



# Informativo Centro de Citricultura

Cordeirópolis, Março de 2012 • Número 202

## V Dia do HLB: expansão da doença e perspectivas para manejo

‘Ainda há esperança para a citricultura brasileira’. Essa afirmativa pode ser constatada por ocasião do V Dia do *Huanglongbing* (HLB, *ex-greening*) realizado no dia 8 de março, pelo Centro de Citricultura Sylvio Moreira, do Instituto Agrônômico.

O evento contou com a participação de pesquisadores brasileiros e americanos, que através de suas apresentações esclareceram o estado atual da doença nos dois principais polos mundiais de produção de laranjas, as recentes ações e orientações de manejo da doença e do inseto vetor e a possibilidade de supressão do psilídeo com moderna técnica genética. Cerca de 200 participantes puderam assistir e debater esses temas num foro privilegiado de discussões, com base nas palestras a seguir relacionadas.

### **Progresso do HLB no Estado**

Sob o tema “Progresso do HLB no Estado de São Paulo”, Renato Bassanezi expôs a realidade dos últimos anos em relação ao HLB. Desde sua detecção em 2004 até 2011 foram erradicadas cerca de 15 milhões de árvores, segundo levantamento oficial da Coordenadoria de Defesa Agropecuária. O progresso da doença tem sido crescente nos últimos anos, especialmente nas regiões central e leste do Estado, onde o número de plantas com sintomas atinge, respectivamente, 6 a 7% do parque citrícola, enquanto nas demais regiões produtoras não chega a 1%. A média estadual está em 3,8%, mas nesse ritmo atual estima-se que em dez anos ele atingirá 50% da citricultura paulista.

O palestrante apresentou resultados de supressão da incidência de HLB em pomares grandes (maiores que 300 mil plantas) demonstrando que o manejo

regional cooperativo pode ser uma excelente oportunidade de sucesso entre os produtores de menor área. O controle do vetor tem apresentado um incremento considerável no custo de produção dos citros, representado atualmente 8% dele para pomares em formação e 18% nos pomares em produção. Estima-se que o custo total do manejo de HLB (inspeções, pulverizações, erradicação e replantio) varia de US\$ 200 a 400 por hectare.

Embora tendo que se enfrentar adversidades, o palestrante deixou claro que acredita numa nova citricultura para o Estado de São Paulo, com plantios mais adensados e em grandes áreas contínuas (citricultores sozinhos ou cooperativados), uso de tecnologia de irrigação e nutrição e controle mais intensivo nas bordas e vizinhanças.

### **Como o citricultor maneja o HLB**

Francisco Maschio apresentou na palestra “Ações adotadas pelo citricultor paulista para o manejo do HLB” os resultados de seu trabalho com produtores de citros de diferentes portes: pequeno (até 20 mil plantas), médio (de 20 a 100 mil plantas) e grande (acima de 100 mil plantas).

Foram avaliados critérios de inspeções, eliminação de plantas sintomáticas e ações para o controle do inseto vetor. Como resultado ficou evidenciado que a maioria dos citricultores ainda não adota o controle da doença como deveria.

Quanto à inspeção, 63% dos produtores realizam inspeções no pomar. Desses, 77% fazem pelo menos quatro inspeções por ano. No entanto, apenas 6% dos produtores utilizam plataformas para melhor detecção de plantas com sintomas. A eliminação de

plantas sintomáticas, essencial para o manejo do HLB, é feito por 35% dos produtores, enquanto que 44% não fazem a erradicação.

O monitoramento do psilídeo é feito por apenas 4% dos produtores, o que pode ser considerado baixo, embora 90% dos citricultores pulverizarem seus pomares frequentemente. Como o HLB continua se expandindo no Estado, isso demonstra que somente o controle do vetor não é eficaz na contenção da doença.

### **O HLB na Flórida**

O palestrante Mike Irej, da United State Sugar Corporation, abordou o tema “Status da infecção por HLB na Flórida” demonstrando claramente que a doença nos EUA esta tão ou mais grave que em São Paulo.

A partir de 2005, quando o HLB apareceu em pomares domésticos da Flórida, até hoje, os produtores têm buscado alternativas para continuar na atividade, porém o número de plantas sintomáticas tem crescido e atingiu todos os condados onde se cultivam citros comercialmente.

Não há levantamentos oficiais da infecção no Estado da Flórida, havendo conjecturas que variam de 1 a 100% de pomares infectados, dependendo da região, área ou produtor.

Dados acumulados demonstram haver 22% de árvores infectadas até 2010 e estima-se que atingirão 44% em 2011. Os produtores americanos estão divididos em dois grupos: os que fazem o manejo tradicional (inspeção e remoção de plantas doentes, controle do psilídeo e replantio de árvores sadias) e os que adotam o manejo com programas nutricionais (programas foliares, controle

## Editorial

### Planejamento e acompanhamento

Há alguns anos o Centro de Citricultura iniciou um processo de organização interna que culminou com a Certificação da Clínica Fitopatológica nas normas ISO 17025:2005 e com a Certificação de todo o Centro dentro da ISO 9001:2008. Embora trabalhos esse processo de organização tem se mostrado extremamente útil à gestão do Centro, principalmente porque estabelece procedimentos claros, agrega toda a equipe e permite rastreabilidade de processos.

Um dos principais desafios no estabelecimento do Sistema de Gestão da Qualidade foi a organização do Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento. Provavelmente porque o processo exige acompanhamento e avaliação de atividades de pesquisa e desenvolvimento, cujos parâmetros são definidos por existência e execução de projetos de pesquisa. Ficou claro que produção científica, técnica, captação de recursos, formação de recursos humanos, patentes e registro de cultivares são os potenciais produtos de pesquisa e sobre eles passaram ser feitas as avaliações e o acompanhamento dos programas de Biotecnologia, Fisiologia da Produção, Fitossanidade e Melhoramento.

Após cinco anos esse procedimento tem se revelado bastante útil na condução da principal atividade do Centro, que é Pesquisa e Desenvolvimento. Os grupos dentro dos Programas tem aumentado a interação entre seus participantes, a definição de metas favorece a focalização dos objetivos, enquanto a coordenação de programas é uma oportunidade para estruturação de áreas importantes para a pesquisa em citricultura. O sistema encontra-se em aperfeiçoamento constante com a informatização de todas suas etapas.

Deve ser destacado que planejamento e acompanhamento de atividades de pesquisa e desenvolvimento são ações raras ou quase inexistentes em instituições de pesquisa, nas quais ações individuais se sobrepõem. Sem estimular competição entre programas, grupos ou indivíduos, o sistema de acompanhamento de pesquisa do Centro de Citricultura é, no mínimo, uma estratégia de promoção de integração do grupo e de transparência de suas atividades.

Integrante do Sistema de Gestão da Qualidade do Centro de Citricultura, o acompanhamento e avaliação das atividades de pesquisa e desenvolvimento representa um diferencial na gestão da pesquisa, cujo modelo deve ser continuamente aprimorado.

do psilídeo e manutenção de plantas sem replantio).

Os custos de produção elevaram-se em 50%, chegando a onerar em US\$ 520 por acre (US\$ 1300 por hectare) somente para o manejo do HLB. Os resultados de controle da epidemia só são alcançado cerca de dois a três anos após o início do manejo. Apesar disso, o manejo nutricional pode ser resumido em quatro tópicos: se há sintomas, há perdas; é provável que o nível de sólidos solúveis caia, prejudicando a qualidade do suco; custos elevados e produção diminuída, e por fim, dúvidas se o sistema é sustentável ou não.

### Transmissão de HLB

No período da tarde foram abordados temas relacionados ao inseto vetor da bactéria. Na primeira palestra, intitulada “Avanços em estudos de transmissão de HLB e uma nova possibilidade de controle do vetor”, João Roberto Spotti Lopes apresentou importantes dados sobre aquisição e inoculação do patógeno pelo vetor, concluindo que as ninfas adquirem com maior eficiência que os adultos, que há maior eficiência de aquisição em folhas novas e que a aquisição e a inoculação ocorrem exclusivamente no floema, podendo ocorrer a partir de 15 minutos da penetração estilar, porém com maior frequência entre 4 e 6 horas de exposição a planta.

Apresentou ainda que o período de latência, isto é, tempo que o vetor pode transmitir após ter se alimentado em uma planta doente, é de 10 dias, nas condições ambientais de 25°C. O período de tempo que o inseto adulto infectivo mantém a capacidade de transmitir é denominado persistência e pode ser por toda sua vida, tendo sido detectado até 12 semanas após a aquisição do patógeno na planta doente.

A longevidade média do vetor é de cerca de 30 dias. Ao final, o palestrante apresentou uma nova possibilidade de controle do psilídeo com o uso de *Bacillus thuringiensis* (Bt), e de forma promissora, por existirem estirpes do inimigo natural que são patogênicas ao inseto vetor.

### Controle de psilídeo

José Roberto Postali Parra proferiu a palestra “Avanços e problemas da utilização de *Tamarixia radiata* no

controle de *Diaphorina citri*”, abordando aspectos técnicos e biológicos do inimigo natural e da praga, sucessos na utilização dessa técnica de controle, criação artificial do agente de controle, parasitismo, condições de temperatura e umidade relativa ideais para desenvolvimento do programa, diferenças de ciclos em regiões diversas e exemplos de criação em diferentes países citrícolas.

A maior restrição ao pleno desempenho dessa tecnologia tem sido a excessiva aplicação de inseticidas, não seletivos, que impedem a ação do parasitoide. O uso de aplicações em épocas determinadas (período de repouso vegetativo), produtos seletivos, áreas de cultivo orgânico e pomares abandonados ou áreas de hospedeiros alternativos sem controle podem viabilizar tal procedimento.

### Tecnologia de RNA interferente

Para finalizar o evento, a palestra “Estratégias de RNA interferente para suprimir psilídeos” foi apresentada por Wayne Hunter, do Serviço de Pesquisa Agrícola do USDA, de Fort Pierce, Florida. Seu trabalho envolve o uso de genes essenciais do inseto, que possam ser suprimidos através da tecnologia de RNA interferente. Essa tecnologia tornou-se uma revolução na medicina humana, na saúde animal e agora nas culturas agrícolas como uma nova forma de reduzir os patógenos de doenças e pragas.

O uso de RNAi em psilídeos já é uma realidade. O produto com o RNAi deve ser ingerido pelo inseto e é específico ao psilídeo, não afetando outras espécies. O produto poderá ser aplicado via encharcamento do solo ou injeção no tronco, de modo a ser absorvido pela planta e disponibilizado ao psilídeo, quando ele se alimentar da planta. O produto pode ficar na planta por até três meses. Os testes são experimentais e necessitam de demais procedimentos para uma recomendação de uso e comercialização plena.

Ao final do evento restou a sensação de que mais uma vez avançamos nos conhecimentos do patossistema HLB e nas oportunidades de controle mais efetivo da doença, com possibilidades de sucesso na manutenção da atividade citrícola.

## Notas

### Visita da Givaudan

O novo Diretor de Marketing para a América Latina da Givaudan Eduard Fontcuberta, em companhia de Alexandre F. Costa, estiveram em visita ao Centro de Citricultura para discussão sobre o projeto conjunto de avaliação de acessos de BAG Citros. Na oportunidade fizeram uma visita de campo para determinar qual a melhor época para a próxima avaliação com os clientes da empresa

### Visita de Pesquisadores

No dia 29 de março o Centro de Citricultura recebeu a visita de Alexander Purcell e João Roberto Spotti Lopes da Esalq/USP. O Dr. Purcell foi professor da Universidade da Califórnia em Berkeley e é um dos renomados entomologistas que trabalha com vetores de doenças de planta nas Américas. Dr. Purcell foi um dos principais pesquisadores envolvido na descoberta da *Xylella fastidiosa* como agente causal da doença de Pierce em videiras e da CVC em citros, assim como sua transmissão por cigarrinhas. Durante a visita, alguns trabalhos de pesquisa desenvolvidos pelo Centro de Citricultura, envolvendo *X. fastidiosa*, foram apresentados aos visitantes. Na ocasião foram geradas discussões, sugestões e novas ideias para futuras pesquisas.

### Participação em Bancas

O Pesquisador Helvécio Della Coletta Filho participou como membro da banca de defesa de Tese da aluna Rafaella Telles Arantes Felipe, no Curso de Fisiologia e Bioquímica de Plantas na Esalq, no dia 02 de março. O trabalho "Avaliação de resistência à *Candidatus Liberibacter asiaticus* em laranja doce expressando o gene *attA* ou *hrpN*" foi desenvolvido sob orientação do Prof. Dr. Francisco Mourão Filho.

O Pesquisador Marcos Antonio Machado foi membro da banca de defesa da Dissertação de Mestrado do aluno Joadson Dutra, da Universidade

Estadual do Sudoeste da Bahia, em Vitória da Conquista, BA. O aluno desenvolveu sua Dissertação no Centro de Citricultura sob co-orientação da Pesquisadora Mariângela Cristofani-Yaly e orientação do Prof. Antonio Carlos de Oliveira, ex-aluno do Centro. O tema versou sobre "Construção de mapa genético integrado e saturado com marcadores EST-SSR, TRAP e DArT em híbridos de limoeiro Cravo e citrumeleiro Swingle".

A Pesquisadora Mariângela Cristofani-Yaly participou da pré-banca da dissertação de Mestrado intitulada "Estudos da característica folha murcha em variedades de laranjeira doce", de Paulo Alves Resende, aluno regular do Curso de Pós-graduação em Agricultura Tropical e Subtropical do Instituto Agrônomo, orientado pelo Pesquisador Rodrigo Rocha Latado.

### Reunião com o Diretor Geral do IAC

No dia 23 de março ocorreu reunião dos pesquisadores do Centro de Citricultura com o Diretor Geral do Instituto Agrônomo, Dr. Hamilton Humberto Ramos. Na oportunidade ele apresentou o balanço de seu primeiro ano de gestão, esclarecendo vários aspectos relevantes sobre a administração do IAC. Todos os pesquisadores foram unânimes em destacar o caráter positivo da reunião, assim como se colocaram cada vez mais à disposição para colaboração frente aos desafios institucionais e apoio nas ações de melhorias implementadas nesse período.

### Palestras

No dia 22 de março o pesquisador Fernando Alves de Azevedo e a doutoranda Camilla de Andrade Pacheco proferiram, à convite do Fundecitrus (escritório de Araras/SP), palestra na cidade Pilar do Sul (SP). O tema abordado foi "Opção de variedades de tangerinas para a região".

O pesquisador Marcos A. Machado apresentou palestra sobre "Melhoramento e Genômica de Citros, desafios da integração" aos alunos da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

## Pesquisa do Centro

### BAG citros em aromas

O potencial do Banco Ativo de Germoplasma de citros cada vez mais surpreende. Além de originar todo o material genético da moderna citricultura brasileira, o BAG Citros está sendo explorado para novos aromas.

Após o ótimo resultado obtido da primeira "exploração" realizada pela Givaudan (maior empresa de aromas e fragrâncias do mundo) no BAG Citros IAC, foi firmado, no final do ano passado, o acordo de cooperação entre a Givaudan e o Centro, que permitirá aprofundar o conhecimento sobre novos sabores existentes no BAG Citros, assim como um maior intercâmbio de informações técnicas.

O programa global desenvolvido pela Givaudan, TasteTrek™ Citrus, permite explorar as laranjas, tangerinas, limões e pomelos na sua origem para descobrir novos perfis de "sabores" e, através dos quais, a empresa pode não somente criar aromas inovadores, mas também produzir aromas que se assemelhem cada vez mais ao sabor da fruta in natura, de modo que as indústrias de alimentos e bebidas continuem deleitando seus consumidores com produtos de alta aceitação.

Todas as criações dos aromas são desenvolvidas com base em uma descrição detalhada dos perfis das frutas coletadas diretamente das plantas, utilizando uma linguagem sensorial exclusiva da Givaudan, denominada SenseIt™, que permite que estes perfis de laranja sejam reproduzidos em qualquer parte do mundo.

Graças ao acordo firmado, e com o suporte do Centro de Citricultura, a Givaudan, lançou no ano de 2011, sua primeira coleção de aromas inteiramente desenvolvida a partir da exploração no Brasil. Nesta coleção estão os sabores bem brasileiros das variedades Ponkan, Bahianinha Piracicaba, Barão, Seleta Branca e Weber Tangelo. Para 2012, uma nova coleção está em desenvolvimento e, brevemente, estará disponível para comercialização. Responsável: Alexandre F. Costa, coordenador do Projeto da Givaudan.



**Reunião Anual do Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento**

No dia 30 de abril ocorreu no Rio Claro Plaza Hotel, em Rio Claro (SP), a Reunião Anual do Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento do Centro de Citricultura, na qual foram apresentadas e discutidas as principais atividades de pesquisa do ano de 2011. Os quatro programas, Biotecnologia, Fisiologia da Produção, Fitossanidade e Melhoramento, consolidaram e discutiram suas metas relativas à publicações, participação em eventos, formação de recursos humanos, projetos, bolsas e patentes submetidas. Após cinco anos adotando-se procedimentos para acompanhamento das atividades de pesquisa e desenvolvimento, o sistema está bem estruturado e maduro, permitindo discussão e integração entre todos os grupos de pesquisa. Participaram da reunião todos os pesquisadores, pós doutorandos e alunos de pós graduação em atividades no Centro de Citricultura.

O Prof. Dr. Márcio de Castro Silva, atual diretor de Programas Internacionais da Capes, apresentou palestra sobre oportunidades internacionais apoiadas pela agência, particularmente as relacionadas ao Programa Ciência Sem Fronteiras, do Governo Federal.

**Workshop do Programa de Fisiologia da Produção**

Na programação de P&D do Centro de Citricultura, a oportunidade de organizar workshops temáticos se tornou mais uma maneira de apresentar e discutir novos temas. Nesse sentido, o Programa de Fisiologia da Produção, coordenado pelo Pesquisador Dirceu de Mattos Jr, organizou seu workshop anual no dia 20 de abril. O Prof. Dr. Gustavo Haberman, da Unesp de Rio Claro, apresentou palestra sobre produtividade primária de citros e os desafios no entendimento da fotossíntese. A Dra. Camila Caldana, ex-aluna do Centro de Citricultura e atual Pesquisadora do Laboratório Nacional de Bioetanol (CTBe), em Campinas (SP), apresentou o potencial e uso das ferramentas de metaboloma no entendimento de processos biológicos.

**Workshop do Programa de Biotecnologia**

Pesquisadores associados ao Programa de Biotecnologia organizaram no dia 22 de abril o workshop anual, com atualização e discussão de suas principais linhas de pesquisa: Patossistemas CVC e *Xylella fastidiosa*, HLB e *Candidatus Liberibacter*, Leprose, CiLV e ácaro, CTV e MSC, Cancro e *Xanthomonas citri* subsp. *citri*, Genoma e Bioinformática, Mapeamento Genético e Transformação Genética. O evento contou com a participação do Pesquisador Dario Grattapaglia, da Embrapa Cenargen, com a palestra sobre Melhoramento Assistido por Genoma: modelo eucaliptos.



**Centro de Citricultura**  
**Sylvio Moreira** IAC

TECNOLOGIA & GESTÃO DA QUALIDADE  
**ISO 9001:2008**

**Expediente**

Informativo Centro de Citricultura

**Conselho Editorial**

José Dagoberto De Negri  
Marcos Antonio Machado  
Arthur A. Ghilardi

**Colaboração**

Alessandra Alves de Souza  
Fernando Alves de Azevedo  
Helvécio Della Coletta Filho  
Kátia Cristina Kupper  
Kleber Martins Borges  
Marângela Cristofani-Yaly

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



**GOVERNO DO ESTADO**  
**SÃO PAULO**

Secretaria de Agricultura  
e Abastecimento

Cordeirópolis, Março de 2012 • Número 202