Informativo **Centro de Citricultura**

Cordeirópolis, Outubro de 2012 • Número 209

Workshop sobre Manejo da Leprose dos Citros

Participantes do I Workshop sobre Manejo da Leprose dos Citros

A leprose dos citros, uma das principais doenças da citricultura brasileira, é causada pelo vírus da leprose dos citros (*Citrus leprosis virus C*, CiLV-C) e transmitida de forma eficiente pelo ácaro *Brevipalpus phoenicis*, um vetor cosmopolita e polífago. Esse ácaro tem sido o alvo principal do controle da doença – basicamente com o uso de acaricidas em grande escala - acarretando altos custos ao produtor e ao ambiente, que poderiam ser menores, se adotados manejo racional da doença. Muitos avanços nos estudos desse complexo patossistema têm sido observados nos últimos dez anos, graças ao fato de se ter aliado ferramentas moleculares aos experimentos biológicos e de transmissão.

Por outro lado, se ampliou também o conhecimento sobre o patógeno, o qual já pode ser detectado através de testes moleculares, tanto na planta quanto e no vetor, teve seu genoma sequenciado e recebeu nova classificação taxonômica em trabalho desenvolvido pelo Centro de Citricultura. Sabe-se que existe uma gama de hospedeiros experimentais e naturais do vírus, sendo que muitas dessas espécies são comuns em pomares de citros. Esses avanços, entretanto, parecem não ter sido ainda utilizados para o controle eficiente da doença que vem se alastrando em países das Américas do Sul e Central.

Novas estratégias de manejo da leprose nos pomares devem levar em consideração, não apenas a presença do vetor nos pomares de regiões endêmicas, estratégia atual, mas a presença do vírus no campo, a potencialidade dos diferentes tipos de lesão servirem como fonte real de inóculo, a presença do vírus no vetor, a utilização de resistência varietal, o conhecimento de hospedeiros alternativos e seu papel na epidemiologia da doença, a presença e o manejo de predadores naturais no campo, entre outros. Com o objetivo de desenvolver e utilizar novas ações de manejo, foi conduzido um Projeto Temático, aprovado na Fapesp, que propôs potencializar estes conhecimentos no manejo da doença, levando em consideração todos os elos do patossistema, bem como as suas interações.

O 1º Workshop sobre Manejo da Leprose dos Citros, promovido pelo Centro de Citricultura no dia 8 de novembro, é o resultado desse esforço. O evento, organizado em colaboração com os parceiros Embrapa Mandioca e Fruticultura (CNPMF), Esalq-USP, Unesp-Jaboticabal, Fundecitrus e Instituto Biológico-Campinas, apresentou os recentes resultados desse projeto. Financiado pela Fapesp e coordenado pelo Prof. Elliot Kitajima (Esalq-USP), projeto contou ainda com a coordenação das Pesquisadoras Valdenice Moreira Novelli, Marinês Bastianel e Juliana Freitas-Astúa.

Os objetivos principais do projeto foram apresentado pela Pesquisadora Juliana Freitas-Astúa e as apresentações seguintes foram ministradas por responsáveis de subprojetos, a começar pela Pesquisadora Juliana sobre 'Avaliação do potencial de ramos sintomáticos como fonte de inóculo do vírus da leprose dos citros', concluindo que todos os tipos de lesões em ramos representam potenciais fontes de inóculo do vírus, de forma que os produtores devem estar atentos à estes materiais em campo, realizando podas e eliminando estes focos.

Editorial

Um ano para esquecer

O ano de 2012 para a citricultura paulista pode ser considerado um daqueles anos para esquecer! Mais que nunca, ficou patente que a crise na citricultura poderia ter sido mais profunda e grave do que crises sazonais típicas da atividade agrícola. Outra vez, ficou evidente que somente produtores com altos índices de produtividade, contratos firmados e grande número de plantas poderão sobreviver economicamente na atividade.

Afetada por alta produção, elevados estoques, queda de consumo, taxa de câmbio, falta de capacidade de inovação e barreiras às exportações, a indústria de processamento parece ter visto nos números da safra uma ameaça à sua capacidade de competitividade. Provavelmente nunca tanta laranja tenha sido perdida por não ter sido colheita como nessa safra! Em que pese algumas ações dos Governos Estaduais e Federais, o alívio não foi bastante para renovar o otimismo para os próximos anos agrícolas.

É também evidente que todos os atores desse agronegócio têm participações nesse processo. Claro está também que essa parcela é diretamente proporcional ao tamanho econômico de cada um desses atores. Sem defender políticas protecionistas ou de subsídios, deve ser destacado que a indústria, como força motriz principal da citricultura brasileira, deveria ser proativa para a manutenção do citricultor como principal fornecedor de sua matéria prima. No entanto, não é isso que se vê.

Mesmo com expressivo aumento de produtividade da citricultura paulista, o retorno econômico ao produtor não tem correspondido ao seu esforço de incorporar tecnologia. Silenciosamente parece haver um propósito de redução de safra, o que nem mesmo a severidade de problemas fitossanitários ou os baixos preços, têm conseguido alcançar. Provavelmente reside aí o propósito da indústria em não mais participar do esforço de contenção de doenças importantes, como o huanglongbing ou o cancro cítrico. Elas se tornam importantes agentes de eliminação de pomares com menor produtividade. Agrava-se a isso a crescente participação da fruta própria da indústria para processamento e a crescente necessidade de fruta para produção de suco não concentrado (NFC).

Seguramente 2012 será lembrado pela manutenção e aprofundamento da quase constante 'crise da citricultura'. Ela não é nova e é absolutamente previsível. Quando os produtores se organizarem e quando a indústria compreender que o produtor é seu aliado, não seu concorrente ou inimigo, talvez assim a citricultura brasileira possa ingressar em uma nova era de relações equacionadas e balanceadas entre seus atores. Até lá ela será movida a 'paixões' e fortes emoções.

Como em uma montanha russa.

Matéria de Capa

O Prof. Daniel de Andrade (Unesp-Jaboticabal) discutiu os 'Aspectos técnicos e econômicos da poda e do controle químico no manejo da leprose dos citros', mostrando que, dependendo do nível de infestação e sintomas, a poda associada as pulverizações pode ser estratégia viável no manejo da doença. A Pesquisadora Valdenice Moreira Novelli trouxe importantes informações sobre o 'Monitoramento de ácaros virulíferos e avirulíferos em pomares de agricultura orgânica versus convencional', concluindo que é viável a detecção molecular do vírus em ácaros virulíferos em campo e, com essa informação, o monitoramento destas populações infectivas do ácaro, o que pode auxiliar no planejamento de pulverizações.

O Prof. Pedro Takao Yamamoto (Esalq-USP) ministrou palestra sobre 'Adequação do nível de ação para controle do ácaro da leprose em citros', ressaltando a necessidade de estudos mais aprofundados neste tema para auxiliar os produtores nas tomadas de decisões.

O Pesquisador Renato Bassanezi (Fundecitrus) focalizou aspectos epidemiológicos da doença com o tema 'Padrões espaciais da população de ácaros virulíferos e sua dependência espacial das plantas cítricas com sintomas de leprose', sugerindo a existência de padrão agregado de plantas sintomáticas e ácaros virulíferos, e que existe nos talhões uma distancia máxima atingida por ácaros com vírus a partir das plantas doentes.

A abordagem sobre 'O papel das hospedeiras alternativas no patossistema leprose' foi apresentada pela Pós Doutoranda Maria Andréia Nunes (Centro de Citricultura), mostrando que existe uma ampla gama de plantas invasoras hospedeiras dos ácaros e, em algumas destas, foram confirmadas a presença do vírus.

A apresentação da Pesquisadora Marinês Bastianel (Centro de Citricultura) sobre 'Melhoramento genético visando resistência à leprose' focalizou a existência de diversos híbridos de laranja com tangerinas e tangores que têm boa tolerância ou resistência à doença. Tais materiais encontram-se em fase final de avaliação de campo.

O Prof. Elliot Kitajima ilustrou de modo claro as prováveis 'Relações entre o vírus da leprose e o ácaro vetor', com ensaio biológico com feijoeiro para acelerar expressão de sintomas da doença. Por sua vez, o Pesquisador Mario Sato (Instituto Biológico) mostrou como a 'Influência de ácaros predadores da família *Phytoseiidae* na interação entre ácaro x vírus x citros" pode afetar o comportamento do vetor do vírus da leprose. O Pós Doutorando Everaldo Batista (Esalq-USP), representando o Prof. Celso Omoto, discorreu sobre 'Resistência do vetor a acaricidas: efeitos no comportamento de locomoção e de oviposição e na transmissibilidade do vírus'.

'Atualizações sobre a leprose dos citros no México' foi apresentada pelo Pesquisador Gabriel Otero Colina, do Colegio de Postgraduados, Montecillo (México), evidenciando a preocupação sobre a recente confirmação do vírus da leprose naquele país, destacando os riscos de disseminação e as estratégias que estão sendo conduzidas para conter e/ou manejar a doença nos pomares. Particularmente foi chamada atenção para a presença do vírus tipo nuclear, que é o tipo raro nos pomares brasileiros, mas que no México tem sido alvo de intensas pesquisas.

O sucesso do workshop foi evidenciado pela expressiva quantidade de novos resultados e pela presença de produtores, técnicos, pesquisadores e estudantes de graduação e pós-graduação, somando mais de 60 pessoas. Durante todas as apresentações houve a participação do público, questionando e ressaltando os aspectos práticos dos resultados apresentados e demonstrando o grande interesse e preocupação dos citricultores com esta doença.

Devido ao grande interesse e a constante necessidade de atualizações sobre este importante patossistema, foi previsto num futuro próximo a disponibilização de uma literatura que irá compilar os resultados inéditos das pesquisas apresentadas e novas edições do evento serão programadas.

Notas

Congresso Brasileiro de Fruticultura

O 22º Congresso Brasileiro de Fruticultura realizado entre 22 e 25 de outubro em Bento Gonçalves, RS, teve participação de trabalhos desenvolvidos no Centro de Citricultura. Os pesquisadores Marcos Antonio Machado

e Juliana Freitas-Astúa, convidados palestrantes, participaram de mesas redonda sobre produção e certificação de mudas e avanços em pesquisas sobre *huanglongbing* (HLB), respectivamente.

A aluna Marcela Moretti Roma, bolsista do PIBITI/CNPq, orientada do Pesquisador Fernando Alves de Azevedo, apresentou o trabalho 'Armazenamento pós-colheita de tangerina Fremont'. Outros três trabalhos coordenados pelo Pesquisador, relacionados com o manejo da entrelinha dos citros e oriundos de projeto financiado pela Fundação Agrisus, foram apresentados como pôster.

Adicionalmente, três trabalhos do programa de melhoramento do Centro de Citricultura foram apresentados, sendo um oral e relacionado à germinação sementes de novos híbridos de porta-enxerto, e outros dois como pôsteres abordando temas relacionados a seleção de novos híbridos copa e avaliação do Banco de Germoplasma em resposta à leprose dos citros. Todos eles são resultados do projetos INCT Citros (CNPq) e Projeto Temático sobre Manejo da Leprose dos Citros (Fapesp).

Aprovação de Projetos CNPq

Os Pesquisadores Raquel Luciana Boscariol Camargo e Helvécio Della Coletta Filho tiveram aprovados recentemente seus projetos no edital Universal/CNPq, chamada 2012, dentre as mais de 16 mil propostas submetidas em todas áreas do conhecimento e as 1200 na área de Agronomia. Os projetos aprovados envolvem estudos com porta-enxertos transgênicos em estresse hídrico e genética de populações de *Ca.* Liberibacter asiaticus, respectivamente.

Congresso Brasileiro de Virologia

A Pesquisadora Juliana Freitas-Astúa participou, entre os dias 1 e 4 de outubro, do XXIII Congresso Brasileiro de Virologia, em Foz do Iguaçu. Na ocasião, a pesquisadora participou de duas mesas redondas, uma sobre 'Transmissão de fitovírus' e outra sobre 'Interação vírus-planta', tendo proferido as palestras 'Transmissão de fitovírus por ácaros *Brevipalpus*' e 'A atípica interação entre o vírus da leprose dos citros C e suas hospedeiras vegetais'. Esses trabalhos foram os únicos sobre citros do evento.

Citricultura no RS

O Pesquisador Marcos Antonio Machado participou, a convite do Pesquisador Roberto Pedroso de Oliveira, da Embrapa Clima Temperado, de visitas a áreas de produção de citros no Rio Grande do Sul, no período de 19 a 22 de outubro. Na oportunidade visitaram a Estação Experimental de Taquari, da Fepagro, o polo de produção orgânico e tradicional de citros em Montenegro e áreas de produção de citros de mesa em Rosário do Sul, além da infraestrutura de matrizes e borbulheiras da Embrapa, em Pelotas. Com típica produção de citros de mesa, o RS tem ampliado em muito as áreas de produção, mesmo com restrições impostas pelo cancro cítrico. Os módulos de produção são pequenos e concentram-se principalmente em tangerinas, com ampliação de algumas áreas de produção de novas laranjas de mesa.

Visita de Pesquisador da Universidade de Berkeley

Nos 16 e 17 de outubro o Prof. Rodrigo Almeida, da Universidade de Califórnia, Berkeley, esteve em visita ao Centro de Citricultura. Sua principal linha de pesquisa é sobre ecologia de fitopatógenos transmitidos por vetores, com foco nas interações de *Xylella fastidiosa* com cigarrinhas. Na oportunidade ele apresentou palestra sobre 'Sinais moleculares envolvidos na aquisição e transmissão de *X. fastidiosa* por cigarrinhas no patossistema Pierce disease', com a participação de 40 pessoas entre professores e estudantes da Unicamp, USP e Universidade de Mogi das Cruzes, além de alunos e pesquisadores do Centro. Também durante a visita foi realizado um mini-workshop, onde os alunos apresentaram seus projetos e resultados.

Curso de Citricultura a Distância

O Centro de Citricultura realizou no período de janeiro a junho deste ano seu Curso de Citricultura a Distância. Com carga de 315 horas, foi ministrado durante 24 semanas com 18 módulos de estudos, coordenados docentes e pesquisadores. As aulas e as atividades discentes foram ministradas à distância oferecendo a oportunidade de interação entre professores e alunos.

Pesquisa do Centro

HLB e estado nutricional dos citros

Estratégias de manejo de nutrientes em pomares de citros afetados pelo HLB têm sido discutidas e até empregadas comercialmente, por exemplo, em pomares da Flórida (EUA). Contudo, resultados positivos da aplicação de nutrientes minerais para a recuperação de plantas doentes ou manutenção da sua capacidade de produção têm sido controversos.

Nesse sentido, o Centro de Citricultura tem envidado esforço para estudar vários aspectos que se aplicam a esse contexto. Com base na hipótese que o estado nutricional do citros é correlacionado com a resposta da planta à presença de *Ca.* Liberibacter asiaticus (CLas), estabeleceu-se um experimento para avaliar o suprimento de Zn, Mn e Cu para plantas jovens da laranjeira Pêra, o crescimento vegetativo, a concentração de CLas e a evolução dos sintomas do HLB em condições de casa de vegetação.

Essas plantas foram infectadas ou não com a enxertia de segmentos de ramos provenientes de plantas fonte da bactéria e com sintomas típicos da doença. Após confirmação da infecção das plantas por PCR, foram iniciadas aplicações frequentes com os micronutrientes em diferentes combinações, via foliar e via substrato, assim como foram mantidas plantas que não receberam qualquer dessas adubações.

Seis meses após, os primeiros vasos foram desmontados e os resultados parciais do estudo já demonstram que, mesmo sem ocorrência de sintomas de HLB, as plantas infectadas - confirmadas por PCR, independentemente da aplicação ou não do Zn, Mn e Cu - sofreram prejuízo ao crescimento. Houve redução de cerca de 30 % de massa seca do sistema radicular nas plantas infectadas.

Esses dados preliminares sugerem que existe limitação na resposta do manejo nutricional para a manutenção adequada das plantas infectadas. A pesquisa ainda correlaciona teores de nutrientes nas folhas e no extrato de seiva de ramos com a concentração de bactérias nas plantas.

Esse estudo faz parte do programa de pós graduação do Instituto Agronômico e é desenvolvido pelo aluno Fausto Veiga de Alvarenga com apoio da Capes e do Fundecitrus.

Responsável: Dirceu de Mattos Jr, Pesquisador Científico.

O conteúdo programático dos módulos abordou desde aspectos econômicos da citricultura brasileira, botânica, genética, fisiologia, características das variedades copa e porta-enxerto, propagação, tecnologia de produção, fitossanidade, até a colheita e beneficiamento dos citros.

Os alunos foram incentivados a fazerem uma avaliação do curso, através do preenchimento do questionário de avaliação de reação contida na ISO 9001:2008, onde opinaram sobre programação, carga horária, professores, material didático, estrutura, relacionamento e coordenação, além da auto avaliação. Como resultado geral dessa atividade ficou consolidado que o Curso de Citricultura a Distância/2012 teve uma média de aprovação de 84%, considerando a somatória dos itens bom e ótimo.

Participação em Bancas

No dia 25 de outubro, a Pesquisadora Valdenice Moreira Novelli participou da banca de exame de qualificação de mestrado da aluna Daniele Silva de Oliveira, do curso de PG em Sanidade, Segurança Alimentar e Ambiental no Agronegócio, A/C: Sanidade Vegetal, do Instituto Biológico. A dissertação versou sobre a 'Influência de plantas daninhas e adubação na interação entre ácaros predadores, *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) e vírus da leprose (CiLV) em Citrus sinensis (L.) Osbeck'.

As Pesquisadoras Valdenice Moreira Novelli e Alessandra Alves de Souza participaram no dia 26 de outubro da banca de exame de qualificação de mestrado, da aluna Fernanda Nara Maurício, do curso de PG em Agricultura e Ambiente – CCA-UFScar- Araras-SP. A aluna, co-orientada da Pesquisadora Mariângela Cristofani-Yaly, trabalha com 'Genômica funcional de novos híbridos de citros resistentes à clorose variegada dos citros e mapeamento de eQTL'. O trabalho é desenvolvido no Centro de Citricultura, sob a co-orientação da PqC Mariângela Cristofani-Yaly.

O Pesquisador Marcos Antonio Machado participou como membro titular da banca de qualificação de Mestrado de Danielle Gobatto, aluna do Curso de Mestrado em Sanidade, Segurança Alimentar e Ambiental no Agronegócio do Instituto Biológico e orientada do Pesquisador Marcelo Eiras. A dissertação versou sobre a caracterização de viróides em crisântemos, com a primeira confirmação da ocorrência do viróide do nanismo do crisântemo no Brasil.

Palestras

A Pesquisadora Raquel Luciana Boscariol Camargo ministrou a palestra 'Genetic engineering of citrus: state of the art in the Citriculture Center' durante o workshop internacional em que participou no período de 22 a 25 de outubro, na cidade de Lavras (MG). O evento 'First International Workshop on Biotechnology Applied to Tropical Woody Plants' foi realizado pelo CIBA (Consórcio Internacional em Biologia Avançada) em uma parceria Brasil-França, onde estiveram envolvidos na organização a Universidade Estadual de Lavras (UFLA), Embrapa e Cirad. O workshop contou com a presença de cerca de 60 pessoas, entre pesquisadores brasileiros e franceses, profissionais de empresas e estudantes de pós-graduação.

No dia 25 de outubro a Pesquisadora Lenice Magali do Nascimento ministrou palestra intitulada 'Tecnologia de Armazenamento de Sementes de Porta-enxerto de Citros', no III Encontro de Manejo para Produção de Mudas Cítricas, organizado pela Vivecitrus. O evento, realizado na EECB em Bebedouro, contou com a presença de grande parte dos viveiristas do Estado de São Paulo.

Congresso Internacional de Citricultura na Espanha

Para o próximo Congresso Internacional de Citricultura a ser realizado entre os dias 18 e 22 de novembro, em Valência, Espanha, o Centro de Citricultura estará participando com doze pesquisadores, todos apresentando trabalhos desenvolvidos no Centro. São pelo menos 25 trabalhos sobre os mais variados aspectos da pesquisa em citricultura, desde manejo da cultura a biologia molecular da interação de citros com seus patógenos.

Centro de Citricultura Sylvio Moreira IAC
TECNOLOGIA & GESTÃO DA QUALIDADE
ISO 9001:2008

Expediente
Informativo Centro de Citricultura

Conselho Editorial
Arthur Antonio Ghilardi
José Dagoberto De Negri
Marcos Antonio Machado

Colaboração
Alessandra Alves de Souza
Dirceu de Mattos Jr.
Fernando Alves de Azevedo
Juliana Freitas-Astúa
Helvécio Della Coletta Filho
Lenice Magali do Nascimento
Marco Aurélio Takita
Maria Andréia Nunes
Marinês Bastianel
Raquel Luciana Boscariol-Camargo
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

Centro de Citricultura Sylvio Moreira IAC apta Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios GOVERNO DO ESTADO SÃO PAULO Secretaria de Agricultura e Abastecimento