



Informativo Centro de Citricultura

Cordeirópolis, Dezembro de 2006 • Número 139

2006 termina com balanço positivo para o Centro de Citricultura

Mais um ano chega ao fim com saldo significativo para os trabalhos desenvolvidos no Centro de Citricultura, que tem se destacado por ser não só um Centro de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação, mas também um ponto de convergência da citricultura brasileira. “O Centro de Citricultura é uma casa aberta a todos os segmentos do setor citrícola que aqui aportam para participar dos vários eventos organizados por sua equipe e seus colaboradores”, diz o pesquisador e diretor da instituição Marcos A. Machado.

Pesquisa e Desenvolvimento

O ano começou com a aprovação pela Fapesp do Projeto Temático sobre *huanglongbing* (*ex-greening*), o que deve garantir recursos para o melhor entendimento da biologia da bactéria causadora da doença, assim como sua interação com a planta. Além desse projeto, outros foram aprovados pelo CNPq no Edital Universal, pelo Fundecitrus e pela Fapesp, na forma de projetos individuais. Somam-se a esses os projetos CTBio do CNPq e dois projetos Jovens Pesquisadores, da Fapesp, em andamento desde 2005.

Praticamente todos os pesquisadores do Centro têm seu próprio projeto financiado por alguma agência. “Isso demonstra não só a importância dos assuntos em estudo, mas também a competência dos pesquisadores do Centro na obtenção de recursos”, afirma Marcos A. Machado, para quem é fundamental que todos os pesquisadores submetam seus projetos às várias agências de fomento. O Centro conta ainda com

Os números do Centro de Citricultura em 2006

	Total
Publicações	
Artigo Internacional	12
Artigo Nacional	17
Resumo Internacional	12
Resumo Nacional	57
Divulgação Geral	13
Artigos Técnicos	03
Participações em Reuniões	
Internacionais	06
Nacionais	
Com palestra	06
Com apresentação	10
Sem apresentação	17
Coordenação de eventos	
Atividades Docentes	
Palestras	31
Aulas	35
Bancas	28
Formação de RH	
Iniciação científica	51
Aperfeiçoamento	02
Mestrado	09
Doutorado	03
Pós Doutorado	08
Prêmios e Bolsas	
Prêmios	04
Bolsas Produtividade	09
Assessoria ad hoc	
Captação de Recursos Externos	
Bolsas de IC PIBIC/CNPq	06
Bolsa de Mestrado	04
Bolsa de Doutorado	01
Bolsa de PD	02
Projeto Temático FAPESP	01
Projeto Universal CNPq	02
Projeto Fundecitrus	02
Projeto Individual FAPESP	03
Atendimento ao público	
Consultas	102
Visitas	24
Impressa	22

nove pesquisadores com bolsa de Produtividade em Pesquisa do CNPq, sendo que o gerenciamento dos projetos dentro dos programas de Melhoramento, Biotecnologia, Fitossanidade e Fisiologia de Produção tem propiciado uma melhor integração de temas e entre os pesquisadores.

Publicações Científicas

Aqui reside um dos pontos de maior visibilidade dos trabalhos desenvolvidos no Centro. No período, a equipe de pesquisadores publicou diretamente ou participou como colaborador em 12 artigos em revistas internacionais e 18 artigos em revistas nacionais, todas referenciadas. Essa intensa participação na geração de conhecimento e tecnologia tem propiciado a liderança do Centro no setor da pesquisa citrícola brasileira, refletindo no reconhecimento de seus pares na forma de apoio aos projetos. Entre as publicações internacionais, destacam-se os trabalhos sobre o genoma do vírus da leprose dos citros, com o esclarecimento sobre a estrutura e a composição do genoma desse vírus; os trabalhos sobre herança da resistência à leprose e à CVC em híbridos de laranja com tangor Murcott; o trabalho sobre a herança da resistência à gomose em citrandarins; o trabalho sobre diagnóstico molecular de *Xanthomonas axonopodis* pv *citri*; assim como o trabalho sobre nutrição de plantas em viveiro. Entre os trabalhos publicados no Brasil, merecem destaque a revisão sobre mecanismos de patogenicidade de *X. fastidiosa* e a visão sobre leprose dos citros.

(Continuação nas páginas 2 e 3)

Editorial

2006: um ano positivo

O Centro de Citricultura consolida-se cada vez mais como um núcleo de geração, difusão e transferência de tecnologia do setor citrícola. Com a missão de pesquisa e desenvolvimento, a unidade tem-se destacado na geração de novos conhecimentos que estão ampliando as bases para uma nova citricultura em um futuro próximo. Sem pesquisa não há inovação tecnológica. Porém, a atividade de pesquisa deve ter a continuidade necessária para que os avanços científicos obtidos possam ser incorporados pelo setor de produção.

Os números de produtividade do Centro em 2006 indicam que o grupo está no caminho certo. Aliando conhecimento básico com sua aplicação, o Centro incorpora novas tecnologias com uma equipe multidisciplinar, ampliando significativamente as perspectivas de transferência mais rápida do produto gerado, que são novas combinações de variedades copa e porta-enxerto com diferencial de resistência a doenças e qualidade de fruta. Suas atividades são múltiplas, não se restringindo a um balcão de conhecimento ou tecnologia onde o setor vem buscar informação. Treinamento e formação de recursos humanos, atendimento constante aos usuários, publicações direcionadas para o setor, eventos para transferência de tecnologia, participação em eventos nacionais e internacionais, estão entre suas atividades típicas. Esse deve ser o perfil de um Centro de produto, para que se mantenha cada vez mais inserido dentro da cadeia produtiva.

Se nossos indicadores são positivos, isso se deve à equipe que, independentemente da idade, mostra-se cada vez mais motivada a aceitar novos desafios. Um deles é a obtenção de recursos para conduzir os projetos de pesquisa. Muitos pensam que o setor privado dá apoio irrestrito a projetos de pesquisa, mas essa, infelizmente, não é uma realidade na citricultura. Somente com projetos competitivos submetidos às agências de fomento tem sido possível manter e ampliar as nossas atividades. É um processo contínuo de produção, avaliação e novas solicitações. Manter-se competitivo é essencial para a própria sobrevivência do Centro e precisamos provar que o somos constantemente. Esse é um desafio que move para frente e não existe estímulo melhor que estar nessa corrida pela geração de conhecimento e de tecnologia. É a certeza de estarmos cumprindo nossa missão.

Que os desafios de 2007 continuem a servir de força motriz para levar o Centro de Citricultura em direção ao futuro!

Matéria de Capa

Organização de Eventos

Outra área de destaque no Centro de Citricultura. Em 2006, foram organizados cinco dias temáticos (Limão, Tangerina, Porta-enxerto, Viveirista e Laranja) e três cursos (Citricultura, Doenças de Citros e Citricultura à Distância), além da Semana da Citricultura e da Expocitros. O público desses eventos somou mais de 15 mil pessoas. Em parceria com o Fundecitrus, o Instituto Biológico e a Esalq/USP, o Centro ainda organizou o Workshop Internacional sobre *Huanglongbing*, em setembro. “Transferência de tecnologia e inovação são os pontos focais de todos os eventos organizados no Centro”, explica Machado.

Participação em outros eventos

Como condição essencial para atualização e interação com outros grupos, os pesquisadores do Centro participaram de vários eventos internacionais e nacionais, todos com apresentação de trabalhos. Foram 12 trabalhos em congressos internacionais e 58 em congresso nacionais. Deve ser destacado que os trabalhos desenvolvidos no Centro incluem tanto projetos de pesquisa básica, como genoma e transgênicos, como de pesquisa aplicada, encontrando fórum em eventos como Plant and Animal Genome, Plant Molecular Biology, e demais eventos das áreas de Genética, Bioquímica, Fruticultura, Fitopatologia e Entomologia, entre outras.

Revista Laranja

Em 2006 a revista Laranja recebeu 31 artigos para publicação, dos quais quatro foram denegados, um retirado pelo autor, 12 publicados no fascículo 1 e 14 em análise final pela comissão editorial para serem publicados no próximo fascículo. Para avaliação desses manuscritos foram envolvidos 83 revisores de diversas áreas. Nesse período foram disponibilizados 160 arquivos de 2001 a 2005, que podem ser obtidos no endereço <http://revistalaranja.centrodecitricultura.br/>.

Em 2007, a comissão editorial da Laranja pretende dar continuidade ao seu processo de reformulação, com a publicação de novas normas para submissão dos trabalhos. Outro desafio é a reformulação da página eletrônica que

hospeda a revista, assim como a disponibilização do acervo de trabalhos desde 1980, totalizando 600 artigos exclusivos de citros. Para poder viabilizar esses projetos, o Centro de Citricultura busca o apoio de parceiros do setor.

Serviços e Produtos

Este item engloba as atividades da Clínica Fitopatológica e do complexo de borbulheiras e matrizes (borbulhas e sementes). Houve significativa melhora nas condições de diagnóstico de doenças com ampliação da Clínica com recursos da FINEP. O processo de certificação dos procedimentos pela ISO 17025 está em andamento, com perspectivas de conclusão até março de 2007. As borbulheiras e matrizes protegidas encontram-se em processo de renovação, tanto de sua estrutura quanto das plantas, sem prejuízo do atendimento ao setor.

Formação de Recursos Humanos

Como parte essencial para a condução dos projetos do Centro, um grande número de estagiários de iniciação científica, mestrado, doutorado e pós-doutorado atua como colaboradores. É uma parceria altamente proveitosa para ambas as partes: o Centro disponibiliza tema e condições de trabalho para estudantes de graduação e pós-graduação e esses têm a oportunidade de desenvolver seus treinamentos, dissertações ou teses. Alunos dos cursos de Genética e Biologia Molecular e da Bioquímica da Unicamp, da Genética da Unesp/Botucatu, do IAC, da UFSCar, do Cena, da Esalq, da Universidade de Passo Fundo, entre outras têm recebido apoio do Centro para a consolidação de suas formações. É uma estratégia muito bem sucedida: vários ex-estagiários são atualmente novos pesquisadores. Por outro lado, grande parte da publicação gerada no Centro tem a participação desses valiosos colaboradores.

Atendimento ao público

O Centro de Citricultura é particularmente procurado por produtores, viveiristas, extensionistas, pesquisadores e outros profissionais da citricultura, em busca de informações relacionadas principalmente a variedades, manejo e controle de pragas e doenças. No ano, foram atendidas mais de 120 consultas sobre assuntos diversos.

Melhoria na infra-estrutura

Dando prosseguimento à política de melhoria da infra-estrutura do Centro de Citricultura, em 2006 foram realizadas as seguintes obras: reforma da portaria, com a instalação de câmaras de segurança, construção do estande definitivo do Centro para os eventos, duplicação da área da Clínica Fitopatológica, calçamento da área lateral ao barracão de exposição, construção da sala para a câmara de crescimento anexo à estufa do Laboratório de Biotecnologia, transferência e reforma das estufas de experimentação. Ainda em busca da melhoria dos processos e atendimento às demandas do setor citrícola, foram adquiridos vários equipamentos de porte, como microscópio de fluorescência, termociclador em tempo real, sistema de pulse field e robô para pipetagem, entre outros.

Parcerias

Foram significativamente consolidadas nesse período, com destaque para os trabalhos conjuntos com a equipe do Fundecitrus, Esalq/USP, Unicamp, Gconci, Vivecitrus, além das várias propriedades agrícolas que abrigam experimentos conjuntos.

Veiculação na mídia

Em vários momentos do ano, o Centro de Citricultura foi notícia, tanto na mídia televisiva quanto impressa. Seus pesquisadores participaram de programas da EPTV, como o “Caminhos da Roça”, além de entrevistas na TV Bandeirantes, TV Mix e no Canal Rural. Artigos sobre genoma, transgênicos e pesquisa na citricultura foram destaque nos jornais O Estado de S. Paulo, Valor Econômico e Correio Popular, entre outros.

Notas

Seminário científico

A bolsista de pós-doutorado pela Fapesp Valdenice Moreira Novelli apresentou o seminário “Endossimbiontes associados ao ácaro da leprose”, com resultados interessantes sobre a detecção de bactérias endossimbiontes em diferentes populações de ácaros e a possível influência desses simbiontes na aquisição e transmissão do vírus da leprose em citros.

Banca de tese

A PqC Alessandra A. de Souza participou da banca de defesa de tese de Doutorado da aluna Claudia Santos Gai na Esalq/USP, em 18 de dezembro. O trabalho “Comunidade bacteriana associada às cigarrinhas (Hemiptera: Cicadellidae), insetos vetores da *Xylella fastidiosa*” trouxe conhecimentos sobre a comunidade de bactérias endofíticas presentes no vetor da *X. fastidiosa*.

Trabalho inédito sobre o vírus da leprose

No dia 14 de dezembro, a aluna Eliane Cristina Locali, orientada do PqC Marcos A. Machado, defendeu tese de Doutorado pela Unesp de Botucatu. Seu trabalho foi desvendar o genoma do vírus da leprose dos citros, assim como avaliar a diversidade genética do vírus e a patogenicidade de seus principais genes. A tese originou um trabalho científico inédito, pioneiro em apresentar inequivocamente a estrutura genômica desse vírus, tendo sido publicado na credenciada revista internacional *Journal of General Virology*. Outros vírus transmitidos por ácaros foram também avaliados.

Palestras para produtores de Dekopon

Em atenção ao convite da associação de produtores de Pilar do Sul (SP), o PqC Fernando Alves de Azevedo proferiu palestra no Dia de Campo sobre Dekopon, realizado em 8 de dezembro, quando abordou os aspectos etiológicos e o manejo da mancha marrom de alternaria, considerada a mais importante doença fúngica das tangerineiras. No mesmo evento, o Engº Agrº José Dagoberto De Negri apresentou palestra sobre a ocorrência de cancro cítrico nas condições do Estado de São Paulo e as estratégias utilizadas para o seu controle.

Visita de técnicos da Epamig

Em 30 de novembro, visitaram o Centro de Citricultura o técnico e gerente da Fazenda Experimental da Epamig de Janaúba (MG) Josimar dos Santos Araújo, acompanhado de outros três colegas da mesma unidade. O objetivo da visita foi obter informações e subsídios para fomento do sistema de produção de mudas sadias e instalação de borbulheira telada na região Norte de Minas Gerais.

Pesquisa do Centro

A síntese de terpeno e a qualidade do fruto

Terpenos constituem a maior e mais diversa classe de produtos naturais. São, em sua maioria, metabólitos secundários que constituem os óleos essenciais das plantas, apresentando uma ampla gama de funções que vão desde mediar processos básicos de interação com outros organismos quanto aplicações em indústrias, como a cosmética e a farmacêutica.

Dentre os diversos óleos essenciais, merece destaque o de citros, não apenas pelo aroma agradável mas também por sua grande utilização na indústria. O Brasil destaca-se principalmente pela produção de óleo essencial de laranja doce que, por ser um subproduto da produção de suco, torna o país o principal produtor mundial desse tipo de óleo.

A síntese de terpenos é feita a partir de duas vias distintas, uma citoplasmática e outra plastidial. Ambas as vias produzem isopentenil difosfato, que é convertido a dimetilalil difosfato. Estes são os precursores básicos da síntese de terpenos, que são transformados antes de serem processados por enzimas conhecidas como terpeno sintases. Estas enzimas produzem diferentes terpenos, que são classificados de acordo com seu número de carbono.

O Centro de Citricultura Sylvio Moreira do Instituto Agronômico de Campinas realizou um extensivo trabalho de seqüenciamento de ESTs de citros, com ênfase em laranja doce, gerando o que hoje constitui-se no maior banco de seqüências de DNA de citros existente no mundo. Um trabalho de garimpagem deste banco mostrou que todos os componentes das vias de síntese de terpeno em laranja doce, além de um grande número de seqüências de terpeno sintases, estão presentes neste banco. Projetos estão sendo submetidos às agências de fomento com o intuito de caracterizar esses genes e determinar sua contribuição na composição do óleo essencial de citros. Esta nova linha de pesquisa no Centro de Citricultura enquadra-se dentro do programa sobre qualidade de frutos, o qual já está em curso e abre grande perspectiva para a obtenção de frutos melhorados.

Marco Aurélio Takita

Citros e Saúde**Suco de laranja como antioxidante**

No processo normal de uso do oxigênio, ocorrem alterações químicas que criam moléculas de oxigênio instáveis e reativas, denominadas radicais livres. Os chamados radicais livres, que também se formam em função de fatores externos (tabagismo, consumo de álcool, convívio com poluentes, exposição à luz ultravioleta e outras formas de radiação, como os raios X), causam preocupação, pois podem vir a lesar células ou estruturas no seu interior (incluindo o material genético: DNA) e, ainda, enfraquecer as paredes das artérias.

Se o material genético sofrer danos e esses não forem reparados, pode ser replicado em novas células, contribuindo para o surgimento de câncer e de outros problemas de saúde. Além disso, o enfraquecimento das paredes das artérias implicaria no acúmulo de depósitos de gordura, que poderiam levar ao desenvolvimento de doenças cardíacas. Porém, não é preciso se desesperar: as células possuem agentes especiais (os antioxidantes) que combatem os radicais livres.

Pesquisas recentes sugerem que os antioxidantes podem desempenhar papel importante na prevenção ou no adiamento das doenças cardíacas, do câncer e de outras doenças. Além de poderem evitar a lesão das células - o que contribuiria para tornar mais lentos os efeitos do envelhecimento.

As fontes de antioxidantes mais conhecidas são as vitaminas C e E, encontradas no morango, laranja, tangerina, goiaba, acerola, pimentão verde, tomate, feijões, cereais integrais, peixes, carne e outros. Também apresentam propriedades antioxidantes o mineral selênio, os carotenóides (betacaroteno e o licopeno), algumas plantas ou seus derivados (chá verde, extrato de semente de uva, ginkgo biloba etc), as enzimas e outras substâncias produzidas pelas próprias células, como, por exemplo, a glutatona.

Fonte: www.gconci.com.br

Eventos do Centro de Citricultura em 2007

8º Dia do Limão	29 de março
2º Dia do Porta-Enxerto	28 de abril
9º Dia da Tangerina	10 de maio
29ª Semana da Citricultura	11 a 15 de junho
7º Dia de Campo de Tangerina	21 de junho
14º Curso de Citricultura	2 a 12 de julho
13º Dia do Viveirista	10 de agosto
7º Dia da Laranja	5 de outubro
3º Workshop de Pós-Colheita	10 a 12 de abril
3º Curso de Doenças de Citros e seu Manejo	20 a 22 de novembro

Maiores detalhes em www.centrodecitricultura.br

HLB (greening) e os números da responsabilidade

Em junho de 2005, o Centro de Citricultura iniciou o trabalho de diagnóstico massal de HLB, tendo sido feitas, naquele mês, cerca de 1.500 amostras. No ano todo de 2005, foram feitas mais de 151 mil amostras. Para 2006, o Centro vislumbrou que caminharia a passos mais largos contra a doença e de fato, até o dia 14 de dezembro, foram feitas mais 270 mil amostras, elevando a cifra à precisão de 421.652 plantas diagnosticadas.

Amostras processadas no Centro de Citricultura Sylvio Moreira				
Ano	Pos.	Neg.	Total	%Pos
2005	131.425	20.242	151.667	86,7
2006	255.374	14.611	269.985	94,6
Total	386.799	34.853	421.652	91,7

**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 Borges

Colaboração

Alessandra Alves de Souza
Eduardo Fermino Carlos
Hélcio Della Coletta Filho
José Orlando de Figueiredo
Marco Aurélio Takita
Mariangela Cristofani-Yaly
Sérgio Alves de Carvalho

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

www.centrodecitricultura.br
informativo@centrodecitricultura.br

Apoio



SECRETARIA DE
AGRICULTURA E ABASTECIMENTO

GOVERNO DO ESTADO DE
SÃO PAULO