Citricultura atual

REVISTA DO GRUPO DE CONSULTORES EM CITROS

GCONCI

LARANJA E MODULAÇÃO DA IMUNIDADE NA PANDEMIA PELO NOVO CORONAVÍRUS

SEJA *IN NATURA*, SEJA EM SUCO, A LARANJA É UM ALIMENTO RICO EM NUTRIENTES E COMPOSTOS BIOATIVOS QUE AUXILIAM NO COMBATE A ESTA GRAVE DOENÇA

Diagnóstico nutricional com análise composicional dos dados e técnicas de inteligência artificial

Menor produção em 2020/2021 pode garantir cenário positivo ao produtor

ANO XXIII – Nº 125 – MAIO DE 2020 – PREÇO R$ 7,00

Caros leitores,

Oferecer tecnologias, serviços e informações atualizadas ao setor é missão do GCONCI, bem como a promoção da citricultura é um dos princípios que rege o nosso Grupo.

A grave crise de saúde global decorrente do novo coronavírus trouxe a questão fundamental de estabelecer a relação entre nutrição e imunidade por meio de frutas, legumes e verduras, que são as principais fontes de micronutrientes e vitaminas para o organismo humano. Neste contexto se sobressai a importância dos cítricos não somente à riqueza de nutrientes, mas também pela presença de compostos bioativos, objeto de inúmeras pesquisas científicas sobre a saúde humana.

O apoio aos grupos de pesquisa em nosso país e a comunicação dos benefícios à saúde da laranja *in natura* e do suco de laranja são essenciais para os consumidores entenderem a sua importância para uma alimentação saudável e à modulação da imunidade em todos os ciclos da vida.

No ponto de vista do produtor, é sempre importante produzir bem e melhor, e por isso, nesta edição, publicamos artigos sobre novas combinações de copas e porta-enxertos no manejo da cultura de citros. Estamos atentos, também, ao fato de a menor produção da safra poder garantir melhores cenários financeiros, principalmente no tocante às exportações do suco de laranja, com ou sem a influência da Covid-19.

Para tanto, na produção precisamos estar atentos às novas tecnologias como as análises composicionais dos dados e técnicas de inteligência artificial para desmistificar a nutrição das plantas, e no outro eixo, no manejo da irrigação existem novos parâmetros e com bons resultados. Todo cuidado nos é exigido em relação ao manejo das doenças e pragas, e, desta forma, esta edição tem artigos pontuais sobre o Ácaro Marrom dos Citros, Bicho Furão e a CVC.

Neste processo, não podemos esquecer do meio ambiente, do qual devemos cuidar para a sua conservação, principalmente das nascentes das águas, e aqui trazemos um modelo a ser seguido.

Boa leitura!

Oscar Augusto Simonetti
Presidente do GCONCI

Com a colaboração do Prof. Dr. Rubens Feferbaum

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. *Menor produção em 2020/2021 pode garantir cenário positivo ao citricultor*
5. *Diagnóstico nutricional de laranjeira aplicando análise composicional dos dados e técnicas de inteligência artificial*
9. *Clorose Variegada dos Citros (CVC): por que a doença que já foi a maior vilã da citricultura paulista hoje se tornou de baixa relevância?*
12. *Suco de laranja exerce efeito prebiótico na microbiota intestinal, auxiliando na redução de glicose e colesterol do sangue*
15. *Diálogo da quarentena*
16. *'Monitorar' o Bicho Furão dos Citros pelo ovo é mais uma arma para o manejo*
20. *Laranja e modulação da imunidade na pandemia pelo novo coronavírus*
24. *Biologia e distribuição do Ácaro Marrom dos Citros* Tegolophus brunneus
28. *Porta-enxertos ananicantes e eficiência na colheita*
30. *Tendências do mercado de limão, segundo a visão de um produtor*
34. *Conservação rural das estradas e das nascentes de água – detenção das águas em bacias, como tem sido feito em Limeira*
36. *Lâmina de Irrigação na citricultura: uso de menor lâmina com resultados bons para pegamento*
41. *Diversificação de variedades copa e porta-enxertos para lima ácida Tahiti*

SEU POMAR É VALIOSO.
ESCOLHA A MELHOR PROTEÇÃO.

Fujimite
50 SC

- Acaricida com amplo espectro
- Controla todas as fases do ácaro
- Indicado na lista PIC

CONHEÇA NOSSAS SOLUÇÕES PARA A CITRICULTURA:

INSETICIDAS

- Trebon® 100 SC
- Applaud® 250
- Cefanol®*
- Pireo®*
- Sparviero® 50

ADJUVANTE

- Agril Super®

NUTRIÇÃO E FISIOLOGIA VEGETAL

- Nutex Premium®
- Abyss
- Blackjak

FUNGICIDAS

- Metiltiofan®*
- Support®*
- Cuprozeb®*

*OS PRODUTOS CEFANOL, METILTIOFAN, SUPPORT, CUPROZEB, PIREO E SPARVIERO SÃO INDICADOS EXCLUSIVAMENTE PARA CITROS DE MESA.

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.

SipcamNichino
BRASIL

sipcamnichino.com.br

Menor produção em 2020/2021 pode garantir cenário positivo ao citricultor

PROPOSTAS DE CONTRATOS NAS INDÚSTRIAS CHEGAM A US$ 5,00/CX

Mesmo com a previsão de recuperação dos estoques de suco de laranja nas indústrias paulistas no encerramento de 2019/2020 (junho de 2020), ao redor de 400 mil toneladas em equivalente concentrado, as perspectivas são de que os preços da fruta permaneçam positivos ao produtor na temporada 2020/2021 devido à oferta reduzida da matéria-prima. Este cenário se reflete, consequentemente, no volume disponível de suco de laranja e nos preços pagos pela fruta no segmento industrial.

Segundo o primeiro relatório referente a 2020/2021, divulgado em 11 de maio pelo Fundecitrus (Fundo de Defesa da Citricultura), a produção em São Paulo e no Triângulo Mineiro deve ser de 287,76 milhões de caixas, 26% inferior ao colhido na safra passada. Os números confirmam a expectativa de agentes e, assim, a disponibilidade de suco prevista para junho de 2021 também deve ser limitada – ficando, conforme cálculos do Cepea, abaixo ou bem próximo do patamar estratégico, de 250 mil toneladas.

Este cenário, por outro lado, tende a garantir boa demanda por parte das processadoras para a safra 2021/2022, a fim de reter maiores volumes de suco de laranja em seus estoques. Destaca-se, porém, que tudo ainda dependerá de fatores como o rendimento industrial, o real volume a ser processado, a quantidade exportada pelas indústrias paulistas em 2020/2021 e os impactos do novo coronavírus na cadeia citrícola, interna e externamente.

COVID-19

No mercado doméstico, a princípio, os efeitos do período de quarentena resultaram em interrupção das atividades escolares e, consequentemente, em suspensão da demanda pela fruta nas merendas. Por outro lado, a menor oferta de laranja de 2019/2020, devido ao período de 'entressafra', sustentou as cotações entre março e abril.

Além disso, a demanda por produtos com forte apelo ao fortalecimento da imunidade, como a vitamina C, beneficiou a fruta, tanto interna como externamente – fator que ainda pode ser positivo enquanto a pandemia durar. Por outro lado, as incertezas quanto à economia mundial dificultam a mensuração de resultados, pois podem refletir no ritmo de escoamento e, no médio prazo, no aumento da inadimplência.

DEMANDA EXTERNA

Outro cenário a se considerar são as exportações de suco de laranja em equivalente concentrado, as quais têm se recuperado na temporada 2019/2020 devido à maior produção brasileira e à necessidade de abastecimento das engarrafadoras. Considerando-se os efeitos da pandemia da Covid-19 nos embarques da *commodity* brasileira, é possível que os embarques cresçam (ou pelo menos mantenham o ritmo das temporadas anteriores) nos próximos meses, permitidos pelo alto processamento de 2019/2020 e pelo aumento da demanda por parte dos principais compradores – o cenário, contudo, pode restringir o estoque final de 2019/2020, em junho de 2020. Ainda não se sabe, porém, por quanto tempo a demanda por suco de laranja (especialmente por parte dos Estados Unidos e União Europeia) deve permanecer em elevação, mas a perspectiva é de que os embarques continuem positivos, tanto para a fruta *in natura* como para o suco, tendo em vista os atributos de saudabilidade dos produtos e à restrição da mão de obra no exterior (composta, muitas vezes, por imigrantes), que pode impactar na oferta local.

INDÚSTRIAS

Mesmo neste cenário de previsão de oferta controlada, as propostas de contratos por parte das processadoras paulistas não se iniciaram com antecedência – ao contrário das duas safras anteriores (registradas em outubro ou novembro). No entanto, vale lembrar que houve reajuste nos valores pagos pela laranja no segmento *spot* em dezembro de 2019, fato que poderia estar atrelado às perspectivas de menor produção em 2020/2021 e de oferta irregular (tendo em vista o desenvolvimento heterogêneo das floradas entre os pomares).

As novas compras de 2020/2021 se iniciaram no final de abril, entre R$ 20,00 e R$ 22,00/cx, mas foram

se elevando e chegaram a R$ 25,00/cx antes da divulgação da estimativa. Após a previsão de uma safra de apenas 287,76 milhões de caixas, foram relatadas propostas que chegavam a US$ 5,00/cx – o equivalente a mais de R$ 27,00/cx. Quanto às negociações no *spot*, a tendência é de menor participação nesta temporada devido à menor produção do cinturão citrícola e aos preços atrativos nos contratos. Para os que optarem por comercializar no *spot* (ou mercadistas que vendem os seus refugos à industrialização), as compras ainda não foram iniciadas, mas os valores podem ser positivos diante da baixa oferta.

No mercado de mesa, os preços também podem ser maiores, visto que as processadoras devem buscar absorver a maior quantidade possível de frutas, para evitar estoques muito baixos em junho de 2021. Contudo, apesar da perspectiva de preços positivos, a queda de produtividade em 2020 deve limitar a rentabilidade do produtor quando comparado com 2019, principalmente se os preços não reagirem na mesma proporção da quebra de safra – a queda de produtividade amplia os custos de produção unitários.

PRODUÇÃO IRREGULAR

Além da quebra de safra, o desenvolvimento da produção de 2020/2021 deve ser bastante irregular no cinturão citrícola, mesmo dentro de uma mesma região. De forma geral, as floradas principais, ocorridas em agosto, foram consideradas positivas pela maioria dos produtores consultados pelo Cepea. No entanto, o clima de setembro e outubro, quente e seco, debilitou e atrasou o desenvolvimento das plantas justamente no período de fixação dos frutos. Além disso, novas aberturas (mesmo que pontuais e inferiores às floradas principais) ocorreram entre dezembro, janeiro e fevereiro, favorecidas pelas chuvas do período. Segundo o Fundecitrus, 32,9% da safra deve corresponder às primeiras floradas, 52,3% às segundas, 12% às terceiras e 2,8% às quartas. Assim, esta deve ser uma safra com produção distribuída e pouco concentrada, com tendência de processamento prolongado, para absorver as frutas das últimas floradas.

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

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

Manejo Nutricional

Diagnóstico nutricional de laranjeira aplicando análise composicional dos dados e técnicas de inteligência artificial

UTILIZAÇÃO DE MÉTODOS AVANÇADOS INCREMENTA A ROBUSTEZ DA DIAGNOSE NUTRICIONAL

O manejo eficiente de nutrientes é fundamental para obter alta produtividade. No Brasil, existe interesse crescente em desenvolver padrões nutricionais dos tecidos foliares, por meio da aplicação de métodos avançados de diagnose. Assim, objetiva-se evitar a fertilização excessiva e o desequilíbrio de nutrientes nas culturas agrícolas. Resultados de análise do tecido foliar são, contudo, comumente interpretados usando somente faixas de suficiência da concentração de nutrientes e o Sistema Integrado de Diagnose e Recomendação (DRIS) na cultura da laranja. Ambos os métodos não consideram adequadamente as interações de nutrientes, podendo levar a inferências imprecisas e interpretações conflitantes.

Nesse âmbito, o método CND (Compositional Nutrient Diagnosis) surge como ferramenta potencial, possibilitando a correção das limitações numéricas da abordagem dos métodos tradicionais, o que confere maior acurácia na avaliação do estado nutricional da planta. Complementarmente, o uso associado de técnicas de inteligência artificial (Machine Learning) pode fornecer benefícios adicionais sobre os métodos estatísticos convencionais para fins de previsão e classificação, incrementando a robustez da diagnose.

Com o objetivo de desenvolver um método avançado para avaliação do

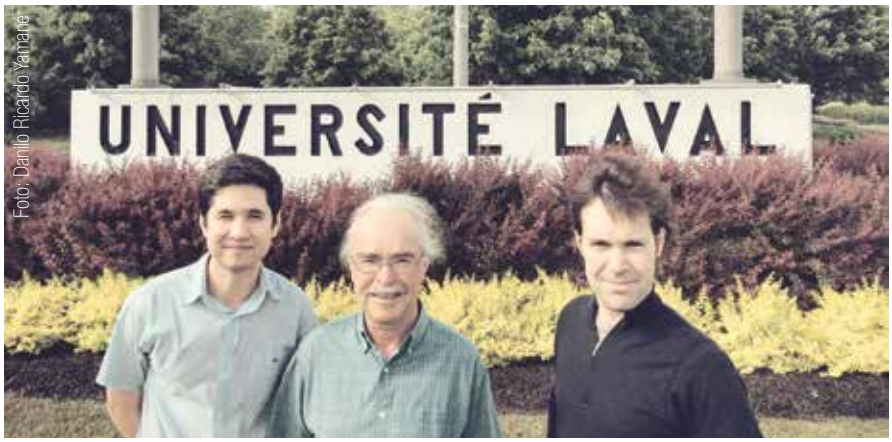


Foto: Danilo Ricardo Yamane

Foto. Danilo Yamane (à esquerda) com os professores-pesquisadores Léon-Étienne Parent (centro) e Serge-Étienne Parent (à direita), da Université Laval, do Canadá, que participaram da pesquisa

estado nutricional de laranjeira, associando a análise composicional dos dados e técnicas de inteligência artificial, estabeleceu-se ampla integração público-privada, que reuniu esforços de professores, pesquisadores, técnicos, produtores e a Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Campus de Jaboticabal e de Registro, da Universidade Federal do Ceará, da Université Laval, do Canadá, com apoio financeiro da Capes e Fapesp. Foram amostrados diversos talhões em pomares comerciais de laranjeiras não irrigadas (Valência, Hamlin, Pera, Natal, Valência Americana e Westin), distribuídos na região centro-sul do Estado de São Paulo. Foram coletadas amostras foliares de ramos frutíferos; analisando-se posteriormente os teores foliares de N, S, P, K, Ca, Mg, B, Cu, Zn, Mn e Fe, bem como a produção de frutos.

A aplicação do algoritmo de inteligência artificial possibilitou a classificação da população de referência, composta por talhões de alto desempenho (produtividade > 60 t ha^{-1} frutos), teoricamente identificados como nutricionalmente equilibrados.

A partir dessas amostras, definimos padrões nutricionais para laranjeiras de alta produtividade (tabela), calculando os intervalos de concentração aparentes, usando os valores mínimo e máximo do intervalo de confiança ($p \leq 0,05$) da população de referência. Os intervalos de concentração devem ser interpretados com cuidado devido à natureza multivariada dos dados de composição e à sua distribuição conjunta. Posteriormente, efetuou-se análise exploratória dos dados, com o objetivo de definir as principais diferenças entre os padrões nutricionais das plantas de baixa produtividade (identificadas como desequilibradas nutricionalmente pelo algoritmo de inteligência artificial) e de alta produtividade (equilibradas nutricionalmente: população de referência). Desta forma, estabeleceu-se a ordem de limitação de nutrientes à produtividade em laranjeiras amostradas na região centro-sul do Estado de São Paulo (figura). O diagnóstico dos talhões de laranja de baixa produtividade indicou, principalmente, a necessidade do fornecimento de maior quantidade de Ca e B, em associação com adubações mais equilibradas com P e K (figura). Tais ajustes possibilitariam o reestabelecimento dos principais desequilíbrios nutricionais das plantas, e a convergência para o padrão nutricional das plantas de elevada performance.

As laranjeiras apresentam alta demanda por Ca, sendo o nutriente que mais se acumula na biomassa arbórea. O fornecimento de Ca somente através de calcário tem-se mostrado insuficiente para atender a demanda das laranjeiras. Adicionalmente, aplicações

Tabela. Faixas de suficiência em laranjeiras, obtidas a partir da população de referência[1]

Nutrientes	População de Referência[1]	
	Limite Inferior	Limite Superior
	.....(g kg^{-1}).....	
N	25	27
P	1,2	1,4
K	13	14
Ca	37	40
Mg	3,5	4,0
S	2,6	2,8
	.....(mg kg^{-1}).....	
B	100	110
Cu[2]	55	70
Fe	110	130
Mn	55	60
Zn	45	60

[1] População de referência equilibrada nutricionalmente, selecionada por meio da análise composicional dos dados e aplicação de algoritmo de Inteligência Artificial (produtividade de frutos > 60 t ha^{-1}).

[2] Elevados níveis de cobre podem estar associados a contaminação por fungicidas.

valett grow agro

100% *Excelência.*
Zero *Resíduo.*

Shock

GRANULADO EFERVESCENTE

valettgrow 19 99947-5852
www.valettgrow.com.br | valettgrow@valettgrow.com.br

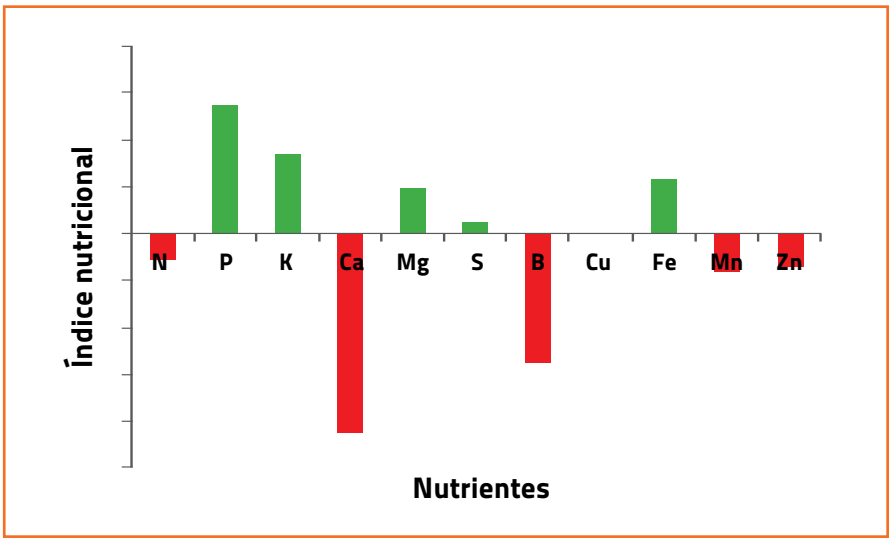


Figura. Ordem de limitação de nutrientes à produtividade de frutos em laranjeiras amostrada na região centro-sul do estado de São Paulo. Os índices positivos (verde) e negativos (vermelho) indicam excesso ou deficiência relativa de nutrientes, respectivamente, em relação a população de referência. Fonte: Yamane, 2018

excessivas de K podem ocasionar redução na absorção de Ca (figura), devido ao antagonismo. Portanto, o suprimento complementar de cálcio, por exemplo, via aplicação de gesso agrícola e/ou nitrato de cálcio, associado à fertilização potássica balanceada, tem sido considerado um dos pontos chaves no manejo nutricional das plantas na busca de altas produtividades (tabela e figura).

A deficiência relativa de micronutrientes nas laranjeiras de baixa produtividade, em especial o B, também deve ser destacada (figura). No caso do B, o fornecimento via solo constitui em estratégia de manejo mais eficiente em comparação à aplicação via foliar, podendo contribuir para o reestabelecimento do equilíbrio nutricional. Em relação ao Mn e Zn, o fornecimento via foliar tem sido a estratégia mais utilizada. Entretanto, devido à reduzida mobilidade desses micronutrientes no floema das laranjeiras, a redistribuição é limitada. Isso torna a fertilização foliar ineficiente para atender à demanda de novos fluxos de brotações, gerados após a aplicação. Por consequência, pulverizações foliares frequentes devem ser feitas para atender à demanda da cultura, a cada nova brotação. Os resultados da presente pesquisa sugerem a necessidade de se considerar também o fornecimento de Zn e Mn via solo, através de fontes solúveis, como, por exemplo, a base de sulfatos, em complementação à pulverização foliar, especialmente em solos arenosos. Dessa forma, possibilitaria suprimento mais contínuo desses micronutrientes ao longo do ciclo de desenvolvimento vegetativo e reprodutivo das laranjeiras, mitigando a ocorrência de deficiências relativas pontuais (figura).

Foto 2. Danilo Yamane ministra palestra sobre o software CND-Citros aos Consultores do GCONCI

Em síntese, na busca de alta produtividade nos pomares de laranja, sugere-se que os citricultores adotem, de forma complementar, na avaliação do estado nutricional das plantas, o conceito de 'equilíbrio nutricional', em que os nutrientes devem estar em quantidades relativas adequadas. A partir do amplo trabalho realizado por nossa equipe, desenvolveu-se o software CND-Citros, o qual possibilita diagnose nutricional das laranjeiras de forma rápida, fácil e eficaz, utilizando-se os resultados da análise química do tecido foliar. O software CND-Citros auxilia na definição da ordem de limitação dos nutrientes a produtividade, integrando as múltiplas interações de nutrientes. Assim, possibilita-se ajustes na recomendação de corretivos e fertilizantes, o que viabiliza incrementos de produtividade com redução de custos, conferindo, maior sustentabilidade à atividade citrícola. Para utilizar gratuitamente o software CND-Citros, o produtor pode acessar o site http://www.registro.unesp.br/sites/cnd/. Em caso de dúvidas, favor entrar em contato por meio do e-mail: danilo_yamane@yahoo.com.br

Agradecimento aos que colaboraram no Projeto CND-Citros
Prof. Dr. Leon-Etienne Parent (Université Laval)
Prof. Dr. Serge-Etienne Parent (Université Laval)
Prof. Dr. William Natale (UFC)
Prof. Dr. Arthur Bernardes Cecílio Filho (Unesp – Jaboticabal)
Prof. Dr. Danilo Eduardo Rozane (Unesp – Registro)
Dr. Rodrigo Nowaki

Eng. Agr. Prof. Dr. Danilo Ricardo Yamane
Prof. Uniara, Unifafibe, Imesb;
Prof. convidado Unesp/FCAV (disciplina Métodos avançados para avaliação do estado nutricional de plantas)
Yield Assistência Técnica, Consultoria e Pesquisa em Citros

Clorose Variegada dos Citros (CVC):

por que a doença que já foi a maior vilã da citricultura paulista hoje se tornou de baixa relevância?

A PRODUÇÃO EM AMBIENTE PROTEGIDO SE TORNOU OBRIGATÓRIA POR LEI, E FOI UM DOS FATORES QUE AJUDOU A REDUZIR SIGNIFICATIVAMENTE A INCIDÊNCIA DA DOENÇA NO ESTADO DE SÃO PAULO

Nas últimas décadas, a alta incidência de doenças causadas por patógenos transmitidos por insetos vetores tem sido um dos fatores que mais afeta a produção de frutas cítricas e que mais onera o custo de produção. Na década de 1990 e início dos anos 2000, a CVC ou Amarelinho era a doença que mais preocupava os citricultores paulistas e de outros estados do Brasil. Determinou-se que esta doença é causada pela bactéria *Xylella fastidiosa*, a qual se desenvolve no xilema e é disseminada por cigarrinhas. Com estes resultados de pesquisa, foi desenvolvido um pacote de manejo que recomenda (1) a utilização de mudas produzidas em viveiros telados (protegidos); (2) a erradicação de plantas com menos de três anos ou a poda de ramos de plantas com mais de três anos expressando os sintomas iniciais da doença; e (3) o controle das cigarrinhas.

No Estado de São Paulo, a produção de mudas em viveiros telados teve início em 1999. Em 2003, a produção em ambiente protegido se tornou obrigatória por lei. Este foi um dos fatores que ajudou a reduzir significativamente a incidência da CVC, principalmente em pomares em formação (0 a 3 anos). Antes, com os viveiros a céu aberto, as chances de infecção das mudas eram muito altas, podendo sair dos viveiros já infectadas. Esta deve ter sido a principal forma de disseminação da doença entre cidades paulistas e entre estados do Brasil. Neste período, em decorrência do surgimento de uma nova doença (a Morte Súbita dos Citros ou MSC), muitos pomares do norte e noroeste do Estado, e que também apresentavam alta incidência de CVC, foram eliminados. Além disso, em 2004 uma terceira doença foi detectada, o Huanglongbing (HLB). Para o controle do HLB, um programa de erradicação de plantas sintomáticas teve início a partir de 2005. Isso também levou à eliminação de muitos blocos e pomares cítricos altamente afetados pela CVC. Em seguida, os novos plantios já eram implantados e conduzidos tomando-se as medidas de manejo acima preconizadas. Assim, de forma geral, todos esses eventos contribuíram direta e indiretamente para a redução da incidência da CVC em São Paulo. Com a remoção de inóculo, também se reduziram as chances de a bactéria ser adquirida pelas cigarrinhas e posteriormente ser transmitida para plantas sadias dentro dos pomares (disseminação secundária) e/ou entre pomares vizinhos (disseminação primária).

O controle rigoroso das cigarrinhas tem sido outro fator muito importante na redução da incidência da CVC, e vem sendo utilizado com o objetivo de reduzir a população dos insetos vetores e consequentemente diminuir a disseminação da doença. Até o início dos anos 2000, em geral, em pomares em formação, os produtores faziam de

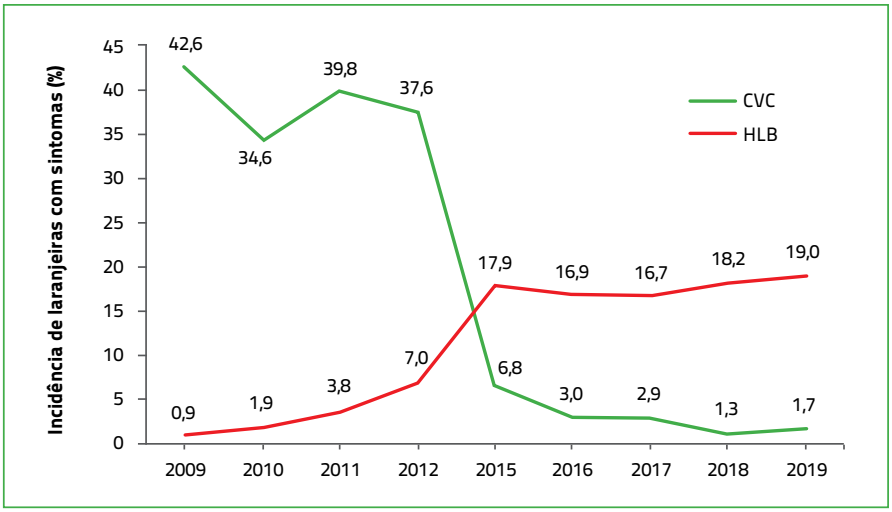


Gráfico. Incidência de laranjeiras com sintomas de CVC e HLB

uma a duas aplicações por ano de inseticidas sistêmicos, via *drench* ou tronco, além de 12 aplicações de inseticidas de contato. Em pomares adultos, as aplicações se restringiam a inseticidas de contato, e em 2004, com a detecção do HLB em São Paulo, houve a necessidade de um maior número de aplicações de inseticidas para o controle do psilídeo dos citros (*Diaphorina citri*). Em geral, os inseticidas usados para o controle do psilídeo apresentam eficácia igual ou superior para as cigarrinhas, contribuindo desta forma para o controle da CVC. As atuais recomendações para o controle dos insetos vetores de ambas as doenças (CVC e HLB) são: 1) aplicação de pré-plantio com inseticidas sistêmicos via *drench*, de um a cinco dias antes da retirada das mudas do viveiro; 2) em pomares em formação, pulverizações em intervalos de sete a 14 dias, principalmente em talhões de bordadura e nos períodos de maior emissão de fluxos vegetativos, associadas a três ou quatro aplicações de inseticidas sistêmicos (*drench* ou tronco) por ano, sempre priorizando o início dos fluxos vegetativos; 3) em pomares adultos, somente aplicações de inseticidas de contato em intervalos de sete a 28 dias. Estudos demonstraram que volumes de 25 a 40 ml de calda/m^3 de copa são suficientes para o controle do psilídeo. Quando comparado aos volumes utilizados no passado para o controle das cigarrinhas da CVC, os volumes atuais podem representar uma redução de até 70% na quantidade de água e inseticida utilizados por hectare. Essa redução no volume de calda foi possível porque os dois insetos vetores (cigarrinhas e psilídeo) têm preferência por brotações e pelas partes mais ensolaradas da copa da árvore de citros, e por isso esses insetos permanecem preferencialmente na parte externa da planta.

Com as medidas de manejo acima mencionadas, a CVC, que chegou a afetar 46,8% das plantas de laranjeira doce do parque citrícola de São Paulo em 2005, teve a sua incidência reduzida para 1,7% em 2019. No entanto, é importante comentar que em regiões do país onde as medidas de manejo não são adotadas, ou são de forma inadequada, a CVC ainda é considerada de grande importância.

Muitos citricultores paulistas questionam porquê a incidência do HLB ainda não caiu como no caso da CVC. Para explicar este fato, devemos levar em consideração alguns aspectos ecológicos dos insetos vetores e as interações inseto-patógeno-planta. As cigarrinhas apresentam uma alta diversidade de plantas hospedeiras (>20 famílias), normalmente presentes em ambientes próximos aos pomares de citros, sendo os citros hospedeiros alternativos e em muitos casos de baixa atratividade aos insetos. Assim, as cigarrinhas não precisam fazer longos deslocamentos para encontrar um hospedeiro, o que restringe a disseminação da CVC. Outro ponto importante é que as outras plantas hospedeiras das cigarrinhas, em sua grande maioria, não são hospedeiras de *X. fastidiosa*, e quando o são, a quantidade de bactérias é muito baixa, não se constituindo em importantes fontes de inóculo. Desta forma, para a CVC, as fontes de inóculo são os pomares de citros com manejo inadequado ou abandonados, e o raio de disseminação da doença são pomares mais próximos, principalmente vizinhos. No caso do HLB, o psilídeo apresenta alta dependência dos citros, e precisa obrigatoriamente buscar plantas cítricas para a sua propagação. Como o inseto percorre distâncias maiores do que as cigarrinhas, dissemina o HLB a distâncias mais longas (> 2 km). Outro fator que dificulta o manejo do HLB em pomares comerciais é a existência de pomares abandonados e mal manejados nas proximidades. Pomares caseiros e plantas de citros espontâneas em pastos e matas também são importantes fontes de inóculo do HLB. Podemos citar como exemplo o limão Cravo, que é hospedeiro do

psilídeo e da bactéria associada ao HLB (*Candidatus* Liberibacter asiaticus), contudo não é hospedeiro de *X. fastidiosa*.

Com relação à transmissão, 12 espécies de cigarrinhas vetoras da CVC foram identificadas em São Paulo, mas a maioria delas ocorre em baixas populações e/ou de forma esporádica em citros. Essa baixa afinidade com citros explica, em parte, a baixa taxa de transmissão de *X. fastidiosa* (de 1 a 30%) por este grupo de insetos. Outro fator importante é a baixa população dessa bactéria em laranjeira doce, dificultando a sua aquisição pelas cigarrinhas. Além disso, após a aquisição na fase de ninfa, as cigarrinhas perdem a carga bacteriana quando passam para a fase adulta, sendo esta última responsável pela disseminação primária da doença. Por outro lado, *Ca.* Liberibacter asiaticus apresenta, em geral, uma maior população em citros que *X. fastidiosa*. Além disso, o psilídeo pode adquirir a bactéria na fase de ninfa e permanecer infectivo ao passar para a fase adulta. Estes fatores, quando associados à presença de brotações, podem resultar em uma eficiência de transmissão do HLB acima de 80%. A aplicação dos inseticidas (contato ou sistêmicos), além de controlar os insetos vetores, também pode afetar o processo de transmissão de ambos os patógenos, principalmente de *X. fastidiosa*. Por exemplo, os inseticidas sistêmicos, quando aplicados via *drench* ou tronco, são translocados na planta inicialmente via xilema e posteriormente passam para o floema. Assim, as cigarrinhas por se alimentarem no xilema apresentam uma mortalidade de cerca de 100% após um período de 24 horas de alimentação em uma muda tratada com inseticidas sistêmicos. Além disso, esse tipo de tratamento reduz drasticamente a quantidade de indivíduos que conseguem se alimentar no xilema (>90%), e praticamente bloqueia o processo de inoculação de *X. fastidiosa*. Já para o psilídeo, que preferencialmente se alimenta no floema, a mortalidade de 100% ocorre somente após 72 horas, e a aplicação, na maioria dos casos, não reduz significativamente a proporção de insetos que chegam no floema. Contudo, esse tratamento com inseticida reduz o tempo de alimentação no floema, resultando em redução média de 60% na inoculação de *Ca.* Liberibacter asiaticus.

Em geral, devido às diferenças na interação inseto-planta-patógeno entre as doenças, as medidas de manejo adotadas dentro dos pomares têm tido um peso maior na redução da incidência da CVC do que do HLB. Isso fica evidente quando analisamos a incidência média em pomares de 0 a 2 anos e de 3 a 5 anos das duas doenças nos últimos cinco anos, que foi respectivamente 0,06% e 0,62% para CVC contra 2,34% e 8,83% para o HLB. Um ponto positivo é que as medidas de controle sustentáveis que estão sendo introduzidas para o manejo do psilídeo (exemplo: caulim processado e fungos entomopatogênicos), também são eficientes contra as cigarrinhas. Assim, espera-se que nos próximos anos a CVC continue sob controle, e, em decorrência das ações externas de redução de fontes de inóculo ao redor dos pomares comerciais, a incidência do HLB também apresente redução na incidência nesta faixa de idade, fato este já observado em muitas propriedades do Estado de São Paulo.

Eng. Agr. Marcelo Pedreira de Miranda
Eng. Agr. Renato Beozzo Bassanezi
Biólogo Silvio Aparecido Lopes
Eng. Agr. Antonio Juliano Ayres
Depto P&D – Fundecitrus

EMPRESA TRADICIONAL DE CITRICULTURA CONTRATA:

AGRÔNOMOS, ADMINISTRADORES E TÉCNICOS AGRÍCOLAS COM EXPERIÊNCIA NA ÁREA

ENVIAR CURRÍCULO PARA:
citruscontrata@gmail.com

Suco de laranja exerce efeito prebiótico na microbiota intestinal, auxiliando na redução de glicose e colesterol do sangue

ESTUDO COM MULHERES MOSTROU QUE A INGESTÃO HABITUAL DE SUCO DE LARANJA 100% PURO MELHOROU A QUALIDADE DA MICROBIOTA INTESTINAL, AUMENTOU A PRODUÇÃO DOS ÁCIDOS GRAXOS DE CADEIA CURTA, QUE POR SUA VEZ INFLUENCIARAM POSITIVAMENTE NOS NÍVEIS DE GLICEMIA E COLESTEROL NO SANGUE DAS PARTICIPANTES

O suco de laranja contém nutrientes que são valiosos à saúde, como a vitamina C, folato, potássio, cálcio e magnésio, que ajudam a suprir as necessidades nutricionais diárias, sem causar ganho de peso ou obesidade em crianças e adultos (Byrd-Bredbenner, 2017). Além desses nutrientes, contém substâncias conhecidas como flavonoides cítricos, entre eles a hesperidina e naringina, que melhoram o *status* antioxidante e anti-inflamatório do corpo, diminuem a pressão sanguínea, estimulam o metabolismo da glicose e lipídios em pacientes com síndrome metabólica e obesos, sem aumentar o peso corporal e a massa gorda dos indivíduos (Yi, 2017; Dourado & Cesar, 2015; Silveira & Cesar, 2015).

Após a ingestão do suco de laranja, os flavonoides são transformados pelas bactérias intestinais em moléculas menores (agliconas), facilitando a sua absorção (Brett, 2009; Kanaze, 2007; Manach, 2003). Entretanto, apenas 10% dos flavonoides são absorvidos, e os 90% restantes são degradados sucessivamente pelas bactérias do intestino grosso em moléculas ainda menores, conhecidas como ácidos graxos de cadeia curta (Manach, 2003; Pereira-Caro, 2014). Atualmente, sabe-se que a produção desses ácidos graxos auxilia na manutenção e equilíbrio da comunidade de bactérias do intestino, conhecida como microbiota intestinal, que desempenha funções importantes no metabolismo e na saúde humana (Unno, 2015; Parkar, 2013).

O trato gastrointestinal é habitado por bilhões de bactérias que são responsáveis por proteger a mucosa intestinal contra microrganismos patogênicos e substâncias estranhas. Este conjunto de microrganismos, conhecido como microbiota, auxilia na maturação do sistema imunológico e sintetiza a vitamina K, que é essencial para coagulação sanguínea e equilíbrio do cálcio nos ossos (Lourens-Hattingh, 2001). A microbiota também previne o desequilíbrio causado por estresse, tratamentos com drogas e dietas inadequadas. Sabe-se que o metabolismo e a composição da microbiota intestinal podem ser influenciados por hábitos alimentares, ingredientes probióticos, e por moléculas bioativas, como os flavonoides cítricos (Scott, 2013).

Um estudo anteriormente realizado na Unesp em equipamento que simula o trato gastrointestinal humano, conhecido como 'Simulador Microbiano do Intestino Humano' (SHIME®), quando testado com suco de laranja pasteurizado sobre a microbiota implantada neste sistema, mostrou efeito prebiótico seletivo, reduzindo microrganismos patogênicos e aumentando outros com efeitos benéficos (Duque & Sivieri, 2016). Os prebióticos são substratos utilizados seletivamente pelos microrganismos hospedeiros que conferem um benefício à saúde (Gibson *et al.*, 2017).

Baseado neste estudo, pesquisadores do Laboratórios de Nutrição e de Microbiologia de Alimentos da Faculdade de Farmácia da Unesp avaliaram o efeito da administração diária de suco de laranja 100% puro por mulheres jovens e saudáveis, entre 25 a 35 anos. Durante 60 dias, elas tomaram 300 ml de suco de laranja todos os dias, e mantiveram hábitos alimentares saudáveis. Antes, durante e após este período, foram coletadas amostras de fezes que foram analisadas para o perfil de microrganismos, produção de ácidos graxos de cadeia curta, e hábito intestinal.

Os resultados das amostras fecais, após 60 dias de ingestão diária de suco de laranja, mostraram um crescimento significativo das bactérias *Lactobacillus spp.*, *Biofobacterium spp.* e de bactérias anaeróbias totais (figura 1). Esses microrganismos são considerados benéficos ao intestino, pois competem com microrganismos patogênicos que causam doenças, além de estimularem a produção de ácidos graxos de cadeia curta. Interessante notar que essas mudanças permaneceram por mais 30 dias, evidenciando efeito residual positivo da ingestão crônica do suco de laranja. Os resultados deste estudo foram publicados na revista científica *Journal Medicinal Food* (Lima, Cesar & Sivieri, 2019).

Os ácidos graxos de cadeia curta são essenciais para a fisiologia do intestino porque funcionam como fonte de energia

15 ANOS

ALLPLANT
agricultura do futuro

15 anos de inovação, novas ideias e soluções para o Agronegócio

EUPROOFF

Para comemorar os 15 anos, a **ALLPLANT** está colocando à disposição dos agricultores o seu mais novo produto, o **EUPROOFF**, que tem como objetivo transformar o conceito de nutrição foliar.

Tel. 17 3323 8393

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

ALLPLANT
agricultura do futuro

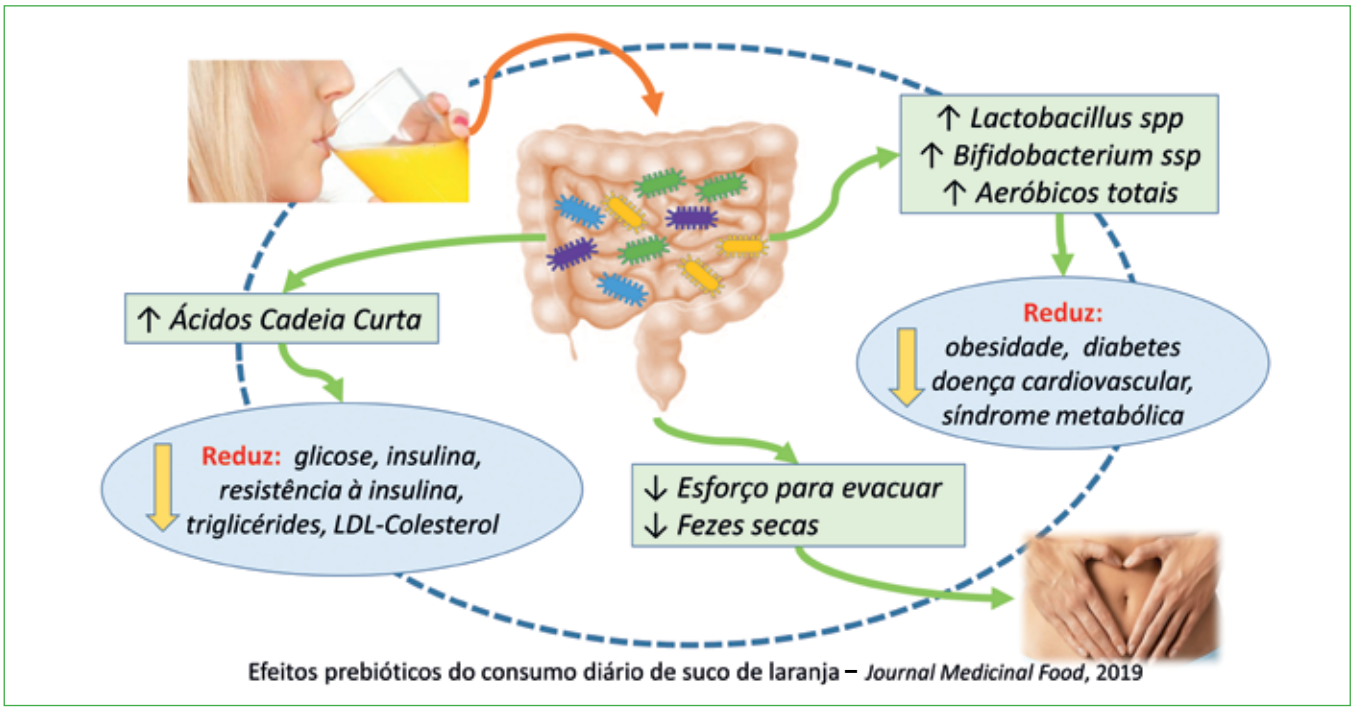


Figura. Modulação positiva do suco de laranja na microbiota intestinal. Após 60 dias de consumo de suco de laranja por mulheres jovens e saudáveis, foi observado um crescimento significativo das bactérias intestinais *Lactobacillus spp.*, *Biofobacterium spp.* e de bactérias anaeróbias totais. Esses microrganismos são considerados benéficos, pois competem no intestino com microrganismos patogênicos que causam doenças, além de estimularem a produção de ácidos graxos de cadeia curta com melhora da glicemia e redução do colesterol do sangue

para as células intestinais, melhoram o fluxo sanguíneo, aumentam a absorção de sódio e água, impedem a diarreia, diminuem o pH do lúmen intestinal, entre outros efeitos positivos. Além da ação local no intestino, os ácidos graxos de cadeia curta são absorvidos na corrente sanguínea e alcançam o fígado, onde auxiliam na regulação da glicose armazenada, influenciando nos níveis circulantes de glicose e de lipídios sanguíneos. Curiosamente, simultaneamente ao aumento contínuo de ácidos graxos de cadeia curta butírico e acético, as voluntárias apresentaram ao longo de 60 dias uma diminuição significativa no soro sanguíneo de glicose, insulina, triglicérides, colesterol total e LDL-C. De fato, estudos anteriores já evidenciaram esses efeitos dos ácidos graxos acetato, propionato e butirato na regulação da homeostase hepática de lipídios e glicose (Morrison & Preston, 2016). Estudos mostraram que a produção de ácido acético está relacionada à diminuição da síntese de colesterol no fígado, enquanto o ácido butírico é a principal fonte de energia das células do cólon intestinal e tem efeito antirradicais livres, que prejudicam o metabolismo das células e podem levar ao câncer.

Por outro lado, medidas do pH das fezes das mulheres mostraram que a ingestão de suco de laranja não alterou a acidez química do ambiente intestinal durante o período experimental, como mostrado anteriormente em pessoas que consomem suco de laranja contendo probióticos micro encapsulados (Pereira-Caro, 2015). E, finalmente, os hábitos intestinais de todos os participantes do estudo mostraram uma pequena melhora na consistência das fezes e frequência dos movimentos intestinais, o que pode prevenir constipação, dor abdominal, dores de cabeça, tontura e falta de apetite.

Concluindo, podemos afirmar que a ingestão habitual de suco de laranja 100% puro melhorou a qualidade da microbiota intestinal, aumentou a produção dos ácidos graxos de cadeia curta, que por sua vez influenciaram positivamente nos níveis de glicemia e colesterol no sangue das participantes. Desta forma, sugerimos o suco de laranja como uma bebida saudável, com efeito positivo sobre a microbiota intestinal e no metabolismo da glicose e do colesterol do sangue.

Bióloga Profa Dra. Katia Sivieri
Bióloga Profa Dra. Thaís Borges César
Laboratório de Microbiologia e Laboratório de Nutrição
Faculdade de Ciências Farmacêuticas – Unesp/Campus de Araraquara, SP

Diálogo da quarentena

É HORA DE CUIDAR DA SOBREVIVÊNCIA DA EMPRESA, DO TRABALHADOR E DA FAMÍLIA

Todos estão em desespero. Poucos têm reservas para uma quarentena. E o que o empresário fará? Pegar o empréstimo oferecido pelo Governo? E os seus funcionários? E os encargos tributários? E a conta de energia? O que fazer com o Custo Brasil? Realmente, para todo lado que se olha se vê nada de positivo. Um país tão rico e um Governo tão pobre.

Eu comungo da tese de que 'gasto privado parado precisa ser substituído pelo gasto público'. Esta tese é de Barry Eichengreen, economista e professor da Universidade da Califórnia, em Berkeley. Um leitor desta coluna já me confrontou dizendo: de onde vai sair o dinheiro para o gasto público se vem da arrecadação? É desse debate que me inspirei para escrever este diálogo de Direito Financeiro. Porque essa dicotomia é o primeiro passo para que o Brasil faça as suas reformas e diminua o Estado Administrativo, burocrático, que joga contra o próprio povo. É um Estado que fere o conceito de República. O dinheiro de onde virá é uma obrigação do Estado 'pensar', e gente para isso tem, aliás o que mais tem no Estado é gente pendurada.

O empresário, que é o capital, sempre foi onerado pelo Estado letárgico; sim, porque quando o Estado tem algo que produz e dá lucro, o saqueia, o vende; sobrando para o povo a manutenção da Corte Estatal, que suga as suas veias – vampiros legalizados.

O povo, que é o trabalho, sempre foi ignorado, postergado, e assim como o capital, sempre foi onerado, ora pelo excesso de custo, ora pela ausência de contrapartida.

É o momento de tornar o Brasil uma nação e não uma colônia do Plano Piloto e dos seus incontáveis parasitas. De estabelecer um novo liberalismo, mais aos moldes de Keynes, que de Hayek e Friedman. Depois da pandemia surgirá uma nova forma de ver o capitalismo e uma nova forma de ver o Estado Liberal. Liberal, sim, mas também nas funções administrativas com custo menor para que se possa ter investimentos nas áreas da saúde, educação, moradia e infraestrutura. Sobretudo, ter reservas nacionais de fácil utilização para um momento de 'guerra' como o que estamos vivendo.

Se o país tivesse mais estrutura para a população, teria mais hospitais, mais investimentos em ciência, mais dinheiro reservado para dar suporte a todos nesse momento terrível, de um inimigo que de tão forte ainda é desconhecido. Um mutante invisível que reina entre nós.

Agora é a hora de quem manda falar. Penso que o mundo não vive, ainda, sem o capital/trabalho. E o dono do capital sempre deveria zelar pelo dono do trabalho. Essa união seria perfeita para o Brasil.

Com a medida da Calamidade Pública, entrou-se no real 'estado da força maior'. Nos contratos que não previram a força maior o jeito é negociar. Mas os que previram, se suspendem.

É uma necessidade prorrogar os tributos, os encargos. É hora de cuidar da sobrevivência da empresa, do trabalhador e da família. Negociar redução de salários, redução de locações. Mas, sobretudo, deixar de recolher qualquer tributo, pois esse é o preço que o país corrupto deve pagar por negligenciar tanto que sequer fábricas de materiais hospitalares possui em escala produtiva. As poucas que tem são pequenas, locais.

Depois, o Judiciário resolverá as questões de multas e juros, pois trata-se do 'fato do príncipe', consagrado em nosso sistema. Assim, também será para o FGTS, sistema S, INSS entre tantos encargos que assola o brasileiro, sem nenhum retorno.

Quando a poeira baixar, a cada vez que se pagar um tributo, lembre-se: ele vai para pagar custos do Governo e da corrupção. E na próxima pandemia, você, empresário, será uma vez mais sacrificado.

Reforma do Estado já, para o bem de todos.

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

‘MONITORAR’ O BICHO FURÃO DOS CITROS PELO OVO É MAIS UMA ARMA PARA O MANEJO

Foto: Santin Gravena

Imagem acima. Comportamento do BFC

A AMOSTRAGEM DA PRESENÇA DO OVO NA FRUTA É DIFÍCIL, MAS COM INSPETOR DE PRAGAS BEM TREINADO É UM IMPORTANTE ÍNDICE DE ANTECIPAÇÃO PARA O CONTROLE DO BICHO FURÃO DENTRO DO SISTEMA DE MANEJO ECOLÓGICO

Muitos estudos realizados nas universidades e entidades de pesquisas públicas e privadas brasileiras levaram a um vasto conhecimento da bioecologia do Bicho Furão dos Citros (BFC) *Gymnandrosoma aurantianum* (Lima)(Lepidoptera: Tortricidae). É uma praga bem brasileira, descrita pelo Pai da entomologia no Brasil, o professor Ângelo da Costa Lima. Agora, é muito importante mencionar, para o citricultor preocupado em preservar a sua produção, quais são as outras frutíferas (mais comuns como goiaba, macadâmia, lichia, frutas silvestres etc.) possíveis de hospedar esta praga impressionante ao redor do seu pomar durante todo o ano. Impressionante! Sim, pela forma de ataque desde a postura dos ovos até a vivência na forma de lagarta dentro da fruta por até 30 dias, onde fica protegida sem ser importunada por predadores e inseticidas. A ação de predadores é alta, mas por um tempo muito curto. Só haveria ataque destes durante o trânsito da larvinha recém-nascida (neonata) que é de 4 a 6 horas, do ovo à penetração na casca da fruta. Isso seria na condição natural, o que é impossível com a tolerância zero para o psilídeo. Os dois outros inimigos naturais seriam o parasitoide do ovo, *Trichogramma pretiosum*, e o de lagarta de terceiro estágio no interior da fruta, *Hymenochaonia delicata* (Hymenoptera: Braconidae),

Produtividade e qualidade sem fronteiras.

Proteção completa com as soluções UPL Citros para todo o ciclo do cultivo.

Pronutiva é um programa exclusivo da UPL para promover a Saúde Vegetal, cuidando de todo o ciclo do cultivo de forma integrada, do tratamento das sementes até a mesa do consumidor. Uma sinergia entre proteção de cultivos e as mais modernas tecnologias em Biossoluções que estimulam e fortalecem as plantas.

Conheça a linha de Soluções UPL para a proteção de todo o ciclo de sua lavoura:

Acaricidas	Biossoluções	Inseticidas	Herbicidas	Fungicidas
Omite	Biozyme	Sperto	Select One Pack	Biobac
Obny	K-fol	Akito	Zartan	Airone
Ortus	Raizal	Applaud	Fascinate	
Matrine	K-tionic	Dimilin	Glyphotal TR	
Batent	Foltron	Game	Panther	
Microthiol	UPDT	Imida Gold		
	Linha Poliquel	Batent		

Consulte a bula para o uso correto das soluções na sua lavoura.

DUAS

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 upl-ltd.com/br

UPL OpenAg™

parasitando-a pelo furo feito ao entrar pela casca e emergindo na crisálida ao solo. O primeiro somente funciona por meio de aplicação por inundação artificialmente (aplicação por drone) e o segundo é natural, mas impossível de existir sob intensa aplicação de inseticida, embora pudesse migrar das hospedeiras citadas acima. Uma arma a mais possível em breve poderá ser o controle natural por feromônio de confusão de macho, o qual está parado em pesquisa e há perspectiva de retornar para estar disponível ao citricultor para uso no MEP assim que obtiver registro no MAPA. Portanto, para aplicar o manejo ecológico resta aprimorar mais ainda os processos de amostragem e monitoramento, além do registro de feromônio de confundimento de machos.

OVIPOSIÇÃO ANTES DO TEMPO

Conforme a composição de variedades do pomar ou dos vizinhos em precoces, intermediárias e tardias de colheitas (como Hamlin, Pera e Natal) a oviposição das mariposas residentes (as que emergem das crisálidas no próprio pomar) pode se iniciar nas frutas em formação, verdes, desde o tamanho 'pingue-pongue', erraticamente, até vingar em frutas prestes a iniciar a maturação, que seria o momento ideal para a sobrevivência da lagarta. Isso daria tempo de se desenvolver dentro da fruta ainda na planta, antes de ser colhida ou cair de madura, e dela saltar para o solo, onde passaria para crisálida e emergiria a mariposa para iniciar um novo ciclo. Além destes três grupos de variedades de maturação desencontradas, há também as frutas chamadas temporãs que abrigam lagartas que se prestam a suceder gerações que irão atacar frutas de safras posteriores. Temos de considerar também as mariposas imigrantes de pomares vizinhos próximos que efetuarão posturas nessas frutas disponíveis, e que podem estar sendo 'monitaradas' (amostradas) para a presença de ovos, como veremos a seguir.

ACRESCENTAR A AMOSTRAGEM DE OVO

Já temos a amostragem sistemática (inspeção) de plantas com frutas com sinal de ataque do BFC que serve para ação e avaliação de eficácia (sugere-se 10% de plantas com presença de frutas atacadas). Depois, veio a excelente arma de monitoramento de adultos via feromônio sexual em armadilhas (Ferocitrus Furão), que facilita a previsão de entrada de mariposas no pomar ou migração entre talhões. De acordo com o número de mariposas, sugere-se de seis ou mais por semana, decidindo-se por pulverizar inseticida químico visando as mariposas e lagartinha recém-nascida no trânsito, ou por biológico, visando esta última caminhando sobre fungos

Foto: Santin Gravena

Imagem 2. Acrescentando mais uma operação do IP no ato de inspeção (amostragem), visando frutas verdes de 1 a 2 m de altura, se possível sem apanhar

Imagem 3. Frutas da altura de 1 a 2 m da copa da periferia ainda verdes com 30 a 90 mm de diâmetro são as unidades de amostras da presença do ovo do BFC

entomopatogênicos comerciais pulverizados, ou ao perfurar a casca onde terá o BT (*Bacillus thuringiensis*), que se consumido, a lagartinha logo morrerá no interior da fruta tendo o seu estômago afetado pelos cristais e esporos.

A amostragem da presença do ovo é mais uma opção que o citricultor ou o consultor, preocupados com o BFC, podem adotar para ter a produção mais sadia em relação a esta praga que assombra os pomares em muitas regiões brasileiras. Parecia ser muito difícil o reconhecimento por ser ovo isolado, depositado uma só vez pela mariposa de passagem pela fruta eleita para esse fim. Na longa lista de pragas que o Inspetor de Pragas (IP) já tem para observar, somente o Ácaro da Leprose leva mais tempo, pela dificuldade do seu reconhecimento devido ao tamanho diminuto (0,28 mm), exigindo lente de dez aumentos. Já o ovo do BFC é maior (1 mm) e se destaca na casca verde da fruta, desde o 'pingue-pongue' à já granada, mas ainda verde, por sua cor bege-claro com o embrião ainda dentro, ou prateada com fenda de saída da lagartinha neonata (recém-nascida).

UNIDADE DE AMOSTRAGEM E INSPEÇÃO

Em sistema de manejo, definir o método de amostragem de cada praga é obrigatório para uma boa prática agrícola. Significa ir ao ponto! É necessário conhecer o comportamento da praga. Para aonde ela vai, onde ela prefere ovipositar. Aonde ela gosta de ir ou precisa ir. No caso, as mariposas residentes, se não houver frutas temporãs, entre uma safra e outra, elas vão tentar as frutas verdes, e começam pelas de tamanho mínimo para tentar perfurar, que são as 'pingue-pongue', na altura de 1 a 2 m da copa. Nessas frutas, elas botam o ovo do lado de fora visível pelo Inspetor de Pragas e se a lagarta já saiu, o sinal de entrada estará por perto, mas a resina da casca verde a mata. Mesmo o ovo exibindo a fenda de saída e verificando que existe o sinal de tentativa de perfuração, deve ser considerado presente. Se o ovo é novo, recém-posto, e o embrião está dentro, também é considerado presente. Então, fica definido que a Unidade de Amostragem é o fruto desde 'pingue-pongue' até iniciando maturação, na altura de 1 a 2 m da copa em 1% das plantas, examinando-se três frutas por planta. O índice é a porcentagem de visadas com presença de ovo novo sem fenda ou com fenda, e sinal da lagarta próximo com resina, no intervalo das duas inspeções (ovo velho com fenda e sem sinal de resina próxima não é considerado) em 60 visadas totais por 20 plantas, em 2.000 plantas por talhão. A ação pode ter, como sugestão, a aplicação de BT visando lagartinha, ou de Trichogramma visando ovo ou de inseticida visando adulto.

CONCLUSÃO

Esta amostragem adicionada ao sistema de MEP do BFC é uma nova opção ao citricultor ou consultor para se antecipar ao ataque da praga e evitar perda de frutas pela lagarta. Já testamos na Fazenda São Geraldo para Tangerina Verona, e para funcionar é necessário iniciar a amostragem pelo menos a 30 dias antes do início da maturação, associada à armadilha de monitoramento com feromônio. Para melhor efeito, poderia dar início 90 dias antes. Com isso, é possível entrar com controle visando adultos antecipadamente e complementando com controle biológico no início da maturação das frutas, obtendo, desta forma, uma produção com melhor valor agregado para a comercialização no mercado interno ou na exportação.

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

Laranja e modulação da imunidade na pandemia pelo novo coronavírus

A BOA NUTRIÇÃO E CERTAMENTE A LARANJA *IN NATURA* E O SUCO DE LARANJA SÃO ALIMENTOS RICOS EM NUTRIENTES E COMPOSTOS BIOATIVOS QUE MODULAM POSITIVAMENTE O SISTEMA IMUNOLÓGICO E AUXILIAM NO COMBATE A ESTA GRAVE DOENÇA

'Faça do alimento o seu remédio!'

Esta frase (supostamente atribuída a Hipócrates) talvez tenha maior representatividade e impacto quando relacionada aos citros.

As propriedades terapêuticas dos citros permitiram que em 1747 o médico James Lind em um navio da Marinha Britânica, demonstrasse o seu experimento atribuindo às laranjas e aos limões a cura para o escorbuto, doença que ceifou a vida de um milhão de marinheiros entre os anos 1600 e 1800.

O *Tratado do Escorbuto*, no qual Lind descreveu o seu estudo a bordo do HMS Salisbury, provavelmente é o primeiro *clinical trial* da história da medicina (imagem à direita).

No início do século XX, o suco de laranja nos Estados Unidos era comercializado nas farmácias 'devido às suas propriedades medicinais', muito antes da vitamina C ser identificada em 1928.

Muitos estudos demonstraram propriedades anti-infecciosas da vitamina C e proteção das doenças infecciosas respiratórias; pode-se daí inferir porquê o alto consumo de citros *in natura* e do suco de laranja durante o rigoroso inverno do Hemisfério Norte.

Tive oportunidade de assistir a estudos apresentados em conferência médica pelo Dr. Linus Pauling (Prêmios Nobel de Química e da Paz) que consumia e recomendava alguns gramas diários de vitamina C para melhorar a imunidade do organismo.

Consumir sucos de frutas, em especial o de laranja, tornou-se uma maneira agradável de refrescar e beneficiar de forma saudável o organismo. Além de conter água, que ajuda na hidratação e balanço hídrico, contém os nutrientes provenientes da fruta necessários à saúde.

O suco de laranja, por suas propriedades nutricionais e bioativas quando consumido em volumes apropriados e sem adição de açúcares, é um importante aliado na composição de uma dieta saudável em todas as faixas etárias.

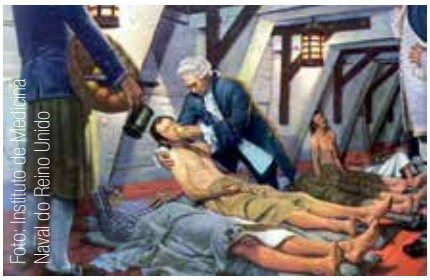


Imagem. Dr. James Lind médico da Marinha Britânica, tratando escorbuto com suco de frutas cítricas

ALIMENTOS FUNCIONAIS E BIOCOMPOSTOS [1;2;3]

Entende-se por alimentos funcionais aqueles alimentos que contêm um ou mais nutrientes ou compostos com impactos positivos na saúde, chamados substâncias bioativas, consumidos normalmente como componente de um alimento que possui ação metabólica ou fisiológica específica no organismo humano (Anvisa, 2002)[1].

Os compostos bioativos dos alimentos têm o potencial de modular determinadas funções no organismo de modo a otimizar essas atividades e/ou contribuir para a redução do risco de doenças.

Os compostos bioativos presentes em alimentos funcionais têm como local de ação alvos fisiológicos específicos, modulando a defesa antioxidante e de processos inflamatórios e mutagênicos. Os compostos bioativos podem ser de origem animal (ácido graxo da família ômega-3, ácidos graxos conjugados) ou vegetal (carotenoides, fitosteróis, terpenos, compostos fenólicos) e ainda os prebióticos (oligossacarídeos não digeríveis) e probióticos (bactérias benéficas ao organismo).[4]

De maneira geral, os compostos bioativos são metabólitos secundários e produzidos em pequenas quantidades, principalmente pelo sistema de defesa dos vegetais. Por existirem milhares de compostos bioativos, cada um deles tem uma estrutura diferente e é característica de um determinado grupo de alimentos.

O efeito protetor exercido por esses alimentos tem sido atribuído à presença em grande quantidade de substâncias antioxidantes como os carotenoides e polifenóis, que impedem o efeito deletério dos radicais livres no organismo, bloqueando o início da cadeia de reações de oxidação que alteram a estrutura e a função de vários componentes da célula.

Quanto às fibras alimentares, elas correspondem à porção de plantas ou carboidratos análogos, resistentes à digestão e absorção no intestino delgado humano, porém com fermentação completa ou parcial no intestino grosso, o que promove importantes benefícios fisiológicos ao organismo e possuem intensa atividade prebiótica, permitindo o crescimento da flora bacteriana saudável e protetora da saúde e imunidade do indíviduo.[4]

Desta maneira, a interação entre compostos bioativos e fibras presentes nos alimentos promove a modulação do microbioma intestinal e a manutenção do sistema imunológico intestinal.

Nutrientes	Composição Nutricional de 1 copo (167 mL) de suco de laranja	Composição Nutricional da Laranja (100 mg) de fruta fresca
Calorias (Kcal)	56	46
Proteínas (g)	0	0,91
Carboridrato (g)	11,5	10,9
Lipídio	0	
Potássio (mg)	245	160
Vitamina C (mg)	120	47,4
Cálcio (mg)	11,5	30
Folato (mcg)	36,3	28,1
Fósforo (mg)	23	20,2
Magnésio (mg)	27,5	10,9
Gorduras (g)		0,25
Fibra (mg)		2,02
Vitamina A (mcg)		2,96

Fonte: Tabela Brasileira de Composição de Alimentos - TBCA - FoRC 2017

SUCO DE LARANJA: BENEFÍCIOS IMUNOLÓGICOS

Além de saboroso, o suco de laranja tem importante impacto na imunidade devido aos seus altos teores de vitamina C e flavonoides, como ressaltaram diversos pesquisadores durante o 1° Simpósio Internacional Compostos Bioativos de Citrus e Benefícios à Saúde, realizado pelo Food Research Center (FoRC), um Centro de Pesquisa, Inovação e Difusão (Cepid) da Fapesp, com sede na USP (Universidade de São Paulo) e apoiado pelo Fundecitrus, em 2018.

O suco de laranja é caracterizado como alimento funcional por conta da presença das vitaminas, dos complexos bioativos – como os flavonoides – e das fibras solúveis e insolúveis (quando mantêm resíduos da polpa). Atuam na saúde intestinal e auxiliam na manutenção de uma microbiota saudável.

Entre os principais compostos bioativos encontrados na laranja estão os carotenoides (o betaroteno, o caroteno, a luteína, a zeaxantina e o licopeno).

Os carotenoides apresentam especialmente o potente papel eliminador de espécies reativas de oxigênio. Sabe-se que a geração descontrolada e o aumento concomitante no organismo resultam em 'estresse oxidativo', um contribuinte essencial para os processos patogênicos de muitas doenças infecciosas.[2]

Quanto aos flavonoides, fazem parte do grupo de polifenóis presentes na dieta humana, distribuídos universalmente nos vegetais e com elevada tolerabilidade, o que pressupõe ingestão de grandes quantidades em uma dieta regular.

O suco de laranja contém em média 840 mg/L de flavononas solúveis, que podem ser subdivididos em vários tipos como: flavonas, flavonóis, flavanóis, flavanonas, antocianinas, proantocianinas e isoflavonas. Devido à sua ação antimicrobiana, antiviral e anti-inflamatória, propõe-se que a sua ingestão adequada diminua a incidência de infecções das vias aéreas superiores. Estudos recentes que avaliaram este desfecho clínico mostraram uma redução significativa nos sintomas e na gravidade das infecções respiratórias.[2;3]

Dentre os compostos fenólicos estudados atualmente destaca-se a hesperidina, presente de forma abundante no suco de laranja possuindo atividade reguladora sobre a permeabilidade capilar, melhorando o funcionamento dos vasos sanguíneos e reduzindo, consequentemente, o risco de infartos e ataques cardíacos.[3]

A IMPORTÂNCIA DO CONSUMO DO SUCO DE LARANJA

Nos últimos anos, muito se estudou a composição nutricional da laranja, rica em minerais (como o cálcio e potássio) e micronutrientes (como o zinco) que ajudam a atingir as metas de ingestão de nutrientes necessários para manter a saúde do indivíduo (tabela).

A laranja *in natura* e o seu suco proveniente, devido ao alto teor de vitamina C, aumentam a absorção de ferro e fornecem vitaminas, minerais,

micronutrientes e compostos bioativos como os flavonoides e hesperidina.[3]

O suco de laranja é um importante veículo na fortificação e enriquecimento de vitaminas e minerais frequentemente em falta na alimentação de crianças, adolescentes e adultos. A tecnologia atual permite customizar o suco com maiores teores de fibras e também aditivá-lo com minerais como o cálcio, vitaminas D, ácido fólico, vitamina E, e mesmo os ácidos graxos de cadeia longa da série ômega-3, como o DHA (ácido docosahexaenoico), importante lipídio no desenvolvimento cognitivo das crianças e manutenção da função cerebral em idosos[5] .

A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda o consumo diário e variado de frutas, verduras e legumes em torno de 400 g/dia (> 5 porções/dia).

Devido à baixa ingestão de frutas, o programa de suplementação alimentar WIC (Women, Infant, Children), patrocinado pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA), recomenda sucos de frutas como importante alimento na complementação nutricional dos segmentos populacionais atendidos.

A American Academy of Pediatrics (AAP)[6] reconhece que a vitamina C e os flavonoides em sucos podem ter efeitos benéficos para a saúde em longo prazo, contudo em volumes diários de 120 a 240 ml/dia, conforme a faixa etária e necessariamente pasteurizado quando não ingerido fresco; os volumes indicados não determinam sobrecarga de açúcares naturais que podem ocasionar obesidade.[7]

Aspecto preocupante é a visão equivocada de alguns especialistas que, segundo dados de uma pesquisa realizada no ano passado com mais de dois mil profissionais europeus pelo Instituto Ipsos, 24% dos profissionais disseram acreditar que o suco de laranja 100% contém açúcar adicionado, o que não é correto.

Por conta do desconhecimento e da falta de informação sobre o produto, apenas 18% dos profissionais de saúde recomendam o suco de laranja regularmente aos seus pacientes. Entre os nutricionistas, esse porcentual é ainda menor, apenas 11%. No Brasil, não foi realizada pesquisa do gênero, mas questões como a da 'frutose' (açúcar natural das frutas) é discutida em 'blogues de especialistas em nutrição' como um ônus à ingestão de suco e frutas, o que também não é verdadeiro.

Estas questões confundem o consumidor e devem ser esclarecidas de forma clara e objetiva pelos profissionais de saúde comprometidos com a ciência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pandemia que vivemos atualmente decorrente da Covid-19 exige ações pontuais das autoridades sanitárias devido à sua gravidade e consequências futuras.

Medidas de controle epidemiológico, como o isolamento social, a procura de terapêutica eficaz e o desenvolvimento de vacina são cruciais para evitar a progressão da doença e, sobretudo, diminuir a sua gravidade e letalidade.

Neste cenário, de maior importância é garantir o funcionamento adequado do sistema imunológico do indivíduo: a boa nutrição é fundamental para atingirmos este objetivo e certamente a laranja *in natura* e o suco de laranja são alimentos ricos em nutrientes e compostos bioativos que modulam positivamente o sistema imunológico e auxiliam no combate à esta grave pademia.

O apoio do setor citrícola aos grupos de pesquisa do Brasil certamente levará a importantes evidências científicas dos benefícios da laranja na saúde em todo o ciclo da vida.

Referências bibliográficas

1. Resolução RDC n° 2, de 07 de janeiro de 2002: Aprova o Regulamento Técnico de Substâncias Bioativas e Probióticos Isolados com Alegação de Propriedades Funcional e ou de Saúde. D.O.U. *Diário Oficial da União*, de 09 de janeiro de 2002

2. Alimentos funcionais e compostos bioativos. Organização: Pimentel CVMB, Elias M.F. Philippi ST 1° Ed. Barueri (SP); Manole 2019

3. Alimentos funcionais e compostos bioativos: avanços, perspectivas e desafios (Coordenação Geral Franco Maria Lajolo), São Paulo: ILSI Brasil, 2018. (Série de publicações ILSI Brasil: alimentos com propriedades funcionais e/ou de saúde; v. 9)

4. Microbioma, probióticos e saúde, editores Christian Hoffmann, *et al.* São Paulo: ILSI Brasil – International Life Sciences Institute do Brasil, 2018. (Série de publicações ILSI Brasil: força-tarefa de alimentos funcionais grupo de trabalho probióticos)

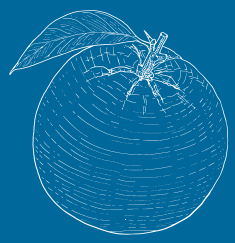
5. Economos CD *et al.* Multinutrient fortified juices improve vitamin D and E status in children. J Acad Nutr Diet 2014; 114: 709-717

6. Heyman MB, Abrams AS *et al.* Fruit Juice in Infants, Children and Adolescents: Current Recommendations. Pediatrics 2017;139(6): e20170967

7. Auerbach BJ *et al.* Fruit Juice and Change in BMI: A Meta-analysis. Pediatrics. 2017;139(4):e20162454

Prof. Dr. Rubens Feferbaum
Professor Livre Docente em Pediatria da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; especialista em Neonatologia e Nutrologia pela SBP (Sociedade Brasileira de Pediatria), e Nutrição Enteral-Parenteral pela Braspen; Presidente dos Departamentos Científico de Suporte Nutricional da SBP e de Nutrologia da SPSP (Sociedade de Pediatria de São Paulo); citricultor no sudoeste paulista

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 o benefício **AgCelence®**, maior produtividade e rentabilidade para o produtor.

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

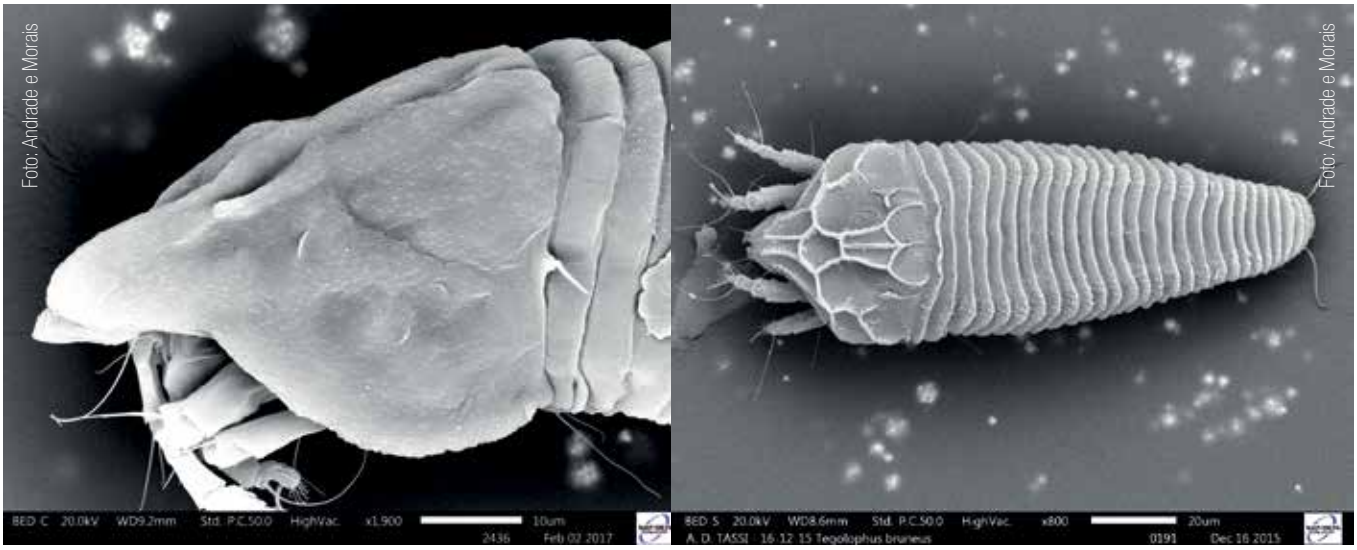
Biologia e distribuição do **Ácaro Marrom dos Citros** *Tegolophus brunneus*

PESQUISA MOSTRA QUE *T. BRUNNEUS* POSSUI CAPACIDADE PARA ATINGIR ELEVADOS NÍVEIS POPULACIONAIS, E EXIGE CONTROLE PARA REDUÇÃO DOS DANOS CAUSADOS À PRODUÇÃO CITRÍCOLA

O Ácaro da Ferrugem ou da Falsa Ferrugem dos Citros *Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead) é um velho conhecido do citricultor. A alimentação do Ácaro da Ferrugem causa escurecimento da casca de frutos e de folhas em plantas cítricas. É uma praga chave da citricultura em diversos países, inclusive no Brasil, no qual todos os anos causa elevados prejuízos econômicos. O controle desta praga é realizado com aplicações de acaricidas, principalmente enxofre e abamectina. Entretanto, no final da década de 1990 foi encontrado pelo Engenheiro Agrônomo Daniel Silveira uma nova espécie de ácaro capaz de causar danos muito semelhantes aos causados por *P. oleivora*. O ácaro 'novo' foi encontrado no Estado de São Paulo nos municípios de Tatuí e São Pedro do Turvo, infestando folhas de tangerina e frutos de laranja doce. O material infestado foi enviado ao Prof. Dr. Carlos W. H. Flechtmann, da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq-USP), que descreveu a nova espécie em artigo publicado em 1999 e a nomeou com o nome científico de *Tegolophus brunneus* (Flechtmann, 1999). A palavra *brunneus* tem origem no latim medieval, e significa 'moreno' ou algo escuro. Mais tarde, ficou popularmente conhecida como Ácaro Marrom dos Citros justamente devido à coloração marrom da espécie.

Embora o Ácaro Marrom dos Citros tenha sido descoberto há duas décadas, muitos ainda desconhecem esta espécie e os danos causados por ela, sendo também um organismo ainda pouco estudado pela ciência. Até o momento, *T. brunneus* foi relatado somente no Brasil, nos Estados de São Paulo, Rio Grande do Sul e Amazonas, infestando plantas cítricas. Em São Paulo e no Amazonas, foi relatado infestando laranja doce *Citrus sinensis* (L) Osbeck var. Pera, e no Rio Grande do Sul altas infestações foram encontradas sobre laranja doce *C. sinensis* var. Pera e tangor Murcott (*C. sinensis* x *Citrus reticulata* Blanco).

Bressan e Ott (2017) estudaram, em 2012 e 2013, a distribuição



Ácaro Marrom *T. brunneus*, à esquerda, e Ácaro da Ferrugem *P. oleivora*, à direita, ampliados por microscopia eletrônica de varredura

À esquerda, Ácaro da Ferrugem *P. oleivora* e, à direita, Ácaro Marrom *T. brunneus*

intraplanta e a sazonalidade do Ácaro Marrom dos Citros em folhas de tangor Murcott em pomar orgânico localizado na cidade de Montenegro, Rio Grande do Sul. Neste período, os autores contabilizaram 6.641 indivíduos de *T. brunneus*, principalmente nos meses de janeiro e fevereiro, época com as maiores médias de temperatura. De agosto a outubro não foram encontrados ácaros. Constataram também que este ácaro se localiza preferencialmente na face adaxial de folhas maduras presentes na região externa da copa e localizadas no quadrante norte das plantas.

Recentemente, foi realizado um amplo estudo na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Campus de Jaboticabal (FCAV/Unesp) sobre o Ácaro Marrom dos Citros. Durante dois anos consecutivos, Morais (2019) realizou levantamentos em pomares comerciais de laranja doce (*C. sinensis*) e de lima ácida Tahiti (*Citrus latifolia* Tanaka) localizados nos Estados de São Paulo e Minas. Neste estudo, não foi constatada a presença de *T. brunneus* em laranja doce, somente foi verificada a ocorrência de *P. oleivora*. Contudo, verificou-se a presença do Ácaro Marrom dos Citros em pomares de lima ácida Tahiti, inclusive em alguns pomares superou a quantidade de *P. oleivora*. Neste trabalho, foi confirmada a presença de *T. brunneus* nos municípios de paulistas de Jaboticabal, Fernando Prestes, Urupês, Cândido Rodrigues, Tabatinga e Itápolis.

Morais (2019) determinou pela primeira vez a duração das fases do ciclo biológico de *T. brunneus* sobre laranja *C. sinensis* variedade Pera. Os autores verificaram duração dos períodos de incubação de ovos, estágio larval e ninfal de 3,0; 1,1 e 2,8 dias, respectivamente. Portanto, a duração do estágio imaturo foi de 6,9 dias com sobrevivência desta fase de 92,3%. Os períodos de pré-oviposição e de oviposição foram de 1,6 e 8,5 dias, respectivamente. A fecundidade foi de 8,5 ovos por fêmea e a longevidade de fêmeas de 13,2 dias e de machos, de 11,4 dias. Os autores também verificaram que este ácaro pode se reproduzir por

Sintomas de Ácaro Marrom *T. brunneus* em lima ácida Tahiti

partenogênese arrenótoca. Os cálculos de estimativas dos parâmetros demográficos indicaram que *T. brunneus* possui capacidade para atingir elevados níveis populacionais, podendo exigir controle para redução dos danos causados à produção.

Na pesquisa de Morais (2019), foi avaliada a suscetibilidade do Ácaro Marrom dos Citros aos acaricidas enxofre e abamectina. Verificou-se que enxofre e abamectina nas doses recomendadas de campo são altamente eficientes no controle do ácaro, sendo que os resultados foram muito similares entre *T. brunneus* e *P. oleivora* com relação ao efeito desses acaricidas. Contudo, para doses muito baixas (subdoses) de abamectina, o Ácaro Marrom dos Citros mostrou-se 13 vezes mais tolerante a este acaricida em comparação ao Ácaro da Ferrugem. A concentração letal (CL50) estimada para abamectina capaz de matar 50% da população de *T. brunneus* foi de 0,04 mL p.c. L^{-1}, enquanto que para *P. oleivora* foi de 0,003 mL p.c. L^{-1}.

Realizaram-se levantamentos de ácaros predadores associados ao Ácaro Marrom dos Citros e Ácaro da Ferrugem em pomares orgânico e convencional por Morais (2019), bem como foi avaliada a eficiência de alguns ácaros predadores no controle do Ácaro Marrom dos Citros. Em pomar orgânico, foram encontrados os ácaros predadores *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma, *Euseius concordis* (Chant) e *Proprioseiopsis neotropicus* (Ehara), enquanto no convencional foram coletados somente *I. zuluagai* e *E. concordis*. Em laboratório, os ácaros *Amblyseius acalyphus* Denmark & Muma, *I. zuluagai* e *E. concordis* foram eficientes no controle do Ácaro Marrom dos Citros. Os predadores *A. acalyphus*, *I. zuluagai*, *E. concordis* predaram em média 150, 115 e 70 ácaros adultos de *T. brunneus* por dia (24 horas). Portanto, esses predadores possuem potencial para controle biológico do Ácaro Marrom dos Citros, com destaque para *A. acalyphus* que predou a maior quantidade de ácaros. Inclusive, este predador foi observado a campo em pomar orgânico de lima ácida Tahiti alimentado-se do Ácaro Marrom dos Citros.

Com estas informações apresentadas, esperamos informar aos citricultores e profissionais sobre a importância do Ácaro Marrom dos Citros. Na prática, o produtor não precisa se preocupar em demasia com esta espécie, uma vez que o manejo realizado para o Ácaro da Ferrugem é o mesmo para o Ácaro Marrom dos Citros. Caso o produtor tenha dificuldades no controle de ácaros causadores de Ferrugem, recomenda-se entrar em contato com algum profissional capacitado para a identificação correta da espécie. Como a identificação das espécies de pragas que ocorrem em uma cultura é uma das bases fundamentais do Manejo Integrado de Pragas (MIP), espera-se que o produtor fique atento a esta etapa e a realize de maneira mais técnica posssível.

Sintomas de Ácaro Marrom *T. brunneus* em lima ácida Tahiti

Fontes consultadas

Bressan, L. R., OTT, A.P. Distribuição infra-planta e flutuação populacional de *Tegolophus brunneus* (Acari: Eriophyidae: Phyllocoptinae em tangerineira. Caderno de Pesquisa 29: p. 23-29 (2017)

Morais, M. R. Distribution, bioecology and management of the citrus brown mite *Tegolophus brunneus* Flechtmann (Acari: Eriophyidae). 2019. 80 p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal

Eng. Agr. Daniel Junior de Andrade

Biólogo Matheus Rovere de Morais
Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV)

SYNGENTA E VOCÊ

CONECTADOS

À PRODUTIVIDADE DA CITRICULTURA

Herbicidas
- Reglone
- ZappQI
- GLUCARE

Inseticidas
- Actara
- Durivo
- Vertimec 84SC
- Voliam Targo
- Minecto Pro

INDICADOS PARA USO EXCLUSIVO EM CITROS DE MESA
- EngeoPleno S
- Ampligo
- Karate

Fungicidas
- Priori Top
- Vantigo
- Score

EXPERIMENTE NOSSO **PORTFÓLIO COMPLETO** PARA ALCANÇAR NOVOS HORIZONTES DE **RENTABILIDADE E QUALIDADE.**

#OAGRONOSMOVE

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

©Syngenta, 2020

syngenta®

Porta-enxertos ananicantes e eficiência na colheita

ESTUDO VISOU AVALIAR A INFLUÊNCIA DO VIGOR DO PORTA-ENXERTO SOBRE O TEMPO PARA COLHER A PLANTA E A EFICIÊNCIA DE COLETA DO FRUTO DURANTE A OPERAÇÃO DE COLHEITA MANUAL

Em anos recentes, o interesse por porta-enxertos ananicantes vem aumentando na citricultura brasileira. Este grupo de porta-enxertos reduz em pelo menos 40% o tamanho da variedade copa em comparação aos porta-enxertos vigorosos, como o limoeiro Cravo. Em termos de altura de planta, isso significa que as adultas não ultrapassam, em geral, 3 m. Vários fatores explicam a maior procura por esta característica, como maior adequação aos plantios mais adensados que estão sendo praticados, menor necessidade de poda de manutenção, maior facilidade para operações e tratos culturais, como inspeções e pulverizações, e, principalmente, redução do custo da colheita manual.

A colheita representa o maior custo de produção de citros, variando de 25 a 50% conforme o cálculo ou a fonte da informação. A operação continua sendo essencialmente manual, embora já se utilizem componentes mecanizados, como transbordo e carregamento das frutas, na maioria das fazendas. Trabalhos anteriores estimaram que o uso de escada para colher árvores acima de 3 m de altura duplica o custo da operação. Além disso, há outras implicações, como o longo período para colher, riscos relativos à segurança de trabalho e a escassez de mão de obra rural, cujo salário é crescente. Portanto, denota-se um cenário a médio prazo desfavorável à economicidade da colheita como praticada atualmente.

Neste contexto, em 2017 avaliou-se a eficiência de colheita manual em laranjeira Valência enxertada em porta-enxertos com vigor diferenciado. O plantio foi realizado em 2012 em Gavião Peixoto (SP), sendo o pomar conduzido sem irrigação, avaliando-se três espaçamentos de plantio (5 x 2 m, 5,75 x 2,50 m e 6,50 x 3 m). Os porta-enxertos estudados foram os citrandarins IAC 1710 (muito vigoroso) e IAC 1697 (vigoroso), citrumelo Swingle (vigoroso) e citrumelo Swingle tetraploide (ananicante). Este último é uma variedade ainda experimental e vem sendo trabalhada pelo melhoramento genético. Aos seis anos de plantio, a altura de planta variou de 2 a 2,4 m em Swingle tetraploide e de até 3,4 a 4 m em IAC 1710, conforme o espaçamento utilizado (figura). O delineamento experimental foi em parcelas subdivididas com sete repetições por tratamento, sendo 24 plantas na parcela (quatro linhas de seis plantas).

Na colheita, os trabalhadores foram agrupados em oito equipes de cinco colhedores. As equipes colheram todos os tratamentos ao acaso, ou seja, revezando os diferentes tratamentos para evitar alguma influência da mesma equipe de colhedores. As sacolas de colheita foram pesadas

Figura. Plantas de laranjeira Valência enxertadas em citrandarin IAC 1710 (à esquerda) e em citrumelo Swingle tetraploide (à direita) aos seis anos de idade, no espaçamento 5 x 2 m, sem irrigação, em Gavião Peixoto (SP)

Porta-enxertos	EfPlanta (min./planta)	EfQuilo (kg/min.)	EfFruto (min./1.000 frutos)
Citrandarin IAC 1710	26,2 ± 1,29 A	4,34 ± 0,16 B	44,33 ± 1,70 B
Citrandarin IAC 1697	19,2 ± 0,74 B	4,61 ± 0,16 B	35,38 ± 1,14 A
Citrumelo Swingle	20,9 ± 0,98 B	4,19 ± 0,15 B	43,54 ± 1,58 B
Citrumelo Swingle 4x	8,6 ± 0,41 C	5,11 ± 0,22 A	31,95 ± 1,05 A

4x = tetraploide. Médias ± erro padrão seguidas por mesma letra em coluna não diferem pelo Teste de Tukey ($p \leq 0,05$). Fonte: adaptado de Sola (2019)

Tabela. Parâmetros de eficiência de colheita por trabalhador de frutos de laranjeira doce Valência enxertada em quatro porta-enxertos de citros e cultivada em três espaçamentos de plantio em Gavião Peixoto (SP), 2017

individualmente em uma balança móvel. O tempo de colheita foi cronometrado e correspondeu ao tempo total para deslocamento e colheita das 24 plantas distribuídas em cada parcela. Com isso, objetivou-se avaliar tanto o efeito do porta-enxerto (tempo para colher a planta) como do espaçamento (tempo para o colhedor se deslocar entre plantas) na operação de colheita.

A partir dos resultados de produção colhida por planta (kg/planta) e tempo de colheita por parcela, estimou-se a eficiência de colheita de três modos:

EfPlanta = tempo para colher a parcela x número de colhedores da parcela/total de plantas da parcela, expresso em minutos dispendidos por planta por colhedor;

EfQuilo = produção média de frutos colhidos por planta na parcela/EfPlanta da parcela, expressa em quilogramas de frutos colhidos por minuto por colhedor;

EfFruto = 1.000 x {1/[(produção por planta/massa média do fruto)/EfPlanta]}, expressa em minutos dispendidos para colher 1.000 frutos por colhedor.

Plantas enxertadas em citrandarin IAC 1710 demandaram cerca de três vezes mais tempo de colheita do que aquelas enxertadas em citrumelo Swingle tetraploide, enquanto os outros porta-enxertos resultaram em tempos intermediários (tabela). Com exceção das plantas enxertadas no Swingle tetraploide (ananicante), todas as demais plantas precisaram ser colhidas com escada de sete degraus, o que reduziu a velocidade da operação. Além disso, plantas enxertadas em citrandarin IAC 1710 (muito vigoroso) produziram mais, e por isso levaram mais tempo para serem colhidas. Assim, o tempo de colheita por planta foi diretamente proporcional ao tamanho e produção da copa em função do vigor do porta-enxerto e também da necessidade de se usar escada.

A eficiência de colheita em termos de quilogramas de fruto por minuto foi influenciada pelo porta-enxerto (tabela), sendo que permite avaliar a eficiência operacional da colheita. Esta foi 17% maior nas plantas nanicas porque não foi necessário usar escada na colheita, o que tornou o processo mais rápido, além de maior facilidade para apanhar os frutos que ficam mais próximos na copa menor. O deslocamento do colhedor também foi facilitado no momento de atravessar a linha de plantio. Ao se estimar a eficiência de colheita em minutos dispendidos por 1.000 frutos, o citrumelo Swingle tetraploide e o citrandarin IAC 1697 tiveram maior eficiência do que os demais (tabela). Isso é explicado porque esses dois porta-enxertos induziram frutos menores (dados não apresentados); portanto, 1.000 frutos corresponderam a uma menor massa colhida, sendo mais rápida a sua colheita.

Estes resultados são interessantes, pois abrem perspectiva de que em escala comercial a operação de colheita, manual ou mecanizada, deve ser mais eficiente em plantas nanicas ou com tamanho controlado. Contudo, outros fatores devem ser considerados no planejamento dos pomares, como a tolerância às doenças e à seca, a densidade de plantio, a produtividade por área, a qualidade dos frutos e a adequação dos equipamentos e maquinários, especialmente de colheitadeiras mecanizadas. Todos esses fatores serão decisivos para que plantas enxertadas em porta-enxertos ananicantes sejam exploradas do modo mais satisfatório no futuro.

Referência

Sola, J.G.P. Produção e qualidade de frutos, eficiência de colheita, cobertura de pulverização e incidência de Huanglongbing em pomar de laranjeira doce com diferentes porta-enxertos e espaçamentos de plantio. 2019. Dissertação (Mestrado em Fitossanidade) - Fundo de Defesa da Citricultura, 36 p. Disponível em: https://www.fundecitrus.com.br/pdf/projetos/JooZGabrielZPanegossiZSola.pdf

Eng. Agr. João Gabriel Panegossi Sola
Mestre em Fitossanidade, Mestrado Profissional em Controle de Doenças e Pragas dos Citros do Fundecitrus

Eng. Agr. Eduardo Augusto Girardi
Doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura

Tendências do mercado de limão, segundo a visão de um produtor

DE PATINHO FEIO DA CITRICULTURA NOS ANOS 1970 ÀS GRANDES PRODUÇÕES DOS ANOS 2000, A FRUTA CHEGOU A PATAMARES QUE INCLUEM MODERNIZAÇÃO DA CULTURA E SUPERSAFRAS, MAS O CENÁRIO EM ANO DE PANDEMIA NÃO É MUITO PROMISSOR

Agradeço ao GCONCI o convite para falar um pouco sobre a cultura do limão, e me sinto muito à vontade ao abordar esta cultura, pois ela faz parte do meu cotidiano desde a minha infância, lá no município de Taquaritinga (SP), onde nasci e onde meu pai já cultivava limão desde 1970.

Em 1992, iniciei a minha atividade profissional, atuando como assistente técnico em uma revenda de defensivos na cidade de Matão (SP). E, em 1994, me estabeleci em Itajobi (SP), considerada por muitos a 'Capital Nacional do Limão', onde vivo até hoje, trabalhando com a cultura no segmento de defensivos agrícolas e com assistência técnica para produtores e na produção da fruta.

Durante todo esse tempo, acompanhei de perto a evolução do limão no cenário nacional e também internacional. Na década de 1980 o limão era o 'patinho feio da citricultura', já que as atenções eram todas voltadas para a laranja. As grandes indústrias compravam a fruta quando ainda estava na florada, pagavam caro e em dólar, adiantavam dinheiro aos produtores; enfim, era tudo de bom, mas ao contrário, o limão só era cultivado por pequenos produtores como o meu pai, em Taquaritinga, onde ele e a minha mãe colhiam a fruta e vendiam para pequenos comerciantes da região.

A partir de 1994, ano do Plano Real, as coisas começaram a mudar, e me lembro como se fosse hoje que em novembro daquele ano chegamos a vender a caixa de limão de 27,2 kg a 100 URV, que se transformaria depois em reais, mas as dificuldades ainda eram muitas, o consumo da fruta era pequeno, as indústrias pouco se interessavam e as exportações praticamente não existiam.

O cenário só viria a mudar mesmo a partir dos anos 2000, e principalmente nos últimos seis a sete anos. A fruta caiu nas graças dos consumidores, tanto aqui no Brasil como no exterior. Toda a comunidade médica e científica fala bem sobre o consumo da fruta; nunca vi nenhuma reportagem ou artigo sequer falando algo ruim sobre a fruta; e para ajudar, ainda possui um tempo de prateleira fantástico, podendo ficar armazenada por vários dias sem perder as suas características e qualidade.

Grandes empresas exportadoras de fruta *in natura*, os chamados *packinghouses*, se estabeleceram e se firmaram no setor, e hoje exportam o limão para o mundo todo e principalmente para a Europa. Até as indústrias que antes demonstravam pouco interesse em processar a fruta passaram a processá-la mais intensamente e pagando relativamente bons preços.

Foto: Maurício Agostinho

Lima ácida Tahiti na esteira do *packinghouse*

Vitasoil

Benefícios desde a raiz até a caixa

Performance que cresce a cada ano

Resultados Vitasoil:

13% de incremento médio de produtividade em 5 pomares de laranja (+0,52 cx/pl).

Antonio Wilhelmus Van Den Broek e Filhos

"Após quase 45 anos de cultivo da cultura de citrus, conheci o produto Vitasoil no final de 2018 onde foi possível observar o diferencial do produto lado á lado com a testemunha. Os primeiros resultados foram surgindo na colheita da safra de 2019 um ano após a primeira aplicação, foi possível observar um diferencial estatístico superior para o tratamento com Vitasoil tanto na colheita com ganho de produtividade, pequeno ganho de calibre e frutas com coloração e acabamento superior. No início de 2020 em razão da abertura de uma trincheira aqui na propriedade foi possível visualizar um acréscimo de desenvolvimento radicular na área tratada em comparação á não tratada onde é possível notar um acréscimo na absorção de nutrientes e água além de outros benefícios."

Edward Anthony Van Den Broek

A diferença que **você percebe e comprova!**

sem Vitasoil

com Vitasoil

vitasoil
Nano Science

/vitasoilnanoscience | /vitasoil.oficial | www.vitasoil.com

Com tudo isso, o mercado se desequilibrou e a demanda passou a ser maior do que a oferta, principalmente na entressafra (agosto/novembro), levando, assim, a uma considerável alta dos preços pagos aos produtores pela fruta. Começou, então, uma corrida acelerada dos produtores em busca do aumento da produção bem como da produtividade para poderem aproveitar desse aumento dos preços.

Esse aumento nos preços e os consequente lucros fizeram com que novos produtores entrassem nesse segmento de negócio, inclusive grandes produtores – hoje, só no Estado de São Paulo, a área plantada passa dos 30.000 ha; vale lembrar o aumento das áreas plantadas também nos demais estados, principalmente Minas Gerais e Bahia.

Outro fator importante nesse cenário vem ocorrendo aqui em São Paulo, principalmente nas regiões produtoras mais tradicionais, como a região de Itajobi, por exemplo, onde os produtores aumentaram muito o grau de investimento em suas lavouras, utilizando-se de novas e modernas técnicas de produção, como o uso de poda, indução de florescimento para a entressafra, uso mais intenso de adubos e fertilizantes. A irrigação é outra ferramenta que tem auxiliado os produtores no aumento das suas produtividades, e o uso dessa técnica tem crescido ano a ano entre os produtores. Com isso, hoje conseguimos altas produtividades mesmo no período de entressafra; podemos até afirmar que temos duas safras anuais, uma no primeiro semestre do ano e outra no segundo.

Fonte: Cepea. Palestra ministrada por Fernanda Geraldini, intitulada 'Lima ácida Tahiti: mercado e perspectivas para 2020'

De acordo com as projeções do Cepea, há um incremento no plantio na ordem de 11,14 mil hectares em 2018 em relação a 2015, equivalente a 39,8%; entretanto, a maior oferta já pressiona os preços em 2020, no primeiro semestre no mercado interno. No Brasil, apesar de ter o limão como a terceira fruta mais exportada em receitas, é necessário melhorar a sua competitividade internacional, buscando e se firmando em novos mercados, ou seja, ter maior produtividade para a redução de custos.

Bom chegamos a 2020, os preços pagos pelas indústrias voltaram aos patamares de oito a dez anos atrás, o interesse pela fruta foi menor e muitos produtores nem sequer conseguiram colher os frutos da safra, que se perderam no chão, os preços pagos no mercado interno também estão muito baixos, as exportações praticamente paradas, sem contar os efeitos da Covid-19, que ainda não sabemos para onde irá nos levar. Começou a sobrar fruta, a oferta passou a ser maior do que a demanda.

Entretanto, não acredito que o limão deixará de ser um bom negócio para os produtores, mas com certeza as margens caíram, os picos de preços deverão ser menores e por um período mais curto. Os desafios serão maiores e precisamos estar preparados.

O momento, afirmo, é de cautela, o tempo nos mostrará o caminho.

Imagem ilustrativa

Maurício Agostinho
Produtor

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

Conservação rural das estradas e das nascentes de água – detenção das águas em bacias, como tem sido feito em Limeira

ESTE ARTIGO TEM COMO OBJETIVO COMPARTILHAR A MINHA A EXPERIÊNCIA ADQUIRIDA EM RELAÇÃO AO TEMA, ATUANDO COMO PROFISSIONAL NA ÁREA DE MANUTENÇÃO AO LONGO DE 14 ANOS NA PREFEITURA DE LIMEIRA (SP)

Obviamente, a experiência abordada neste artigo foi adquirida por meio de outros profissionais, participação em treinamentos e durante os trabalhos com a equipe na manutenção de estradas rurais.

As bacias de detenção, conhecidas na região de Limeira como 'cacimbas', são executadas às margens de estradas rurais de terra batida ou asfaltadas, visando principalmente à infiltração das águas de chuva no solo, alimentando o lençol freático; à redução de carreamento de solo e resíduos diversos para as nascentes e corpos d'água reduzindo o assoreamento; à redução de erosões; ao aumento da durabilidade das estradas em boas condições por maior tempo, facilitando o escoamento de produtos e insumos e reduzindo os gastos com a manutenção.

Há relatos de proprietários agrícolas residentes na região da Bacia do Pinhal que após a construção de bacias de detenção nas proximidades da sua propriedade a um poço caipira que estava seco e voltou a ter água. Com certeza, as águas armazenadas infiltraram no solo e houve a recarga do lençol freático.

Até meados de 2012, Limeira possuía pouco mais de 250 bacias de detenção distribuídas em diversas estradas rurais. Isso se deve ao fato de que muitos proprietários agrícolas lindeiros dificultavam a construção de bacias de detenção alegando a perda de espaço para o plantio.

A partir do trabalho de conscientização dos nossos servidores de campo ao longo do tempo, os mesmos proprietários foram convencendo-se da importância das bacias de detenção, pois perceberam com os próprios olhos que estradas com essas bacias permaneciam em boas condições de trânsito por um período maior, mesmo em épocas de chuvas, e atualmente muitos desses proprietários têm solicitado a construção de bacias de detenção em suas propriedades.

Com a intensificação das ações a partir de meados de 2012, hoje existem mais de 1.100 bacias de detenção em Limeira, sendo que mais da metade dessas bacias estão na região da Bacia do Pinhal, onde está localizada uma das importantes fontes de água no município.

A Bacia do Pinhal é constituída pelo Ribeirão do Pinhal, e muitos dos seus afluentes nascem em Limeira, daí a sua importância para a população limeirense.

A título de sugestão, publicamos o método simplificado de dimensionamento de bacias de detenção adotado em Limeira.

As bacias de detenção são executadas em geral com o formato circular com diâmetro médio de 7 m (R = 3,5 m) na parte superior, com profundidade média útil (h) de 2 m e diâmetro médio de 3 m (r = 1,5 m) no fundo com inclinação média das paredes (barrancos) de 45°. Ou seja, é um tronco de cone invertido, cujo volume pode ser obtido analiticamente com a fórmula matemática:

$V = \pi.h/3x(R^2+R.r+r^2)$, onde:
V = volume; π = 3,1415 e
R = raio maior (3,5 m); r = raio menor (1,5 m); h=altura útil (2 m)

Colocando as medidas na fórmula:
$V = 3,1415x2/3x[(3,5)^2+3,5.1,5+(1,5)^2]$
$V = 41,35\ m^3$ ou 41.350 litros

Foto: Arquivo da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos da Prefeitura Municipal de Limeira

Foto. Bacias de detenção no Bairro do Tatu

Considerando um trecho de estrada de terra de 1.000 m de extensão com 10 m de largura de contribuição e uma precipitação de 100 mm (0,10 m), e considerando que praticamente toda a água escoe superficialmente (é o que acontece quando o solo fica saturado):

V = 1000x10x0,1 = 1.000 m³ ou 1.000.000 de litros
Quantidade de bacias no trecho de 1.000 m = 1.000 m³/41,35 m³ = 24 bacias
Considerando 2 bacias uma em frente à outra serão 12 pares de bacias
Dividindo o trecho de 1.000 m por 12 (nº de pares de bacias) obtém-se a distância entre pares de bacias:
Distância entre pares de bacias = 1.000/12 = 83 metros

Foto: Arquivo da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos da Prefeitura Municipal de Limeira

Foto 2. Detalhe de uma bacia de detenção no Bairro dos Pereiras

Neste exemplo seria adotada a distância de 80 m entre bacias de detenção.

Na prática, adota-se a distância de 80 m como sendo a máxima, pois em trechos em aclive muito acentuado são adotadas distâncias menores de até 50 m.

Não há restrição quanto ao formato das bacias de detenção, e podem ser quadradas, retangulares e outros formatos, adequando-os às características do local; porém, as paredes (barrancos) deverão ser executadas com a inclinação de até 45º para evitar o deslizamento (desbarrancamento).

O equipamento utilizado para a abertura e limpeza de bacias de detenção é a escavadeira hidráulica. O modelo 315 da Caterpillar ou similar atende à necessidade.

Para a limpeza das entradas das bacias e para a execução de saídas laterais ('bigodes'), pode ser utilizada a retroescavadeira ou a motoniveladora, dependendo da situação.

Uma escavadeira hidráulica custa para a Prefeitura de Limeira cerca de R$ 2.100,00 ao dia, incluindo o operador e transporte.

Uma escavadeira consegue construir em média seis bacias de detenção ao dia em uma mesma estrada.

Assim sendo, o custo unitário médio da bacia de detenção é: R$ 2.100,00/6 = R$ 350,00.

O custo unitário para a limpeza da bacia de detenção pode ser considerado a metade, ou seja, R$ 175,00, mas este valor pode variar quando o material retirado da bacia necessitar de descarte, acrescentando-se, neste caso, o custo do transporte.

A limpeza das bacias de detenção é muito importante e é recomendável que se faça pelo menos a cada dois anos, sendo o ideal uma vez ao ano em época de poucas chuvas, visto que as bacias captam águas barrentas e com o tempo o fundo torna-se quase impermeável, reduzindo sobremaneira a eficácia do processo de infiltração da água no solo.

A execução de bacias de detenção segue a Lei Municipal nº 3219/200 e as Leis Estaduais nº 6171/1988 e 8421/1993.

A Lei Municipal nº 3877/2004 instituiu a Política Municipal de Recursos Hídricos.

O Artigo 6º da Lei Municipal nº 3219/2000 diz: 'Todas as propriedades agrícolas ou não, públicas ou privadas, ficam obrigadas a receber as águas de escoamento das estradas, desde que tecnicamente conduzidas, podendo essas águas atravessar tantas quantas forem as outras propriedades à jusante, até que sejam moderadamente absorvidas pelas terras ou o seu excesso despejado em manancial receptor, sendo certo que, em hipótese alguma, haverá indenização pela área ocupada pelos canais de escoamento do prado escoadouro, revestido especialmente para esse fim'.

Recomenda-se que, embora haja o amparo da lei, deve-se procurar o diálogo com os proprietários lindeiros ao executar as bacias de detenção sempre que possível, e evitar a construção de bacias de detenção muito próximo a residências por questão de segurança.

É recomendável que as bacias de detenção sempre que possível, sejam construídas uma de frente para a outra, executando-se os 'camalhões' (uma espécie de lombada) para direcionar as águas para a bacia.

Eng. Civil
Tikara Okawada
Diretor do Departamento de Manutenção da Secretaria de Obras e Serviços Públicos Prefeitura de Limeira

Lâmina de Irrigação na citricultura:

uso de menor lâmina com resultados bons para pegamento

O CONSUMO DE ÁGUA DAS PLANTAS É UM PROCESSO DINÂMICO QUE REQUER MONITORAMENTO

O uso de lâminas de irrigação menores do que a demanda de água da planta trata da adoção de irrigação deficitária, ou seja, aplicação de água menor do que o consumo potencial das plantas. A irrigação deficitária pode ser realizada com critérios técnicos e em estádios de desenvolvimento da cultura específicos ou adotando-se o mesmo critério para promoção de economia do uso da água ao longo do ano.

O consumo de água das plantas depende de vários fatores, tais como disponibilidade de água no solo, demanda climática (evapotranspiração de referência – ETo ou potencial – ETP), estádio de desenvolvimento das plantas, idade do pomar, densidade de plantio, práticas de condução da cultura como manutenção de cobertura vegetal nas entrelinhas, uso de poda, método de irrigação e manejo de água adotado, dentre outros. A demanda de água das plantas cítricas, mesmo quando cultivadas com disponibilidade hídrica adequada, poderá ser reduzida por condições ambientais desfavoráveis que possam levar ao fechamento estomático (Carr, 2012). De qualquer forma, é relevante considerar que o consumo de água das plantas é um processo dinâmico que requer monitoramento.

É de fundamental importância promover economia no uso da água na citricultura irrigada, uma vez que o período crítico ao déficit hídrico dos citros ocorre em época de disponibilidade hídrica reduzida devido à diminuição das chuvas na região Sudeste. Ainda, tal fato está associado à crescente demanda de água por diferentes setores da sociedade e, ainda, às incertezas relacionadas aos cenários climáticos. Neste contexto, o uso da irrigação deficitária consiste em ferramenta para melhorar a eficiência do uso da água. As respostas ao déficit hídrico nos diferentes estádios e processos ao longo do ciclo são distintas, podendo refletir no crescimento vegetativo, período de repouso aparente, floração, pegamento de frutos, crescimento e maturação de frutos, dentre outros (Carr, 2012). Dentre estes, o déficit hídrico é mais prejudicial à produção quando ocorre no período entre o florescimento e o pegamento dos frutos, e até que estes atinjam 2,5 cm de diâmetro. Um método simples para estimar a demanda de água das plantas utiliza-se da seguinte relação:

$$ETc = ETo \cdot Kc \quad (1)$$

Onde:

ETc: evapotranspiração da cultura

ETo: evapotranspiração de referência ou evapotranspiração potencial

Kc: coeficiente de cultura

A ETc representa a quantidade de água que deve ser reposta para manter o crescimento em condições ideais; a ETo expressa a demanda climática; e o Kc varia predominantemente com as características da cultura e as práticas culturais adotadas que afetam o desenvolvimento das plantas. A partir da estimativa da ETo e da seleção dos valores de Kc a ser adotados, pode-se estabelecer critérios para irrigação deficitária.

O manejo da irrigação requer o conhecimento das entradas e saídas de água do sistema solo-planta-atmosfera. Em balanço hídrico simplificado, as principais entradas de água são as chuvas, as irrigações e a ascensão capilar, podendo a última ser significativa quando há presença de lençol freático pouco profundo. Já as principais saídas são a evapotranspiração da cultura (perdas de água por transpiração das plantas e evaporação da água) e percolação profunda em casos de chuvas e/ou irrigações excessivas. Considerando a importância das chuvas nesse contexto, a resposta à irrigação defici-

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

tária será diferente de acordo com as condições edafoclimáticas e características de cultivo. Além do valor total das chuvas, a distribuição em que estas ocorrem é fundamental do ponto de vista de suprir a demanda de água das plantas. Desta forma, diferentes ciclos e ambientes de cultivo, práticas culturais e combinações de copa e porta-enxerto poderão apresentar respostas distintas. Em culturas perenes como citros, há necessidade de conhecer o efeito da irrigação deficitária por várias safras, para conhecimento do efeito acumulado do critério de manejo adotado nas plantas e na produtividade.

Fato relevante a considerar na irrigação deficitária é que além da resposta diferenciada de acordo com as características do pomar, tratos culturais e condições ambientais, no momento que se inicia a irrigação após o período de repouso aparente é necessário que o bulbo úmido seja formado no solo, em especial se o solo estiver com baixa disponibilidade hídrica. Para isso, tem-se observado a necessidade de lâmina de irrigação acima da estimada, mesmo quando realizada a irrigação deficitária, por cerca de três a cinco dias. A aferição do período e do valor da lâmina a ser aplicada neste momento deve ser ajustada às condições do solo para evitar perdas excessivas de água por percolação.

Na literatura, encontram-se alguns trabalhos que apresentam valores de coeficiente de cultivo (Kc) para citros. O trabalho de Allen *et al.* (1998) indica diferentes valores conforme varia a porcentagem de cobertura vegetal das plantas no pomar (tabela). Estes autores apresentam metodologias de como considerar o molhamento parcial do solo de acordo com o método de irrigação, equações para ajuste conforme as condições do clima e valor diário de Kc, estimativa para condição sob déficit hídrico e Kc por modelo de partição.

A partir da informação de Kc para a cultura há de se estimar a demanda climática. Para exemplificar a dinâmica da demanda climática, a figura apresenta valores diários de ETo estimada pelo método de Penman-Monteith de 2012 a 2016, em Colômbia, região norte do Estado de São Paulo. Os menores valores de ETo ao longo dos meses ocorreram em abril, maio, junho e julho. Outubro apresentou maior valor médio mensal, e também o valor de pico da ETo no período avaliado. Quando ocorreu chuva, verifica-se queda na demanda climática. Desta forma, nota-se que nos meses chuvosos há grande variação nos valores da ETo (figura página 39).

Neste mesmo município, em experimento de irrigação deficitária por gotejamento em pomar de laranjeira Natal enxertada em citrumelo Swingle (357 plantas ha^{-1}), após quatro safras verificou-se que o tratamento irrigado com 80% da demanda climática resultou produtividade similar àquele irrigado com reposição total da demanda da planta. Embora houvesse diferenças entre os anos observados, após quatro anos a irrigação com aplicação de 80% da demanda apresentou potencial para promover economia no uso da água, sem resultar em perdas e obtendo cerca de 40% de produção acima da alcançada no cultivo sob sequeiro. Nos últimos anos de condução deste experimento, os valores máximos de lâmina de irrigação foram de 4 mm dia^{-1} para atender 80% da ETc.

Outros estudos com irrigação deficitária em laranjeiras Valência e Pera IAC estão em andamento na região centro-sul do Estado de São Paulo (Pavão, 2016; Silveira *et al.*, 2020). A laranjeira Pera IAC, após cinco anos de produção, respondeu com aumento de produtividade acima de 30% comparando-se os tratamentos irrigados com

Cobertura do solo (%CS)	Kc_{ini}	Kc_{med}	Kc_{final}	Altura das plantas (m)
Cultivo conduzido sem plantas infestantes				
70	0,70	0,65	0,70	4
50	0,65	0,60	0,65	3
20	0,50	0,45	0,55	2
Cultivo conduzido com manejo de plantas infestantes				
70	0,75	0,70	0,75	4
50	0,80	0,80	0,80	3
20	0,85	0,85	0,85	2

Fonte: Allen *et al.* (1998)

Tabela. Valores de Kc e altura das plantas para pomar conduzido com ou sem manejo de plantas infestantes nas entrelinhas, no período de repouso e início do florescimento (Kc_{ini}), na floração e desenvolvimento vegetativo pleno até os frutos atingirem 2,5 a 3 cm de diâmetro (Kc_{med}) e estádio final de formação e maturação dos frutos (Kc_{final}), com diferentes porcentagens de cobertura do solo (%CS) pelo dossel das plantas com o sol a pino

Figura. Valores diários de evapotranspiração de referência (ETo) de janeiro a dezembro no período de 2012 a 2016, em Colômbia (SP)

o sequeiro. A irrigação de apenas 50% da ETc apresentou desempenho adequado e possibilitando promover economia no uso da água. Em três ciclos produtivos da laranjeira Valência, a adoção de 50% da ETc também se mostrou adequada, fazendo-se um balanço entre produtividade e economia no uso da água. Estes estudos ainda continuam e, certamente, contribuirão para o melhor entendimento da resposta dessas laranjeiras ao uso de lâminas de irrigação menores do que a demanda das plantas na região centro-sul do Estado de São Paulo.

Os benefícios pelo uso da irrigação devem considerar o aumento de produtividade e qualidade das frutas, bem como o valor financeiro alcançado, de forma especial, em anos com déficit hídrico acentuado, nos quais há redução de oferta da fruta no mercado.

Referências

Allen, R. G., Pereira, L. S., Raes, D., & Smith, M. 1998. Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements (Irrigation and Drainage Paper, No. 56). 300p. Roma: FAO

Pavão, G.C. Produtividade e qualidade de frutos de laranjeira Valência fertirrigados sob déficit hídrico controlado na região centro-sul do Estado de São Paulo [Dissertação]. 2016. Campinas: Instituto Agronômico, 54fls.

Silveira, L.K, Pavão, G.C., Dias, C.T.S., Quaggio, J.A., Pires, R.C.M. 2020. Deficit irrigation effect on fruit yield, quality and water use efficiency: A long-term study on Pera IAC sweet Orange. Agricultural Water Management. 231, 106019

Engª Agrª Dra Regina Célia de Matos Pires
Pesquisadora científica, Instituto Agronômico (IAC) – Centro de Ecofisiologia e Biofísica
E-mail: rcmpires@iac.sp.gov.br

Engª Agrª Gláucia Cristina Pavão
MS, Doutoranda em Agricultura Tropical e Subtropical – Instituto Agronômico (IAC)

Engª Agrª Lais Karina Silveira
Mestre em Agricultura Tropical e Subtropical, Assistente de Operações – LDC Juice

YARA

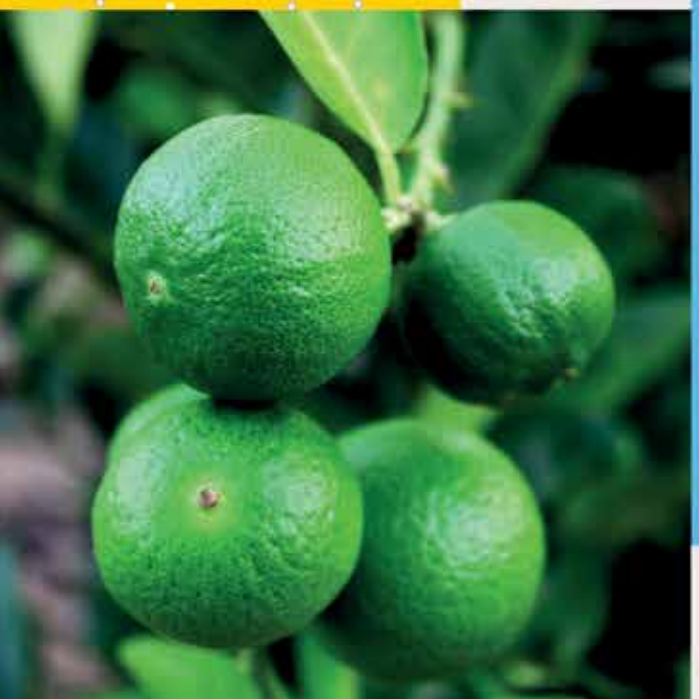
Knowledge grows

supercitrùs™

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.



Diversificação de variedades copa e porta-enxerto para lima ácida Tahiti

UMA CARACTERÍSTICA DAS NOVAS COPAS É QUE ATENDEM A UMA DEMANDA DO SETOR POR PLANTAS MENORES, O QUE É FACILMENTE ALCANÇADO COM O USO DE PORTA-ENXERTOS ANANICANTES

A lima ácida Tahiti, também chamada de limão Tahiti, tem o Estado de São Paulo como maior produtor brasileiro, concentrando aproximadamente 80% da produção nacional da fruta, distribuída em 30,8 mil hectares (ha). Destaca-se a região noroeste paulista, principalmente a cidade de Itajobi, com uma produtividade de 234 mil toneladas em 4,4 mil ha, segundo dados do IBGE.

A lima ácida Tahiti apresenta múltiplas floradas, contudo possui duas safras bem definidas, a principal no primeiro semestre, que acontece de janeiro a junho, e uma segunda, concentrada de julho a dezembro, criando uma estratégia de comercialização, já que na primeira safra os preços costumam ser mais baixos e na segunda, um pouco mais elevados.

As variedades copas de lima ácida Tahiti mais difundidas no Estado de São Paulo são o IAC-5 ou IAC 304, também chamado de Peruano, e o Quebra-galho. O IAC-5 é muito produtivo, apresenta tolerância ao Vírus da Tristeza dos Citros (VTC), ausência de fissuras na casca dos troncos e ramos e menor incidência de hipertrofia do cálice das flores. Já o Quebra-galho é infectado com o complexo de viroides da Exocorte e apresenta menor porte, grande variação entre árvores de um mesmo talhão e uma vida útil menor do pomar devido a esse complexo de viroides. Salienta-se que não está prevista na legislação a produção de muda de lima ácida Tahiti Quebra-galho nos viveiros de São Paulo.

Existem também outros tipos de copas de Tahiti, e uma que está sendo conhecida pelos citricultores é a BRS Ponta Firme, oriunda de pesquisas desenvolvidas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Mandioca e Fruticultura) e pela Estação Experimental de Citricultura de Bebedouro, que é bem difundida na região Nordeste do Brasil e já presente no Estado de São Paulo. A variedade BRS Ponta Firme já tem registro no MAPA, aguardando regulamentação na CDA/SP, e, segundo pesquisas da Embrapa e do Instituto Agronômico, é muito produtiva, com frutos rugosos e ovalados. Outra copa que está em fase de registro é o Tahiti IAC-10, que é da família do IAC-5, oriunda de pesquisas desenvolvidas pelo Centro de Citricultura Sylvio Moreira (CCSM/IAC), em Cordeirópolis (SP). É uma variedade tão produtiva quanto o BRS Ponta Firme e ambas mais produtivas do que o Tahiti IAC-5 (figura 1). Os frutos do Tahiti IAC-10 são muito

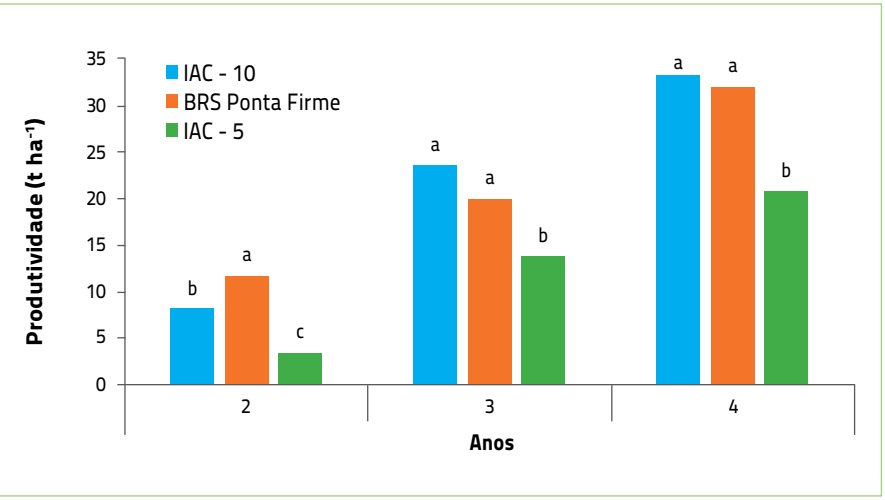


Figura 1. Produtividades iniciais de lima ácida Tahiti, variedades IAC-10, IAC-5 e BRS Ponta Firme, enxertadas no porta-enxerto limão Cravo (Centro de Citricultura Sylvio Moreira/IAC, Cordeirópolis, SP, 2017-2019)

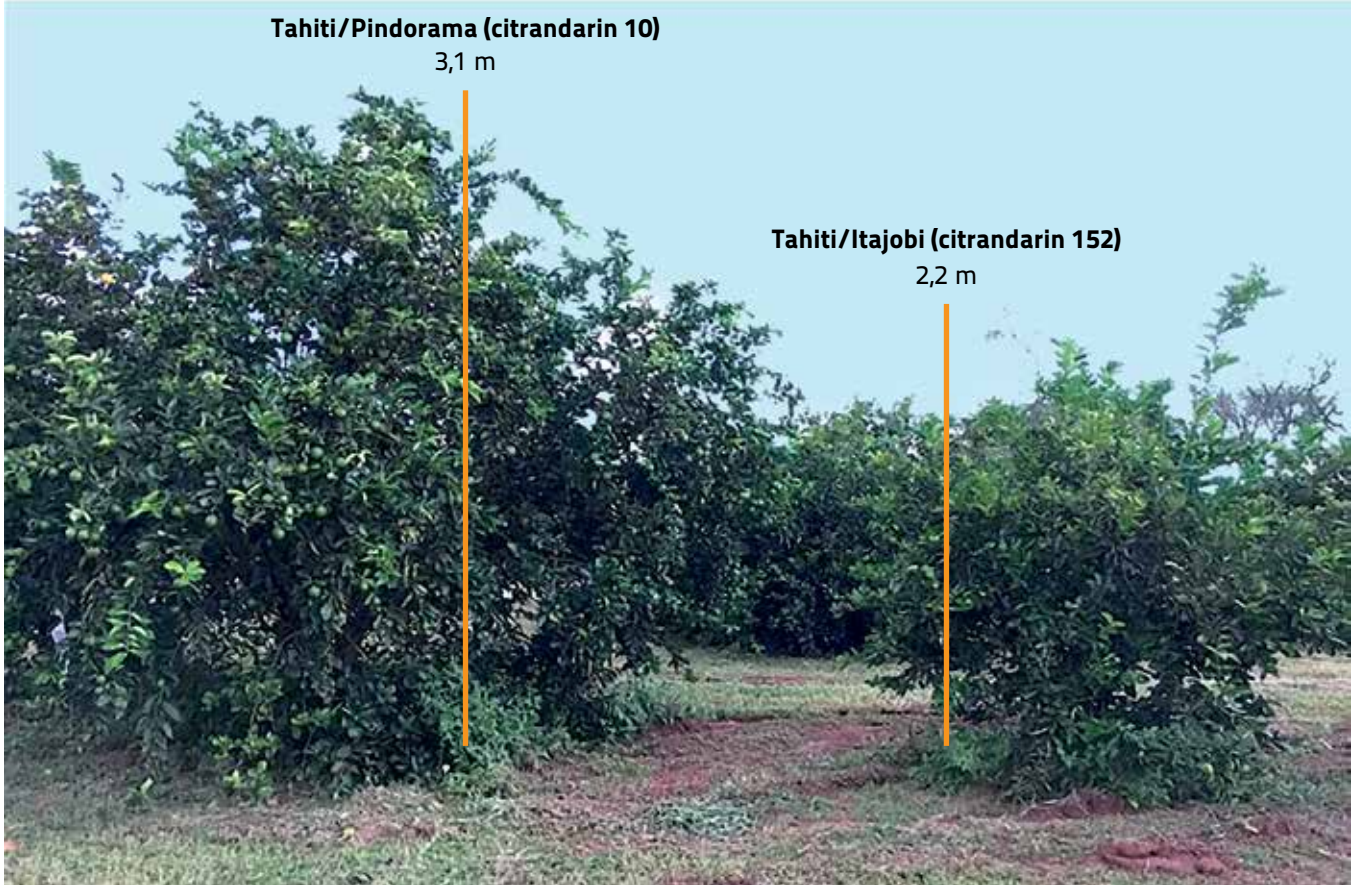


Figura 2. Plantas de lima ácida Tahiti IAC-5 enxertadas em citrandarin IAC-Pindorama (à esquerda) e citrandarin IAC-Itajobi (à direita) evidenciam a diferença de vigor proporcionada pelos dois porta-enxertos (Polo Regional Centro Norte/APTA, Pindorama, SP, 2018)

parecidos com os do IAC-5, apresentando-se arredondados e com casca rugosa. Outra característica dessas novas copas é que são menos vigorosas do que o IAC-5, atendendo à uma demanda do setor por plantas menores, o que é facilmente alcançado com o uso de porta-enxertos ananicantes.

A escolha do porta-enxerto é um dos principais fatores a considerar quando se pretende implantar um pomar de citros, pois ele é responsável pela sustentação da planta, absorção de água e nutrientes do solo, vigor, precocidade de produção, síntese de alguns hormônios, e tem influência na época de maturação, massa dos frutos, coloração da casca e do suco, teor de açúcares e de ácidos, permanência dos frutos na planta, conservação pós-colheita, tolerâncias à salinidade, à seca, à geada e às doenças, entre outros. Os porta-enxertos mais utilizados no Estado de São Paulo para a lima ácida Tahiti são:

Limão Cravo (*Citrus limonia* Osbeck): originário da Índia, sendo provavelmente um híbrido, é o porta-enxerto mais utilizado no Brasil, porém recentemente vem ocorrendo a sua substituição por outros porta-enxertos. Apresenta tolerância ao estresse hídrico e ao VTC, precocidade de produção, proporciona boa produtividade e compatibilidade com todas as

ORO AGRI®
A member of the Omnia Group

www.oroagri.com.br

INOVAÇÃO TECNOLOGIA SOLUÇÕES

PRODUTOS

SAPIENS™ PREV-AM™ WETCIT™
AIRTRUCK™ ORO-SOLVE™ ORO-STAR™ XL
BIO-SYNC™ PARABELLUM™ EXHIBIT™
TRANSFORMER ULTRA™

SERVIÇOS

OROTECH360™
TECNOLOGIA DE APLICAÇÃO DE ALTA PERFORMANCE
AXIOTEQ

(43) 3278-2000 contato@oroagri.com.br

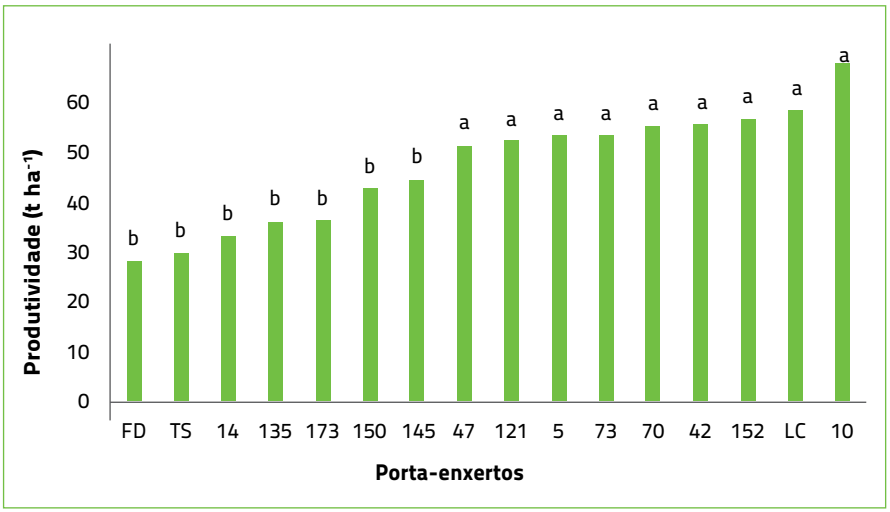


Figura 3. Produtividade de lima ácida Tahiti IAC-5 em 16 diferente porta-enxertos (Pindorama, SP, 2018). *Citrandarins 5, 10 (IAC-Pindorama), 14, 42, 47, 70, 73, 121, 135, 145, 150, 152 (IAC-Itajobi), 173; TS = tangerina Sunki, FD = trifoliata Flying Dragon e LC = limão Cravo

variedades copas do Brasil; entretanto, é suscetível a diversas doenças, como a Gomose de *Phytophthora* spp., Declínio, Morte Súbita dos Citros (MSC) e nematoides.

Trifoliata *Flying Dragon* [*Poncirus Trifoliata* (L.) Raf. var. *monstrosa*): nativo da região central e nordeste da China, é considerado um porta-enxerto ananicante e possui menor produção quando comparado a outros porta-enxertos em condições de sequeiro. Entretanto, devido ao seu tamanho reduzido, as suas mudas podem ser plantadas em um espaçamento menor, resultando em maior produtividade, principalmente quando irrigado. É tolerante ao VTC, resistentes ao nematoide dos citros (*Tylenchulus semipenetrans*) e à Gomose de *Phytophthora*; contudo é suscetível ao Exocorte e ao Declínio e possui menor resistência à seca.

Citrumelo Swingle [*Citrus paradisi* Mac-fad. x *P. trifoliata* (L.) Raf.]: híbrido produzido na Flórida em 1907 e introduzido no Brasil em 1948 pelo IAC, cujo interesse por esse porta-enxerto começou a partir de 1988. É um porta-enxerto que está sendo bastante utilizado recentemente porque induz grande vigor à copa de lima ácida Tahiti, tolerante ao VTC, resistente ao nematoide dos citros (*T. semipenetrans*) e à Gomose de *Phytophthora*, mas induz produção mais tardia se comparado ao limão Cravo.

A nova seleção de porta-enxertos que está despertando interesses dos produtores são os chamados citradarins, que são cruzamento entre microtangerinas (tangerina Sunki e outras) com trifoliata. Já existem alguns citrandarins no mercado, originários da Califórnia (EUA), introduzidos e avaliados pelo Programa de Melhoramento de Citros da Embrapa Mandioca e Fruticultura, chamados de Índio, Riverside e San Diego, apresentando elevada adaptabilidade às condições climáticas tropicais, resistência à Gomose, plantas menores e produtivas na região Nordeste. Foram introduzidos recentemente no Estado de São Paulo, no qual mostraram-se resistentes também à Morte Súbita dos Citros.

Outros citrandarins que foram e estão sendo estudados no Estado de São Paulo, pelo Centro de Citricultura Sylvio Moreira (CCSM/IAC) para lima ácida Tahiti, foram lançados para teste de validação, no 20º Dia do Limão e I Expolimão de 2019, são os chamados citrandarins IAC-Itajobi (152) e IAC-Pindorama (10). O IAC-Itajobi induz as plantas de lima ácida Tahiti a altura semelhante ao Flying Dragon, e o IAC-Pindorama, se assemelha ao limão Cravo (figura 2). Ambos possuem tolerância à seca, semelhante ao limão Cravo e superiores ao Flying Dragon, podendo ser cultivados sem irrigação, apresentando produtividades iguais ao limão Cravo (figura 3). Segundo as pesquisas realizadas, são porta-enxertos que induzem características físico-químicas aos frutos de Tahiti tão boas quanto os porta-enxertos comerciais já existentes.

A escolha correta da copa e principalmente do porta-enxerto, alinhado ao bom preparo e correção do solo, com a escolha certa do espaçamento, levando sempre em consideração as condições de clima e solo locais, não esquecendo a destinação da frutos (mercado interno ou exportação), é de fundamental importância para o sucesso do empreendimento chamado cultivo da lima ácida Tahiti.

Eng. Agr. Bruna Aparecida Bettini-Tambur
Mestre em Produção Vegetal-UFSCar, Consultura em Citros

Eng. Agr. Fernando Alves de Azevedo
Eng. Agr. Mariângela Cristofani-Yaly
Pesquisadores Centro de Citricultura Sylvio Moreira-IAC

Eng. Agr. Rodrigo do Vale Ferreira
Doutoranto Centro de Citricultura Sylvio Moreira-IAC

Eng. Agr. Prof. Dr. Evandro Henrique Schinor
Centro de Ciências Agrárias – UFSCar