



Informativo Centro de Citricultura

Cordeirópolis, Novembro de 2011 • Número 198

Workshop sobre *Xanthomonas* e cancro cítrico: aumento de incidência mantém alerta



Nos dias 17 e 18 de novembro, os pesquisadores Sérgio Alves de Carvalho, Helvécio Della Coletta Filho e Marcos A. Machado, do Centro de Citricultura do IAC, participaram de um workshop que teve como objetivo atualizar informações sobre o patossistema cancro cítrico, doença que voltou a crescer em São Paulo, e seu agente causal, a bactéria *Xanthomonas citri* subsp. *citri*. O evento, organizado pelos pesquisadores Henrique Ferreira, da Unesp de Araraquara, e José Belasque Jr, do Fundecitrus, foi realizado no Hotel JP, em Ribeirão Preto, e contou com 120 participantes, incluindo pesquisadores, técnicos da iniciativa privada e estudantes, segundo os organizadores.

No workshop dessa importante doença dos citros, foram apresentadas 39 palestras de diversos temas, desde manejo da doença até biologia molecular do patógeno e interações com a planta. Entre os apresentadores, pesquisadores do Brasil, Argentina, Uruguai, Estados Unidos, França e Irã.

“Nossa idéia, ao organizar esse evento, foi promover o encontro dos setores envolvidos com pesquisa sobre cancro cítrico e o setor privado, atualizando informações sobre manejo, impacto e linhas de pesquisa em andamento”, afirma Belasque Jr, para quem o momento é extremamente oportuno para um evento dessa natureza, uma vez que tem havido expansão da doença no Estado de São Paulo, particularmente associada à mudança de critérios para

erradicação e à saída do Fundecitrus das atividades de levantamento e erradicação.

“O programa mantido no Estado de São Paulo nos últimos quarenta anos é um exemplo para o mundo e um patrimônio da citricultura brasileira”, destacou o pesquisador do Fundecitrus. “Pois, muito mais que destacar os quase 1% de incidência atual de cancro cítrico no Estado, deveria ser lembrado que 99% ainda estão livres de cancro”, lembrou Belasque Jr.

Após manter os níveis de infecção abaixo de 0,3% desde 1998, o levantamento de 2010/2011 apontou incidência de 1%, o que é altamente preocupante nas atuais condições epidemiológicas da doença: raio de 30 m para erradicação, eliminação de necessidade de erradicação de talhões com infecção acima de 0,5 %, presença da larva minadora, falta de inspeções e re-inspeções, ocorrência de contaminação em viveiros e completa transferência da responsabilidade de controle para o produtor.

“Não é demais lembrar que a bactéria causadora do cancro cítrico, embora não tenha insetos vetores, encontra no vento, chuvas, ferramentas e trânsito de pessoas e veículos sua principal forma de dispersão”, ressalta Belasque Jr.

Manejo e opções ao cobre

Embora a aplicação de cobre ainda seja o principal método de controle da

bactéria, novas formulações e novos produtos têm sido testados na tentativa de otimizar essa estratégia de manejo. Produtos sistêmicos, com longo poder residual de proteção e de fácil formulação e aplicação estão em avaliação. A preocupação com o aumento da resistência da bactéria em função do crescimento no uso de cobre ainda persiste, mas não existem evidências de que isso seja de ocorrência geral. Um relato na Argentina e outro no Paraná demonstram que a resistência está associada a maiores doses de cobre para o mesmo efeito.

Aparentemente, a indução de mecanismos de resistência sistêmica aumenta a resistência da planta aos efeitos da doença, como acentuada queda de folhas em plantas jovens. Nesse sentido, produtos análogos de ácido nicotínico (base de muitos defensivos) aplicados via solo aumentam significativamente a resistência da planta. Na busca por resistência genética, plantas transgênicas expressando reguladores da resposta sistêmica, toxinas específicas a bactérias ou mesmo plantas híbridas, obtidas por fusão de protoplastos (célula vegetal sem parede), parecem ser efetivas em resistir à infecção da bactéria.

Por fim, na busca por melhores alternativas para diagnóstico que também sejam de uso prático em levantamento, o uso de cães treinados para detecção de plantas doentes poderá ser uma estratégia no futuro próximo.

Editorial

Evento oportuno

O recente workshop sobre *Xanthomonas* e cancro cítrico, em Ribeirão Preto, foi novamente uma oportunidade para discutir os impactos que a expansão do cancro poderá causar na citricultura paulista. Considerada uma doença limitante a partir dos anos 50, sua ocorrência no Estado de São Paulo foi fator agregador do setor em torno de um objetivo comum: sua contenção fora dos limites da citricultura. Considerado um marco no controle de doenças de plantas, essa atividade permitiu que o Estado chegasse hoje a ter 99% de seus talhões livres da doença, índice nunca alcançado em qualquer outra área de citricultura do mundo.

No entanto, vários fatores parecem contribuir para que todo esse esforço tenha sido em vão e que o cancro passasse a ser considerado de doença de menor importância e severidade. Entre eles, o recrudescimento do huanglongbing (HLB) no Brasil, não só em função da rapidez com que doença se dispersa no pomar, como pela desistência de todos os participantes em manter ativa a IN 53, a mudança feita pela Secretaria da Agricultura nos critérios de erradicação do cancro cítrico, e o imponderável efeito da convivência com a doença na Flórida.

Outras doenças e pragas apareceram na citricultura nesses últimos quarenta anos e quase todas mais severas e de difícil controle que o cancro. Entretanto, a proximidade entre os pomares em São Paulo, associada ao reduzido quadro de variedades e às condições climáticas permitem afirmar que o cancro cítrico não será tão trivial como muitos supõem. Associado a isso está o fato de que, ao atingir certos limites mínimos de incidência, provavelmente em torno de 1% dos talhões, a doença não mais poderá ser contida como vinha sendo na estratégia anterior.

Portanto, ao decidir conviver com o cancro cítrico, algumas empresas com maior poder de decisão e o Estado, por alterar a legislação, colocam toda a citricultura em mais um desafio que, como sempre, deverá afetar mais quem menos pode. Será mais um fator para reduzir a competitividade do citricultor, já combatida face a outros graves problemas fitossanitários e econômicos.

A realização do workshop sobre *Xanthomonas* e cancro cítrico foi oportuna para atualizar as informações sobre o patossistema. Foi mais um esforço do setor de pesquisa para alertar sobre os desafios no manejo da doença. Seus organizadores estão de parabéns. No entanto, ao que tudo indica, a opção por convivência parece ser uma opção sem volta. No mínimo, mais uma imposição de uns sobre a maioria.

Matéria de Capa

Bactéria

Um dos aspectos que mais chamou a atenção entre os apresentados no evento foi sobre a sobrevivência da bactéria no solo e em frutos. Nesse sentido, é determinante para a bactéria sua capacidade de formar biofilme, no qual a comunidade bacteriana encontra maior chance de sobrevivência, mesmo quando há tratamento com cobre. A comprovação de que frutos sem lesão não são veículos para a bactéria poderá alterar as exigências de quarentena feitas por vários países.

A partir de informações sobre o genoma da bactéria, houve significativo aumento nos estudos sobre sua interação com os citros. “Vários genes associados à patogenicidade já foram bem caracterizados e podem ser alvos para estratégias de controle”, explica Belasque Jr.

Participação do Centro

O pesquisador Sérgio Alves de Carvalho apresentou trabalho sobre avaliação de 230 cultivares de citros ao cancro cítrico em condições de campo. Muitos dos cultivares que mostram boa resistência à doença são laranjas doces. “Tangerinas são usualmente mais resistentes, mas cultivares altamente suscetíveis são também encontradas nesse grupo”, diz Carvalho.

O pesquisador Helvécio Della Coletta Filho apresentou estudo sobre diversidade da bactéria utilizando-se de genotipagem com marcadores microssatélites. Seus resultados confirmam a baixa diversidade genética de *Xanthomonas citri* subsp. *citri* no Brasil, provavelmente constituindo-se em uma população clonal.

E, a partir de estudos sobre genoma funcional, o pesquisador Marcos A. Machado apresentou trabalho sobre caracterização de dois sistemas de secreção do tipo II na bactéria do cancro, demonstrando a funcionalidade dos dois sistemas, sendo somente um deles envolvido com a patogenicidade dessa bactéria. No entanto, ambos são capazes de afetar o funcionamento um do outro.

Notas

Visita de técnicos da Agrodefesa

A expansão da citricultura nos demais Estados da federação tem motivado a visita de técnicos ligados à produção ou defesa fitossanitária, em busca de avanços e informações tecnológicas produzidas no Estado de São Paulo. Sob essa ótica, o Centro de Citricultura recebeu, nos dias 22 e 23 de novembro, uma delegação de 20 engenheiros agrônomos da Agência Goiana de Defesa Agropecuária (Agrodefesa), para capacitação em citricultura.

Com ênfase nos trabalhos de melhoramento e produção de material genético de alta fidelidade e sanidade vegetal, pesquisadores do Centro cumpriram uma agenda completa de informações que abrangeu desde aspectos econômicos e itens como melhoramento genético, variedades copa e porta-enxerto, BAG Citros, produção de sementes e borbulhas de qualidade superior até o sistema estadual de produção de mudas cítricas.

Na ocasião, os visitantes tiveram a oportunidade de conhecer o complexo BAG Citros em ambiente protegido e a produção de Plantas Matrizes e Borbulheiras do Centro, finalizando com uma visita à Sanicitrus, empresa produtora de mudas, que colabora e representa importante elo entre a pesquisa e o citricultor.

Curso sobre validação de métodos qualitativos

Nos dias 17 e 18 de novembro a pesquisadora Valdenice Moreira Novelli participou, no Cenargen/Embrapa, do curso sobre Validação de Métodos Qualitativos, promovido pelo Laboratório de Quarentena Vegetal (LQV) e pelo Núcleo de Gestão da Qualidade (NGQ), com apoio do CNPq e MAPA. Considerando que a validação é um requisito essencial para atender a norma ISO 17025 e acreditação junto ao Inmetro, o curso teve como objetivo a compreensão dos conceitos que envolvem o tema, permitindo o treinamento para a aplicação em métodos diagnósticos realizados na Clínica Fitopatológica do Centro de Citricultura.

Auditoria do MAPA na Clínica Fitopatológica

Dentro do programa de certificação ISO 17025 da Clínica Fitopatológica do Centro de Citricultura, o MAPA realizou, de 23 a 25 de novembro, uma auditoria sobre aquele sistema. O amadurecimento do sistema ISO 17025 adotado na Clínica desde 2009, com total colaboração e envolvimento dos nossos analistas, ficou evidente nos resultados obtidos. Isso reforça o empenho da unidade na prestação contínua de serviços de qualidade ao setor.

Palestras

De 7 a 11 de novembro, a Embrapa Meio Ambiente, APTA e CATI organizaram, em Campinas, o Curso de Formação de Responsáveis Técnicos e Auditores da Produção Integrada de Morango (PIMo), Citros (PIC) e Goiaba. O evento contou com palestras de especialistas do IAC, como o pesquisador Rodrigo Boaretto, que falou sobre Nutrição dos Citros, e o Eng. Agro. José Dagoberto De Negri, que abordou a Colheita de Citros.

E, no dia 30 de novembro, Rodrigo Boaretto ministrou a palestra “Uso de micronutrientes em citros”, no V Encontro Técnico sobre Citricultura realizado em Holambra II, SP, em evento organizado pela Campo Consultoria e Treinamento Agrícola.

Defesa de Mestrado

No dia 9 de novembro, a pesquisadora Katia Cristina Kupper participou como orientadora da banca de dissertação de mestrado de Luciana Faldoni, aluna do curso de Agroecologia e Desenvolvimento Rural, da UFSCar. O trabalho intitulado: “Efeito do biofertilizante no desenvolvimento de porta-enxertos de citros e na indução de resistência à gomose de *Phytophthora*” foi desenvolvido no Centro sob a orientação da pesquisadora Mariângela Cristofani-Yaly.

Defesa de Doutorado

A aluna de Doutorado Carolina Munari Rodrigues, do Curso de Genética da Unesp de Botucatu, orientada pelo pesquisador Marcos A. Machado e co-orientada pela

pesquisadora Alessandra Alves de Souza, defendeu sua Tese de Doutorado no dia 8 de dezembro, com o tema ‘Expressão diferencial de genes em laranja doce e em tangerina em resposta à infecção por *Xylella fastidiosa*’.

Projeto aprovado pela FAPESP

A FAPESP aprovou neste mês o projeto “*Brevipalpus phoenicis* (Acari: Tenuipalpidae), vetor da leprose dos citros: aspectos biológicos e interações”, coordenado pela pesquisadora Valdenice Moreira Novelli e em parceria com outros pesquisadores do Centro e da Esalq/USP. O projeto tem como objetivo obter informações sobre a embriologia e desenvolvimento do ácaro, avaliar as interações e a influência do vírus e de simbiotes no vetor, e obter perfil de proteínas em ácaros virulíferos e avirulíferos. Espera-se com os resultados ampliar as informações sobre as interações que ocorrem no patossistema leprose, as quais poderão ser úteis para propor novas alternativas e estratégias para o manejo e controle da doença.

Visita de Pesquisadores da Universidade de Ulm

Dentro do convênio Capes, Unicamp e Centro de Citricultura com a Universidade de Ulm, na Alemanha, estiveram em visita ao Centro os professores Boris Mizaikoff e Christine Kranz. Nos dois dias de visita foram discutidos os projetos em andamento, bem como o plano de treinamento da aluna Bärbel Abt no Laboratório de Biotecnologia do Centro. Além dos seminários apresentados pelos pesquisadores alemães, eles também tiveram oportunidade de visitar os laboratórios e o BAG citros. A próxima reunião do projeto será em 2012 na Alemanha.

Visita da Empresa KeyGene

Em 25 de novembro, o CEO da empresa holandesa KeyGene, Arjen van Tunen, visitou o Centro de Citricultura. A empresa, com ampla experiência em genômica e biotecnologia, líder na Europa, está se estabelecendo no Brasil e busca parceiros institucionais para trabalhos conjuntos. A visita foi organizada pelo consulado da Holanda em São Paulo e pelo Instituto Agrônomo de Campinas.

Pesquisa do Centro

Conservação e qualidade da fruta

A melhoria de técnicas adequadas de pós-colheita é fundamental para a comercialização dos frutos de tangerinas Ponkan e Dekopon. As técnicas utilizadas no processo de pós-colheita devem agregar aos produtos diferenciais de qualidade, que por meio de procedimentos de certificação exigidos atualmente irão assegurar a confiança destes mercados.

As novas formulações com diferentes tipos de ceras, as quais estão sendo avaliadas no Centro, pretendem atender aos protocolos impostos internacionalmente e no mercado interno, como também o atendimento da segurança alimentar. Essas formulações deverão ser adequadas às variedades de citros e às condições locais de produção no Estado de São Paulo e demais regiões brasileiras, permitindo a obtenção de frutos com boa aparência e mínima alteração de sabor.

No Brasil as informações disponíveis sobre ceras são insuficientes, principalmente com relação aos frutos de citros. As ceras mais conhecidas e comercializadas atualmente no Brasil são na maioria importadas. A pesquisa apoiada pela Fapesp objetiva avaliar novas formulações de ceras, especialmente para tangerina Ponkan e Dekopon. Para tanto, estão sendo avaliadas a qualidade interna e externa dos frutos, utilizando-se de parâmetros físico-químicos, como brilho, textura, sabor e desidratação dos frutos e aparecimento de sabores e odores desagradáveis. As avaliações são feitas em condições de câmara de armazenamento no Laboratório de Tecnologia Pós Colheita do Centro. Simultaneamente está sendo avaliado o efeito dessas novas formulações de ceras na suscetibilidade de doenças de pós colheita, uma vez que o objetivo geral do trabalho é estabelecer um novo pacote de manejo de fruta em pós colheita, garantindo qualidade e tempo de armazenamento. Para garantir que os cultivares em estudo e oriundos de diferentes áreas de produção são os mesmos, eles estão sendo continuamente genotipados com marcadores de DNA.

Considerando a importância da citricultura como uma das principais atividades em fruticultura, é razoável supor que as informações que aqui serão geradas terão ampla utilização no contexto interno de comercialização de frutas frescas. Deve-se considerar também que esse projeto não se encerra nele mesmo. Ele faz parte de um conjunto de trabalhos que vêm sendo desenvolvidos no Laboratório de Pós-colheita deste Centro e que visam estabelecer tecnologias que melhor atendam as demandas da citricultura de mesa, seja para mercado interno ou externo.

Responsável: Lenice M. do Nascimento.

Parceria do Centro de Citricultura com a Givaudan

O aroma de plantas cítricas deixa os campos, chega à indústria e invade o cotidiano da população por meio de alimentos, perfumes, cosméticos, produtos de higiene pessoal e doméstica. A parceria entre o Instituto Agrônomo (IAC), de Campinas, e a Givaudan, indústria química de origem suíça, contribuirá para transferir o agradável cheiro de laranjas doces e azedas, tangerinas, limas, limões e outros citros para produtos industrializados. O Centro de Citricultura, do IAC, tem uma das maiores e mais importantes coleções de citros do mundo. A Givaudan é a maior empresa de aromas e fragrâncias do mundo, presente em 46 países. A oficialização da parceria foi no dia 8 de novembro de 2011 no Centro de Citricultura.



Placa alusiva à colaboração da Givaudan com a manutenção do BAG citros.

Na ocasião, a Givaudan apresentou os sabores cítricos que são lançamentos da empresa. Os aromistas percorreram a coleção de citros para fazer uma degustação — experiência que poderá originar novos aromas. Para chegar a fragrâncias autênticas e inovadoras, a Givaudan utiliza linguagem sensorial própria, adotada pelos mais de 150 aromistas da empresa no mundo.

Na prática, a empresa terá acesso à parte da coleção de citros do Centro, atualmente composta por 1.700 exemplares, sendo a maior parcela de laranjas doces (528), tangerinas e híbridos (301), limas e limões (164), entre outros. Serão disponibilizados cerca de 80 tipos diferentes de laranjas doces e híbridos, para a avaliação sensorial da casca e suco.

“Não haverá utilização direta do material genético ou de produtos das plantas, como frutos e óleos essenciais. A empresa interessa a composição natural para que, em processo de reconstituição, essa formulação possa ser utilizada para caracterizar um produto natural”, explica Marinês Bastianel, curadora do BAG Citros.

O acordo constitui um novo canal de inserção da ciência agrícola no mercado de ingredientes e aromas. “A vocação natural do Centro de Citricultura do IAC como centro de produto (citros) sempre esteve voltada para a atividade agrícola em si, isto é, a produção de variedades de frutas para o mercado de fruta fresca ou para a indústria”, afirma Machado. A interação com a empresa trará nova oportunidade de direcionamento do melhoramento de citros.

A partir de cronograma previamente estabelecido, baseado na disponibilidade de frutos em estágio completo de maturação, incluindo variedades precoces, meia-estação e tardias, serão programadas três visitas anuais com a equipe da Givaudan e outras três visitas com a equipe da Empresa e seus clientes.

A Givaudan é uma indústria química, de origem suíça, atuante no segmento de fabricação de essências para aromas e fragrâncias. Os aromas são insumos para as indústrias de alimentos, bebidas, tabaco e produtos farmacêuticos. As fragrâncias são utilizadas nas composições de perfumes, produtos de higiene pessoal, beleza e limpeza doméstica.



Pesquisadores do Centro de Citricultura e da Givaudan.

Eventos em 2012 no Centro de Citricultura

Evento	Data
5º Dia do HLB	08 março
13º Dia do Limão	29 março
34ª Semana da Citricultura	28 maio a 01 junho
38ª Expocitros	28 maio a 01 junho
43º Dia do Citricultor	28 maio a 01 junho
7º Dia de Campo da Tangerina	26 junho
19º Curso de Citricultura	02 a 12 julho
3º Dia de Citros de Mesa	13 julho
18º Dia do Viveirista	09 agosto
8º Curso sobre Doenças e seu Manejo	25 a 27 setembro
3º Curso de Citricultura à Distância	16 janeiro a 29 junho



Expediente

Informativo Centro de Citricultura

Editora e jornalista responsável

Cristina Rappa (MTb 15.213)

Conselho Editorial

José Dagoberto De Negri

Marcos Antonio Machado

Colaboração

Arthur Antonio Ghilardi

Carla Gomes

Helvécio Della Coletta Filho

Lenice Magali do Nascimento

Mariângela Cristofani-Yaly

Marinês Bastianel

Rodrigo Marcelli Boaretto

Valdenice Moreira Novelli

Rod. Anhanguera, km 158

Caixa Postal 04, CEP 13490-970,

Cordeirópolis, SP

Fone/fax: (19) 3546-1399

www.centrodecitricultura.br

informativo@centrodecitricultura.br