



Informativo Centro de Citricultura

Cordeirópolis, Março de 2010 • Número 178

III Dia do Huanglongbing: os desafios aumentam

Em acordo com sua missão de transferência e difusão de tecnologia, o Centro de Citricultura promoveu, no dia 12 de março, o III Dia do *Huanglongbing* (*greening*), evento que contou com a participação de cerca de 300 representantes do setor, entre eles, pesquisadores da Embrapa, Fundecitrus, Esalq/USP e do próprio Centro. Na programação, oito palestras, sendo quatro delas sobre aspectos básicos e quatro sobre manejo e controle da doença, além de um dia de campo na Fazenda Cambuhy, em Matão, em 19 de março.

Phytoplasma associado a plantas com sintomas de HLB

O pesquisador Nelson Arno Wulff, do Fundecitrus, trouxe informações sobre as características do fitoplasma 16Sr-X associado a plantas com sintomas de HLB e que

tem sido encontrado em algumas regiões do Estado. Para o palestrante, parece tratar-se do mesmo fitoplasma que ocorre em crotalária, uma leguminosa de amplo uso como adubo verde. Em outros patossistemas, ele é transmitido por cigarrinhas, mas nos citros ainda não se sabe qual seria esse vetor. O produtor deve ficar atento, pois os sintomas são idênticos ao do HLB causado por *Candidatus Liberibacter*, recomendou Wulff.

Cultivo e genoma das bactérias do HLB

As dificuldades no cultivo das bactérias associadas ao HLB têm sido um dos principais obstáculos ao avanço no seu conhecimento. Embora existam relatos de cultivo, esses trabalhos ainda são inconclusivos. No entanto, o sequenciamento do genoma de *Ca. L. asiaticus* através de metagenoma com

o inseto tem revelado que essa bactéria é anaeróbica, isto é, cresce melhor sob baixos níveis de oxigênio, e não se revela uma típica bactéria fitopatogênica, podendo ter sua ação na interferência com o metabolismo da planta. Essa síntese sobre as bactérias do HLB foi apresentada pelo pesquisador Helvécio Della Coletta Filho, do Centro de Citricultura.

Temperatura, poda e manejo do HLB

Sílvio Lopes (Fundecitrus) discutiu a associação entre maior avanço da doença nas regiões central e sul do Estado, em função da sensibilidade das bactérias do HLB a altas temperaturas. O que explicaria também o maior percentual de *Ca. L. asiaticus* em relação a *Ca. L. americanus*, muito mais sensível a temperaturas elevadas. Por outro lado, *Ca. L. asiaticus* multiplica-se mais rapidamente e em maior taxa dentro da planta, favorecendo sua aquisição pelo vetor. O pesquisador destacou ainda a ineficiência da poda como tentativa de controlar a doença, uma vez que ramos novos não só favorecem a multiplicação da bactéria como também atraem mais eficientemente o vetor.

Biologia da transmissão da bactéria pelo vetor

O Prof. João Roberto Spotti Lopes, da Esalq, trouxe significativas informações sobre a biologia da transmissão da bactéria por *Diaphorina citri*. O tempo de aquisição da bactéria pelo vetor varia de 15 minutos a uma hora, enquanto o período de latência, isto é, o tempo até o inseto estar pronto para a transmissão, gira em torno de dois a 20 dias, em função de condições ambientais e espécies da bactéria.



Vista da Fazenda Cambuhy e vizinhança, em Matão (SP), no Dia de Campo sobre o Huanglongbing. Foto: Marcos Machado

(Continua na página 2)

Editorial

Os desafios persistem a crescer

A significativa participação do público no III Dia do HLB e no Dia de Campo, organizados pelo Centro de Citricultura e pela Fazenda Cambuhy, comprova o interesse do setor pelo tema e confirma que os desafios com essa doença não só persistem como aumentam. Embora tenha havido um crescente volume de informações sobre o patossistema, graças principalmente ao trabalho do Centro, do Fundecitrus e da Esalq, a solução completa para o problema ainda não tem previsão de ser encontrada, devendo ocorrer no longo prazo. Até lá, opções que garantam a competitividade do citricultor e a sustentabilidade desse agronegócio devem ser encontradas.

Hoje a única opção é o manejo integrado da doença, não só reunindo estratégias complementares, como mudas sadias, controle do vetor, inspeções e erradicações constantes, como também em colaboração com vizinhos, pois o vetor não conhece limite entre propriedades. Sob o ponto de vista de manejo de HLB, os pomares devem ser vistos como extensões uns dos outros. Se uma dessas partes não cumpre sua obrigação, compromete as demais. Se a operacionalização dessa estratégia é por si só desafiante, mais desafiante ainda é colocar interesses humanos distintos para trabalharem juntos. Mas não há outra saída. Ou isso ou a expansão inexorável do HLB na citricultura brasileira.

O momento do HLB não pode esconder os desafios que outras doenças impõem à citricultura. A CVC continua firme e progressiva. A leprose continua respondendo pelos maiores gastos com controle químico do ácaro, com expressivo custo financeiro e ambiental. Mancha preta e queda prematura de frutos exigem vigilância e pulverizações constantes. Pragas fecham o quadro de uso intensivo de defensivos, cada vez mais limitantes no seu uso e aceitação. O cancro é, sem dúvida alguma, a ameaça mais imediata, em função da mudança na legislação e saída do Fundecitrus das atividades de inspeção. Pela rapidez com que se distribui será, em muito pouco tempo, a outra grande preocupação da citricultura paulista.

Infelizmente o setor de pesquisa ainda não se encontra completamente estruturado para acompanhar a velocidade e a diversidade dos problemas da citricultura. Principalmente quando nem sempre é evidente a demanda por soluções, quando essas também exigem recursos, integração, capacitação e não ingerência política. Afinal, milagres não existem.

Matéria de Capa

(Continuação)

As ninfas adquirem mais eficientemente a bactéria, mas são os adultos que promovem sua dispersão no pomar. Portanto, é importante que se faça o controle químico de modo a impedir que ninfas se transformem em adultos infectivos. Lopes destacou que, uma vez infectado com a bactéria, o inseto é capaz de transmiti-la por toda a sua vida, que pode alcançar três meses.

Experiência de seis anos no manejo do HLB

Fernando E. A. Tersi, Gerente Agrícola da Fazenda Cambuhy, concentrou seu depoimento nos seis anos de manejo do HLB na propriedade. Ele demonstrou que é possível controlar o HLB desde que haja o comprometimento de adoção de atitudes enérgicas, que visem a inspeção e erradicação das plantas sintomáticas, diminuindo a pressão de inóculo da bactéria, controle do inseto vetor *Diaphorina citri*, e replantio das mudas sadias para manutenção do stand do talhão. Foi ainda abordada a importância de se cumprir fielmente a Instrução Normativa 53, do MAPA, em caráter de urgência e por todo citricultor que almeja manter-se nesse agronegócio. Somente com ação conjunta e orquestrada de manejo recomendada pelos técnicos será possível controlar ou subjugar o greening nas nossas condições.

Levantamento e ações de defesa

Em seguida, foram abordados dois assuntos que estão interligados: o levantamento da doença nas regiões de produção de citros do Estado de São Paulo, por Cícero A. Massari (Fundecitrus), e as ações que o serviço de defesa do Estado vem realizando, por

Mario S. Tomazella (CDA). Alguns dados se destacaram nas apresentações, como o fato de já terem sido erradicadas, em 234 municípios do Estado, quase 800 mil plantas com HLB, estando ainda por erradicar mais cerca de 2,5 milhões de plantas. O levantamento de 2009 apresentou maior incidência da doença nas regiões de Araraquara (33% dos talhões) e Araras (36%), sendo que nas demais ainda não ultrapassam 4% dos talhões.

Uso de elicitores em plantas

O uso de produtos que auxiliam na resistência das plantas a determinadas doenças (elicitores) foi apresentado e discutido pelo pesquisador Dirceu de Mattos Jr., do Centro de Citricultura, que abordou desde os conceitos até o uso na citricultura para enfrentar o HLB. Como não há conhecimento científico suficiente que ampare tal uso, e considerando que a IN 53 não permite a presença de planta infectada nos pomares de São Paulo, o foco deveria ser concentrado no manejo de HLB que vem surtindo resultados, e não na tentativa de encontrar algum "milagre", alertou Dirceu.

Epidemiologia e manejo da doença

A última palestra foi sobre epidemiologia e implicações no manejo da doença, que é de alto valor destrutivo, podendo acabar com um pomar em cinco anos, se nenhum controle for adotado. Foram apresentados pelo pesquisador Renato B. Bassanezi (Fundecitrus) novos dados de pesquisa, estimando que, para cada planta com sintomas de HLB, existem pelo menos de duas a 56 outras já infectadas que ainda não demonstram sintomas. Foram discutidos ainda os conceitos de infecção primária e secundária e quais as maneiras de enfrentar cada caso. Por fim, foi apresentado que a chave para o controle de HLB é evitar que o psilídeo se procrie em plantas doentes, onde quer que elas estejam.

Dia de campo sobre HLB

Vários pesquisadores e alunos do Centro de Citricultura participaram desse evento, ocorrido no dia 19 de março, na Fazenda Cambuhy, em Matão (SP), e organizado pelo seu Gerente Agrícola, Eng. Ag. Fernando E. A. Tersi. O dia começou com a apresentação dos maquinários utilizados para o manejo do HLB, como as plataformas de inspeção e a trincha, equipamento para destruição das plantas erradicadas. Em seguida, foram visitados os pomares da fazenda com baixa incidência de HLB (foto da capa), quando ficou evidente a importância do manejo da doença, conforme previsto na legislação (IN 53 do MAPA). Na sequência, foram visitados blocos localizados nas bordas da propriedade, próximos aos vizinhos, que apresentavam, ao contrário dos talhões internos iniciais, elevado número de plantas erradicadas.

Notas

Seminário Científico Interno

Em 31 de março, o pesquisador Helvécio Della Coletta Filho ministrou o seminário “Estrutura de populações de um patógeno generalista: estudos de caso para CVC e PD”. O trabalho apresentado fez parte dos seus estudos na Universidade de Berkeley, na Califórnia (EUA), durante seu pós-doutorado em 2009.

Programa de Biotecnologia

Pesquisadores, pós doutorando e alunos de pós graduação e iniciação científica participaram do programa anual de biotecnologia do Centro de Citricultura, no dia 10 de março. Na oportunidade, foram apresentados resultados dos diferentes projetos dentro das linhas de pesquisa genoma funcional, CVC/Xylella fastidiosa, bioinformática, mapeamento genético, HLB/Liberibacter e transformação.

Diagnóstico de HLB para o sistema de Defesa

Com a saída do Fundecitrus do serviço de inspeção de HLB, o Centro de Citricultura não mais procederá a emissão de laudos para as autuações feitas pela Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA). Tanto a equipe quanto os recursos para esse serviço eram providos pelo Fundecitrus. A Clínica Fitopatológica do Centro continua fazendo normalmente o diagnóstico de todas as doenças de citros, agora porém por solicitação do interessado direto, ou seja, produtores ou viveiristas.

Participações em bancas

No mês de março, o pesquisador Dirceu de Mattos Junior participou das bancas de defesa de doutorado de Thais Regina de Souza, da FCA/Unesp de Botucatu, cujo trabalho tratou do “Monitoramento do estado nutricional de plantas cítricas e da solução do solo em sistema de fertirrigação”, e de Liliana San Martino, da Faculdade de Agronomia da Universidade de Buenos Aires, sobre a “Dinámica y utilización del nitrógeno en el cultivo de cerezo dulce (*Prunus avium* L.)”. O pesquisador também participou da defesa de mestrado de Edson Shigueaki Nomura, do Instituto Agronômico (IAC) de Campinas, sobre “Boro em bananeira”.

Em 5 de março, o pesquisador Marcos A. Machado participou como membro titular da banca de defesa de tese de doutorado da aluna Fernanda Salvato na Esalq, que trabalhou com “Identificação das proteínas diferencialmente expressas na região cambial de *Eucalyptus grandis* durante a indução da formação da madeira de reação”. E em 15 de março o pesquisador participou como orientador da pré banca de dissertação da aluna Valéria Mafra, que apresentou resultados de seu mestrado no curso de Genética e Biologia Molecular da Unicamp, sobre expressão gênica no processo de florescimento de laranja Valência.

No dia 26 de março, a pesquisadora Raquel L. Boscariol Camargo participou como membro de banca da tese: “Transformação genética de maracujazeiro azedo para resistência ao vírus do endurecimento dos frutos (*Cowpea aphid-borne mosaic virus* - CABMV)”, de autoria de Alessandra C.B.A. Monteiro-Hara, no CENA/USP.

Pesquisa do Centro

Expressão gênica em laranja à infecção por *Candidatus Liberibacter* spp.

Entre as diferentes estratégias adotadas na busca pelo controle do *huanglongbing* (HLB), estão os estudos de genoma funcional de citros, caracterizados pela resposta da planta na interação com a bactéria. Embora o HLB seja uma doença conhecida há muitos anos, pouco se sabe a respeito dos mecanismos de patogenicidade envolvidos.

Utilizando a ferramenta da biologia molecular denominada microarranjos ou chips de DNA, ou simplesmente microarrays, é possível analisar, de maneira global, os genes expressos em diferentes tecidos ou órgãos da planta, em resposta à infecção, e identificar genes individuais ou grupos de genes envolvidos em determinada via metabólica afetada pelo patógeno.

Em função disso, e com base nas informações do banco de genoma expresso de citros do Centro de Citricultura, foram desenvolvidos microarranjos de DNA com base em genes expressos unicamente de laranja doce, que vêm sendo utilizados nas análises de expressão gênica diferencial, quando essa espécie é infectada por bactérias do HLB.

Resultados preliminares dessas análises envolvendo tecidos infectados com as duas espécies bacterianas causadoras da doença no Brasil - *Candidatus Liberibacter americanus* e *Ca. Liberibacter asiaticus* - indicaram a expressão de 634 genes afetados significativamente, na presença da espécie *americanus*, sendo 419 genes induzidos e 215 genes reprimidos.

As categorias nas quais esses genes são agrupados, de acordo com as funções que desempenham, incluem genes envolvidos em metabolismo, defesa da planta, transcrição, facilitadores de transporte, organização e controle celular, bem como outras categorias gênicas. Vale à pena ressaltar que, além de laranja doce, outras sete espécies de *Citrus* estão em avaliação com a mesma estratégia.

O próximo passo deste estudo consistirá na seleção e validação dos genes mais significativamente expressos, através de PCR quantitativo em tempo real, sendo que, de acordo com a função ou via metabólica envolvida, podem se tornar candidatos para transformação genética, na busca pela resistência à doença, ainda inexistente entre as espécies de citros.

Eliane Cristina Locali-Fabris
Pós Doutoranda Fapesp

Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento

Pesquisadores, pós-doutorandos e alunos de pós-graduação do Centro de Citricultura reuniram-se em 24 de março, no Rio Claro Plaza Hotel, em Rio Claro, para avaliação da programação de pesquisa e desenvolvimento de 2009. Na ocasião, foram apresentados os resultados das metas dos programas de Biotecnologia, Fisiologia de Produção, Fitossanidade e Melhoramento. Este é o terceiro ano de implementação do sistema de avaliação de desempenho dos programas. Os objetivos principais da programação de P&D são a integração da equipe, o acompanhamento das principais atividades do Centro e a implementação de ações na forma de linhas de pesquisa, programas e projetos na área de conhecimento cítrica.



José Orlando de Figueiredo aposenta-se



Ao completar exatos 40 anos de trabalhos, a aposentadoria voluntária do pesquisador científico José Orlando de Figueiredo foi publicada no Diário Oficial do Estado no dia 25 de março. José Orlando iniciou sua carreira num estágio na Seção de Citricultura, e não mais se distanciou do agronegócio citros. Decorridos vários anos de trabalho em Campinas, em 1995 foi transferido para o Centro de Citricultura Sylvio Moreira, em Cordeirópolis, que fora transformado de Estação Experimental em Centro de Pesquisas. Atuou sempre em melhoramento de citros, sendo que dedicou sua última década de trabalho aos estudos de limas e limões, quando trouxe importantes contribuições e avanços ao setor. Somam-se a isso a amizade, espontaneidade e alegria que

JOF, como é chamado, proporciona a todos que têm a grata oportunidade de com ele conviver. Agora ele deverá trocar a “acidez de seus limões pela doce convivência com seus netos”.

Na tarde deste mesmo dia 25, após uma década de sucesso, o Dia do Limão Tahiti foi realizado no anfiteatro do Centro de Citricultura/IAC, com a participação de cerca de 130 pessoas representantes de produtores, exportadores, viveiristas, industriais, alunos e demais interessados no assunto. A comissão organizadora presenteou os ouvintes com uma programação diferenciada. Inicialmente, José Orlando proferiu sua última palestra antes da aposentadoria, em que lembrou as notáveis contribuições que os eventos passados prestaram ao agronegócio Tahiti, com notável avanço experimentado pelo setor nos últimos dez anos.

Ao se despedir, o palestrante agradeceu, entre meio a uma emoção contida, a todos que direta ou indiretamente auxiliaram nessa tarefa e citou que “é fácil trabalhar com esse setor devido aos incentivos e recursos que ele proporciona quando solicitado”. Desejou ainda que esse casamento entre o setor público e o privado se entenda ao substituto que o prosseguirá.

Para dissipar a emoção do momento, foi apresentado um vídeo sobre JOF, para que todos pudessem apreciar a pureza de sentimento, humanidade e presteza que lhe é nata e transparente, demonstrando a natureza espetacular de ser humano que ele é.

Após o vídeo, foi formada uma mesa redonda contendo nove convidados dos principais representantes dos diversos elos do segmento, para que se iniciasse uma discussão atualizada, focada nas regiões de cultivo do limão Tahiti, seus nichos de produção, comercialização das safras no mercado interno, externo e de suco, preços alcançados, produção de mudas e terminando com a mais terrível das doenças dos citros: *greening*. Essa discussão, de mais de duas horas, deu oportunidade para todos, convidados e ouvintes, apresentarem suas idéias e discutirem os sucessos e fracassos do setor, oferecendo informações para uma nova década de enfrentamentos que teremos que suplantar para manter o agronegócio atraente e rentável.

Foto: Sérgio Alves de Carvalho

V Dia do Porta-Enxerto

7 de maio de 2010

Programação

- 13:30 *Recepção e café*
- 14:00 *Avanços na nutrição de porta-enxertos*
Rodrigo M. Boaretto - Centro de Citricultura/IAC
- 15:00 *Dez anos com MSC*
Silvia Blumer - Esalq/USP
- 16:00 *Novos porta-enxertos ananícantes*
José Eduardo de Oliveira Lima - Citrolima
- 17:00 *Encerramento*

Informações

evento@centrodecitricultura.br
fone/fax: (19) 3546-1399



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 Antonio Ghilardi
Dirceu de Mattos Junior
Eliane C. Locali-Fabris
Fernando Alves de Azevedo
Jorgino Pompeu Junior
José Orlando de Figueiredo
Mariângela Cristofani-Yaly
Raquel L. Boscarol-Camargo

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



SECRETARIA DE
AGRICULTURA E ABASTECIMENTO

