



Informativo Centro de Citricultura

Cordeirópolis, Fevereiro de 2007 • Número 141

50 anos de clones nucleares

As sementes da maioria das variedades cítricas apresentam a característica de possuírem um ou mais embriões sexuados (zigóticos), além de um número variável de embriões nucleares formados pela diferenciação de células somáticas do nucelo. Estes embriões possuem o mesmo genoma da planta-mãe e, ao germinarem, dão origem a plantas idênticas àquelas que forneceram as sementes e são denominados de clones nucleares ou clones novos.

Em 1938, o pesquisador Sylvio Moreira utilizou, pela primeira vez, esse método para revigorar as principais variedades copas da citricultura paulista. Na época, a introdução do vírus da tristeza dos citros

em São Paulo e a sua disseminação por borbulha e pelo pulgão preto (*Toxoptera citricidus* Kirk.) causaram a morte das plantas enxertadas em laranja Azeda, variedade intolerante ao vírus e que representava quase 90% dos porta-enxertos da citricultura brasileira. A inviabilidade do controle do vetor levou à substituição da laranja Azeda por porta-enxertos tolerantes à tristeza, entre os quais o limão Cravo.

A primeira referência ao uso do limão Cravo como porta-enxerto no Brasil foi feita em 1931 por H. P. Rolfs, professor da Universidade de Viçosa, que encontrou em Minas Gerais laranjeiras enxertadas nesse porta-enxerto e plantadas na década de 1900. Em São Paulo, ele vinha sendo utilizado comercialmente desde a década de 1920, por comportar-se melhor que a laranja Azeda nos solos com baixa fertilidade, mais arenosos e ácidos, para os quais caminhava a citricultura, que cedia espaço nos solos mais férteis ao café e à cana de açúcar.

A renovação dos pomares utilizando borbulhas retiradas de plantas sobre laranja Azeda e enxertadas principalmente no limão Cravo mostrou que esse porta-enxerto era suscetível à exocorte e à xiloporose, cujas presenças nos pomares antigos eram mascaradas pela tolerância da laranja Azeda. Essas viroses constituíam fator restritivo ao uso do limão Cravo. Levantamentos em pomares comerciais mostraram que elas estavam presentes na maioria das variedades cultivadas, em



Ary A. Salibe

Sylvio Moreira entre duas plantas de Natal em trifoliata: uma vigorosa, de clone nuclear, e outra nanica, de clone velho

intensidade de até 100% das plantas e que poderiam reduzir em até 70% a sua produção. Os pomares eram desuniformes e tinham vida curta devido à presença dessas viroses e também à infecção por fungos nas lesões causadas pela exocorte. Pesquisas desenvolvidas pelo IAC e observações em pomares formados de “pés-francos” a partir de sementes coletadas de plantas com essas viroses indicaram que essas doenças não eram transmissíveis por vetores, não passavam pela semente - o que explicava porque os “cavalinhos” eram saudáveis - e eram transmitidas somente por borbulhas. (Continua na página 3)



Ary A. Salibe

Laranjeira Hamlin de clone nuclear, resultante de trabalhos de melhoramento, apresenta alta produção.

Editorial

Informações estratégicas

Recentes estimativas de safras nos dois maiores pólos de produção de citros no mundo, São Paulo e Flórida, demonstram que cerca de 500 milhões de caixas deverão estar disponíveis no mercado na próxima safra. Essa redução se explica pelo avanço das doenças e dos custos de produção, câmbio, remuneração e perda de área no Estado de São Paulo, entre outros fatores. Confrontando-se com a necessidade de 600 milhões de caixas que são processados normalmente, fica evidente que haverá um déficit de produção. Portanto, com expectativa de oferta e demanda equilibradas haveria também boas expectativas para todo o setor. Além do mais, mesmo com eventual queda no preço do suco no mercado internacional, ainda existe muita margem, comparando-se com a série histórica nos últimos anos.

No entanto, todos sabem que boas perspectivas não se aplicam automaticamente a todos os segmentos do setor, mas é importante destacar o quanto informações precisas e confiáveis são extremamente estratégicas para a manutenção do negócio. Como uma cultura de plantas perenes, a citricultura não deveria permitir surpresas, uma vez que convivemos por vários anos com pomares que, salvo grandes desastres, são previsíveis e programáveis.

Desse modo, é sempre relevante destacar a importância do sistema de previsão de safras, que sempre deve ser focalizado na isenção e precisão dos dados. De posse desses dados, o setor poderá minimizar os riscos inerentes ao fator agrícola e consolidar-se cada vez como uma cadeia estruturada do agronegócio. Assim, em virtude das grandes transformações tecnológicas registradas no setor nas últimas décadas, envolvendo desde mudanças na estrutura de produção, passando por adoção de novas tecnologias e chegando até os deslocamentos regionais ocorridos, esse sistema deve ser cada vez mais aperfeiçoado.

Os mecanismos e as abordagens para melhoria desse sistema podem ser exemplificados por outras culturas, principalmente plantas anuais, que, em função de sua perenidade, devem ser ágeis e em tempo real. Portanto, sua transferência para uma cultura de plantas perenes, como citros, deve ser rápida.

Notas

Recadastramento do funcionalismo

De acordo com os decretos 51.468/07 e 51.499/07, todos os funcionários públicos deverão se recadastrar junto ao Governo do seu Estado no período de 22/02 a 01/04/2007.

Workshop Fundag/IAC

No dia 9 de fevereiro, foi realizado, pela Fundag e pelo IAC, o Workshop sobre Negociação de Alta Performance. O evento, coordenado pela empresa Máster Mind, teve grande sucesso de público. Participaram pelo Centro de Citricultura os pesquisadores Marcos A. Machado, Dirceu de Mattos Jr. e Sérgio Alves de Carvalho.

Auditoria interna para ISO 17025

Em processo final de estruturação para acreditação nas normas da ISO 17025, foi realizada a primeira auditoria interna para verificação dos requisitos da norma. Participaram como auditores internos os pesquisadores do Centro Marco Aurélio Takita, José Dagoberto De Negri, Alessandra Alves de Souza e Mariângela Cristofani Yaly. O processo foi coordenado pelo consultor Gilmar Valle e pela Gerente de Qualidade, pesquisadora Maria Luisa P. N. Targon. Foram auditados a documentação e os procedimentos da Clínica Fitopatológica e Laboratório de Análise de Qualidade de Fruta, coordenados, respectivamente, pelos pesquisadores Helvécio Della Coletta Filho e Dirceu de Mattos Jr.

Congresso Paulista de Fitopatologia

O Centro de Citricultura participou, de 13 a 15 de fevereiro, do XXX Congresso Paulista de Fitopatologia, realizado em Jaboticabal, SP, e que teve como tema o Manejo de Doenças de Plantas. Em seis painéis e duas apresentações orais, o Centro apresentou resultados de pesquisas envolvendo estudos de resistência à mancha marrom de alternária, manejo de pinta preta e podridão floral, o genoma funcional de *Xanthomonas axonopodis* pv *citri*, agente causal do cancro cítrico e as interações do

patossistema leprose dos citros (citros-vírus-ácaro vetor). Na oportunidade, a pesquisadora Marinês Bastianel coordenou o simpósio “Controle de doenças através do emprego de plantas transgênicas”.

Conselho do Fundecitrus

Passam a ser representantes da Secretária de Agricultura no conselho do Fundecitrus o atual Secretário Adjunto Antônio Júlio Junqueira de Queiroz e seu suplente, na vaga que anteriormente era ocupada pelo setor de pesquisa. No setor de Defesa, são representantes o coordenador da Defesa Agropecuária Anselmo Luchesi Filho e seu suplente.

Dia de campo de Tahiti

A Estação Experimental de Citricultura de Bebedouro (EECB) completa em 2007 vinte e cinco anos de significativos trabalhos de pesquisa realizados com a cultura dos citros, além de diversas atividades correlatas. Nas comemorações serão realizados durante o ano, diversos eventos técnicos. O primeiro deles, realizado em 13 de fevereiro, foi constituído por um dia de campo com palestra e visita aos experimentos com Tahiti conduzidos naquela unidade. A palestra, proferida pelo Diretor Científico Eduardo Sanches Stuchi, intitulou-se “Trifoliata Flying Dragon (FD) como porta enxerto para Tahiti” e veio trazer novos conhecimentos para os presentes. A visita ao campo considerou aspectos relativos ao plantio adensado de FD na estação, onde os produtores e os técnicos puderam observar o comportamento do Tahiti, clone IAC-5, enxertado nesse porta-enxerto em diferentes espaçamentos. Estiveram presentes ao evento os PqC José Orlando de Figueiredo e Sérgio Alves de Carvalho, do Centro de Citricultura.

Seminário Científico Interno

Dentro do programa mensal do Centro APTA Citros, foi proferido pela Dra. Magnólia A. Campos, da Universidade Federal de Lavras, no dia 16 de fevereiro, o seminário intitulado: “Genes de resistência e a imunidade de plantas a patógenos”. Foram abordados aspectos atuais da interação molecular planta-patógeno. O seminário contou com a participação de pesquisadores e estudantes.

Matéria de Capa

Além das viroses que causavam danos mais evidentes nos porta-enxertos, as copas de laranjas doces eram afetadas pela sorose, causada por um complexo que se manifestava de várias formas. Ela estava presente em quase todas as plantas da laranja Baianinha e estava quase ausente nas demais variedades. Necessário destacar que, até os anos 60, a Baianinha era a segunda variedade copa mais importante da citricultura, precedida apenas pela laranja Pêra, ambas voltadas para a exportação de frutas frescas.

Assim, o controle dessas viroses - exocorte, xiloporose e sorose - desprovidas de insetos vetores e “filtradas” pelas sementes, passou a ser feito com a utilização de borbulhas retiradas de plantas matrizes sadias selecionadas em campo ou de plantas matrizes formadas com os clones nucleares derivados das cultivares infectadas.

A seleção de plantas sadias em campo, procedimento seguido pelos americanos, revelou-se inviável, uma vez que a grande maioria das quase 7 mil plantas-candidatas a matrizes oferecidas por 29 citricultores mostrou ser portadora de mais um vírus. Por outro lado, a falta de recursos destinados à avaliação agrônômica e fitossanitária das plantas em quase toda a região citrícola do Estado de São Paulo levou à utilização das plantas matrizes de clones nucleares, todas estabelecidas na

antiga Estação Experimental de Limeira.

A adoção dos clones nucleares não foi uma tarefa tranqüila. Os produtores de mudas queixavam-se do grande número de espinhos dos ramos porta-borbulhas e das variedades copas, o que dificultava as operações de enxertia e os tratos culturais do viveiro, bem como o arranquio e a embalagem das mudas. Já os citricultores reclamavam do início de produção mais tardio das plantas, da presença de espinhos longos e abundantes, que danificavam os frutos, principalmente aqueles destinados à exportação, e da baixa qualidade dos frutos nas primeiras safras. Todos esses defeitos dos clones nucleares eram resultado do fato de serem clones nucleares jovens. A retirada de ramos porta-borbulhas da parte mais alta da copa e a constante retirada desses ramos das poucas plantas matrizes então existentes (quase todas situadas no Centro de Citricultura Sylvio Moreira) promoveu o “envelhecimento” das plantas e a superação desses problemas.

“O fato é que os clones nucleares mostraram ser a solução para o uso do limão Cravo. Os dados coletados em viveiros no período 1961-70 mostram o incremento do uso do Cravo de 76,5 para 99,1%, motivado pelas características apresentadas por esse porta-enxerto e pela adoção dos clones nucleares, que passou de 9,8% em 1961 para 32,9% em 1966 e 94,9% em 1970”, afirma o pesquisador Jorgino Pompeu Junior, curador do Banco Ativo de Germoplasma (BAG Citros) do Centro de Citricultura.

Registro Histórico

Clones de Limão Tahiti

O limão Tahiti pertence a um grupo de citros chamado de limas ácidas. Difere da lima ácida Galego pelo maior tamanho do fruto e pela ausência de sementes. É sabido que não existem variedades da lima Tahiti, mas sim clones. Os mais difundidos e utilizados em todo o país são o IAC-5, (ou Peruano) e o Quebra-galho, que foram selecionados pelo IAC. Em São Paulo, cultivam-se os clones IAC-5 e Quebra-galho, que apresentam características distintas e que, no presente, estão sendo muito estudadas, uma vez que existem poucos acessos disponíveis. A procura por novos materiais para utilização comercial tem sido motivo de preocupação constante.

O IAC-5 é um clone nuclear bastante produtivo, com boa tolerância ao vírus da tristeza, com ausência de fissuras na casca do tronco e ramos, e menor incidência de hipertrofia do cálice das flores. Os pomares são bastante uniformes e as plantas têm porte elevado. O Quebra-galho, por sua vez, é um clone velho contaminado com viróides dos citros, inclusive o da exocorte, razão pela qual suas árvores podem chegar a ser até 40% menores que as do IAC-5.

Por outro lado, as plantas de Quebra-galho vivem, em média, dez anos e as do IAC-5 podem chegar aos 15 anos. Entretanto, há preferência entre os produtores pela utilização do clone Quebra-galho, pelo fato dele permitir maior adensamento de plantio, em função do porte reduzido de suas plantas, produção relativamente maior na entressafra, frutos de boa qualidade e boa produtividade.

Pesquisa do Centro

Patogenicidade da bactéria do cancro

O cancro cítrico, doença causada pela bactéria *Xanthomonas axonopodis* pv. citri, é uma das principais limitações da citricultura mundial e um dos fatores que mais contribuem para o aumento dos custos de produção e para a imposição de barreiras não-tarifárias para a exportação.

A bactéria causadora da doença apresenta uma série de peculiaridades e boa parte delas é, curiosamente, resultante de suas próprias limitações, tais como: ela apenas coloniza plantas do grupo citros, não é disseminada por um inseto vetor, não causa a doença em órgãos “maduros” (ou seja, que não estão em franco crescimento), não é capaz de formar aberturas na planta para a sua entrada, entre outros. As variedades de citros que apresentam menores danos causados pela doença (erroneamente denominadas de resistentes) apresentam características de anatomia e fisiologia que contribuem para a menor incidência do cancro, como a menor densidade de aberturas naturais nas folhas (os estômatos) e desenvolvimento de novas brotações fora da melhor condição ambiental para a bactéria. Entretanto, a presença de ferimentos nos órgãos vegetais (principalmente folhas e frutos), causados pela larva minadora dos citros, elimina essas barreiras, acentuando os sintomas do cancro cítrico.

O principal foco de estudo desta doença no Centro de Citricultura tem sido a identificação dos fatores da patogenicidade da bactéria, ou seja, entender como bactéria infecta a planta de citros e causa a doença. Além disso, também tem sido investigada a sua virulência, isto é, a intensidade com que a ela causa a doença. Em ambos os casos, o objetivo é entender como a bactéria age e provoca os danos na planta. Portanto, a perspectiva é interferir nos recursos mais importantes do patógeno que resultam na doença e, finalmente, inibir ou atenuar seus efeitos nos citros.

Atualmente, as linhas de pesquisa que têm sido dedicadas ao estudo da bactéria visam investigar que mecanismos alternativos esse organismo tem utilizado para auxiliá-lo no processo de infecção. Há ainda outras questões: que ferramentas são empregadas para haver o “contato” da célula bacteriana com a célula vegetal, em que momento e em que intensidade essas ferramentas são utilizadas, como esses recursos são regulados pela bactéria durante este contato e como eles podem ser “anulados”.

Alexandre Morais do Amaral.



29 de março de 2007
Cordeirópolis – SP

Programação

- 8:00 Inscrições
8:45 Abertura
Marcos A. Machado e José Orlando de Figueiredo
Centro de Citricultura Sylvio Moreira/IAC

Coordenador: Waldyr Promícia - ABPEL

- 9:00 Planejamento e tratos culturais para os novos plantios em São Paulo
Fernando Alves de Azevedo – Centro de Citricultura/IAC
9:45 Manejo da cultura de lima ácida Tahiti no México
Ulises Díaz Zorrilla – INIFAP/México
10:45 Intervalo e visita aos estandes de expositores
11:15 Dados econômicos: mercado interno e externo
Margarete Boteon - Cepea/Esalq
12:00 Almoço e visita aos estandes de expositores

Coordenador: Marçal Zuppi - Andef

- 13:30 Panorama da produção e exportação de Tahiti na Colômbia
José Eurípides Baquero Peñuela – Corpoica/Colômbia
14:15 Poda: necessidade e execução
Ramiro Ojeda - Consultor
15:00 Intervalo e visita aos estandes de expositores
15:30 Plantio da lima Tahiti em porta-enxerto Flying Dragon: espaçamentos adensados
Eduardo Sanches Stuchi – Embrapa/EECB
16:30 Considerações finais e encerramento
José Orlando de Figueiredo - Centro de Citricultura/IAC

INFORMAÇÕES:

Centro APTA Citros Sylvio Moreira - IAC
Fone/fax: (19) 3546-1399
e-mail: joseorlando@centrodecitricultura.br

II Workshop Internacional de Pós-Colheita de Frutas e III Workshop Internacional de Pós-Colheita de Citros

Próximo evento: 10 a 12 de abril de 2007

Contatos com a pesquisadora Lenice Magali do Nascimento
(lenice@centrodecitricultura.br).

Deseja continuar recebendo o Informativo Centro de Citricultura? Recadastre-se

Atualize seu endereço no site do Centro: www.centrodecitricultura.br.

Força tarefa para controle do HLB

Ano	Pos.	Neg.	Total
2005	131.425	20.242	151.667
2006	255.374	14.611	269.985
Janeiro 2007	1.653	247	1.900
Fevereiro	3.883	222	4.105
Total	392.335	35.322	427.657
% Pos.	91,7	8,3	

Reunião com Grupo Fischer

O grupo de pesquisadores envolvidos nos trabalhos cooperativos com técnicos da Fischer Agrícola SA e Citrosuco Paulista reuniu-se no dia 15 de fevereiro para discutir o andamento dos projetos conjuntos. Foram discutidas as novas variedades para suco NFC (not from concentrated), experimentos de campo, recuperação clonal de matrizes, entre outros. Sem dúvida alguma, trabalhos dessa natureza são exemplos típicos de interação com o setor de produção, com evidente transferência de tecnologia.



Expediente

Informativo Centro de Citricultura

Editora e jornalista responsável
Cristina Rappa (MTb 15.213)

Conselho Editorial

José Dagoberto De Negri
Marcos Antonio Machado
Vivian Michelle dos Santos Borges

Colaboração

Alexandre Morais do Amaral
Eduardo Fermino Carlos
Jorgino Pompeu Junior
José Orlando de Figueiredo
Mariangela Cristofani-Yaly
Marinês Bastianel

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

Apoio



SECRETARIA DE
AGRICULTURA E ABASTECIMENTO

GOVERNO DO ESTADO DE
SÃO PAULO