



# Informativo Centro de Citricultura

Cordeirópolis, Março de 2017 • Número 262

## 11º Dia do Porta-enxerto

Em citros, o vigor da variedade copa é influenciado por fatores edafoclimáticos, fitopatológicos e de manejo da cultura. No entanto, um dos mais importantes é a escolha do porta-enxerto, que influencia características da variedade copa. O entendimento dessas interações é o principal objeto das pesquisas com porta-enxertos. Para debater essas e outras questões o Centro de Citricultura organizou o 11º Dia do Porta-enxerto no dia 16 de março passado.

O Pesquisador Rodrigo Rocha Latado, do Centro de Citricultura, ministrou a palestra “Plantas tetraplóides de citros para uso como porta-enxertos” e discorreu sobre as técnicas para a obtenção de porta-enxertos tetraplóides. No passado, o objetivo era a busca de porta-enxertos que propiciassem maior tamanho de copa e com maior produção por planta. O surgimento de novas estratégias na citricultura, incluindo a opção por plantios mais adensados, resultou no aparecimento de uma nova demanda, que é a busca por porta-enxertos que induzam a formação de plantas com menor tamanho de copa e com alta eficiência produtiva por área. Relatos indicam que plantas tetraplóides, quando usadas como porta-enxerto, induzem a formação de copas com menor tamanho. Em trabalhos realizados no Centro de Citricultura foram obtidas 109 plantas autotetraploides de limão Cravo Santa Bárbara, limão Cravo Limeira, tangerina Cleópatra, tangerina Sunki, citrumelo Swingle, citrange Troyer e citrandarins TSxPT 23 e 37, que estão sendo utilizadas diretamente como porta-enxertos em experimentos de campo.

O Pós Doutorando, do Centro de Citricultura, Franz Walter Rieger Hippler abordou o tema “Porta-enxertos e as desordens nutricionais causadas por cobre”. Destacou que a deficiência de cobre tem sido observada em pomares jovens plantados em solos com baixos teores do nutriente e reduzidas aplicações foliares com fungicidas cúpricos. Destaca-se que a demanda de cobre pelos citros está ligada ao nitrogênio, sendo que a ocorrência dos sintomas de deficiência é mais acentuada quanto maior for a adubação com nitrogênio. Por outro lado, em pomares adultos, o oposto pode ocorrer pela toxicidade de cobre causada por aplicações excessivas de fungicidas, especialmente para o controle do cancro cítrico. Nesta condição, os teores de cobre aumentam não só na copa devido à aplicação direta do micronutriente mas também no solo, causando prejuízos às raízes, cuja severidade depende do porta-enxerto. Quando a absorção do cobre ocorre pelo sistema radicular, as plantas enxertadas em citrumelo Swingle mostram-se menos suscetíveis à deficiência ou toxicidade, comparativamente àquelas sobre limão Cravo. Por outro lado, as plantas enxertadas em limão Cravo apresentam melhor

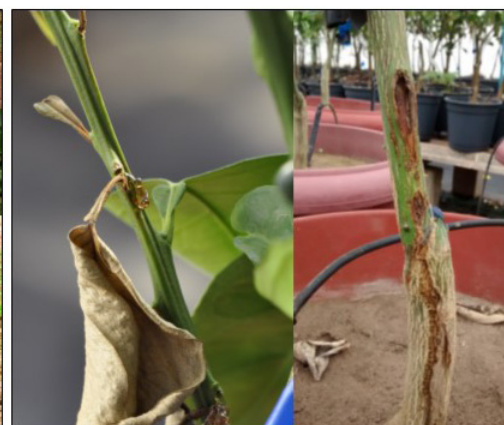
recuperação no crescimento das plantas após um período de fitotoxicidade do metal no sistema radicular. Assim, destaca-se a importância na seleção de porta-enxertos adequados em ambientes onde a deficiência por cobre é comum devido à baixa fertilidade do solo, bem como em locais que demandam aplicação contínua de fungicidas cúpricos para controle fitossanitário preventivo. Na condição de toxicidade, o cobre pode afetar tanto o crescimento das plantas como o meio ambiente.

Na palestra sobre “Atual banco de sementes e sistema de produção de mudas de citros no Estado de São Paulo” o Eng. Agr. MSc Daves Willian Setin, do Escritório de Defesa Agropecuária (EDA) de Limeira, da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA), discorreu sobre as normas da defesa sanitária vegetal para cadastramento de plantas matrizes e borbulheiras cítricas no Estado de São Paulo. Abordou as exigências para o cadastro da produção com controle de sanidade das mudas como: a entrega de plano de produção 15 dias após a semeadura ou transplante (quando o porta enxerto for adquirido de terceiros); identificação dos lotes; realização de exames fitossanitários para CVC, *Phytophthora*,

**Deficiência de Cobre**



**Toxicidade de Cobre**



Fotos: Dirceu Mattos Jr./Franz Hippler

## Matéria de Capa

nematóides e HLB; comunicação prévia à CDA da data de coleta de amostras para exame; utilização de sementes e de borbulhas de produtores cadastrados na CDA; realização pelo Responsável Técnico de três vistorias; relatório final; manutenção de livro para registro de ocorrências. Esclareceu que quem executa a fiscalização da produção é o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e a fiscalização do comércio e da sanidade é realizada pela Coordenadoria de Defesa Agropecuária. As principais irregularidades encontradas e autuadas estão relacionadas a: estufas não protegidas com tela de abertura igual ou inferior a 0,87 x 0,30 mm; inexistência de produto para desinfestação nos pedilúvios; estufas com detritos vegetais; presença de plantas daninhas no interior das estufas; vegetação a menos de 1m do perímetro externo da estufa; mudas que não se encontram devidamente loteadas e identificadas; detentor que não apresentar plano de produção da quantidade de mudas existente no viveiro e ausência de livro próprio para anotações de comercialização e recomendações no viveiro ou depósito de mudas.

No banco de sementes de citros cadastrado na CDA existem 16 registros de matrizes de sementes (em 12 produtores) e 10 variedades de porta-enxertos cadastradas: limão Cravo, citrumelo Swingle, trifoliata *Flying Dragon*, tangerina Cleópatra, tangerina Sunki, *Poncirus trifoliata*, tangerina Sunki x *P. trifoliata* Benecke, limão Volkameriano, laranja Caipira e Citrange.

## Pesquisa Aplicada

### Limpeza Clonal e Plantas Básicas

Como plantas de propagação vegetativa por excelência e perenes, os citros estão sujeitos constantemente a contaminação por agentes patogênicos, como viróides, vírus, bactérias e fungos. Vários desses agentes tem vetores que os transmitem de planta a planta que, quando infectadas, os mantém de modo sistêmico. A utilização de propágulos vegetativos de tais plantas seguramente levará consigo o patógeno para a nova planta resultante. Nesse processo de clonagem, de grande valor agrônomo, mudas infectadas resultarão em pomares doentes e, em consequência, pouco produtivos. Portanto,

é essencial que a qualidade fitossanitária e genética das plantas matrizes ou plantas básicas, isto é, aquelas plantas que fornecerão borbulhas para a produção de novas plantas, seja garantida. Isso é tão mais importante quando se sabe que alguns patógenos virais podem ser crípticos, isto é, manifestam-se somente em determinadas condições na planta adulta. Portanto, é crucial saber como eliminar patógenos em cultivares elites. Uma das possibilidades é propagar a planta elite por semente. Porém aqui ocorrem dois fatores limitantes: a planta resultante é juvenil, portanto, poderá levar mais de dez anos para iniciar a produção comercial de frutos, além de ela poder ser algum híbrido, resultado de cruzamento não controlado em condições de campo. Em assim sendo, tal planta não reproduzirá as características da planta elite que lhe deu origem.

A maneira de manter os clones de uma planta elite com suas características genéticas e fisiológicas, isto é, evitar que se tornem juvenis, é propagá-los por microenxertia. Tal técnica utiliza meristemas somáticos

(não florais) de plantas adultas (Fig.1), que são microenxertados em porta-enxertos *in vitro* e posteriormente aclimadas em casa-de-vegetação. A eliminação de patógenos sistêmicos parece ocorrer pela reduzida conexão vascular entre o meristema e os feixes de vasos do floema (onde normalmente alguns patógenos se encontram). Tão importante quanto executar com eficiência a microenxertia, é comprovar que a planta elite original estava ou não contaminada e, principalmente, se o processo de microenxertia conseguiu ou não eliminar os patógenos. Tal procedimento é denominado indexação e pode ser feito com testes biológicos com plantas indicadoras, bioquímicos, sorológicos e moleculares.

A reunião de várias dessas tecnologias, bem como a necessidade de renovação do quadro de plantas básicas e plantas matrizes de cultivares copa, resultou em um amplo painel de cultivares com alta qualidade genética e fitossanitária (Fig. 2), que serve de base para toda a citricultura paulista. Embora possa parecer contrassenso tais plantas, livres de todo tipo de patógeno, precisaram ser novamente infectadas com raças fracas e protetivas do vírus da tristeza dos citros, de modo a garantir que, quando no campo, raças severas desse vírus não as infectem novamente. Tal procedimento, denominado pré-imunização funciona como uma vacina e foi desenvolvido pelo IAC na década de 1960.

Portanto, a aplicação de técnicas básicas de biologia molecular, cultura de tecidos e virologia propiciaram a recuperação das principais cultivares de citros no estado de São Paulo, garantindo a sanidade do material de propagação e, com isso, mudas com maior capacidade de resistirem aos estresses iniciais pós plantio. Sem dúvida alguma esse é o passo mais importante para iniciar um pomar produtivo e sustentável.



Figura 1. Meristema de plantas adultas utilizado no processo de microenxertia para eliminação de patógenos sistêmicos em citros.



Figura 2. Conjunto de plantas básicas e plantas matrizes que fornecem borbulhas para o sistema de produção de mudas do Estado de São Paulo.



### Reunião NIT - IAC

Com o objetivo de discutir questões relacionadas ao uso do conhecimento e formas de transformá-lo em inovação, o Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) do Instituto Agrônomo organizou o I Workshop NIT-IAC, dentro do âmbito dos NITs-SAA, em Campinas, no dia 23 de março, com apoio da APTA e Fundepag. Três diferentes apresentações foram organizadas, sendo a primeira proferida pela Pesquisadora Lilian Cristina Anéfalos, do NIT-IAC, apresentando “O NIT-IAC no momento atual”. Luciana Akissue Teixeira, do NIT-Fundepag, proferiu a palestra “Inovação e Propriedade Intelectual: definições e conceitos”. Por sua vez, a Pesquisadora Gisele Anne Camargo, do NIT-APTA falou sobre “A inovação tecnológica na APTA: evolução e legislação”. Pelo Centro de Citricultura

participaram do evento os Pesquisadores Marcos Antônio Machado, Marco Aurélio Takita, Raquel Luciana Boscaroli Camargo e Rodrigo Marcelli Boaretto.

### Sistemas de Gestão

Seguindo o aprimoramento aos sistemas de gestão em vigência no Centro de Citricultura (ISO 9001 e ISO 17025), foi realizado nos dias 22 e 24 de fevereiro, o Curso de Capacitação de Auditores Internos de Sistema de Gestão, com referência e conformidade com a ABNT NBR 19011:2012 – Diretrizes para auditoria de sistemas de gestão. O curso foi ministrado pelo instrutor Eduardo Negretti Cruz, Diretor da Gestão Consultoria e Treinamento, e contou com a participação de diversos analistas da Clínica Fitopatológica de Citros e pesquisadores, todos do Centro de Citricultura Sylvio Moreira.

### Reunião do INCT Citros

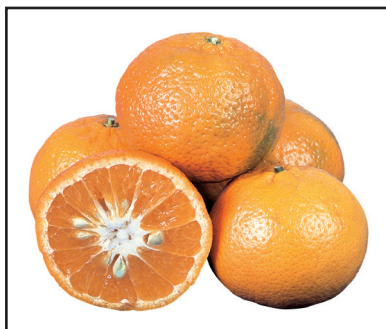
No dia 10 de março ocorreu a primeira reunião do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia (INCT) de Genômica Comparativa, Funcional e Melhoramento Assistido de Citros, coordenado pelo Centro de Citricultura. Participaram da reunião todos os pesquisadores principais das instituições associadas, como Embrapa Mandioca e Fruticultura, Unesp/Rio Claro, SP, Esalq/USP, Universidade Federal de Campina Grande, PB, Universidade Federal do Paraná, Laboratório Nacional de Biociências, Campinas, SP e Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, BA. O objetivo da reunião foi anunciar a contratação dessa nova fase do INCT Citros, bem como discutir e redimensionar objetivos e metas de modo a adequar a proposta ao novo orçamento e à necessidade de incorporar novas tecnologias.



### Citricultura Nota 10: Tangerina IAC 182 Cravo

Variedade do grupo das tangerinas comuns (*Citrus reticulata* Blanco), de origem controversa, podendo ser originada localmente ou ter sido introduzida de Portugal, pelas semelhanças que apresenta quando comparada com a tangerina Carvalhais. Suas árvores são de porte médio e apresentam alta produção, com média de 250 kg por planta. Os frutos de maturação precoce têm peso médio de 126 g, 19 sementes, casca e polpa de cor alaranjada forte, 40,5% de suco, teor de açúcares de 8,5° Brix, acidez 0,6% e *ratio* 12,6. Apresenta casca solta, característica bastante apreciada pelo consumidor

brasileiro de frutas frescas. A tangerina Cravo apresenta resistência à mancha marrom de alternaria e é uma das variedades de tangerinas mais precoces, podendo ser colhida nas regiões mais quentes do Estado a partir de março, o que a caracteriza como variedade de potencial para expansão da época de colheita de tangerinas. Em função destas características este material foi incluído no Programa Citricultura Nota 10 do Centro de Citricultura Sylvio Moreira, estando registrada junto ao RNC com o nome de tangerina Cravo IAC.



## Pesquisa

### “Plantio direto” e adensado para lima ácida Tahiti

A demanda por alimentos saudáveis, incentivou o Centro de Citricultura a realizar pesquisas que proporcionem produções de citros com qualidade, atendendo à preservação ambiental. Nesse contexto, o correto manejo da cobertura do solo e o adensamento contribuem, principalmente, com o aumento da produtividade por área e com a permanência de pequenos produtores na citricultura.

O plantio adensado é uma tecnologia recentemente adotada na citricultura do estado de São Paulo, dada a necessidade de obtenção do máximo retorno econômico no menor tempo possível. Isso ocorre devido à duvidosa longevidade dos pomares, em razão de problemas fitossanitários, como o HLB. Uma forma de adensar a lima ácida Tahiti é a utilização de porta-enxertos ananicanos, como o caso do trifoliata *Flying Dragon*, que também se destaca por ser resistente à gomose, tolerante à morte súbita dos citros e ao declínio, porém possui baixa tolerância à seca, o que justifica estudos com manejos alternativos como o plantio direto.

Sendo assim, pesquisa realizada pelo Centro de Citricultura desde 2015 em parceria com a Universidade Federal de São Carlos, *campus* Araras, SP, avalia o sistema de plantio direto para pomar adensado de Tahiti enxertado em *Flying Dragon*. Tem-se como hipótese que o plantio na palha mais o uso da roçadeira ecológica promovendo grande deposição de fitomassa de palhada na linha de plantio de citros, proporciona melhor desenvolvimento vegetativo e produtivo às plantas de citros.

Os resultados preliminares são muito promissores e demonstram que o sistema de plantio direto para citros proporciona uma considerável camada de resíduo vegetal morto (*mulch*) na linha de plantio dos citros, acarretando menores densidade de plantas daninhas e maior armazenamento e disponibilidade de água às plantas. Da mesma forma, o solo apresenta-se menos compactado demonstrando influência positiva da incorporação de matéria orgânica.

Conclui-se que há grande potencial para se cultivar Tahiti, enxertado em trifoliata *Flying Dragon*, de forma adensada, sem aporte de irrigação (sequeiro), utilizando-se um sistema conservacionista de plantio direto, que surge como importante ferramenta para a sustentabilidade, principalmente do pequeno produtor.

Rodrigo Fernandes de Almeida e  
Fernando Alves de Azevedo

## Reunião do Núcleo de P&D

No dia 31 de março, foi realizada a Reunião Anual do Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento do Centro de Citricultura Sylvio Moreira, no Hotel Carlton Plaza de Limeira. Tradicionalmente realizada na última sexta-feira do mês de março, a reunião marca a apresentação de resultados de metas estabelecidas para o ano anterior. O calendário de metas do Centro de Citricultura inicia-se em abril e encerra-se no final de fevereiro. São avaliados diversos parâmetros relativos à pesquisa, como produção bibliográfica, livros ou capítulos, resumos e textos de divulgação, projetos de P&D e projetos de bolsa, orientações, participação em eventos e atividades tecnológicas e de transferência de tecnologia.

As metas são estabelecidas dentro dos quatro Programas do Centro de Citricultura: Biotecnologia, Fisiologia da Produção, Fitossanidade e Melhoramento. Em 2016, todos apresentaram um índice de cumprimento de metas que variou entre 70 a 80%, o que é considerado bom. Como destaques foram apresentados a aprovação de três projetos em rede (dois Projetos Temáticos e um INCT), 45 trabalhos publicados, 48 novos alunos e 35 atividades tecnológicas e de transferência de tecnologia.

Nesta reunião também é discutido um tema relevante para a atuação do Centro de Citricultura, que este ano foi Inovação, com a palestra “Pesquisa e Inovação” proferida pela Prof<sup>a</sup> Maria Sueli Felipe, atualmente docente da Universidade Católica de Brasília e com ampla experiência no tema, tendo atuado no Comitê do Fórum de Competitividade em Biotecnologia, consultora do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), Organização Social supervisionada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Foi membro do Núcleo de Assessores em Tecnologia e Inovação (NATI), do CNPq e coordenadora de desenvolvimento tecnológico e inovação da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), realizando projetos junto à indústria de biotecnologia e nanotecnologia no País, relacionados aos aspectos regulatórios voltados para saúde humana (biofármacos e nanotecnologia) e biotecnologia industrial (Química de Renováveis).

A segunda palestrante do evento foi a Pesquisadora Lilian Cristina Anéfalos, do Instituto Agrônomo, atual coordenadora do Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) da instituição, que abordou o tema “NIT-IAC e Agropolo”. Ela é Engenheira Agrônoma com Mestrado e Doutorado em Economia Aplicada pela Esalq/USP e tem trabalhado na estruturação do NIT criado no final de 2016 pelo Governo do Estado de São Paulo, através de sua Secretaria de Agricultura. O NIT terá um papel muito importante no estabelecimento de futuros acordos entre a Instituição e a iniciativa privada, modernizando as relações e conduzindo-as em nível muito mais profissional.



**12º Dia de Campo  
da Tangerina**

**20º Dia da Tangerina**

**26 de maio de 2017**

**Local: Socorro - SP**

Informações: [eventos@ccsm.br](mailto:eventos@ccsm.br)

Fone (19) 3546-1399

[www.facebook.com/centrodecitricultura](http://www.facebook.com/centrodecitricultura)



### Expediente

Informativo Centro de Citricultura

### Conselho Editorial

José Dagoberto De Negri  
Marcos Antonio Machado  
Vivian Michelle dos Santos

### Colaboração

Fernando Alves de Azevedo  
Hélcio Della Coletta Filho  
Marco Aurélio Takita  
Mariângela Cristofani-Yaly  
Marinês Bastianel  
Rodrigo Fernandes de Almeida

Rod. Anhanguera, km 158  
Caixa Postal 04, CEP 13490-970,  
Cordeirópolis, SP  
Fone/fax: (19) 3546-1399

[www.ccsm.br](http://www.ccsm.br)  
[informativo@ccsm.br](mailto:informativo@ccsm.br)

**Mala Direta  
Básica**

CNPJ-61705380/0001-54-DR/SPI  
Fundação de Apoio  
à Pesquisa Agrícola

