



Informativo Centro de Citricultura

Cordeirópolis, Dezembro de 2011 • Número 199

2011 termina com balanço positivo para o Centro de Citricultura

Já é tradição o Informativo apresentar, em sua edição de dezembro, um relatório sintético das atividades do Centro de Citricultura. É uma oportunidade de efetuar uma prestação de contas das atividades do Centro, o que pode também ser verificado nas demais edições do ano.

“Além da própria obrigatoriedade, inerente às atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), de relatar e prestar contas, esta edição do Informativo representa uma forma de levar um pouco das informações geradas pelo Centro a seus usuários”, explica o pesquisador Marcos A. Machado, Diretor do Centro que, como unidade de pesquisa, deve relatar todas as suas atividades em várias instâncias, desde ao próprio Instituto Agrônomo até às agências de fomento que apoiam suas atividades.

Assim, nas páginas a seguir se tem um balanço das atividades, conquistas e desafios do Centro de Citricultura em 2011.

Publicações Técnico-Científicas

Em 2011, o Centro de Citricultura publicou mais de trinta artigos científicos nacionais e internacionais, com média superior a dois artigos por pesquisador. Além dos aspectos quantitativos, publicações científicas podem ser também avaliadas pela influência e representatividade, medidas pelo fator de impacto da revista onde elas são publicadas. Muitos desses trabalhos foram desenvolvidos em parceria com outros grupos de ciências básicas, sendo que as revistas de maior

impacto que os divulgaram foram: *BMC Genomics* (Fator de Impacto 4,21), *Applied and Environmental Microbiology* (3,778), *Journal of Colloid and Interface Science* (3,066), *Proteome Science* (2,49), *Plant Disease* (2,397), *European Journal of Plant Pathology* (2,054), *PloS One* (1,984), *Journal of Plant Nutrition and Soil Science* (1,969), *Analytical Methods* (1,45), *Experimental and Applied Acarology* (1,449), *Physiological and Molecular Plant Pathology* (1,197), entre outras publicações nacionais.

Publicações	Número
Artigo Nacional	15
Artigo Internacional	19
Artigo Divulgação	11
Resumos	82



Editorial

Balanço Positivo

O final de um ano e o início de outro quase sempre leva à reflexões sobre o que foi feito e o que seria necessário para promover o constante progresso, institucional e pessoal. Balanços e promessas estão quase sempre associados a esse momento. Não seria diferente na avaliação do Centro de Citricultura.

Mais uma vez fica demonstrada a competitividade de sua jovem equipe, capaz de manter o padrão de qualidade científica e tecnológica que se espera de um centro de produtos, sem perder foco nas prioridades de pesquisa e multiplicando-se em atividades de transferência de tecnologia e formação de recursos humanos. O ano se encerra com quase todos os seus pesquisadores com projetos apoiados por agências de fomento e com bom volume de publicações referenciadas, tanto nacionais quanto internacionais. Apesar das dificuldades impostas pelos baixíssimos salários praticados no Estado, a equipe do Centro continua motivada, pois entende que a valorização profissional é resultado de competência e competitividade.

Também 2011 foi um ano em que o Centro manteve sua capacidade de atrair o setor para seus eventos, sendo a Semana da Citricultura o fórum mais importante do agronegócio citrícola, com público qualificado e ótimo nível de palestras. Ela representa uma conquista que a citricultura deve continuar mantendo e apoiando. Os cursos tiveram excelente participação externa, demonstrando que essa forma de treinamento está definitivamente incorporada às atividades do Centro. Já os dias temáticos necessitam reformulação para garantir atratividade.

A formação de recursos humanos, através de estágios em vários níveis, está também incorporada na condução dos nossos projetos. Com programas bem estruturados, é possível atrair bons candidatos que passam a ser importantes colaboradores na execução da pesquisa. Uma parceria interessante que, além de formar novos profissionais, garante a continuidade da equipe.

Apesar do desencontro de informações sobre valores de borbulhas e dificuldades administrativas junto aos órgãos de credenciamento, o Centro continua a fornecer borbulhas e sementes com alta qualidade genética e fitossanitária. Sem exagero, pode-se afirmar que cada borbulha aqui fornecida dá origem a, pelo menos, mil outras. Isto prova que a citricultura brasileira passou e passa pelo Centro de Citricultura.

O balanço de 2011 do Centro de Citricultura, portanto, é muito positivo, sendo o mais importante constatar que, a cada ano, avançamos um pouco mais.

Matéria de Capa

“Publicações são os principais indicadores utilizados por todas as agências para avaliar a produtividade científica de um grupo e, mesmo não refletindo com precisão o caráter tecnológico da pesquisa aplicada, nem sua transferência, são indicadores importantes para comparação entre pesquisadores e grupos de pesquisa”, diz Marco Aurélio Takita, diretor do Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento. Segundo ele, em função da abrangência de projetos de P&D conduzidos no Centro, suas publicações vão desde áreas básicas até as mais aplicadas.

Além de artigos completos em periódicos referenciados, a equipe do Centro também publicou número considerável de artigos de divulgação e resumos em congressos, como uma forma rápida de dar ciência de suas atividades em fóruns especializados.

Como ocorre com outras instituições de pesquisa, o desafio principal consiste em transformar informação científica em informação tecnológica que possa ser transferida aos usuários. “Assim o Centro de Citricultura estará de fato contribuindo para a inovação da citricultura brasileira”, completa Takita.

Projetos de Pesquisa e de Bolsas

Como instituição de P&D em citricultura, o Centro necessita continuamente buscar recursos de apoio às suas atividades junto às agências de fomento, como Fapesp, CNPq, Finep e Capes.

O grupo de pesquisadores do Centro tem se mostrado bem competitivo na apresentação e aprovação de projetos

nas agências de fomento. Mais de 90% dos pesquisadores tem pelo menos um projeto apoiado por uma agência. Dos 17 pesquisadores com doutorado, 11 são bolsistas de Produtividade em Pesquisa no CNPq. São os recursos de projetos que permitem aos pesquisadores se manterem competitivos e conduzirem suas atividades diárias.

“Sem tais recursos seria absolutamente impossível manter o Centro no padrão de qualidade já amplamente reconhecido pelo setor”, diz o pesquisador Marco Takita, para quem a crônica ausência de mão-de-obra de apoio obriga a busca constante de colaboradores temporários na forma de estagiários bolsistas, desde a iniciação científica até pós doutorado, passando por bolsas de especialização, mestrado e doutorado. Eles representam mais de 40% da força de trabalho do Centro. “Embora em caráter temporário, são valiosos colaboradores na condução dos projetos das pesquisas produzidas pela unidade”, afirma.

Uma boa medida da capacidade da equipe do Centro em aprovar projetos está no resultado do último Edital Universal do CNPq em 2011: das nove propostas submetidas, sete foram aprovadas em diferentes faixas de orçamento.

Embora seja um centro de produtos e serviços, o Centro de Citricultura ainda não conta com o apoio proporcional do setor de produção. Os poucos projetos apoiados pela iniciativa privada, mesmo que importantes, não permitem a condução da pesquisa sem solução de continuidade. Em busca de apoio,

Boava et al. BMC Genomics 2011, 12:39
http://www.biomedcentral.com/1471-2164/12/39



RESEARCH ARTICLE

Open Access

Global gene expression of *Poncirus trifoliata*, *Citrus sunki* and their hybrids under infection of *Phytophthora parasitica*

Leonardo P. Boava^{1*}, Mariângela Cristofani-Yaly¹, Valéria S. Mafra¹, Karen Kubo¹, Luciano T. Kishi¹, Marco A. Takita¹, Marcelo Ribeiro-Alves², Marcos A. Machado¹

J. Plant Nutr. Soil Sci. 2011, 174, 487–495

DOI: 10.1002/jpln.201000320

487

Plant growth, leaf photosynthesis, and nutrient-use efficiency of citrus rootstocks decrease with phosphite supply

Fernando César Bachiega Zambrosi^{1*}, Dirceu Mattos Jr.², and James P. Syvertsen³

¹ Centro de Solos e Recursos Ambientais, Instituto Agronômico, C.P. 28, 13012-970, Campinas, SP, Brazil

² Centro de Citricultura Sylvio Moreira, Instituto Agronômico, C.P. 04, 13490-970, Cordeirópolis, SP, Brazil

³ UF/IFAS, Citrus Research and Education Center, Lake Alfred, FL 33850, USA

a equipe do Centro tem procurado apresentar a diferentes e possíveis parceiros seus atuais e potenciais produtos, particularmente novas variedades de copa e porta-enxerto. O estabelecimento de experimentos de campo em parceria permitem avaliar e transferir novos materiais para todos os segmentos da citricultura brasileira.

Projetos e Bolsas	Número
Aprovados/Andamento	23
Submetidos	34
Bolsas aprovadas	46
Bolsas submetidas	50

Formação de Recursos Humanos

Nos últimos anos o Centro de Citricultura tem se tornado referência para treinamento de estudantes e profissionais em vários níveis, em parcerias de bons resultados com várias universidades e outras instituições, em que o Centro fornece temas, condições de trabalho e bolsas para que estudantes possam aqui desenvolver estágios supervisionados, mestrado, doutorado e pós doutorado em diferentes área da pesquisa com citros. Dezenas de estagiários de iniciação científica aqui começam seus primeiros passos na pesquisa experimental, muitos deles continuando como alunos de pós graduação, vinculados a diferentes cursos na área biológica e agrônômica.

Embora ainda não contando com curso formal de pós graduação, *latu* ou *stricto sensu*, o Centro conta com vários pesquisadores credenciados em cursos na Unicamp (Genética e Biologia Molecular e Biologia Molecular e Funcional), Unesp/FCA (Genética), USP/Esq (Microbiologia), UFSCar e Instituto Agrônomo permitindo o pleno desenvolvimento dos trabalhos experimentais em temas de interesse do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento.

Uma vez passado o estágio probatório, de pelo menos três meses, os estagiários têm boa possibilidade de conseguir bolsas vinculadas aos projetos que desenvolvem. “É importante destacar que a seleção de estagiários de iniciação científica é feita com base no rendimento acadêmico e aptidão para o trabalho de pesquisa. Estagiários de pós graduação são selecionados através dos processos seletivos nos cursos que pleiteiam, nos

quais os orientadores do Centro de Citricultura tenham disponibilidade para orientação”, alerta Marcos Machado.

Formação de RH	Número
Concluídos	15
Em andamento	24
Novos	34

Participação em Eventos

A participação de pesquisadores do Centro em eventos técnico-científicos representa não só uma maneira de apresentar seu trabalho em diferentes fóruns, mas também oportunidade de ampliar as parcerias com grupos de P&D no Brasil e no exterior. Em 2011 foram registradas 27 participações de pesquisadores do Centro em 12 eventos internacionais, com destaque para: Conferência sobre Pesquisa com HLB, em Orlando, EUA; Conferência de Genoma de Plantas e Animais, em San Diego, EUA; Conferência sobre Pesquisa com Doença de Pierce, em Sacramento, EUA; Conferência Internacional de Tecnologia de Transformação de Plantas, em Viena, Áustria; e o Congresso Internacional de Pós Colheita, em Lleida, na Espanha. Todos esses eventos contaram com apresentações de trabalhos desenvolvidos no Centro de Citricultura.

Em eventos nacionais, também houve expressiva participação de pesquisadores do Centro: em 55 eventos, incluindo os próprios do Centro, foram registradas mais de 150 participações, com destaque para os Congressos Brasileiros de Genética e de Fitopatologia.

Eventos	Número
Participação Inter.	27
Participação Nac.	152
Nr. Eventos Inter.	12
Nr. Eventos Nac.	55

Aulas, Palestras e Bancas

Dentro de sua missão de formação de recursos humanos e transferência de tecnologia, os pesquisadores do Centro desenvolvem atividades também fora da unidade, por meio de participação em aulas, palestras e bancas de defesa em eventos e cursos. Além da participação direta em cursos de pós graduação, regulamentada e aprovada pela Comissão Permanente de Regime de Tempo Integral (CPRTI), a qualificação dos pesquisadores do Centro os habilita a proferirem palestras em eventos regionais e nacionais em suas áreas de competência.

Todos os importantes eventos sobre citricultura no Brasil tem participação de pesquisadores do Centro com apresentações de palestras. A frequência com que são convidados e o número de participações nessas atividades em 2011 indicam prestígio e competência da equipe.

E a participação em bancas de defesa de diferentes exames de qualificação é um indicativo do grau de participação dos pesquisadores do Centro em vários programas de pós graduação.

Aulas/Palestras/Bancas	Número
Aulas ministradas	46
Palestras proferidas	52
Participação em Bancas	56





Atendimento aos Usuários

O Centro faz atendimento direto a produtores e viveiristas, promove treinamentos de curta duração (inferior a um mês), e atende por meio de mídias, entre elas o Fale Conosco do *website* do Centro e do Instituto Agrônômico. As demandas são geralmente por informações técnicas ou sobre sua programação de P&D, e essa interação representa uma forma de transferência de tecnologia. Os números aproximados, pois não são computados atendimentos informais.

Além disso, em 2011 o Centro recebeu um grande número de visitas de várias partes do mundo, muitas delas em busca de parcerias e informações sobre programação de pesquisa. Pesquisadores e técnicos da Alemanha, Argentina, Cuba, Estados Unidos, Holanda, México, Moçambique, Peru, Uruguai, Suíça foram apresentados às atividades do Centro, com destaque para a programação de pesquisa e produção de material genético.

Atendimento Usuários	Número
Consultoria Técnica	79
Visitas	41
Entrevistas à mídia	6
Treinamentos	10

Eventos no Centro

Os eventos promovidos pelo Centro de Citricultura representam a principal interface de interação com todos os segmentos da citricultura brasileira. “É, sem dúvida alguma, a principal forma de atrair seus usuários, estabelecer parcerias e receber novas demandas de pesquisa e desenvolvimento, sendo esse um dos principais aspectos que diferenciam o Centro de Citricultura de outros centros com perfis semelhantes”, diz

José Dagoberto De Negri, Diretor do Núcleo de Informação e Transferência do Conhecimento.

Em 2011 o Centro manteve todos seus importantes eventos, com destaque para a Semana da Citricultura, o principal encontro do gênero no País. O número total de participantes reflete o potencial de interação que eles proporcionam. “Mesmo em tempos de comunicação eletrônica, o Centro considera que contato presencial ainda representa uma boa ferramenta para divulgação de seu trabalho a seus usuários”, diz De Negri.

As reuniões temáticas têm menor público, provavelmente em função do grande número desses eventos no Estado, todos muito semelhantes no conteúdo e público.

Eventos de grande interesse - como o Dia do HLB (*greening*), Dia do Limão e Dia do Viveirista - demonstram a importância do tema para o setor e estão mantidos em 2012. Por outro lado, o Dia do Porta-Enxerto e o Dia da Laranja passarão a ser bianuais, em função da reduzida participação.

Os dois cursos realizados em 2011 - Citricultura e Doenças de Citros e seu Manejo - contaram com expressivo público, com destaque para o último, que atraiu alunos de outros países do cone sul. Na sua 19ª edição, o Curso de Citricultura já se consolidou como um curso opcional sobre citricultura, atendendo aos requisitos de uma boa disciplina de graduação para estudantes de Agronomia e Biologia.

Para 2012, além de serem mantidos esses dois cursos tradicionais, também será oferecido o Curso de Citricultura a Distância, em parceria com a Infobibos e a Fundação de Apoio à Pesquisa Agrícola (Fundag). Esse curso necessita de número mínimo de alunos para se consolidar.

O Centro promove e colabora



com eventos externos, como o Dia de Campo da Tangerina, em Socorro (SP), e o Encontro Regional de Citricultura do Sudoeste Paulista. Ambos estão na programação de 2012, porém necessitam de maior apoio local, especialmente o encontro em Capão Bonito.

Público no Centro	Número
Dia do Limão Tahiti	95
Dia do HLB	276
Dia do Porta-Enxerto	28
Workshop Bioinformática	40
Semana da Citricultura	7500
Dia de Campo da Tangerina	60
Curso de Citricultura	43
Encontro Citricultura Sudoeste	60
Dia do Viveirista	200
Curso de Doenças de Citros	103
Dia da Laranja	32

Produtos e Serviços

Também em 2011 o Centro de Citricultura manteve sua missão de fornecedor de material de propagação, ou seja, sementes e borbulhas, com alta qualidade genética e fitossanitária. “A burocracia envolvida no credenciamento do MAPA ainda não permitiu a consolidação final do sistema de produção no Renasem, mas o processo está em andamento e o Centro consolidou pelo menos 103 cultivares no Registro Nacional de Cultivares (RNC), muitas delas em processo de credenciamento como borbulheiras e áreas de produção de sementes”, diz Machado, informando que, em 2012, além do registro de novas cultivares no RNC é esperada ainda a regulamentação completa do sistema. Junto à Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA), o sistema de produção de plantas matrizes, borbulhas e sementes está atualizado e regulamentado.

O ano de 2011 foi marcado pela publicação da Portaria APTA 393,



de ciências agrárias, com ênfase em citricultura. Organizado em quatro programas básicos, o Programa de Pesquisa & Desenvolvimento procura atuar reunindo competências e favorecendo a integração de seus participantes, otimizando recursos e a operacionalização:

Programa de Biotecnologia - Um dos grandes destaques desse programa foi a finalização do genoma completo de citros, que teve plena participação do Centro de Citricultura e ampla divulgação no exterior. Trata-se de um marco, que permitirá o maior entendimento da biologia dos citros e, com isto, acelerará os trabalhos desenvolvidos na área. Estima-se que a publicação final com a participação dos pesquisadores brasileiros esteja disponível muito em breve.

Além disso, houve expressiva ampliação da base de dados de genoma de citros, com o sequenciamento parcial dos genomas de tangerina Ponkan, limão Cravo e *Poncirus trifoliata*, o que possibilitará a comparação entre diferentes espécies, tanto em aspectos genéticos quanto funcionais.

Um outro grande destaque do programa foi a submissão de uma patente nacional junto ao INPI (Instituto Nacional de Propriedade Intelectual) e internacional, no PTO (Patent & Trademark Office), para a utilização de análogos de cisteína no controle de doenças de plantas determinadas pela formação de biofilmes, caso específico da clorose variegada dos citros, a CVC.

com nova regulamentação para fornecimento de borbulhas e sementes, fixando valores diferenciados para borbulhas destinadas a borbulheiras e borbulhas destinadas à produção de mudas para plantio no campo. Entretanto, as alterações não foram compreendidas pelo setor de produção de mudas, que continua adquirindo borbulhas para renovação de borbulheiras sem que essas sejam acompanhadas dos Certificados de Origem Genética e Fitossanitária, essenciais para o registro da produção junto ao Renasem e, em breve, junto à CDA.

A Clínica Fitopatológica manteve suas atividades de diagnóstico de doenças de citros com expressivo aumento no número de amostras recebidas para laudos de HLB. Com apoio do CNPq e do MAPA, estão sendo aprimorados os ensaios para diagnóstico de patógenos baseados em PCR, o que poderá reduzir significativamente o tempo para emissão de laudos. Destaque-se que laudos para *Phytophthora* e nematóides são baseados em ensaios biológicos ou em laborioso sistema de purificação e identificação por microscopia, o que demanda demasiado tempo para execução.

Atendendo à determinação do MAPA, a Clínica está em processo de credenciamento nas normas 17025:2005 junto ao Inmetro – Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia, processo que deverá ser concluído em 2012. Esse credenciamento era feito pelo Ministério, que passou a exigir

de todos os laboratórios da rede a acreditação pelo Inmetro. Assim, além do credenciamento do MAPA na IN I de laboratórios de diagnóstico, a Clínica terá, em breve, certificado emitido pelo Inmetro.

Produtos e Serviços	Número
Borbulhas (unidades)	162414
Sementes (kg)	683
Laudos Clínica	19343
Laudos DNA	3
Análise de fruta	5999

Destaques Científico e Tecnológicos

Como parte de sua missão institucional, a pesquisa no Centro de Citricultura continuou tendo um papel de extrema relevância, mantendo-o como referência em publicações técnico-científicas na área



As atividades de transformação genética de citros aumentaram expressivamente, com novas construções e novos genes derivados do grupo citros, previamente avaliados como potenciais. Novos eventos de transformação estão sendo desafiados com diferentes patógenos em avaliação de resistência.

Além de projetos individuais, o Programa de Biotecnologia conta com apoio do CNPq e da Fapesp, por meio do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Genoma para o Melhoramento de Citros (INCT Citros).

Programa de Fisiologia da Produção - Organizado dentro desse programa, destacou-se o I Simpósio Internacional de Irrigação e Fertirrigação na Citricultura, realizado em abril na sede do Instituto Agrônomo de Campinas, em parceria com o Centro de Solos do IAC.

Ainda nessa área de nutrição, outro destaque foi a aprovação do projeto "Eficiência da aplicação e do uso de micronutrientes metálicos em citros", pela Fapesp, também em parceria com o Centro de Solos do IAC.

Merece ainda menção o projeto "Manejo de entrelinha de citros com uso de braquiárias e roçadeira lateral", submetido na Fundação Agrisus e um dos primeiros programas aprovados para cultura perenes por essa fundação.

Programa de Melhoramento - Atualmente, buscam-se plantas cítricas de menor porte, por apresentarem vantagens sobre as maiores: maior eficiência na inspeção e controle de pragas e doenças; redução de custos de produção; maior segurança na colheita; mais frutos por metro cúbico



de copa; e possibilidade de elevadas densidades de plantio, possibilitando, em consequência, maior produção por área. Assim, foram selecionados os porta-enxertos semi-ananicas: os citrandarins (*Poncirus trifoliata* vs *Citrus sunki*). E quanto às variedades copa, foram selecionados mais 10 outros híbridos obtidos dos cruzamentos de laranja com tangerina e com tangor Murcott, aumentando as opções para utilização para os produtores em um futuro próximo.

Destaca-se também a validação da cultivar de laranja doce Charmute de Brotas IAC em diferentes porta-enxertos e regiões do Estado de São Paulo, feita dentro deste programa e gerando informações que possibilitam a otimização de sua utilização por produtores dessas regiões.

O ano de 2011 marcou ainda a consolidação do BAG protegido, que soluciona um problema importante, decorrente do surgimento do HLB no Estado de São Paulo. "Com isso, a grande maioria das variedades existentes no Centro de Citricultura está fora de perigo de ser completamente perdida", comemora a pesquisadora Marinês Bastianel, curadora do BAG Citros IAC.

Por fim, o estabelecimento de projeto em parceria com a empresa Givaudan, cujo objetivo é a exploração do BAG Citros na busca por novos aromas que possam ser utilizados na indústria de bebidas e alimentação.

Programa de Fitossanidade - O Grupo de Fitossanidade apresentou grandes progressos em 2011, principalmente no que diz respeito à obtenção de medidas auxiliares e/ou alternativas para o controle de doenças. Com relação às doenças fúngicas, os trabalhos desenvolvidos no Centro geraram duas publicações em revista nacional e internacional, submissão e aprovação de dois projetos científicos (Fapesp e Universal/CNPq), além da inserção de cinco alunos de mestrado e

um de doutorado. Os projetos aprovados tratam do controle de doenças fúngicas que ocorrem em pós-colheita dos citros e a obtenção de um produto biofungicida para controle de doenças em flores e frutos jovens.

Com relação às doenças virais, estudos experimentais mostraram que várias plantas daninhas e de cerca vivas são capazes de hospedar o vírus da leprose, sendo a trapoeira uma hospedeira natural. Outro fato bastante interessante, e que deve ser mencionado, está relacionado à colaboração do Centro de Citricultura na validação dos métodos de biofotônica que são desenvolvidos pela Embrapa Instrumentação Agropecuária (CNPDIA) para o diagnóstico precoce do HLB.



Expediente

Informativo Centro de Citricultura

Editora e jornalista responsável

Cristina Rappa (MTb 15.213)

Conselho Editorial

José Dagoberto De Negri

Marcos Antonio Machado

Colaboração

Equipe do Centro de Citricultura

Rod. Anhanguera, km 158

Caixa Postal 04, CEP 13490-970,

Cordeirópolis, SP

Fone/fax: (19) 3546-1399

www.centrodecitricultura.br

informativo@centrodecitricultura.br



**GOVERNO DO ESTADO
SÃO PAULO**

Secretaria de Agricultura
e Abastecimento