



Informativo Centro de Citricultura

Cordeirópolis, Junho de 2015 • Número 241

Dia de Campo da Tangerina: sucesso de público mostra sua importância no Estado

As tangerinas têm amplo espaço no mercado de citros de mesa, sendo um grupo de fácil aceitação pelo consumidor pela atratividade de seus frutos, cor da casca e da polpa, tamanho, sabor, facilidade de descascamento e separação dos gomos. A tangerina Ponkan ainda se destaca no mercado, por somar todas estas características e atender o gosto do consumidor brasileiro. Por outro lado, tem-se constatado que outros grupos, como mexerica, tangerina Cravo, W Murcott e Dekopon, têm participado cada vez mais no mercado brasileiro de frutas frescas, o que demonstra a capacidade do setor produtivo e de consumo em absorver novos materiais para o mercado de frutas *in natura*.

Em volume, as tangerinas ocupam o sétimo lugar de produtos comercializados

no CEAGESP. Nesse cenário, o Centro de Citricultura, juntamente com a Casa da Agricultura de Socorro, SP (CATI) e o Polo Regional do Leste Paulista (APTA), Monte Alegre, SP, realizou a décima edição do Dia de Campo da Tangerina e o 18º Dia da Tangerina, com o intuito de discutir com o produtor novas tecnologias e resultados de pesquisa que



Participantes durante palestras técnicas realizadas no Espaço do produtor Rural Eng. Agr. Joaquim Gilberto Vieira (Socorro, SP)



Vista parcial do Pomar de Ponkan

podem ser aplicados para o cultivo dessa importante fruta.

Neste ano, o evento foi realizado dia 16 de junho no município de Socorro e contou com a participação de 80 produtores e técnicos da região. A programação técnica teve como foco o tema “Manejo de tangerinas”, e abordou a diversificação de porta enxertos, espaçamentos e raleio para os citros (Camilla de Andrade Pacheco, Centro de Citricultura), a utilização de *Tamarixia radiata* para o manejo de *Diaphorina citri*, o psíldeo do citros (Gustavo Rodrigues Alves, Esalq/USP) e atualização sobre a legislação do HLB, *ex-greening* (Frederico Augusto dos Santos Ferreira, CDA, Socorro).

Houve também participação ativa dos produtores na dinâmica de campo, que ocorreu na Chácara dos Pinheiros, em Socorro, cujo proprietário, Luis Francisco

Editorial

Avanços legais

O setor de produção de mudas e sementes de citros encontra-se em um impasse legal em função da premente necessidade de atendimento à Legislação Federal, especialmente com relação às Instruções Normativas nº 24 e 48, que complementam a Lei de Sementes e Mudanças. Quanto à IN 48, cuja origem remonta a uma demanda do setor à Câmara Setorial da Cadeira Produtiva da Citricultura, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), apresenta exigências legais que apontam para certa imprevidência do setor quanto ao seu futuro. A exigência de comprovação de origem genética, restrita a cultivares com registro no Registro Nacional de Cultivares (RNC), assim como a necessidade de certificação de Plantas Matrizes que deve ser feita por órgão certificador, ainda inexistente, ou pelo próprio Ministério, limitam a implementação de novas borbulheiras ou a renovação de borbulheiras existentes.

Há vários anos o Centro de Citricultura tem procurado regulamentar todas suas atividades de produção e abastecimento de sementes e borbulhas ao setor, uma vez que por determinação legal é um dos poucos produtores de material com qualidade genética e fitossanitária capaz de atender às borbulhas no Estado de São Paulo. Ao ser uma das primeiras instituições a tentar regulamentar esses procedimentos, o Centro se confrontou com detalhes da legislação que o levaram a ser fiscalizado, autuado e multado. Na fase final de regulamentação junto ao MAPA, o Centro decidiu suspender o fornecimento de material de propagação até que todas exigências do Renasem fossem cumpridas.

Apesar dessa regulamentação ter se efetivado, o impasse persiste, uma vez que o fornecimento de borbulhas de borbulheiras de Plantas Matrizes, como é o caso das borbulheiras do Centro de Citricultura, é permitido mediante o certificado de material de propagação, que somente pode ser emitido por órgão certificador, ou seja, o Centro não se encontra habilitado para esse fornecimento.

Para superar esse e outros impasses, o MAPA e o setor de produção de mudas e sementes de citros abriram conversações, no sentido de buscar alternativas para manter o sistema em funcionamento. Algumas sugestões foram encaminhadas ao Ministério para avaliação. A expectativa é grande.

Portanto, é louvável a iniciativa do MAPA em conversar com o setor e procurar entender as dificuldades atuais de implementação da Legislação Federal ao sistema de produção de sementes e mudas de citros.

Por seu lado, o Centro de Citricultura reitera sua posição de colaborar com todo o setor citrícola e não reivindica exclusividade. No entanto, prosseguirá como referência em fornecimento de material de propagação de citros com qualidade genética e fitossanitária, como tem feito nessas últimas décadas.

Matéria de Capa

Bonetti, conduz de forma exemplar seu pomar de tangerina Ponkan, servindo de estímulo para todos os produtores presentes. Foram estabelecidas três estações simultâneas: uma conduzida pelo Eng. Agr. do Centro de Citricultura, José Dagoberto De Negri, que apresentou informações recentes sobre o manejo de um pomar de tangerinas (implantação, condução, quebra-vento, poda, raleio etc), uma segunda com o apoio da empresa de fertilizantes Heringer, abordando adubação e os principais produtos da empresa utilizados nas tangerinas e, finalmente, uma terceira

estação coordenada pelo anfitrião (Luis Francisco Bonetti) e pelo Eng. Agr. Rodrigo da Silva Binotti (CATI Socorro), onde foram apresentados o histórico do pomar e um equipamento adaptado pelo proprietário, utilizado para os mais diversos tratamentos fitossanitários (um microtrator dotado de bomba para pulverização com um tambor de plástico de 200 L), o que demonstra que, mesmo com pouco recurso, também é possível a adoção de tecnologias adequadas para um bom manejo de um pomar comercial.

As palestras e práticas de campo fomentaram o levantamento de interessantes demandas e discussões entre os participantes, com vistas à manutenção dos pomares e produtividade da cultura.



Estações de manejo cultural e adubação (barraca ao fundo)



Apresentação e demonstração do funcionamento do equipamento utilizado para os tratamentos fitossanitários

Notas

Aniversário do Instituto Agrônomo (IAC)

O Instituto Agrônomo celebrou 128 anos de existência, dando um passo em direção a uma nova ação multi-institucional e internacional voltada para o desenvolvimento agrícola sustentável. Durante a cerimônia de aniversário, realizada no dia 26 de junho, foi assinado acordo de cooperação técnica e científica entre a Secretaria de Agricultura e Abastecimento, por meio dos Institutos Agrônomo, de Tecnologia de Alimentos e Biológico, a Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação, a Prefeitura Municipal de Campinas, a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), a Associtech Techno Park Campinas e a Associação Agropolis International, com sede em Montpellier, na França.

O acordo de cooperação visa estabelecer intercâmbio entre as partes, por meio da implementação de projetos de cooperação técnica nas áreas de agricultura, alimentação, biodiversidade, bioenergia, química verde e desenvolvimento sustentável.

A parceria cria também a possibilidade de intercâmbio entre os participantes, a fim de contribuir com a formação de recursos humanos. Montpellier tem universidades muito bem avaliadas mundialmente, e Campinas oferece a excelência do ensino da Unicamp e os cursos de pós-graduação existentes nos Institutos Agrônomo, Biológico e de Tecnologia de Alimentos, com programações diferenciadas pela intensa participação dos pós-graduandos nas atividades científicas dessas instituições.

Participação em Bancas

No dia 19 de junho, a Pesquisadora Katia Cristina Kupper participou como Membro da Comissão Examinadora da Defesa de Tese de seu orientado Juan Carlos Caicedo Cepeda, discente regular do Programa de Pós-graduação em Microbiologia Agropecuária, curso de doutorado da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Campus de Jaboticabal, SP. O trabalho intitulado “Isolamento de bactérias do filoplano de citros capazes de interromper o *quorum sensing* em *Xanthomonas citri* subsp. *citri*” mostrou que as bactérias antagonistas *Pseudomonas oryzae*, *P. aeruginosa* e *Bacillus amyloliquefaciens* reduziram a severidade dos sintomas de cancro cítrico. Este controle está associado com alterações quanto à aderência bacteriana e à formação de biofilme, fatores que são

conhecidos por contribuir para a virulência de *X. citri* subsp. *citri*. Acredita-se que estas bactérias *quorum-quenching* possam ser um instrumento extremamente útil para o processo de controle biológico e oferecer uma alternativa para o tratamento com produtos cúpricos comumente utilizados para o controle da doença.

No dia 26 de junho, a Pesquisadora Katia Cristina Kupper participou da Comissão Examinadora de Conclusão de Curso do aluno Willian Naves Duarte, do curso de Agroecologia da UFSCar. O trabalho intitulado “Eficiência de quitosana no controle do bolor verde em frutos de laranja Pera” mostrou que o produto natural, à base de quitosana, tem potencial para o controle do bolor verde, quando aplicado de forma curativa sobre os frutos cítricos.

A doutoranda Emilyn Matsumura, orientada dos Pesquisadores Marcos Antonio Machado e Helvécio Della Coletta Filho, concluiu em 24 de junho sua qualificação ao curso de doutorado na Unesp de Botucatu. Seu projeto de tese é sobre a diversidade de vírus associados a plantas com morte súbita. Parte de seus resultados serão avaliados em sua bolsa de doutorado *sandwich* na Universidade da Califórnia, sob orientação do Prof. Bryce Falk.

Xantho Meeting 2015

Ocorreu entre os dias 22 e 24 de junho, no Instituto de Química da USP, o Xantho Meeting 2015, evento que reuniu pesquisadores que trabalham com bactérias da família Xanthomonadaceae, como *Xanthomonas citri* subsp. *citri* e *Xylella* spp. Os participantes foram convidados a mostrar suas linhas de pesquisa e resultados recentes na área, com a finalidade de estreitar laços de cooperação entre as instituições e fomentar novas parcerias. A Pesquisadora Alessandra Alves de Souza divulgou estudos realizados nos últimos anos, como a utilização de N-acetilcisteína (NAC) na agricultura, produção de plantas transgênicas produzindo DSF e seu efeito sob o crescimento de bactéria, além dos estudos referentes aos módulos Toxina-Antitoxina presentes nos genomas de *X. fastidiosa* e *X. citri*. Também participaram com apresentação de trabalhos o Pesquisador Helvécio Della-Coletta Filho e estudantes e pós-doutorandos do Centro de Citricultura.

O evento foi organizado pelos professores Aline Maria da Silva (IQ-USP), Chuck Farah (IQ-USP), Henrique Ferreira (IB-Unesp Rio Claro) e João Carlos Setubal (IQ-USP), e foi patrocinado pelo Núcleo de Biologia Computacional e Genômica da USP e pelo projeto BIGA (Bioinformática, Genômica e Associados), que conta com participação de Universidades de São Paulo e de outros estados.

Pesquisa

Tolerância de *Poncirus trifoliata* e citrandarins ao HLB

Huanglongbing (HLB), causado pela bactéria *Liberibacter* spp, é atualmente um dos mais graves problemas da citricultura mundial e tem causado perdas econômicas substanciais. Até o momento, não há nenhuma fonte de resistência genética ao HLB. No entanto, vários estudos relatam que *Poncirus trifoliata* e alguns dos seus híbridos podem induzir maior tolerância da copa ao HLB.

O desenvolvimento de sintomas da doença é considerado consequência de uma série de alterações moleculares, celulares e fisiológicas. Uma das principais alterações anatômicas observadas em tecidos doentes é a deposição de alta quantidade de calose que bloqueiam os vasos do floema, acompanhado de acúmulo de amido, provavelmente resultado dos distúrbios de transporte nos vasos.

Assim, ao se examinar pecíolos de folhas por microscopia para quantificação de calose, verifica-se acúmulo diferencial de amido entre diferentes genótipos de citrandarins, híbridos do cruzamento entre *P. trifoliata* e tangerina Sunki. Vários indivíduos de citrandarins previamente selecionados a partir de experimentos de campo, além dos parentais e laranja doce, foram infectados com a bactéria do HLB através de enxertia com borbulhas infectadas e mantidas em ambiente controlado por 18 meses, ao longo dos quais foi avaliada a presença da bactéria por RT-qPCR. As primeiras plantas sintomáticas foram confirmadas oito meses após a enxertia.

Confirmou-se o maior acúmulo de calose e amido nos tecidos das plantas infectadas, como já havia sido relatado com plantas no campo. No entanto, essas alterações foram mais acentuadas em laranja doce, em tangerina Sunki e em seis citrandarins. Por outro lado, *P. trifoliata* e três outros citrandarins apresentaram baixo acúmulo de amido e menor deposição de calose, quando comparado com outros genótipos.

Esses resultados indicam que os genótipos reagem diferentemente à infecção pela bactéria e que, portanto, existe sim variabilidade genética quanto a suscetibilidade ou tolerância ao HLB. Sendo assim, os híbridos mais promissores que se mostraram mais tolerantes, por não acumularem amido nas folhas, estão sendo fonte de estudo para compreender os prováveis mecanismos de defesa relacionados a tolerância do *P. trifoliata*.

Leonardo Pires Boava,
Pós-Doutorando, Fapesp

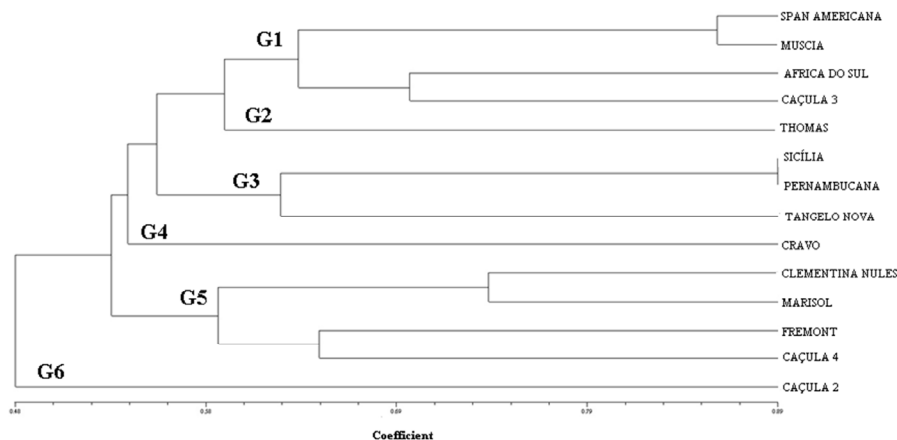
Pesquisa Aplicada

Marcadores moleculares variedades-específicos para tangerinas

Os citros compreendem diversos grupos e espécies, como as tangerinas, que abrangem variedades e híbridos (tangores e tangelos) e que têm importância comercial, principalmente para consumo *in natura*, sendo um dos grupos com maior variabilidade fenotípica. Esta variação está atribuída, principalmente, à sua longa história de cultivo, de sucessivas mutações e hibridações naturais, formando um grupo de diferentes táxons provavelmente pertencentes à somente uma espécie. No mercado de frutos de mesa, as tangerinas são muito apreciadas devido ao agradável sabor e aroma, facilidade de descascamento, qualidades nutritivas e praticidade no consumo.

No entanto, apesar da importância comercial, no Brasil ainda há um pequeno número de variedades cultivadas. No estado de São Paulo, que representa 35% do total da produção nacional, destacam-se as variedades Ponkan (*Citrus reticulata*) e tangor Murcott [*C. sinensis* x *C. reticulata*]. As demais, mexericas (*C. deliciosa*), tangerinas Cravo (*C. reticulata*) e satsumas (*C. unshiu*) têm pouca representatividade de plantio.

Nesse quadro, o melhoramento genético de citros pode auxiliar na obtenção de novas variedades, sendo que esse trabalho vem sendo realizado no Programa de Melhoramento do Centro de Citricultura Sylvio Moreira, do IAC. O primeiro passo é o pré-melhoramento, que envolve a caracterização de materiais mantidos no Banco Ativo de Germoplasma de Citros (BAG Citros). O uso de marcadores morfológicos pode ser insuficiente para a correta identificação e caracterização de algumas variedades e, para uma avaliação mais acurada, principalmente a nível intraespecífico, a caracterização molecular, por meio de marcadores baseados na amplificação do DNA, representa atualmente uma estratégia



Similaridade genética entre 14 acessos de tangerinas e híbridos

viável. O estudo de diversidade genética, por meio de marcadores moleculares, em acessos de tangerinas pode auxiliar na escolha prévia de materiais promissores para cruzamentos controlados, como já desenvolvido no Centro de Citricultura.

Nesse trabalho, foram selecionados 14 acessos, do Banco Ativo de Germoplasma de Citros do Centro de Citricultura, com potencial comercial (Figura). Avaliou-se a diversidade genética utilizando-se marcadores moleculares 71 SSR (*Simple Sequence Repeats* ou microssatélites), e foram identificando 12 marcadores variedades-específicos para 9 dos 14 acessos estudados. Esses marcadores variedades-específicos são adequados para a identificação molecular dessas variedades e para corroborar a sua identificação morfológica com vistas à proteção de cultivares obtidas no Programa de Melhoramento.

Mariângela Cristofani-Yaly,
Pesquisadora



Expediente

Informativo Centro de Citricultura

Conselho Editorial

Arthur A. Ghilardi
José Dagoberto De Negri
Marcos Antonio Machado
Vivian Michelle dos Santos

Colaboração

Kátia Cristina Kupper
Leonardo Pires Boava
Mariângela Cristofani-Yaly
Marinês Bastianel
Paula Martins

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

www.centrodecitricultura.br
informativo@centrodecitricultura.br

