C), tangerina Sunki BRS Tropical (D) e limão Cravo clones Santa Cruz (E) e CNPMF-04 (F) aos 11 anos de idade após cultivo de sequeiro em Colômbia, norte do Estado de São Paulo, espaçamento de 6 m x 2,5 m. Fotos tomadas em dezembro de 2018

elevadas ocorrem no final do inverno e início da primavera, juntamente a secas prolongadas intensas.

Com o objetivo de selecionar porta-enxertos alternativos ao limão Cravo, desde 2007 a Embrapa Mandioca e Fruticultura, em parceria com a Fundação Coopercitrus-Credicitrus (Estação Experimental de Bebedouro), avalia mais de 100 novos híbridos de citros em combinação com a laranja Valência em cultivo de sequeiro no norte de São Paulo.

Neste artigo, destacamos os principais resultados para um grupo de citrandarins introduzidos do USDA-Califórnia, as cultivares Índio, Riverside e San Diego, assim como da tangerina Sunki BRS Tropical. O pomar desse estudo está localizado em Colômbia (SP), no espaçamento de 6 x 2,5 m, sendo conduzido sem poda até 2019.

Citrandarins são os híbridos entre tangerinas e trifoliatas. Há inúmeros citrandarins, completamente distintos entre si, que têm se destacando como promissores porta-enxertos nas principais regiões produtoras de citros do mundo. Enquanto Índio e Riverside são híbridos entre tangerina Sunki e trifoliata English, o citrandarin San Diego resultou do cruzamento de tangerina Sunki com trifoliata Swingle. Todos foram obtidos pelo Dr. Joseph Furr em Índio, Califórnia, tendo sido introduzidos no Brasil nos anos 1960. Foram avaliados por décadas no Nordeste do Brasil, onde se destacaram pelo bom desempenho com laranja Pera e outras copas mesmo em clima tropical subúmido sob sequeiro. Isso motivou a sua avaliação em outras regiões brasileiras. Já a tangerina Sunki BRS Tropical foi selecionada em Cruz das Almas, a partir de presumível mutação de gema da variedade comum, a qual se distingue pela maior quantidade de sementes (em média 16 a 18 por fruto) com maior taxa de poliembrionia (em geral >80%).

No experimento no norte de São Paulo, essas cultivares foram comparadas a três variedades de limão Cravo (BRS Santa Cruz, CNPMF-03 e CNPMF-04). De 2009 a 2015, foram

avaliados tamanho de árvore, produção e qualidade de frutos, sobrevivência de árvores e compatibilidade de enxertia. A tolerância à seca foi avaliada com base em inspeção visual, atribuindo-se notas de 1 a 3, conforme o grau de enrolamento foliar e desfolha durante período de estresse intenso (agosto a outubro). Em 2018, a produção voltou a ser computada, e a área seguirá em avaliação por mais tempo. Os principais resultados estão apresentados na tabela.

Todos os porta-enxertos em questão são vigorosos, conforme indicado pela altura das plantas variando de 3 a quase 4 m aos oito anos de idade. No entanto, o citrandarin San Diego induz menor tamanho à copa, enquanto o citrandarin Riverside é claramente mais vigoroso. A produção média nas seis safras iniciais foi similar, sendo ligeiramente inferior para Riverside, dada a sua menor eficiência de produção (kg fruto/volume de copa).

Em 2018, o bom potencial produtivo dos porta-enxertos em comparação ao limão Cravo foi confirmado, especialmente dos citrandarins. Isso ocorreu mesmo em sequeiro, apesar da tolerância à seca sobre o Cravo ser ligeiramente maior, com menos enrolamento foliar. Por outro lado, os citrandarins e a tangerina induziram maior concentração de sólidos solúveis no suco da laranja Valência, refletindo em maior rendimento tecnológico para o processamento especialmente sobre Índio e San Diego. A acidez do suco foi menor em média sobre o limão Cravo, resultando em frutos com tendência à maturação mais precoce. Outros resultados relevantes são a alternância de safras relativamente baixa no período, embora maior sobre a Sunki BRS Tropical em função da entrada de produção ligeiramente mais tardia; o tamanho médio de fruto foi similar sobre todos os porta-enxertos estudados, em torno de 200 g; e, por fim, nenhum sintoma de incompatibilidade de enxertia com a copa de laranja Valência foi observado até 2017 (dez anos de idade).

No que diz respeito à incidência de doenças, até o momento os três citrandarins e a tangerina Sunki BRS Tropical não apresentaram sintomas de Tristeza, MSC e nematoides em Colômbia (SP), enquanto a taxa de mortalidade dos Cravos foi significativamente maior (tabela e figura). Outras áreas experimentais e de validação são acompanhadas no país inteiro, indicando que os citrandarins apresentam alta resistência à Gomose de *Phytophthora* spp., enquanto a incidência de declínio parece ser algo maior do que para o citrumelo Swingle.

O desempenho com copas mais sensíveis à Tristeza deve ser investigado em regiões de clima mais frio. No caso da tangerina Sunki BRS Tropical, não se observam plantas com Declínio, mas o porta-enxerto é susceptível à Gomose, embora venha se observando uma incidência menor de plantas sintomáticas da doença em campo em relação à Sunki comum.

O conhecimento sobre os novos porta-enxertos está em construção e dependerá da validação em diversas condições de ambiente e copas, de modo que se recomenda o uso gradativo e consciente pelos produtores. Até o momento, os três citrandarins e a Sunki BRS Tropical apresentam resultados promissores em combinação com as laranjas Pera, Hamlin, Valência Americana, Natal, Rubi e Folha Murcha, tangerinas Piemonte e Ponkan e lima ácida Tahiti, conforme condições de cultivo, variedades e clones.

Diante do exposto, considera-se que os citrandarins Índio, Riverside e San Diego e a tangerina Sunki BRS Tropical apresentam potencial para cultivo comercial da laranja Valência e de outras variedades com ou sem irrigação no Estado de São Paulo, somados a outras cultivares de citrandarins e porta-enxertos alternativos já disponibilizados por diferentes instituições públicas e empresas no Brasil.

Diversos outros porta-enxertos híbridos foram obtidos e avaliados pela Embrapa Mandioca e Fruticultura em condições similares e vêm sendo registrados no MAPA visando o lançamento a partir de 2021. A substituição de um porta-enxerto não é um processo trivial, já que nenhuma variedade reúne todos os atributos de interesse, o que justifica a diversificação como solução mais inteligente. Espera-se que desse esforço conjunto entre pesquisa e produção resultem menores riscos e maiores funcionalidades à nossa citricultura, tendo o porta-enxerto como um dos pilares.

Bibliografia consultada

Costa, D.P., Stuchi, E.S., Girardi, E.A., Gesteira, A.S., Coelho Filho, M.A., Ledo, C.A.S., Fadel, A.L., Silva, A.L.V., Leão, H.C., Ramos, Y.C., Passos, O.S., Soares Filho, W.S. (2020). *Hybrid rootstocks for Valencia sweet orange in rainfed cultivation under tropical savannah climate.* Journal of Agricultural Science, v.12, n.11, *in press*.

Eng. Agr. Danilo Pereira Costa
Pós-doutorando Embrapa Mandioca e Fruticultura

Eng. Agr. Eduardo Augusto Girardi
Pesquisador Embrapa Mandioca e Fruticultura

Eng. Agr. Eduardo Sanches Stuchi
Pesquisador Embrapa Mandioca e Fruticultura

Eng. Agr. Orlando Sampaio Passos
Pesquisador Embrapa Mandioca e Fruticultura

Eng. Agr. Walter dos Santos Soares Filho
Pesquisador Embrapa Mandioca e Fruticultura

Impacto de inseticidas neonicotinoides em abelhas africanizadas e nativas sem ferrão (Hymenoptera: Apoidea): toxicidade, alterações na atividade de locomoção e riqueza de espécies em pomares de citros

ESTUDO CONTRIBUI PARA FORMULAR ESTRATÉGIAS PARA A CONSERVAÇÃO DE POLINIZADORES

Os polinizadores são organismos fundamentais para o funcionamento de ecossistemas naturais e agrícolas, incrementando mais de 75% na produção das culturas agrícolas. Dentre os animais que participam do processo de polinização, as abelhas são consideradas as mais efetivas. Entretanto, um constante declínio na população desses polinizadores vem sendo reportado em diversos países, levando a preocupações ecológicas e econômicas devido às perdas tanto na produtividade agrícola como na biodiversidade.

Dentre as diversas hipóteses para o declínio, o uso intensivo de agrotóxicos na agricultura tem causado preocupação, já que muitos desses compostos possuem um amplo espectro de ação, atingindo não somente os organismos alvo, mas também insetos benéficos, como as abelhas. Desta forma, este estudo objetivou avaliar os resíduos do inseticida neonicotinoide imidacloprido em amostras de flores de citros e a sua influência na riqueza de espécies de abelhas presentes nos pomares, bem como os possíveis efeitos dessas concentrações na atividade locomotora de abelhas *Apis mellifera* africanizada, *Scaptotrigona postica* e *Tetragonisca angustula* após exposição oral em condições de laboratório. Além disso, estimou-se a concentração letal média (CL50) dos neonicotinoides mais utilizados (acetamiprido, imidacloprido, tiacloprido e tiametoxam) para essas espécies de abelhas, e os níveis de comprometimento motor após a exposição das abelhas a essas concentrações.

O Imidacloprido foi detectado em amostras de flores de todos os pomares, com maior concentração para área em Anhembi, no Estado de São Paulo (6,26 ng g-1 de imidacloprido), e menor concentração em Barretos, São Paulo (3,24 ng g-1 de imidacloprido). Foram identificadas, no total, 17 espécies de abelhas visitando flores de citros, com predominância de *A. mellifera* em todos os pomares. No entanto, não houve relação entre a riqueza de espécies e de imidacloprido residual. Alterações significativas na atividade locomotora foram verificadas após exposição às concentrações de 0,006 e 6,26 ng µL-1 de imidacloprido, com maior alteração nas variáveis de duração e frequência de repouso. Além disso, verificaram-se diferentes níveis de toxicidade entre os ingredientes ativos estudados, com menor toxicidade oral aguda para os compostos com radical ciano (acetamiprido e tiacloprido) e maior para os que apresentam radical nitro (imidacloprido e tiametoxam). A locomoção das três espécies de abelhas foi reduzida em relação ao controle após exposição a todos os neonicotinoides. Com menor nível de comprometimento quando expostas ao acetamiprido.

Os resultados obtidos nesse estudo esclarecem os efeitos dos inseticidas neonicotinoides sobre as espécies de abelhas na região neotropical, e contribuem para a formulação de estratégias para integrar o controle de pragas e conservação dos polinizadores.

Cynthia Renata de Oliveira Jacob
Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz

Orientador: Pedro Takao Yamamoto

Banca examinadora: Pedro Takao Yamamoto (presidente), Valdemar Luiz Omoto Tornisielo, Celso Zacarin, Elaine Cristina Mathias da Silva

Tese de Doutorado DOI

https://teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11146/tde-03092019-100801/pt-br.php

SANITIZANTE

Shock

ANTI STRESSANTE

Tikkun

NUTRICIONAL

valett COBRES ZnSi

MAIOR QUALIDADE DOS FRUTOS

Frutycon

CÁLCIO CERTO NO LUGAR CORRETO

XStructure

valett grow agro

ZERORESIDUO

+55 19 3444-5852 +55 19 99947-5852

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

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

Diversidade de crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae) em sistemas de manejo de pragas dos citros, suscetibilidade a inseticidas e predação de *Diaphorina citri* (Hemiptera: Liviidae)

RESULTADOS DE PESQUISA INDICAM O POTENCIAL DOS CRISOPÍDEOS EM PROGRAMAS DE MANEJO INTEGRADO

Os crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae) são predadores de pragas agrícolas e importantes agentes de controle biológico de pragas da citricultura nas Américas por ocorrerem naturalmente nos pomares. Utilizar as principais espécies como agente de controle da praga chave, *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Liviidae), é um passo importante para reduzir a dependência dos inseticidas.

O objetivo deste trabalho foi: 1) estudar a diversidade de espécies de crisopídeos no sistema de manejo orgânico e convencional de pragas dos citros; 2) a suscetibilidade das suas populações aos principais inseticidas; 3) a toxicidade desses princípios ativos em diferentes formas de exposição e o efeito repelente; 4) estudar o desenvolvimento da espécie de crisopídeo mais abundante nos pomares de citros no Brasil e nos Estados Unidos alimentando-se exclusivamente de *D. citri*; 5) e a predação de *D. citri* pelos crisopídeos em condições de laboratório e campo.

Não houve diferença significativa na abundância e diversidade de crisopídeos entre o sistema de manejo orgânico e convencional. Mais de 60% dos indivíduos coletados nos pomares do Estado de São Paulo foi *Ceraeochrysa cincta* (Schneider) (Neuroptera: Chrysopidae). Essa espécie também foi a mais tolerante aos inseticidas clorpirifós, imidacloprido e bifentrina, enquanto *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae) foi a mais sensível. Para *Ceraeochrysa cubana* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae), espécie presente no Brasil e predominante nos pomares da Flórida, dimeotato foi mais nocivo na exposição residual ou residual + ingestão. Fenpropatrina foi mais letal na exposição residual + ingestão; em contrapartida, nessa forma de exposição imidacloprido teve baixa toxicidade ao predador e foi inócuo nas exposições residual e ingestão. Fenpropatrina também teve efeito repelente sobre *C. cubana*. Esse predador desenvolveu-se alimentando de *D. citri*, sendo que as larvas de primeiro ínstar predaram em média 15 ninfas em 24 horas, e no campo (pomar na Flórida) reduziu a população da praga.

Esses resultados indicam o potencial dos crisopídeos para serem utilizados em programas de manejo integrado.

Gabriel Rodrigo Rugno
Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz

Orientador: Pedro Takao Yamamoto

Banca examinadora: Pedro Takao Yamamoto (presidente), Geraldo Andrade de Carvalho,

Alberto Soares Correa, Geraldo Papa

Tese de Doutorado DOI

https://teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11146/tde-02082019-103456/pt-br.php

Biológico é Koppert

Há 53 anos, o que fazemos na Koppert é oferecer ao agricultor soluções que existem na própria natureza como inimigos naturais e micro-organismos que reduzem a incidência de pragas e doenças que acometem as plantas, bem como inoculantes que tornam as culturas mais resistentes, da raiz até as folhas.

Temos o portfólio mais completo de biológicos para a citricultura, com uma linha que conta com agentes macrobiológicos de controle, bioinseticidas, biofungicidas e bionematicidas, além de bioativadores. Os produtos da Koppert estão inseridos em manejos de alta produtividade, com resultados expressivos e garantidos no campo.

KOPPERT

BIOLOGICAL SYSTEMS

koppert.com.br

Utilização de caulim processado para o manejo do psilídeo e Greening (HLB)

UMA FERRAMENTA QUE PODE REDUZIR A DISPERSÃO DO PSILÍDEOS PARA OS POMARES COMERCIAIS E CONSEQUENTEMENTE A INCIDÊNCIA DA DOENÇA

O controle químico é a tática mais eficaz e utilizada pelos citricultores para o controle do psilídeo dos citros, *Diaphorina citri*. Contudo, o aumento no número de aplicações de inseticidas pode causar um desequilíbrio ecológico no pomar e resultar em surtos de pragas secundárias. Além disso, em geral, cada vez mais o mercado consumidor exige a utilização de medidas mais sustentáveis para a produção de alimentos.

Estudos realizados no Fundecitrus demonstraram que a aplicação de inseticidas reduz a inoculação das bactérias associadas ao HLB, embora as infecções primárias (inoculações realizadas por psilídeos provenientes de áreas externas) não sejam totalmente evitadas. Assim, a utilização de inseticidas deve ser associada a outros métodos de controle, sendo o caulim processado uma ferramenta que pode reduzir a dispersão do psilídeos para os pomares comerciais e consequentemente a incidência da doença.

Nos trabalhos realizados pelo Fundecitrus utilizou-se o produto Surround® WG que é um silicato de alumínio branco, não abrasivo, de granulometria pequena (≈ 1µm), o qual, após o processo de formulação, se dispersa facilmente em água, permitindo a sua aplicação por meio de turbopulverizadores. Este produto, quando aplicado sobre as plantas, cria uma película branca que pode interferir na identificação da planta hospedeira por diversas espécies de insetos.

Em citros, os primeiros estudos demonstraram que este produto tem um efeito repelente sobre as cigarrinhas vetoras da bactéria *Xylella fastidiosa* (agente causal da Clorose Variegada dos Citros – CVC). Posteriormente, foi demonstrado, em condições de laboratório, que a aplicação do caulim processado (3% v/v) apresenta efeito repelente sobre o psilídeo, causando uma redução de 40% no número de psilídeos que pousaram nas plantas tratadas em relação a plantas não tratadas. Além disso, por meio de uma técnica de monitoramento eletrônico da alimentação, foi observado que este produto interfere no comportamento alimentar do psilídeo, podendo reduzir em até 50% a proporção de insetos que conseguem se alimentar no floema (local de desenvolvimento das bactérias associadas ao HLB). Consequentemente, esses resultados iniciais demonstraram que o produto tem potencial de reduzir a entrada dos psilídeos em pomares comerciais e também na inoculação das bactérias do HLB.

Em seguida, foram realizados trabalhos em campo experimental (pequena escala), para simular o efeito de um pomar abandonado sobre uma área tratada com o caulim processado. Neste estudo, antes da liberação de psilídeos, o caulim processado (3%) foi aplicado duas vezes na borda do pomar experimental. O estudo foi realizado em diferentes condições (com e sem brotações e ocorrência de chuvas).

Foram realizados três experimentos em diferentes períodos do ano. Em geral, o caulim processado resultou em reduções de até 85% no número de psilídeos pousados sobre as plantas tratadas em comparação com plantas não tratadas.

Um segundo estudo foi realizado para determinar a frequência de aplicação do caulim processado em dois períodos de brotação (fim do inverno e durante a primavera) visando reduzir a entrada dos psilídeos no pomar. Além disso, também foi avaliada a redução da dose de 3 para 2%. Os psilídeos foram liberados semanalmente na borda do pomar experimental em frente as parcelas pulverizadas com caulim processado a cada sete e 14 dias, e plantas não pulverizadas. No geral, intervalos de aplicação de caulim processado a cada 14 dias em período com menor intensidade de chuva (≈ 100 mm/28 dias) e a cada sete dias em período mais chuvoso (≈ 300 mm/28 dias) reduziram 80% da população do psilídeo em relação à área não tratada.

Baseado nos estudos prévios, foi iniciado um trabalho financiando pela Fapesp (2017/21460-0) em pomares comerciais para determinar o efeito do caulim processado na população natural do psilídeo, incidência de plantas com HLB e desenvolvimento das árvores de citros. O estudo está sendo realizado em um pomar em formação (foto) e em produção. Em ambos os casos, são realizadas aplicações de caulim processado (2%) nos 100 m iniciais da borda do talhão (figura). No pomar em formação, a frequência de aplicação é quinzenal durante todo o ano; no pomar adulto, são realizados dois esquemas de aplicação: no primeiro é realizada aplicação mensal no período de dezembro a junho e quinzenal, no período de julho a novembro (pico populacional do psilídeo); e no segundo esquema, somente são realizadas aplicações quinzenais no período de pico populacional do psilídeo. Após 33 meses do início do experimento, em geral, no pomar em formação foi observada uma redução de 25 e 50% na população do psilídeo e incidência de HLB, respectivamente. Já no pomar em produção, a redução foi de 37 e 33% na população do psilídeo e incidência da doença, respectivamente. Esses estudos ainda estão em andamento, contudo demonstram o grande potencial do caulim processado em reduzir a entrada dos psilídeos nos pomares e a disseminação primária do HLB utilizando um método de manejo ambientalmente sustentável.

Outros trabalhos mostraram o potencial da utilização da murta (*Murraya paniculata*) e curry (*Bergera koenigii*) como plantas-isca para a redução da população do psilídeo e da incidência de HLB. Desta forma, um novo estudo está sendo realizado para avaliar a estratégia 'atrai-repele e mata', que é a associação da aplicação de caulim processado em plantas de citros e plantio-isca tratado com inseticidas sistêmicos. Essa estratégia é bastante promissora, já que ambas as táticas aplicadas isoladamente foram eficientes. Além disso, com o intuito de disponibilizar opções para os citricultores, o Fundecitrus avaliará novos produtos com potencial para repelir o psilídeo, e em breve os resultados serão disponibilizados.

Por fim, vale destacar que para um manejo efetivo do psilídeo e HLB é muito importante a integração de novos métodos de manejo (como o caulim processado), com o controle interno por meio da aplicação de inseticidas, e ações externas por

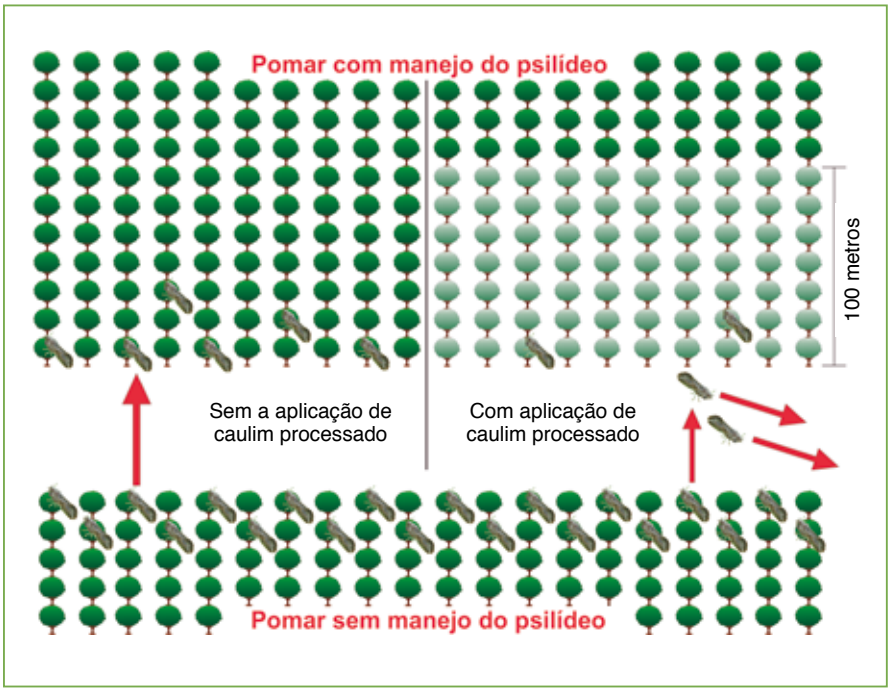


Figura. Esquema dos experimentos de campo

Foto. Pomar em formação, parcela com e sem aplicação do caulim processado

meio da eliminação de plantas hospedeiras do psilídeo e/ou o seu controle com inseticidas ou liberação de parasitoides (vespinha *Tamarixia radiata*) em áreas no entorno da propriedade, quando não for possível eliminar as plantas.

Eng. Agr. Marcelo Pedreira de Miranda
Eng. Agr. Wellington Ivo Eduardo
Eng. Agr. Haroldo X. Linhares Volpe
Eng. Agr. Renato Beozzo Bassanezi
Pesquisadores Depto Científico do Fundecitrus

Águas Subterrâneas

ÁGUAS subterrâneas

QUAIS SÃO AS INOVAÇÕES TRAZIDAS PELO NOVO MARCO REGULATÓRIO DO SANEAMENTO PARA OS USUÁRIOS, SEGURANÇA NA DISPONIBILIDADE DE ÁGUA PARA A IRRIGAÇÃO E SUSTENTABILIDADE

Algumas perguntas podem vir à cabeça quando se lê o título deste artigo, tais como: qual a relação entre o Novo Marco Regulatório do Saneamento no Brasil (NMRSB), Lei. 14.026/2020, e a agricultura? Quais são os impactos sobre a quantidade, qualidade de água e a produção agrícola?

Neste artigo, vou apresentar números, esclarecer dúvidas, demonstrar a importante relação entre o saneamento e a agricultura, e o imenso avanço que a Lei 14.026 trouxe para os usuários de águas subterrâneas no Brasil.

Gosto de começar fornecendo números, e formando um arcabouço que considera as questões por vários ângulos, e culminar com respostas e recomendações para que possamos nos beneficiar de um entendimento melhor dessas questões. Assim, vamos começar pelos números.

Não é necessário dizer que a agricultura precisa de água, e para vivermos necessitamos da agricultura. Para entender melhor os números de consumo de água para a nossa sobrevivência, temos de separá-los. Para beber, fala-se em 2 l de água/dia/habitante, o que não é nada, se comparado com o uso para abastecimento urbano, da ordem de 150 a 250 l/dia/habitante (preparação de alimentos, limpeza, consumo, lavagem etc.),

ou com o número real necessário de água para a nossa sobrevivência, ao redor de 1.556 m³/habitante/ano, ou seja, 4.265 l/habitante/dia. Deste total, 47%, ou 2.004,50 l/habitante/dia, são utilizados para a produção agrícola de alimentos.

A retirada total e uso de água do Brasil é da ordem de 2.048 m³/seg, sendo 49,8% destinado à agricultura, e em segundo lugar vem o abastecimento urbano com 24,4% do total. Mas temos de considerar também o consumo desses segmentos, e não somente a retirada, assim a agricultura retira 1.019,0 m³/seg, consumo 728,1 m³/seg e um retorno de 291,8. Já o abastecimento urbano retira 500,0 m³/seg, usa 100,1 m³/seg e retorna 400,5 m³/seg (figura). E como é feito esse retorno do abastecimento urbano? Retorna na forma de efluentes despejados nos corpos hídricos, e este é um ponto fundamental na relação do saneamento com a agricultura.

Os números indicam que a demanda por uso de água no Brasil é crescente, com aumento estimado de aproximadamente 80% no total retirado de água nas últimas duas décadas. A previsão é de que, até 2030, a retirada total aumente 26%.

Estima-se que hoje um a cada cinco habitantes do planeta viva em uma cidade com mais de 1.000.000 de habitantes, e a partir de 2005, o crescimento da população urbana superou o rural, e isso tem se acentuado, e assim teremos maior consumo de água e produção de efluentes.

Quanto a área irrigada, estima-se atualmente um total de cerca de 7,3 milhões de hectares de área irrigada no Brasil, sendo que se fala que a maior área disponível atualmente para plantio no mundo está em nosso país.

A agricultura irrigada gera riquezas, empregos e movimenta cadeias produtivas agropecuárias e agroindustriais. O gerenciamento do uso da água é de fundamental importância para a formulação de políticas públicas que, em última instância, tragam segurança hídrica ao setor, com sustentabilidade econômica e ambiental. Dentro da sustentabilidade, o aumento da eficiência no uso da água deve ser uma meta constante na agenda do produtor.

Foto 1. 'Cabeça de Poço', com *booster* e reservatório nos Estados Unidos

Além das alterações de qualidade de água, geradas por assuntos relacionados aos efluentes e saneamento, temos as questões da quantidade disponível de água para cada segmento. Neste caso, as perdas de água por distribuição nos sistemas de abastecimento, que no Brasil podem superar 50% da água produzida, também impactam outros segmentos usuários de água, que acabam sofrendo restrições e poderiam se beneficiar desse volume de água perdido pelos sistemas de abastecimento.

Existem ainda questões do reuso de efluentes urbanos para a agricul-

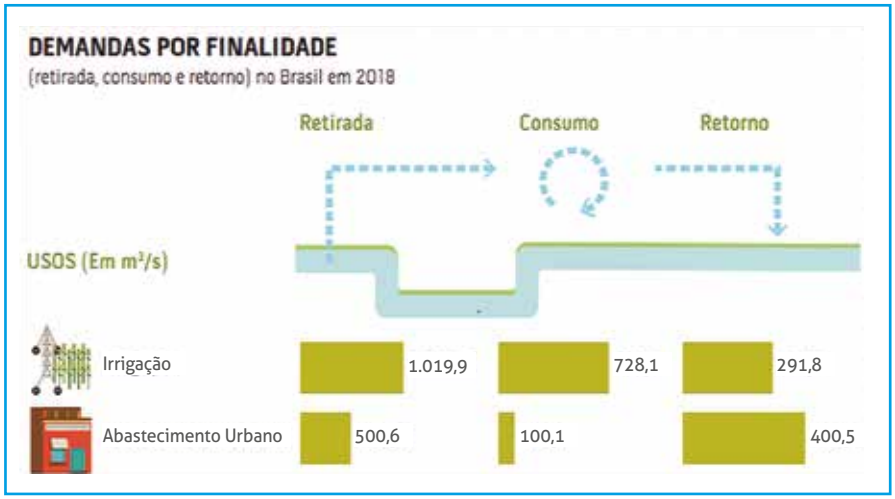


Figura. Demandas por finalidade, ANA, Brasil, Conjuntura 2019
Fonte: Agência Nacional de Águas (Brasil). Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2019: Brasília: ANA, 2019. 100 p.

Foto 2. Poço utilizado para irrigação no Estado de São Paulo

tura, que é uma tendência mundial, e em países com baixa disponibilidade hídrica, como Israel, é altamente utilizada, e com a melhora no tratamento de efluentes poderemos avançar nessa linha.

Tendo agora alguns números e informações em mente, vamos trabalhar um pouco mais a relação da agricultura com o saneamento.

Com 33 anos na área, Presidente da ABAS – Associação Brasileira de Águas Subterrâneas e CEO da Maxiágua Soluções em Água, me considero um dos maiores defensores do uso de águas subterrâneas no Brasil. A minha empresa, Maxiágua, atua no tratamento de águas e poços, inclusive com muitos trabalhos na agricultura, em problemas biológicos e de incrustação em sistemas de irrigação e poços. Tive o privilégio de poder contribuir pessoalmente na elaboração da Lei.14.026, nas questões relacionadas com Poços e Águas Subterrâneas, lutando pela defesa do seu uso, mas sem deixar de olhar para a realidade brasileira, e a necessidade de sustentabilidade econômica das companhias de saneamento.

Defendi sempre uma relação harmônica entre usuários e concessionárias, e sou totalmente contrário a uma caça injustificada, e muitas vezes ilegal, aos poços, e tivemos um grande avanço com o novo Marco do Saneamento.

Para as águas subterrâneas, a maior vitória foi o reconhecimento da sua importância e garantia de uso, e 52% dos municípios brasileiros são abastecidos por águas subterrâneas, além de praticamente todos os segmentos produtivos do país, incluindo a agricultura e agronegócio.

Na nova Lei 14.026, o artigo 45, §11, garante o uso de águas subterrâneas em todo o Brasil, sem qualquer restrição devido à presença ou não de redes públicas de abastecimento de água. Isso foi uma imensa vitória e a sociedade deve ficar ciente, e defender essa conquista.

§11. As edificações para uso não residencial ou condomínios regidos pela Lei nº 4.591, de 16 de dezembro de 1964, poderão utilizar-se de fontes e métodos alternativos de abastecimento de água, incluindo águas subterrâneas, de reuso ou pluviais, desde que autorizados pelo órgão gestor competente e que promovam o pagamento pelo uso de recursos hídricos, quando devido.

Saneamento não é só abastecimento de água e esgotamento sanitário, considera ainda limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos que devem ser tratados de forma adequada à saúde pública, e a conservação dos recursos.

Nesta linha, a nova lei cuida de questões de redução de perdas físicas de água nos sistemas de abastecimento, e assim se retirará menos água dos corpos hídricos, e teremos maior disponibilidade de água na torneira do usuário urbano, garantindo que outros usuários (agricultura, indústria etc.) possam fazer uso desse recurso, antes perdido nas redes de distribuição urbanas.

O tratamento de efluentes é outra questão fundamental, tratada pelo NMRSB, para se garantir a qualidade das águas superficiais e subterrâneas, e reduzir custos de tratamento.

Enfim, a redução de perdas com o aumento da disponibilidade de água, a melhoria no tratamento de efluentes e o descarte adequado em corpos receptores com preservação ou melhoria da sua qualidade, a garantia de uso de águas subterrâneas e tratamentos adequados aos resíduos sólidos, evitando fontes de contaminação, são grandes avanços para o país, e seguramente trarão benefícios para a nossa agricultura.

Geólogo José Paulo G. M. Netto
Presidente da ABAS – Associação Brasileira de Águas Subterrâneas e CEO da Maxiágua Soluções em Água

Solo Sagrado®

Atualidades:
Nematoides na citricultura

AS PLANTAS CÍTRICAS OCUPAM LUGAR DE DESTAQUE NA ECONOMIA MUNDIAL, SENDO O BRASIL, COM TRADIÇÃO NO MERCADO, O MAIOR PRODUTOR E EXPORTADOR DE SUCO CONCENTRADO DE LARANJA

A cultura dos citros apresenta muitos problemas fitossanitários, entre eles os nematoides. É estimado que esses agentes causam perdas que podem variar entre 10 a 30%, dependendo do nível de infecção. Regiões paulistas produtoras de citros apresentam condições edafoclimáticas mais favoráveis ao aumento populacional dos nematoides quando comparadas a outras regiões produtoras, o que acarreta maiores problemas causados por esses organismos.

Apesar de inúmeras espécies de fitonematoides terem sido relatadas nessa cultura, poucas são consideradas pragas chave. No Brasil, apenas *Tylenchulus semipenetrans* Cobb, o nematoide dos citros, e *Pratylenchus jaehni* Inserra *et al.*, o nematoide das lesões radiculares dos citros, são consideradas importantes para a citricultura.

O nematoide das lesões radicula-

Foto 1. Pomar adulto

Foto: Adriana Gabia

Foto: Adriana Gabia

Foto 2. Pomar novo

res dos citros, *P. jaehni*, foi descrito em 2001 a partir de uma população coletada em um pomar do município de Itápolis (SP), sendo pouco disseminado nos pomares citrícolas e conhecido por sua agressividade. As plantas infectadas por esse nematoide podem produzir três vezes menos do que as não infectadas. Nos pomares é possível observar reboleiras de plantas com acentuada queda de folhas e frutos, e, em alguns casos, causando a morte da planta.

Já *T. semipenetrans* está presente em praticamente todas as regiões produtoras de citros do mundo e a sua disseminação deu-se possivelmente por meio de mudas infectadas, ou ainda por meio de solo ou implemento contaminado.

Esse nematoide é o causador do Declínio Lento dos Citros, doença que recebe esse nome pelo fato das plantas infectadas apresentarem sintomas somente muitos anos após a sua contaminação, geralmente acima de dez. Os sintomas que a planta apresenta na parte aérea são consequência da alimentação e da multiplicação da população do nematoide em seu sistema radicular. As plantas atacadas apresentam redução no crescimento e no vigor, amarelecimento e queda de folhas e frutos menores e em menor quantidade. Nas raízes, os sintomas são necroses extensas, aparência enegrecida e granulosa.

É importante lembrar que a utilização de mudas infectadas na formação de novos pomares ou a instalação em local de pomar recém-arrancado e infestado pelo nematoide causam nas plantas sintomas iniciais como crescimento lento, enfezamento, folhas amarelecidas e atraso na produção de frutos. São sintomas evidentes, facilmente percebidos, determinados pela ocorrência de altas populações do nematoide em plantas novas.

No entanto, no caso de plantio de mudas com baixa infestação em locais que nunca fora cultivado citros, ou, que existiram pomares há mais de 15 anos, o nematoide começará a causar danos após dez ou mais anos, ou seja, quando alcançar um número populacional nas raízes capaz de interferir efetivamente na fisiologia da planta já adulta. Nesse caso, tem-se o chamado Declínio Lento, caracterizado por sintomas como menor número de brotações, menor tamanho das folhas e dos frutos, e queda de produção.

O nematoide dos citros influencia na produção das plantas de forma diferente, de acordo com as circunstâncias, como a população particular do nematoide que ocorre na área, o enxerto, o porta-enxerto e fatores bióticos e abióticos do ambiente.

Atualmente, não há produtos químicos e/ou biológicos registrados para a cultura, sendo o uso de porta-enxerto resistente a melhor opção para a redução do nível populacional do nematoide.

Um porta-enxerto é considerado resistente quando inibe a reprodução do nematoide. A única fonte de resistência genética conhecida contra nematoides, e no caso *T. semipenetrans*, são os derivados de *P. trifoliata*, considerando o híbrido Citrumelo Swingle (*Citrus paradisi* Macfad x *P. trifoliata*) altamente resistente ao nematoide dos citros; no entanto, ambos, *P. trifoliata* e Citrumelo Swingle, apresentam crescimento deficiente em solos alcalinos.

O Citrumelo Swingle chegou no Brasil devido a um programa de seleção de porta-enxertos resistentes à Tristeza, juntamente com outras variedades cítricas e, desde então, vem crescendo a sua utilização na formação de novos pomares. Esse porta-enxerto tem como características a indução de boa produtividade às copas nele enxertadas, resistência ao frio, resistência moderada à seca, à salinidade, baixa suscetibilidade

Fotos: Adriana Gabia

Foto 3. Plantas com sintomas do ataque de *Tylenchulus semipenetrans*

ao Declínio dos Citros, resistente à Morte Súbita dos Citros e à Tristeza, resistência à Gomose (*Phytophthora* spp.) e resistência ao Nematoide dos Citros (*T. semipenetrans*).

Alguns meios de controle alternativos também vêm sendo estudados nas últimas décadas, e apontam que fungos existentes no solo de áreas citrícolas, como *Paecilomyces lilacinus*, possuem ação nematicida contra *T. semipenetrans*, contribuindo para regular a densidade populacional do nematoide no solo. Contudo, são estudos escassos e com poucas respostas.

Eng. Agr. nematologista Dra. Adriana Gabia
FCA/UNESP, Botucatu, SP