



# Informativo Centro de Citricultura

Cordeirópolis, Março de 2011 • Número 190

## IV Dia do *Huanglongbing* mostra que com medidas corretas citricultura é sustentável

Cerca de 350 representantes de todos os segmentos do setor citrícola lotaram o auditório do Centro de Citricultura do IAC e participaram ativamente do IV Dia do *Huanglongbing* (HLB), realizado no dia 17 de março em Cordeirópolis, com apoio do Fundecitrus, Esalq/USP e Universidade da Flórida.

O evento contou com diversas palestras que se complementaram, se interrelacionaram e convergiram para diversos pontos consensuais sobre o controle do HLB e a sustentabilidade das citriculturas brasileira e norte-americana. O público não só assistiu atentamente, como fez importantes intervenções durante as apresentações e nos debates finais.

Confira, a seguir, os resumos das apresentações:

Helvécio Della Coletta Filho, do Centro de Citricultura, discutiu o tema “Pesquisa sobre HLB: onde estamos após cinco anos da doença nas Américas” e mostrou que os trabalhos têm avançado nos diversos aspectos do problema, embora lentamente. Destacou o aumento no conhecimento sobre a bactéria e o fato de ela ocorrer de modo muito irregular dentro da planta. “Por outro lado, existem evidências de que os metabolismos de frutose e glicose são alterados durante a infecção”, disse. Segundo ele, o consenso é que, de fato, a bactéria não é transmitida por semente. Ninfas do psilídeo (*Diaphorina citri*) adquirem e multiplicam mais eficientemente a bactéria do que formas adultas. Potenciais novos métodos de controle, como aqueles baseados em indutores de resistência, informações sobre o genoma do vetor, ou mesmo plantas transgênicas, ainda são perspectivas. Concluiu reforçando a necessidade de ampla utilização do tradicional tripé de medidas de controle da doença: mudas sadias em viveiros protegidos, controle do vetor e eliminação de plantas doentes.

Holly Chamberlain, pesquisadora e prestadora de serviços de inspeção de HLB, na palestra “Manejo do HLB na Flórida”, mostrou que a infecção das plantas, de 0,2% em 2006, chegou a 6,4% em 2009, sendo 18% a estimativa para 2010. Destacou: custos de controle nos EUA bem superiores aos praticados em São Paulo, principalmente devido aos elevados custos de mão-de-obra naquele país; a maior eficiência para as pulverizações efetuadas em conjunto e simultaneamente pelos produtores; a importância do correto e diferenciado controle do vetor (se ninfa e/ou adulto) e também o grande problema que são os pomares abandonados da Flórida. Quanto ao pacote nutricional que utiliza produtos com objetivo de auxiliar (elicitar) a resistência das plantas a determinadas doenças considera que não está funcionando. “Além do mais, tais ‘pacotes’ mudam todo ano e, apesar de melhora visual da planta (maior quantidade de folhas), observa-se acentuada queda de frutos (cerca 30%) e redução de sólidos solúveis”, disse a especialista. Chamberlain enfatizou que a tomada de decisão deve se basear em dados experimentais e científicos. Um programa nutricional de controle, com adubação normal e regular, funciona tão bem quanto os atuais pacotes nutricionais, mantendo a baixa incidência da doença e a viabilidade econômica do setor.

Dirceu de Mattos Jr., também do Centro de Citricultura, em “Manejo Nutricional e HLB: contexto Flórida e São Paulo” abordou os conceitos e a prática das diferenças e semelhanças da citricultura e da doença nessas regiões, sob o enfoque dos nutrientes e dos elicitores, substâncias que favorecerem a indução de “resistência sistêmica adquirida (SAR)”. Comentou que na Flórida o uso de elicitores não se aplica às plantas jovens, apenas às mais velhas. Observou-



Holly L. Chamberlain da empresa Pest & Disease Management, LLC, Florida, USA

se que as conclusões da 2ª Conferência Internacional sobre Pesquisa com HLB não indicaram resultados conclusivos e científicos, faltando evidências de efeitos positivos de nutrientes sobre SAR e controle do HLB. Destacou que, em vez de uso para controle do HLB, o manejo de nutrientes deve considerar, em primeiro lugar, a demanda da planta para aumento da produção e para qualidade dos frutos.

João Roberto Spotti Lopes, da Esalq/USP, na apresentação “Bioecologia de *Diaphorina citri* e características da transmissão de *Candidatus Liberibacter*”, discutiu a complexidade da transmissão da bactéria através do vetor. Informou que os insetos adultos infectados carregam a bactéria até morrer. No entanto, a eficiência de transmissão é maior quando a bactéria é adquirida pelo inseto na fase de ninfa. Isso reforça a importância das pulverizações com objetivo de impedir o desenvolvimento das ninfas.

(Continua na página 2)

## Editorial

### Progressos à vista

Desde a confirmação da presença do *huanglongbing* (HLB) no Estado de São Paulo, em 2004, o Centro de Citricultura tem se empenhado na ampliação de suas frentes de pesquisa e parcerias com outros grupos e instituições. Foi notável o esforço da força tarefa envolvendo o Centro, a Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA) e o Fundecitrus nas etapas iniciais das Instruções Normativas 10 e 32. Em poucos anos, o Centro emitiu mais de 500 mil laudos que deram suporte às ações da CDA no cumprimento da legislação em vigor.

No entanto, o modelo de supressão da doença não foi capaz de vencer a velocidade com que o HLB se dispersava no pomar, ficando a sensação constante de que a doença era muito mais rápida do que se supunha inicialmente. Sob vigência da IN 53, ficou cada vez mais evidente que esse processo nunca poderia ser vencido sem a participação do produtor. A situação foi se agravando por outras razões, culminando com a inação do poder público que detém a função de defesa, campanhas políticas eleitorais, e o anteriormente anunciado 'efeito Flórida', declamado no Editorial deste Informativo de abril de 2006. O desfecho dessa história foi a saída do Fundecitrus das atividades de inspeção.

O fato de termos ainda baixa taxa de infecção por planta (2-3%) em relação à Flórida (acima de 20%) não torna a situação menos grave. Baixa taxa de plantas com sintomas não significa 97 a 98% de plantas sadias. A partir da constante divulgação da informação em várias frentes de atuação, parcela expressiva de produtores já entendeu que a doença é realmente limitante e que se ele não atuar no seu manejo o seu negócio está em risco. Muitos que não acreditaram nisso estão hoje fora do negócio citrícola.

É chegado o momento de afirmar que o HLB é comprovadamente mais uma doença de manejo. Mudanças sadias, inspeção e controle de plantas e vetores no pomar ainda representam o método mais seguro. Melhor ainda se isso for conduzido de modo cooperativo com os vizinhos.

Se você não é suficientemente grande para ser seu próprio vizinho, colabore com ele e todos saem ganhando. A lógica do mercado deixa prever que muitos poucos ainda farão grandes lucros com citricultura no Estado de São Paulo.

Esse progresso tem sido observado no manejo do HLB.

Não desperdice este futuro.

## Matéria de Capa

(Continuação)

Pedro Yamamoto, também da Esalq/USP, no tema "Diaphorina citri como vetor, desafios no seu controle", comentou os desafios do manejo do vetor, como sendo a alta população, a elevada capacidade de dispersão (a curta distância, de 25 a 30 m, como na infecção secundária, e a longa distância, de 1,58 km até o máximo de 3,5 km, como na primária), a ocorrência do inseto durante todo o ano e o controle biológico limitado e pouco efetivo. Por outro lado, tem havido elevada frequência de pulverizações, mas com pequeno número de princípios ativos disponíveis, o que pode levar à populações do vetor resistentes aos inseticidas e à surtos de pragas secundárias, principalmente ácaros. Assim, enfatizou que é imprescindível tanto a rotação de produtos nas pulverizações, como a implantação de um programa de manejo de resistência. Ainda, o controle do HLB depende das medidas tradicionais e, adicionalmente, do manejo regional da doença, de esforços sincronizados e de cooperação.

Renato B. Bassanezi, do Fundecitrus, em "Porque o manejo regional é mais eficiente no controle do HLB", mostrou resultados de diversos experimentos efetuados no campo, considerando combinações de controle local versus controle regional, este definido como práticas de manejo em torno da propriedade, com ações tanto semelhantes (tipo, frequência e qualidade) como coordenadas (áreas extensas e simultâneas). Os resultados mostram que o controle na propriedade é necessário e deve ser efetuado na área total, não talhão a talhão. Entretanto, não é o suficiente para garantir sustentabilidade. Com o controle regional, há viabilização de pomares jovens e adultos, diminuição ano a ano das fontes externas de inóculo e da população de psilídeos infectivos, além de redução de custos de controle e maior produtividade.

Fechando o evento, Antonio Juliano Ayres, do Fundecitrus, na apresentação "Ainda é possível ser competitivo mesmo na presença do HLB?" mostrou as situações e ações de controle na China e na África do Sul, que indicam que o manejo do HLB é essencial para manter a produtividade, a longevidade dos pomares e a atividade economicamente sustentável.

Em São Paulo, apesar da bactéria ser mais virulenta e o vetor, mais resistente e eficiente, o custo do controle configura-se como o menor do mundo. Comentou os diversos fatores negativos que afetam o controle (a incidência de HLB nos pequenos e médios pomares é 2,5 vezes mais alta que nos grandes; a legislação IN 53, que obriga a eliminação das plantas sintomáticas, deve ser melhor aplicada etc.) e os positivos (mais de 98% das plantas ainda estão sadias; perspectivas de bons preços etc.). Entre os fatores que afetam o sucesso do manejo estão o início das medidas de controle e a idade das plantas e do pomar.

Juliano Ayres deixou as seguintes mensagens aos participantes do evento:

- o controle do HLB será mais difícil para os citricultores menores e menos tecnificados;
- haverá diminuição da produção no médio prazo, se não fizermos nossa "lição de casa";
- as tendências da nova citricultura são pomares maiores, mais tecnificados e que adotam ações integradas.

## Notas

### Nova página do Centro de Citricultura

Novo visual, mais informações e nova dinâmica caracterizam a recente versão da página do Centro, no endereço de sempre: [www.centrodecitricultura.br](http://www.centrodecitricultura.br). Seu planejamento foi pensado em facilitar o acesso e pesquisa em suas páginas, além de atualizar o cadastro. Envie-nos sugestões de melhoria. Aproveite e responda o questionário sobre avaliação das atividades do Centro.

### Seminário Científico

O seminário deste mês realizado no dia 24 abordou o tema: Avanços no entendimento da relação entre genótipo e fenótipo através de marcadores genéticos. Este seminário foi ministrado por Gabriel Rodrigues Alves Margarido, aluno de doutorado do Departamento de Genética da Esalq/USP, sob orientação do Dr. Antonio Augusto Franco Garcia. Estiveram presentes vários pesquisadores, pós-doutores e alunos de graduação e pós-graduação deste Centro.

### **Workshop do Programa de Biotecnologia**

Dentro da programação do Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento, ocorreu o 1º Workshop do Programa de Biotecnologia do Centro de Citricultura, no dia 16 de março. O evento contou com a participação de todos os pesquisadores, estagiários, pós-graduandos e pós-doutorandos do programa. Os líderes das diversas linhas de pesquisa em Interação Citros e Patógenos, Genética e Genômica e Transformação Genética, apresentaram os principais projetos e a situação de cada um quanto à execução, resultados e publicações.

### **Workshop do Programa de Melhoramento de Citros**

No dia 23 de março foi realizado o Workshop do Programa de Melhoramento de Citros. Na ocasião foram apresentados e discutidos os projetos em andamento e aqueles que serão estabelecidos envolvendo o melhoramento de laranjas, tangerinas, limões e limas ácidas e porta-enxertos. Na oportunidade foram discutidos os trabalhos de registro e de proteção de cultivares e abordada a atual formação de plantas do Banco Ativo de Germoplasma (BAG) em ambiente protegido contra insetos vetores de doenças.

### **Reunião do INCT Citros**

O grupo que desenvolve trabalhos de transformação genética dentro do projeto Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Genômica para o Melhoramento de Citros (INCT Citros) se reuniu no dia 25 de março na Esalq/USP, em Piracicaba. Participaram pesquisadores e alunos de várias instituições, como Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, Universidade Estadual de Santa Cruz (Ilhéus), Esalq/USP, Instituto Biológico, Laboratório Nacional de Biociências, além do Centro de Citricultura. O grupo foi recebido pelo Prof. Francisco A. A. Mourão Filho, no Departamento de Produção Vegetal, e neste dia foram discutidos diversos aspectos envolvidos na transformação genética de copa e porta-enxerto de citros, processos de clonagem e prospecção gênica.

### **Participação em bancas**

Em 28 de fevereiro, as pesquisadoras Juliana Freitas-Astúa e Marinês Bastianel participaram da banca de defesa de doutorado de Frank M. Costa, na Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife (PE). A tese, que foi desenvolvida no Centro de Citricultura, abordou estudos sobre a transmissão do vírus da leprose dos citros C (CiLV-C) e da mancha anular do cafeeiro (CoRSV) pelo ácaro *Brevipalpus phoenicis*. As interações envolvidas entre ambos os vírus com o vetor foram monitoradas por reação em cadeia da polimerase em tempo real, microscopia eletrônica de transmissão e testes de transmissão. Os resultados indicaram que um longo período de incubação do CoRSV é necessário para que este seja realmente transmitido, ao contrário do que acontece com o CiLV-C.

O pesquisador Helvécio Della Coletta Filho participou como membro da comissão julgadora da defesa de tese do aluno Júlio César Barbosa, ocorrida na Esalq/USP no dia 1 de março. O trabalho intitulado "Caracterização molecular e diversidade de fitoplasmas em pomares de citros no Estado de São Paulo" foi desenvolvido sob orientação do Prof. Armando Begamin Filho. A tese trouxe novos conhecimentos sobre diferentes grupos de fitoplasmas que colonizam citros em pomares de São Paulo, muitos deles diferentes dos fitoplasmas já relatados em citros e não associados aos sintomas de HLB.

### **Curso de Atualização dos Requisitos da ISO 9001:2008**

Em 15 de março, o Centro de Citricultura promoveu o Curso de Atualização dos Requisitos da Norma ABNT NBR ISO 9001:2008 para auditores internos e funcionários da unidade. O treinamento, proferido pelo palestrante Gilmar José do Valle, teve como objetivo atualizar os participantes sobre as mudanças recentes da norma e capacitá-los no Sistema de Gestão da Qualidade.

## **Pesquisa do Centro**

### **Peptídeos antimicrobianos contra bactérias**

Duas das mais importantes doenças de citros, a clorose variegada dos citros (CVC) e o *huanglongbing* (HLB) são causadas por bactérias que habitam o interior da planta. Aliado à tradicional dificuldade de tratamento profilático para bactérias sistêmicas, soma-se a essas dificuldades o fato desses organismos estarem dentro do sistema de vasos condutores de plantas de citros, difíceis de serem alcançados por produtos químicos. Portanto, opções devem ser buscadas para que a profilaxia seja uma opção de controle dessas bactérias.

Por outro lado, o uso indiscriminado de produtos químicos utilizados na citricultura tem favorecido a seleção para aumento de resistência de patógenos e pragas. Assim deve-se evitar ou retardar o aparecimento da resistência por meio do desenvolvimento de novas classes de moléculas naturais ou sintéticas. A origem dessas moléculas pode estar dentro do próprio genoma da espécie ou de espécies próximas. Dentre essas moléculas as mais potenciais são os peptídeos antimicrobianos (anti-microbial peptides, AMP), capazes de atuar sobre o patógeno-alvo inibindo-o de alguma forma.

O amplo espectro de ação dos AMPs e a não-toxidez da maioria deles são de extrema importância para a inibição dos patógenos e/ou desenvolvimento de plantas geneticamente modificadas. Com base nesses princípios está sendo desenvolvido um trabalho de prospecção de AMPs de ocorrência natural em plantas de citros a partir de AMPs presentes no banco CitEST (Citros) e de peptídeos presentes nos bancos de dados APD e Phytamp. Os AMPs serão sintetizados e avaliados quanto à atividade biológica em bactérias fitopatogênicas de citros, entre elas *Xylella fastidiosa* e *Xanthomonas axonopodis* pv. citri, normalmente cultiváveis. Moléculas potenciais poderão ser utilizadas para a geração de plantas intragênicas.

Rosângela Naomi Inui,  
doutoranda, Unicamp

Marcos A. Machado, orientador  
Juliana Freitas-Astúa, co-orientadora

### **33ª Semana da Citricultura**

Participe da elaboração da programação da Semana da Citricultura que ocorrerá de 2 a 6 de junho, enviando suas sugestões de temas para palestras, assim como nomes de palestrantes que, com seu conhecimento, enriqueceriam o evento. Todas as sugestões serão avaliadas e consideradas na programação.

eventos@centrodecitricultura.br

### Instituto Agrônomo tem novo Diretor Geral

O pesquisador Hamilton Humberto Ramos, do Centro de Engenharia e Automação do IAC, em Jundiaí, foi nomeado Diretor Geral do Instituto Agrônomo, sucedendo o pesquisador Marco Antônio Teixeira Zullo. A equipe do Centro de Citricultura agradece o apoio do ex-Diretor e deseja sucessos à nova gestão. Como parte integrante do IAC, o Centro continuará trabalhando no sentido de cada vez mais se tornar uma referência em P&D na citricultura.

### Seminário Estratégico em Biotecnologia

A pesquisadora Mariângela Cristofani-Yaly proferiu palestra intitulada "Uso de marcadores moleculares no melhoramento de citros" no dia 2 de março como parte da programação do Seminário Estratégico em Biotecnologia sobre "Marcadores moleculares: aplicações no melhoramento genético de plantas" organizado pelo Centro de Tecnologia Canavieira (CTC) em Piracicaba. Durante o evento, foram proferidas palestras sobre o uso de marcadores moleculares no melhoramento de cana de açúcar, soja e eucalipto.

### Consecitrus

Em 29 de março, foi realizada na Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado nova reunião da citricultura paulista, para estruturação e formalização do Consecitrus, liderada pelo Secretário João Sampaio e com participação da Associtrus, CitrusBR, Faesp e Sociedade Rural Brasileira. Foi criado um grupo técnico para definir os parâmetros de remuneração da laranja para a indústria, composto por representantes das entidades dos produtores e da indústria e com coordenação de Alexandre Mendonça de Barros, da MB Associados, que atuou na revisão do Consecana em 2005. Paralelamente, o Secretário coordenará um grupo para finalizar a elaboração do Estatuto do Consecitrus, mesmo após sua saída da Secretaria. Reafirmou-se que alguns dos principais conceitos dos trabalhos e do Consecitrus serão decisões consensuais, divisão dos riscos e benefícios e a que adesão dos produtores será voluntária, não obrigatória.

## Simpósio Internacional

O Instituto Agrônomo (IAC), por iniciativa dos pesquisadores dos Centros de Solos, de Citricultura e Ecofisiologia, realiza nos dias 14 e 15 de abril, o I Simpósio Internacional de Irrigação e Fertirrigação na Citricultura. O evento tem o objetivo de estreitar laços de cooperação em pesquisa, ampliar a divulgação de resultados dos mais recentes projetos em desenvolvimento e, finalmente, aprimorar as recomendações de manejo de irrigação e fertirrigação para os citricultores. Especialistas do Brasil, Estados Unidos e Espanha apresentarão palestras e participarão de debates com o público. Informações e inscrições são disponíveis em <http://www.siifcitrus.net.br>.

#### Programação

14 de abril

- 9:00 h Climatologia na produção citrícola, Gene L. Albrigo, CREC/UF, EUA  
 10:00 h Fisiologia ambiental dos citros: a contribuição brasileira, Rafael V. Ribeiro, IAC, Brasil  
 11:00 h Fisiologia do florescimento de citros: relações hídricas da planta, James P. Syvertsen, CREC/UF, EUA  
 14:00 h Irrigação e fertirrigação na citricultura, Regina C.M. Pires, IAC, Brasil  
 15:00 h Eficiência de uso do nitrogênio em fertirrigação, Paco Legaz, IVIA, Espanha  
 16:30 h Micronutrientes na fertirrigação, Timothy Spann, CREC/UF, EUA

15 de abril

- 8:30 h Manejo da fertirrigação na região do mediterrâneo, Paco Legaz, IVIA, Espanha  
 9:30 h Sistemas avançados de produção de citros na Flórida, Arnold W. Schumann, CREC/UF, EUA  
 11:00 h Manejo da fertirrigação em solos tropicais, José A. Quaggio, IAC, Brasil  
 14:00 h Sistemas de irrigação e fertirrigação, Rubens Duarte Coelho, Esalq/USP, Brasil  
 15:00 h Fontes fertilizantes para fertirrigação, Bill Easterwood, Yara, EUA  
 16:30 h Economicidade da irrigação e fertirrigação, Guilherme Oliveira Silva, Forbb, Brasil

## VI Dia do Porta-enxerto

28 de abril de 2011

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

Taxa de  
inscrição gratuita



#### 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

#### Colaboração

Arthur A. Ghilardi  
 Dirceu de Mattos Júnior  
 Helvécio Della Coletta Filho  
 Jorgino Pompeu Jr  
 Mariângela Cristofani-Yaly  
 Marinês Bastianel  
 Raquel Luciana Boscarior-Camargo  
 Rosângela Naomi Inui

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



SECRETARIA DE  
 AGRICULTURA E ABASTECIMENTO

