



# Informativo Centro de Citricultura

Cordeirópolis, Dezembro de 2016 • Número 259

## O Centro de Citricultura em 2016

Alinhado à missão institucional do Instituto Agronômico o Centro de Citricultura também tem como missão “gerar e transferir conhecimentos científicos e tecnológicos para o negócio citrícola, objetivando a otimização dos sistemas de produção, o desenvolvimento sócio-econômico e a sustentabilidade do meio ambiente, assim como produzir sementes, borbulhas, mudas e matrizes genéticas”.

O Centro de Citricultura Sylvio Moreira, oficialmente nomeado como Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio (APTA) Citros Sylvio Moreira, é um dos centros de pesquisa vinculados ao Instituto Agronômico, um dos seis institutos sob gestão da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), da Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. Ao longo de seus mais de 88 anos o Centro se estabeleceu como unidade de referência

em pesquisa sobre citros e citricultura. Nos últimos vinte anos ampliou sua equipe e suas linhas de pesquisa, bem como suas atividades de transferência de tecnologia e formação de recursos humanos.

Nos últimos anos o Informativo Centro de Citricultura referente ao mês de dezembro tem sido o veículo para uma apresentação resumida das principais atividades do Centro.

### Comunicação Científica

Como Centro de Pesquisa e Desenvolvimento o Centro de Citricultura dedica grande parte de suas atividades na geração de conhecimento e tecnologia, sempre com foco no avanço da citricultura. Para tanto, atua em vários níveis do conhecimento, desde aspectos extremamente básicos até aspectos aplicados. Em 2016 o grupo

de pesquisadores do Centro submeteu para publicação 52 manuscritos, sendo a maior parte em revistas internacionais, e publicou efetivamente até o final do ano 32, com média de mais de dois manuscritos por pesquisador. Vários deles ainda se encontram em tramitação de deverão ser publicados em 2017. Deve ser destacado que, em razão dessa ótima produtividade, nove de quatorze pesquisadores do Centro são bolsistas de Produtividade em Pesquisa do CNPq. Outro aspecto importante a ser considerado é que praticamente todas as revistas que publicaram trabalhos do Centro são revistas referenciadas com JCR (*Journal Citation Report*). Todos os trabalhos publicados podem ser visualizados nos *Curricula vitae* do sistema Lattes do CNPq ([www.cnpq.br](http://www.cnpq.br)). Caso haja interesse em algum artigo, entre em contato com o autor de correspondência que enviará uma cópia em arquivo pdf.



## Editorial

### Apesar de tudo, um bom ano

Provavelmente o ano de 2016 entre para a história como o ano de grandes conturbações para o Brasil, com forte interseção entre crise política e crise econômica, e seguramente danoso para a criação e manutenção de expectativas positivas. No microuniverso do setor de ciência e tecnologia os reflexos foram sentidos desde anos anteriores, quando esse setor sofreu cortes orçamentários que o comprometeram. Provavelmente por estar dentro da “crise do setor citrícola” desses últimos anos, o Centro de Citricultura sofreu poucos reflexos da atual situação brasileira, principalmente pela adoção de medidas de contenção que o momento exigia e ainda exige.

Apesar de tudo, 2016 pode ser considerado um bom ano para o Centro de Citricultura, permitindo afirmar que nos próximos anos o Centro ainda continuará atuando como vem fazendo ao longo dos últimos. Dentre vários destaques em 2016 podem ser citados:

A organização com enorme sucesso do Congresso Internacional de Citricultura, no qual teve participação de pesquisadores do Centro, tanto na presidência quanto na organização científica, sem se esquecer de mencionar o número de trabalhos apresentados pelos pesquisadores do Centro.

Além de vários projetos individuais com agências de fomento como CNPq e Fapesp e iniciativa privada, pesquisadores do Centro aprovaram dois projetos Temáticos junto à Fapesp, consolidando não só essa liderança como a formação de redes de pesquisa, essenciais frente à complexidade dos problemas da citricultura. O INCT Citros II foi contratado pelo CNPq e está em fase final de contratação pela Fapesp. Esse programa agrega todas as importantes equipes que atuam com genômica e melhoramento de citros no Brasil, e com expressiva participação de colaboradores no exterior. Desnecessário destacar que a aprovação de projetos em agências de fomento está estritamente associada à produtividade do pesquisador e da equipe.

Atividades de transferência de tecnologia assumem gradativamente grande parte do esforço do Centro de Citricultura como centro de produto. Eventos, cursos, publicações técnico-científicas, fornecimento de borbulhas e sementes e prestação de serviços representam as principais estratégias para concretizar tais atividades. A acreditação do sistema de gestão da qualidade ISO 17025 para a Clínica Fitopatológica pelo Inmetro, bem como a manutenção da certificação ISO 9001 pela BSI, representam importantes etapas na consolidação do Centro como prestador de serviços e fornecedor de produtos com qualidade genética e fitossanitária.

O evento “Do Básico ao Aplicado: Apoio da Fapesp às Pesquisas na Citricultura”, apresentado na Fapesp, foi uma grande oportunidade para demonstrar que a aplicação da pesquisa depende essencialmente de sua qualidade, não do fato de ser considerada básica ou aplicada.

### Projetos de Pesquisa

A programação de Pesquisa e Desenvolvimento do Centro está organizada em quatro principais programas (Biotecnologia, Fisiologia da Produção, Fitossanidade e Melhoramento), os quais por sua vez são agrupados por linhas de pesquisa coordenadas por líderes, cuja função principal é consolidação dos grupos dentro de cada linha de pesquisa. Tradicionalmente o Centro, como grande parte do sistema de ciência e tecnologia no Brasil, executa sua missão buscando recursos nas agências de fomento públicas, especialmente Fapesp e CNPq, de modo competitivo. Portanto, somente projetos bem avaliados, assim como pesquisadores competentes e competitivos, se habilitam a receber financiamento. Sem recursos para projetos o pesquisador não tem como cumprir suas funções. Portanto, faz parte do compromisso mínimo do pesquisador do Centro de Citricultura submeter, ter ou manter projetos ativos e com financiamento. Apesar das dificuldades externas, o Centro conseguiu manter seu ritmo de submissão e manutenção de projetos com as agências de fomento e com o setor privado.

Além de projetos individuais, em 2016 foram aprovados três projetos em rede (dois Projetos Temáticos e o INCT Citros II) que envolvem a colaboração de grupos no Brasil e no exterior. O Projeto Temático coordenado pela Pesquisadora Alessandra Alves de Souza, “Interação *Xylella fastidiosa*-inseto vetor-planta hospedeira e abordagens para o controle da clorose variegada dos citros e cancro cítrico” objetiva aprofundar os conhecimentos sobre o patossistema CVC

e seu manejo sustentável. O Pesquisador Dirceu de Mattos Jr coordena o Projeto Temático “Nutrição mineral e doenças estratégicas na citricultura: integrando bases para o manejo da produção”, cujo objetivo principal é estabelecer os parâmetros entre aspectos nutricionais e desenvolvimento de doenças em citros. O INCT Citros II, “Plataformas de genômica comparativa, funcional e melhoramento assistido de citros” coordenado pelo Pesquisador Marcos Antonio Machado, aprofunda os estudos genômicos e genéticos para o melhoramento assistido de citros, representando a continuidade de vários programas que o antecederam.

### Bolsas e Formação de Recursos Humanos

Em continuidade às parcerias entre os pesquisadores do Centro e vários cursos de pós-graduação com o objetivo principal de propiciar condições adequadas para o desenvolvimento de Dissertações e Teses de interesse do programa de Pesquisa e Desenvolvimento do Centro, a busca de bolsas nas agências de fomento representa fase essencial para o sucesso dessa parceria. Todos os alunos que desenvolvem seus trabalhos no Centro, desde iniciação científica, até mestrado, doutorado ou pós-doutorado, têm bolsas, garantindo-lhes as melhores condições de trabalho e aprendizagem. Mais de 70 estagiários estiveram em treinamento no Centro em 2016, nas mais diferentes linhas de pesquisa. O Centro conta ainda com oito pós-doutorandos que atuam como pesquisadores, participando inclusive da orientação de alunos de iniciação

Trop. plant pathol. (2016) 41:341–349  
DOI 10.1007/s40858-016-0108-2



ORIGINAL ARTICLE

#### Bacterial resistance in *AtNPR1* transgenic sweet orange is mediated by priming and involves *EDS1* and *PR2*

Raquel L. Boscarol-Camargo<sup>1</sup> · Marco A. Takita<sup>1</sup> · Marcos A. Machado<sup>1</sup>

Magalhães et al. *BMC Genomics* (2016) 17:623  
DOI 10.1186/s12864-016-2930-9

BMC Genomics

RESEARCH ARTICLE

Open Access



#### LRR-RLK family from two *Citrus* species: genome-wide identification and evolutionary aspects

Diogo M. Magalhães<sup>1,2</sup>, Larissa L. S. Scholte<sup>3</sup>, Nicholas V. Silva<sup>1</sup>, Guilherme C. Oliveira<sup>3,4</sup>, Cyril Zipfel<sup>5</sup>, Marco A. Takita<sup>1</sup> and Alessandra A. De Souza<sup>1\*</sup>



viruses



Article

#### Phylogenetic and Molecular Variability Studies Reveal a New Genetic Clade of *Citrus leprosis virus C*

Pedro Luis Ramos-González<sup>1,2</sup>, Camila Chabi-Jesus<sup>1,2,3</sup>, Orlene Guerra-Peraza<sup>2</sup>, Michèle Claire Breton<sup>1</sup>, Gabriella Dias Arena<sup>1,4</sup>, Maria Andreia Nunes<sup>1</sup>, Elliot Watanabe Kitajima<sup>5</sup>, Marcos Antonio Machado<sup>1</sup> and Juliana Freitas-Astúa<sup>2,6,\*</sup>

científica e, eventualmente, de alunos em pós-graduação. Assim como ocorre com projetos de pesquisa, a submissão de projetos de bolsas também têm um alto índice de aprovação pelos pesquisadores do Centro. Em 2016 foram submetidos 39 projetos de bolsas, em todos os níveis. Até dezembro, 25 deles já haviam sido aprovados e implementados pelas agências de fomento.

### Eventos

Dentro das atividades de transferência de tecnologia, os eventos do Centro de Citricultura representam a maneira mais direta de comunicação com os usuários. Sem dúvida alguma, o evento de maior relevância é a Semana da Citricultura, junto com a Expocitros. Esses eventos reduziram de tamanho nos últimos anos em função da redução do parque citrícola no Estado, com consequência direta sobre o número de empresas que atuavam na citricultura. Nos últimos anos houve reformulação na grade de programação da Semana da Citricultura, tornando-a mais ágil e direcionada a produtores. A Expocitros também passou por melhorias expressivas, tornando-a mais concentrada e com *layout* que agradou a todos. Melhorias estão previstas para 2017 com a criação do Espaço da Citricultura, no qual as empresas participantes da feira poderão promover seus produtos e serviços.

Os dias temáticos também atraem significativa fração do setor, quase sempre em busca de informações específicas e atualizadas sobre aquele tema. Merece destaque o expressivo crescimento do Dia dos Citros de Mesa, indicando que o setor está cada vez organizado e buscando ocupar o espaço que lhe é devido na citricultura brasileira. Destaque-se também que alguns eventos promovidos pelo Centro, como o Dia do Limão Tahiti, Dia da Tangerina e Encontro de Citricultura no Sudoeste Paulista, ocorrem próximos aos produtores, facilitando assim maior participação da comunidade de usuários.

### Cursos e Seminários

Como vem sendo feito há mais de 20 anos o Centro oferece o Curso de Citricultura a formandos e recém-formados em agronomia, assim como a outros profissionais interessados, com uma visão geral de todas as áreas da citricultura, desde melhoramento a processamento da fruta. Do mesmo modo, o Centro oferece há mais de dez anos o curso de Doenças de Citros e seu Manejo, trazendo aspectos aplicados de estratégias de controle de doenças limitantes na citricultura. Em 2016 o Centro ofereceu ainda alguns cursos de atualização em biologia molecular, especialmente o curso sobre RNAi e CRISPR, consideradas as novas tecnologias genéticas com potencial para controle de expressão gênica e edição de genomas.

Os seminários científicos passaram a ser uma forma de discussão semanal dos projetos em execução pela equipe de pesquisadores do Centro e seus alunos. A partir de 2017 eles serão abertos a todos os interessados.

### Clínica Fitopatológica

2016 marcou o ano em que a Clínica Fitopatológica obteve seu Certificado de Acreditação junto ao Inmetro, credenciando-a para emissão de laudos fitopatológicos com reconhecimento nacional e internacional. Ela a única unidade que está concentrada no diagnóstico de patógenos de citros, inclusive com procedimentos para indução de sintomas de pinta preta, cujo laudo é exigido para exportação de frutas. Com uma equipe reduzida, porém eficiente, a Clínica tem ajustado a tecnologia de diagnóstico baseado em métodos avançados de biologia molecular, garantindo reprodutibilidade e confiabilidade em seus resultados. Grande parte de suas atividades concentra-se no atendimento ao sistema de produção de mudas e ao setor de exportação de frutas.

### Borbulhas e Sementes

Em 2016 o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento aprovou o registro de lotes de Plantas Básicas, possibilitando assim que o Centro de Citricultura voltasse a fornecer borbulhas para a formação e renovação de borbulheiras. Além do mais o Centro registrou mais 13 novas cultivares no Registro Nacional de Cultivares, que conta agora com 137 registros de cultivares do IAC. Mais de 85% das borbulhas fornecidas pelo Centro em 2016 foram de laranja doce. Tangerinas e limas ácidas representaram somente 8 e 5%, respectivamente. Sementes de porta-enxertos concentraram-se em citrumelo Swingle (83%) e limão Cravo (17%).

### Indicadores do Centro de Citricultura em 2016

Artigos científicos	
Submetidos	52
Publicados	32
Resumos	40
Projetos de Pesquisa	
Aprovados	12
Submetidos	20
Projetos de Bolsas	
Submetidos	39
Aprovados	25
Formação de RH	
Pós Doutorado	8
Doutorado	22
Mestrado	21
Iniciação Científica	27
Eventos/participantes	
Semana da Citricultura	4.613
Citros de Mesa	315
Dia do Limão	129
Dia da Tangerina	82
Dia do HLB	79
Encontro Citricultura	68
Encontro sobre mudas	60
Dia do Viveirista	57
Workshop P&D	53
Reunião com Gconci	45
Dia do Porta-enxerto	42
Fapesp	80
Cursos/participantes	
Curso de Citricultura	23
Curso de Doenças	23
Análise de qPCR	27
RNAi e CRISPR	35
Seminários	40
Diagnósticos	
<i>Xylella fastidiosa</i>	667
Nematóides	524
<i>Phytophthora</i>	481
Liberibacter spp	274
<i>Xanthomonas</i>	19
<i>Phyllosticta</i>	68
Qualidade fruta	938

World J Microbiol Biotechnol (2016) 32:205  
DOI 10.1007/s11274-016-2157-6

ORIGINAL PAPER

**Bacillus subtilis based-formulation for the control of postbloom fruit drop of citrus**

Mariana Nadjara Klein<sup>1</sup> · Aline Caroline da Silva<sup>1</sup> · Katia Cristina Kupper<sup>2</sup>

Contents lists available at ScienceDirect

Environmental and Experimental Botany

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/envexpbot](http://www.elsevier.com/locate/envexpbot)

**Citrus rootstocks regulate the nutritional status and antioxidant system of trees under copper stress**

Franz W.R. Hippler<sup>a,\*</sup>, Danilo O. Cipriano<sup>a</sup>, Rodrigo M. Boaretto<sup>a</sup>, José A. Quaggio<sup>b</sup>, Salete A. Gaziola<sup>c</sup>, Ricardo A. Azevedo<sup>c</sup>, Dirceu Mattos-Jr.<sup>a,\*</sup>

<sup>a</sup> Centro de Citricultura Sylvio Moreira, Instituto Agronômico, Rod. Anhanguera, km 158, CP 04, CEP 13490-970, Cordeirópolis, SP, Brazil  
<sup>b</sup> Centro de Solos e Recursos Ambientais, Instituto Agronômico, Av. Barão de Itapura, 1481, CP 28, CEP 13020-902, Campinas, SP, Brazil  
<sup>c</sup> Departamento de Genética, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, CP 09, Universidade de São Paulo, CEP 13418-900, Piracicaba, SP, Brazil

**Citricultura Nota 10**

O Programa Citricultura Nota 10 promovido pelo Centro de Citricultura visa otimizar a produção de citros de mesa de alta qualidade, destinada ao consumo *in natura*. Em 2016, o Centro disponibilizou mais de 60 variedades copa e porta-enxertos, sendo que a maioria destas apresenta características que as diferenciam das atualmente plantadas no Estado, principalmente em relação à tolerância às doenças e ao estresse hídrico. Neste primeiro ano do programa foram estabelecidas diversas parcerias com produtores de citros de mesa, resultando no planejamento de 25 áreas de validação em oito diferentes locais do Estado de São Paulo e Minas Gerais. Estas áreas vão contemplar nove grupos de variedades de laranjas comum, baixa acidez, baía, polpa vermelha e sanguínea, e tangerinas comum, tipo Ponkan, tipo Murcott e mexericas.

Serão 40 variedades copa em avaliação e nove variedades de porta-enxerto, incluindo novos citrandarins semiananizantes e resistentes à gomose e à seca. Uma descrição das variedades que fazem parte do programa vem sendo divulgada mensalmente no Informativo do Centro de Citricultura, onde os interessados podem conhecer um pouco mais sobre esses materiais selecionados. A fase atual é de formação das mudas e o estabelecimento dos primeiros campos de validação será em 2017. O “Citricultura Nota 10” é um programa contínuo e os interessados podem entrar em contato pelo email: [citriculturannota10@centrodecitricultura.br](mailto:citriculturannota10@centrodecitricultura.br) ou pelo [www.centrodecitricultura.br](http://www.centrodecitricultura.br), onde também existem maiores informações sobre o assunto.

**Nossos Parceiros em 2016**

O Centro de Citricultura agradece a parceria dos produtores, empresas, universidades, instituições públicas e privadas que colaboraram com suas pesquisas em 2016:

ABCM, Agromachado, Antonio Baptistella e Irmãos, Antônio Carlos Simoneti (MG), Antonio Walter Alvarenga Pereira (MG), BASF, Benedito José Vilela, Carlos Akira Morioca, CATI, Christiano Cesar Dibbern Graf, Citrusuco Paulista, Citrovita, Cocamar (PR), Costa Mello, Epamig (MG), Embrapa Mandioca e Fruticultura (BA), Esalq/USP, Estação Experimental de Citricultura de Bebedouro, Fábio Boomen, Fazenda Cambuhy, Fazenda Colorado, Fazenda da Toca, Fazenda Nelson Guerreiro, Fundação Mokiti Okada, Fundecitrus, Ggonci, Givaudan, Gtacc, Incaper (ES), Instituto Biológico, IVIA (Espanha), José Edilson Guarnieri, José Jaime Azevedo, José Marcos Vettorato, LNBio, Lucas Fernandes Costa (MG), Luiz Shoiti Takafuji, Milton Massayoshi Kaneco, Nair Leonello Torres, Núcleo de Produção de Mudas de São Bento do Sapucaí/CATI, Oswaldo Rocha Filho, Pedro Luiz Iannini, Polo APTA (Capão Bonito e Pindorama), Raphael Juliano, Roberto Castilho, Sucocítrico Cutrale, Unesp (Jaboticabal e Registro), UFSCar, Uniararas, Unicamp, Universidade da Califórnia (Berkeley e Davis, USA), Universidade da Flórida (USA), Universidade de Bari (Itália), Universidade de Southampton (Inglaterra), Universidade Estadual de Maringá (PR), USDA, Valentin Ocimar Gavioli e Vivecitrus.

<b>EVENTOS 2017</b>	<b>Data</b>
11º Dia do Porta-Enxerto	13 de março
18º Dia do Limão Tahiti	6 de abril
12º Dia de Campo da Tangerina	26 de maio
39ª Semana da Citricultura, 43ª Expocitros e 48º Dia do Citricultor	5 a 8 de junho
8º Dia dos Citros de Mesa	30 de junho
24º Curso de Citricultura	3 a 7 de julho
9º Encontro de Citricultura na Região Sudoeste do Estado de São Paulo	27 de julho
23º Dia do Viveirista de Citros	10 de agosto
13º Curso de Doenças de Citros e seu Manejo	19 a 21 de setembro

**Expediente**

*Informativo Centro de Citricultura*

**Conselho Editorial**

*José Dagoberto De Negri  
Marcos Antonio Machado  
Vivian Michelle dos Santos*

**Colaboração**

*Equipe Centro de Citricultura*

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

*[www.centrodecitricultura.br](http://www.centrodecitricultura.br)  
[informativo@centrodecitricultura.br](mailto:informativo@centrodecitricultura.br)*

