



Informativo Centro de Citricultura

Cordeirópolis, Dezembro de 2009 • Número 175

Em 2009, avanços na qualidade das atividades e pesquisas

Como faz todos os anos, o Centro de Citricultura Sylvio Moreira/IAC apresenta à comunidade citrícola um balanço de suas principais realizações no ano que termina.

Organização da pesquisa e desenvolvimento

Com o objetivo de organizar a pesquisa conduzida no Centro de Citricultura e, assim, cumprir a sua Missão, foram estruturados quatro programas, dentro dos quais estão incluídos todos os projetos coordenados por seus pesquisadores. São eles: Biotecnologia, Fisiologia de Produção, Fitossanidade e Melhoramento, contando cada um com um coordenador e diferentes linhas de pesquisa.

No planejamento anual, são definidas metas em termos de publicações, treinamento de recursos humanos, participação em eventos e aprovação de novos projetos ou bolsas de pós-graduação. O acompanhamento e a avaliação são feitos de modo comparativo entre os programas.

No Sistema de Gestão dos Projetos de Pesquisa, sob coordenação do Núcleo de P&D, todas as informações relativas aos projetos estão estruturadas em um banco de dados de simples manuseio e de acordo com a norma ISO 9001:2008.

No Sistema de Informação Gestão Agropecuária (SIGA) da APTA, estão registrados 41 projetos em andamento, sendo que outros 28 estão em processo de registro. Vale destacar que 45 projetos contam com financiamento por agências de fomento.

Destaques científicos

Em 2009 teve início o Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Genômica para o Melhoramento de Citros (INCT Citros),

apoiado pelo CNPq e Fapesp. O programa representa a formação de uma rede de pesquisa e desenvolvimento em citricultura que agrega todos os grupos e instituições atuantes em citros no Brasil.

Além deste, outros foram aprovados no ano, envolvendo diferentes instituições de fomento, como CNPq (7), Fapesp Temático (2), Fapesp individual (5), Fundecitrus (6) e FCPRAC/Flórida (2). Cresceu o número de projetos apoiados por agências, inclusive aqueles que contam com apoio da iniciativa privada.

Foram publicados 14 artigos nacionais e 11 internacionais, três capítulos de livro e diversas notícias em revistas de divulgação, e mais 12 artigos encaminhados e aceitos para publicação em 2010. A participação dos pesquisadores do Centro em eventos científicos no Brasil e no exterior permitiu a apresentação de dezenas de trabalhos desenvolvidos pela instituição.

O Centro consolidou sua participação no Consórcio Internacional do Genoma Citros e no Consórcio do Genoma de *Phytophthora parasítica*, coordenado pela Universidade de Virgínia, Estados Unidos.

O programa de melhoramento de variedades copa e porta-enxertos ampliou sua área de atuação por meio de outros experimentos em rede no Estado de São Paulo. Potenciais variedades estão em processo final de avaliação para registro, proteção e lançamento em 2010.

Plantas geneticamente modificadas foram avaliadas para resistência a doenças, especialmente cancro cítrico, CVC e *huanglongbing*, já tendo sido identificadas algumas com alta tolerância ao cancro. Sua liberação no ambiente, de forma controlada, está sendo solicitada junto à CTNBio – Comissão Técnica Nacional de Biossegurança. Além disso, novos genes e

promotores foram identificados para a continuidade do trabalho de obtenção de novas plantas geneticamente modificadas.

Produção Científica e Técnica

Artigos cient. intern.	11
Artigos cient. nac.	14
Resumos intern.	19
Resumos nacionais	54
Capítulos de livro	4
Artigos técnicos	4
Comunicações	9
Folder	4
Teses	11
Dissertações	9

Formação e capacitação

Além dos tradicionais cursos de Citricultura e Manejo de Doenças dos Citros foram oferecidos mais dois: o primeiro abordando PCR Quantitativo em Tempo Real e o outro intitulado “Ferramentas biotecnológicas no estudo de patógenos de citros e sua interação com a planta”, de abrangência internacional, financiado pelo CNPq e pelo Centro Brasileiro-Argentino de Biotecnologia (CBAB/CABBIO). Todos buscaram difundir o conhecimento e o domínio de tecnologias de importância estratégica no estudo das doenças de citros.

Na capacitação de recursos humanos, o Centro de Citricultura recebeu, em 2009, novos alunos de pós-doutorado (7), doutorado (7), mestrado (9), iniciação científica (35) e formação acadêmica (3) que vieram reforçar sua equipe. Novos bolsistas de pós-doutorado, desenvolvimento tecnológico industrial (DTI) e iniciação científica (IC) ainda foram incorporados aos projetos apoiados pelo INCT Citros.

(Continua na página 2)

Editorial

Cumprindo sua missão

Mais um ano termina com balanço positivo para o Centro de Citricultura. Cumprindo sua missão, a equipe conseguiu atuar em todas as frentes da pesquisa e da interação com seus usuários e, dentro de sua política de qualidade, possibilitou avanços significativos em suas metas e indicadores.

O ano de 2009 foi de organização interna, no qual a obtenção da acreditação nas normas ISO 9001:2008 representou o esforço coletivo de melhoria constante do Centro como instituição de P&D. Isso não teria sido possível sem a participação de todos os pesquisadores, funcionários e estagiários. A obtenção da certificação foi um desafio e sua manutenção será outro, que será novamente vencido por toda a equipe.

Na superação de desafios, nunca é demais destacar a participação e o envolvimento de toda a equipe do Centro, que está sempre pronta a responder e a atender da melhor maneira possível. Cada um, dentro de suas atribuições, contribui para que o Centro constitua-se numa instituição diferenciada no setor de pesquisa citrícola. Muito mais aqui se faria, se pudéssemos agregar mais competências e auxiliares diretos para condução de nossas atividades. O número e qualidade de projetos e bolsas coordenados pela equipe do Centro é uma clara indicação do seu grau de competitividade na comunidade científica.

Outro importante indicador de sua capacidade produtiva está refletido no volume de publicações geradas por seus pesquisadores que evidencia a notável participação do Centro na geração de conhecimento e tecnologia para a ciência e a agricultura brasileiras.

No entanto, o Centro não finaliza, sua missão com a publicação de um artigo científico. Sua equipe tem significativa participação também na difusão e transferência de tecnologia, organizando e participando de eventos direcionados a seus usuários diretos. Estes, por sua vez, cobram e induzem os pesquisadores a reorientarem ou ampliarem suas ações de pesquisa. Uma interação extremamente positiva para todas as partes.

Mesmo contando com uma equipe predominantemente jovem, o Centro se preocupa com a continuidade de sua pesquisa. Para tanto, treina e capacita em vários níveis alunos de graduação e pós-graduação.

Em 2009, o Centro de Citricultura agradece a todos os seus colaboradores e reconhece que cumpriu mais uma etapa de sua missão.

Matéria de Capa

Pesquisadores do Centro participaram como orientadores nos cursos de pós-graduação do IAC (Agricultura Tropical e Subtropical, Campinas), Unicamp (Genética e Biologia Molecular, e Biologia Funcional e Molecular, Campinas), Unesp (Genética, Botucatu, e Microbiologia Aplicada, Rio Claro), UFSCar (Agroecologia e Desenvolvimento Rural, Araras) e Esalq/USP (Microbiologia Agrícola, Piracicaba).

Três pesquisadores se afastaram para fazer pós-doutorado no exterior, sendo dois na Universidade da Califórnia (Berkeley), nos EUA, e um na Universidade de Wageningen, na Holanda.

Outros participaram ainda de vários eventos internacionais, com destaque para a Conferência de Genoma de Plantas e Animais nos Estados Unidos e o Simpósio de Biotecnologia de Citros na Itália.

Formação de RH	
Pós-doutorado	8
Doutorado	13
Mestrado	16
Iniciação Científica	50
Formação Acadêmica	10

Aspectos de gestão

O Centro conquistou a certificação ISO 9001:2008, conferida pela BSI, após intenso trabalho de organização interna. A Clínica Fitopatológica consolidou-se como unidade de referência para prestação de serviço de diagnóstico de doenças de citros, mantendo seu credenciamento nas normas ISO 17025:2005 pelo MAPA.

A organização do Sistema de Gestão dos Projetos de Pesquisa no Núcleo de P&D, com objetivo de acompanhamento e avaliação da programação em execução, bem como a consolidação do Sistema de Gestão Orçamentária, para acompanhamento financeiro dos projetos desenvolvidos na unidade, permitiram melhor gerenciamento dos projetos e recursos do Centro de Citricultura.

Para a condução dos projetos, os pesquisadores contam com recursos em agências de fomento, especialmente CNPq e Fapesp, o que permite o bom andamento dos trabalhos com reduzida dependência de recursos do orçamento do IAC. E, embora aquém do necessário, o Centro recebeu novos funcionários contratados pela Secretaria da Agricultura, resultado do último concurso para pessoal de apoio.

Projetos e Bolsas

Temático Fapesp	3
Individual Fapesp	14
Universal CNPq	13
Fundecitrus	3
FCPRAC, Flórida	3
INCT FAPESP	1
INCT CNPq	1
CNPq/MAPA	2
CAPES	1
CNPq/CBAB	2
Outros com empresas	15
Bolsas Produtividade CNPq	10
Bolsas DTI, MS, DR e PD	16
Bolsas IC e ITI	42

Produtos tecnológicos

Foram incorporados ao BAG Citros mais de 500 novos híbridos resultantes do programa de Melhoramento do Centro. Com o avanço do *huanglongbing* (HLB, *greening*) iniciou-se a instalação do Sistema Protegido do Banco Ativo de Germoplasma de Citros, sob telado, para proteção contra insetos vetores de doenças. Portanto, o Centro dá um importante passo para continuar sendo fornecedor de material básico e seguro de citros.

O sistema de produção borbulhas do Centro forneceu 246 mil borbulhas com certificação genética e fitossanitária, que atendeu principalmente a renovação de borbulheiras no sistema estadual de produção de mudas de citros. Dessa forma, ele se mantém como referência no fornecimento de material de propagação (sementes de porta-enxertos e borbulhas de variedades copa), muito embora forneça essencialmente para multiplicação de novas borbulheiras no setor privado. Nos últimos anos, a quantidade de borbulhas e sementes fornecidas ao setor privado vem sido reduzida, em função do mesmo ter conseguido atender às suas próprias necessidades.

Foram feitos ajustes nos métodos de diagnóstico de doenças de citros para *Xylella fastidiosa*, *Ca. Liberibacter* spp e *Xanthomonas axonopodis* pv. citri utilizando PCR com iniciadores fluorescentes, permitindo rapidez, precisão e economia nos testes. A metodologia está sendo transferida para a Clínica Fitopatológica de Citros para uso corrente.

Varietades livres de patógenos foram recuperadas de clones novos e velhos do BAG Citros e incluídas no programa de proteção em ambiente protegido, através do processo de limpeza clonal por microenxertia. Merece destaque a limpeza e

liberação para testes de variedade Yuzu, de interesse para a indústria de óleos essenciais.

Foi encaminhado o pedido de registro para 11 novos cultivares no RNC/MAPA somando-se aos 95 previamente registrados.

A partir das informações sobre genoma foram identificados novos genes e promotores dentro do grupo dos citros, permitindo a continuidade dos trabalhos de obtenção de variedades geneticamente modificadas com genes do próprio grupo.

Produtos e Serviços	
Sementes (kg)	909
Borbulhas (unidade)	246.000
Análise de frutos (unidade)	9.167

Difusão e transferência de tecnologia

O Núcleo de Informação e Transferência do Conhecimento (NITC) foi organizado de forma a atender aos requisitos da norma ISO 9001:2008, procurando definir tarefas e funções de acordo com uma das missões institucionais do Centro, que é a transferência de tecnologia. Com estrutura bastante enxuta, o núcleo conta com a participação de vários pesquisadores que coordenam eventos e outros que respondem pela revista Laranja, biblioteca e *website* do Centro.

Em 2009 foram promovidos:
 2º Dia do *Huanglongbing*, em 13 de março, com sete palestras e mais de 300 participantes;
 10º Dia do Limão, em 26 de março, com três palestras e cerca de 60 participantes;
 4º Dia do Porta-Enxerto, em 30 de abril, com três palestras e 30 participantes;
 12º Dia da Tangerina, concomitantemente com o 1º Encontro de Citricultura na Região Sudoeste de São Paulo e o 8º Dia de Campo de Tangerina, em Capão Bonito (SP), no dia 18 de junho, com sete palestras e 80 participantes;
 31ª Semana da Citricultura, de 01 a 05 de junho, com apresentação de 41 palestras e participação de cerca de 6 mil pessoas;
 35ª Expocitros, junto com a Semana da Citricultura, com participação de 54 empresas do setor citrícola;
 15º Dia do Viveirista, em 11 de agosto, com quatro palestras e 250 participantes;
 9º Dia da Laranja, em 21 de outubro, que inovou com um sistema de entrevista tipo Roda Viva, com 150 participantes.

Também como atividades do NITC foram realizados os seguintes cursos:
 PCR Quantitativo em tempo real,

ministrado por Francismar Correa Marcelino, da Embrapa Soja, de 3 a 5 de fevereiro, com 58 alunos;

Ferramentas biotecnológicas no estudo de patógenos de citros e sua interação com a planta, realizado de 11 a 22 de maio, com alunos da Argentina, Uruguai e Brasil, com 13 alunos;

16º Curso de Citricultura, entre 06 e 17 de julho, com 49 alunos;

5º Curso de Doenças de Citros e seu Manejo, de 22 a 24 de outubro, para 57 inscritos e com participação especial de profissionais dos serviços de defesa dos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Goiás e Pará.

Dentre as publicações, no ano de 2009 foram editados os volumes 28 e 29 da revista Laranja, este Informativo Centro de Citricultura, *folders*, atualizações do *website* e dois vídeos: institucional e INCT. Destaque para a nova página da Laranja e a disponibilização de grande parte de seu acervo para consulta *on line*.

O Centro e as pesquisas aqui conduzidas foram notícias várias vezes, tendo aparecido na mídia seja na forma de entrevistas, reportagens ou assessoria técnica. Destaque para as veiculações na TV Bandeirantes durante o Dia da Laranja e nos programas Terra Viva, Terra da Gente e Globo Rural, com matéria sobre o BAG protegido de citros. O Fale Conosco do *website* do Centro e do IAC atenderam mais de 200 solicitações com pedidos de informações e serviços, principalmente por parte de produtores.

Visitas técnicas também foram atividades de destaque que, em 2009, recebeu delegações do México, Japão, Estados Unidos e Venezuela. Além delas, pesquisadores da Embrapa, do Serviço de Defesa Agropecuária do Estado de Goiás, do INRA (França), da Universidade da Flórida (EUA), do IVIA (Espanha) e da Universidade de Santa Fé (Argentina) visitaram a instituição, para conhecer seu trabalho e discutir possibilidade de parcerias.

Participação em Eventos, Bancas e Comissões	
Internacionais	14
Nacionais	32
Dias Temáticos	18
Cursos	21
Aulas	74
Palestras	51
Bancas doutorado	12
Bancas mestrado	18
Bancas concurso	1
Comissões técnicas	6
Seminários científicos	10

Pesquisa do Centro

Eficiência de uso de nitrogênio por laranjeiras e limoeiros

A análise de solo não fornece parâmetros para a adubação nitrogenada devido à alta dinâmica deste nutriente no solo, razão pela qual o ajuste da adubação tem que ser feito com base na análise foliar. O teor adequado de N nas folhas das laranjeiras [*Citrus sinensis* (L.) Osbeck] situa-se ao redor de 27 g kg⁻¹, sendo que, no caso do limoeiro [*C. limon* (L.) Burm. f.], com teores acima de 18 g kg⁻¹ de N a resposta à produção de frutos é praticamente inexistente.

Em experimento com essas duas espécies, conduzido no Centro de Citricultura, em lisímetros (320 L) e utilizando a técnica isotópica ¹⁵N, avaliou-se a absorção do nitrogênio e, o armazenamento e a redistribuição desse nutriente. Correlacionou-se ainda o uso do N, nessas duas espécies cítricas, com teores foliares do nutriente, teor de clorofila e participação do N na assimilação de CO₂.

Os resultados mostraram que, em um período de dois anos, o acúmulo de massa seca no limoeiro foi 40% maior que na laranjeira. O peso específico das folhas (gramas de massa seca por metro quadrado de área foliar) da laranjeira foi superior ao do limoeiro e esta relação foi diretamente ligada à espessura da folha. A concentração de N nas folhas da laranjeira (28 mg kg⁻¹) foi maior que a do limoeiro (22 mg kg⁻¹) e, conseqüentemente, a quantidade de N por área, presente nas folhas de laranjeira (4,0 g m⁻²) foi muito maior que nas do limoeiro (2,7 g m⁻²). No limoeiro, apesar da quantidade de N por área foliar ter sido inferior à da laranjeira, a taxa de fotossíntese líquida foi superior. Assim, a eficiência de assimilação de CO₂ por g de N por unidade de área foliar no limoeiro foi maior que na laranjeira.

A eficiência de uso do nutriente é definida pela quantidade de massa seca produzida por unidade do nutriente. Como o teor de N tanto nos órgãos como na árvore da laranjeira foi superior ao do limoeiro, conclui-se que o limoeiro seja mais eficiente no uso de N do que a laranjeira.

O trabalho conta com a parceria entre pesquisadores dos Centros de Citricultura, de Solos e Recursos Ambientais e de Ecofisiologia e Biofísica do IAC, e do CENA (USP) e tem o apoio financeiro da Fapesp.

Rodrigo Boaretto e Dirceu de Mattos Jr.

Unidade Laboratorial de Referência

A Unidade Laboratorial de Referência (ULR) inclui Clínica Fitopatológica, Laboratório de Fisiologia de Produção, Laboratório de Qualidade de Fruta, Laboratório de Biotecnologia, Laboratório de Acarologia, Laboratório de Pós-colheita e Laboratório de Fitopatologia e Controle Biológico. Entre as sub unidades da ULR, somente a Clínica tem certificação ISO 17025:2005. O Laboratório de Qualidade de Fruta já conta com os requisitos para atender a essa norma, mas ainda aguarda credenciamento. Todas as unidades têm padrão de gestão ISO 9001:2008.

A Clínica Fitopatológica de Citros atendeu a mais de 87 produtores e emitiu cerca de 2100 laudos, sendo referência no diagnóstico de doenças limitantes de citros, como o *huanglongbing* (*greening*), gomose, CVC, cancro cítrico, pinta preta e nematóides. Embora com atendimento praticamente restrito a pesquisadores do próprio Centro, o Laboratório de Análise

de Qualidade de Frutas processou mais de 9150 amostras, com análises essenciais na caracterização de variedades de citros.

O Centro processou através da parceria com a Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA) e o Fundecitrus, 122.821 amostras, das quais 122.585 deram resultado positivo, emitindo laudos e contribuindo para a sistemática de erradicação para controle do *huanglongbing* no Estado de São Paulo.

Diagnóstico		
<i>Candidatus Liberibacter spp</i>		4.230
<i>Xylella fastidiosa</i>		7.456
Gomose		4.282
Nematóide		3.932
Mancha Preta		56
Certificação Genética		8
Tristeza		34
Leprose		15
Clínica Geral		5
HLB/Greening		122.821



**Feliz Natal e um
2010 repleto de
conquistas.**

**É o que deseja a
equipe do Centro de
Citricultura a todos
os amigos, parceiros
e colaboradores.**

Principais eventos em 2010

III Dia do <i>Huanglongbing</i>	12 de março
XI Dia do Limão Tahiti	25 de março
V Dia do Porta-Enxerto	30 de abril
32ª Semana da Citricultura	
36ª Expocitros e 41º Dia do Citricultor	7 a 11 de junho
II Encontro de Citricultura na Região Sudoeste do Estado de SP e IX Dia de Campo da Tangerina em Capão Bonito (SP)	22 de junho
V Dia de Campo da Tangerina em Socorro (SP) e XIII Dia da Tangerina	29 de junho
XVII Curso de Citricultura	19 a 30 de julho
XVI Dia do Viveirista de Citros	5 de agosto
VI Curso de Doenças de Citros e seu Manejo	21 a 23 de setembro
X Dia da Laranja	21 de outubro



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
Flávia Bonato
Rodrigo M. Boaretto

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