



Informativo **Centro de Citricultura**

Cordeirópolis, Novembro de 2015 • Número 246

Workshop do Programa de Fisiologia da Produção

O Centro de Citricultura organiza suas atividades relacionadas com a geração de conhecimento, tecnologia e inovação, dentro do Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento (NPD), cuja função está relacionada com a implementação de ações de P&D na forma de programas, linhas de pesquisa, projetos e subprojetos articulados, de acordo com as prioridades institucionais e demandas da cadeia citrícola. Tão importante quanto implementar essas ações estão as atividades relacionadas com acompanhamento e avaliação de resultados das atividades de P&D.

Coordenadores de programas e líderes de grupos, se reúnem regularmente, para discutirem assuntos pertinentes às linhas de pesquisas, projetos ou mesmo simples atividades, que também são abordadas. Para efeito de organização as atividades de P&D do Centro de Citricultura estão distribuídas em quatro Programas: Biotecnologia, Fisiologia de Produção, Fitossanidade e Melhoramento. Essa organização de certa forma reflete o perfil do atual quadro

de pesquisadores do Centro. A ausência de algumas áreas estratégicas pode ser facilmente inferida, refletindo a ausência de recursos humanos competentes nessas áreas. Cada programa tem, bem definido, seu foco e escopo de ação, permitindo traçar metas anuais, que são estipuladas respeitando-se um compromisso mínimo de cada pesquisador e monitoradas pelo NPD.

Nesse sentido, o Programa de Pesquisa em Fisiologia da Produção do Centro de Citricultura orienta suas linhas de trabalho no amplo e complexo cenário do setor citrícola atual. Com base na demanda estabelecida, pesquisas têm sido desenvolvidas principalmente em propagação, fisiologia do florescimento, fertilidade do solo e nutrição dos citros, além de manejo cultural e qualidade pós-colheita, refletindo o atual quadro de profissionais nessas áreas afins. Pesquisas básicas e inovadoras são desenvolvidas, visando entender processos que permeiam a produção dos citros.

Dentre as atividades dos programas de P&D do Centro de Citricultura, está a organização de Workshops para discussão de temas atuais de pesquisa que contribuam com os grupos e líderes, visando manter pesquisas de vanguarda e em consonância com a área. O Programa de Fisiologia da Produção realizou cinco eventos, desde 2011, com focos e demandas diferentes. Em 2011, discutiu-se o estado da arte do Programa e potenciais linhas de pesquisa nas áreas da nutrição, pós-colheita, propagação e manejo dos citros. Firmou-se importante parceria com pesquisadores do Centro de Ecofisiologia e Biofísica do IAC, nas áreas de avaliação fotossintética e ferramentas para avaliação de disponibilidade de água solo. Temas como uso de microscopia eletrônica e parceiras, posteriormente firmadas com a Esalq/USP e UFPA, também foram abordados, como essenciais. Além da discussão de diversos projetos de Pós-graduação (mestrado e doutorado).



Exemplos de trabalhos do Programa de Fisiologia da Produção, com nutrição, manejo do mato e cultivo protegido, realizados em parceria com Centro de Ecofisiologia e Biofísica/IAC, Esalq/USP, UFPA e UFSCar

Editorial

Em queda livre

O Departamento de Citros da Flórida projeta para 2026 uma queda de 82 % na produção de citros naquele Estado, com produção estimada de 27 milhões de caixa, em função da ampla distribuição do huanglongbing. Estima-se uma perda de mais 8,7 bilhões de dólares e 7 mil empregados que já podem ser creditados à expansão do HLB entre 2016 e 2014. A atual safra de 74 milhões de caixa representa uma queda de 24 % em relação ao ano anterior e a menor desde 1964. Inevitável o impacto que essas informações têm sobre o preço do suco que teria elevado cerca de 43 % em poucas semanas. Estratégias de termoterapia em condições sem as concomitantes medidas de controle do vetor em grandes áreas, acompanhado de erradicação de fontes de infecção, não parecem apontar para perspectivas positivas a curto e médio prazos. Sem dúvida alguma o declínio da citricultura na Flórida é um dos grandes desastres da agricultura mundial.

Embora tenha sido sempre previsto um declínio na produção da Flórida, tanto em função do HLB quanto do cancro cítrico, não se imaginava que ele seria tão rápido quanto está se mostrando. No entanto, o setor de pesquisa reiteradamente procurou alertar sobre a severidade e as consequências dessas duas doenças e, principalmente, as consequências da falta de ações de manejo e controle. Apesar disso ainda se observa uma clara tendência de associar a expansão dessas doenças aos furacões, o que não é absolutamente verdadeiro. Eles podem ter contribuído com a dispersão da bactéria do cancro ou do vetor do HLB mas houvessem ações legais ou operacionais para contê-las a situação atual e futura seria outra.

Há vários anos esse Informativo tem alertado sobre o 'efeito Flórida', isto é, a tendência em adotarmos medidas (ou falta delas) no controle de cancro e HLB. Provavelmente ainda seria tempo de fortalecer ações de defesa da citricultura brasileira, muito embora recentes informações não permitem otimismo. Engano o setor de processamento de frutas considerar que ambas as doenças teriam efeito "regulador de safra", ou teria maior impacto na produção de frutas para o mercado interno. Os dados da Flórida demonstram que é a queda na produção a principal consequência do cancro e do HLB, sem se esquecer da alteração na qualidade da fruta.

Portanto, mais uma vez é preocupante que a citricultura paulista queira repicar um modelo de insucesso, principalmente quando se considera a capacidade competitiva dessa citricultura e a oportunidade que esse setor está tendo para ser o principal produtor de citros e seus derivados no mundo.

Matéria de Capa

No ano seguinte (2012) o evento abordou sobre respostas dos citros à estresses e a capacidade da planta para a formação da produção, atendendo interesse de projetos de interação planta x patógenos X ambiente. Na oportunidade, o Grupo era carente de parcerias na área de estresses e balanço de carboidratos ligados à formação da produção.

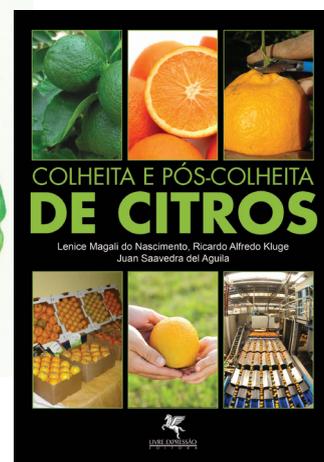
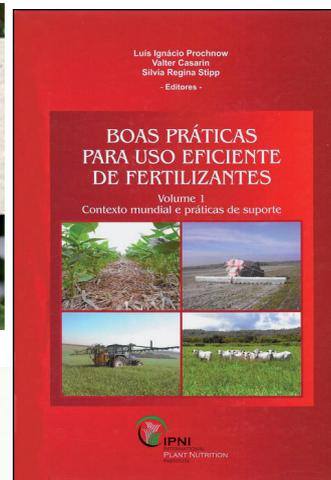
Vislumbrou-se assim, novas parcerias, que em breve vieram e possibilitaram novos trabalhos. No terceiro Workshop discutiu-se sobre agricultura de baixo carbono, resgate/pegada de carbono e microbiologia do solo (metagenoma). Focando trabalhos de manejo de citros, visando parceiros externos que poderiam contribuir com novos projetos no Grupo (Esalq e Centro de Cana/IAC).

Em 2014 optou pela organização conjunta do evento, com o Programa de Melhoramento e os temas discutidos foram, futuro experimentação frente ao HLB, eficiência de uso de nutrientes (N) e genômica funcional x nutrição mineral. Dentro do assunto HLB o Grupo tem propostas, como por exemplo o cultivo protegido de citros, que faz parte de projeto temática com interface com o Melhoramento. Já em 2015, voltou-se a discussão para aspectos fotossintéticos dos citros, assunto já abordado em 2011. Após consolidar parceria com pesquisadores do IAC, o Grupo criou demandas por novos trabalhos e aquisição de equipamentos via projetos individuais e temático. A avaliação do sistema radicular dos citros foi outro tema do evento, focando-se na utilizando de mini-rizotrons e técnicas convencionais de avaliação. Vislumbra-se potencial colaboração para projetos do Programa, já em andamento, após demanda ser exposta na discussão do evento.



BOLETIM 200

INSTRUÇÕES AGRÍCOLAS
PARA AS PRINCIPAIS CULTURAS
ECONÔMICAS



Publicações e eventos técnicos com contribuição do Programa de Fisiologia da Produção

Os pesquisadores do Programa de Fisiologia publicam regularmente seus resultados de pesquisa em revistas científicas com renomado corpo editorial e impacto. Cumprindo com a missão do Centro, a geração de conhecimento também é transferida em eventos temáticos (Dia do Limão, Citros de Mesa e Viveirista) e publicações técnicas, como novas recomendações de adubação, boas práticas para uso eficiente de fertilizantes, propagação dos citros, correto manejo de plantas de cobertura e colheita e pós-colheita de citros. Felizmente, tem-se conseguido atender o setor, com o desenvolvimento, adequação e ampla difusão de conhecimento da informação.

Notas

Semana Agronômica

No dia 24 de novembro o Pesquisador Rodrigo Boaretto ministrou como convidado a palestra “Nutrição de plantas e manejo de solo em área citrícolas” na Semana Agronômica, organizada pela Universidade Federal de Goiás – campus de Jataí.

Participação em Banca

No dia 16, a Pesquisadora Valdenice Moreira Novelli participou da banca de defesa de trabalho de conclusão de curso (TCC), da aluna Thaís Elise Sinico, em Ciências Biológicas (Licenciatura), da UFSCar, Campus de Araras, SP. O tema apresentado foi “Avaliação de marcadores moleculares para identificação e estudo de diversidade de *Brevipalpus* spp. (Acari: Tenuipalpidae)”. O trabalho teve apoio da Fapesp e os resultados demonstraram ser possível o uso de ferramentas moleculares para complementar e agilizar a identificação e os estudos de diversidade e filogenia do gênero *Brevipalpus*, contribuindo para a pesquisa taxonômica integrativa do ácaro vetor da leprose dos citros.

O Pesquisador Marcos Antonio Machado participou como orientador da banca de qualificação da aluna Lais Moreira Granato na Unicamp, no dia 11 de novembro. Sua tese envolve o estudo de genes da bactéria *Xanthomonas citri* subsp. *citri*, agente do cancro cítrico, que podem estar associados à patogenicidade dessa bactéria. Tais genes ainda não haviam sido caracterizados.

Seminário Científico

No dia 30 foi ministrado o seminário “Pesquisa bibliográfica: para que, onde e como realizar?”, ministrado pela Bibliotecária Valéria A. M. Novelli, diretora técnica da Biblioteca do Instituto de Química, UNESP-Araquara, SP. Na oportunidade, foram abordadas as estratégias básicas para a realização de uma pesquisa bibliográfica e de como explorar as principais bases de dados disponíveis nas áreas agrícola e biológica, enriquecendo o conhecimento e conteúdo necessários à pesquisa científica de qualidade.

Workshop sobre *Xylella fastidiosa* na União Europeia

Até então restrita às Américas, a bactéria *Xylella fastidiosa* foi reportada no final de 2013 em oliveiras no Sul de Itália (Puglia) e em plantas ornamentais (*Polygala myrtifolia*) na Ilha de Córsega e mais recentemente (outubro de 2015), no Sul da França, região dos Alpes Marítimos (Nice). Este avanço de *X. fastidiosa* na região do Mediterrâneo Europeu (Itália e França) tem preocupado a agência de defesa agropecuária da União Europeia (EFSA – European Food Safety Authority), assim como a comunidade científica. Além de oliveiras, plantas com grande importância econômica cultivadas naquela região como videiras e laranjeiras são susceptíveis à infecção por determinadas estirpes de *X. fastidiosa*. A importância do tema pode ser medida pelo fato de estudos com *Xylella fastidiosa* ter sido relacionado como um dos itens de pesquisa a ser financiado dentro do projeto Horizon2020, um dos maiores investimentos em pesquisa na União Europeia.

Tendo-se como objetivo em apontar prioridades e definir lacunas em linhas de pesquisa a EFSA coordenou um workshop em Bruxelas nos dias 12 e 13 de novembro, tendo como título “Workshop on *Xylella fastidiosa* : knowledge gaps and research priorities for the EU” Em virtude da experiência em pesquisa com *Xylella fastidiosa* em citros aqui no Brasil os Pesquisadores do Centro de Citricultura, Helvécio Della Coletta Filho e Marcos Antonio Machado foram convidados a participar desse workshop. O pesquisador Helvécio apresentou um trabalho com o tema “Hospedeiros, melhoramento para resistência e programa de certificação para produção de mudas livres de *X. fastidiosa* subsp. *pauca*” dentro da sessão científica ‘The plants: host range, breeding and certification’, onde também foi relator, na sessão plenária final, das discussões e principais conclusões da sessão ‘The plants’. O pesquisador Marcos participou das discussões realizadas na sessão “The pathogen: biology, genetics and control” na qual se discutiram e estabeleceram parcerias para os estudos de diversidade da bactéria, bem como estratégias para controle definitivo da doença.

Pesquisa

Variedades de tangerinas para ampliação de safra

A citricultura de mesa se caracteriza pela excelente oportunidade para fixação de produtores no campo, pois o produto dela originado geralmente tem maior valor agregado, diferentemente do que acontece com os frutos destinados às indústrias de suco. Por outro lado trata-se de uma atividade que compete grandemente com outras frutas e para que seja viável é necessária a produção de frutas de excelente qualidade, com um amplo período de oferta e que atendam ao consumidor cada vez mais exigente.

Nos últimos anos, o Programa de Melhoramento do Centro de Citricultura vem avaliando e selecionando diferentes variedades de tangerinas para características físico-químicas e curvas de maturação. Dentre os materiais selecionados se destacaram: (i) tangerinas precoces ‘tipo Ponkan’, como as variedades Muscia, Span Precoce e o híbrido TMxLP 358; (ii) tangerinas tardias ‘tipo Ponkan’, como as variedades Empress, De Wildt, Rosehaugh Nartjee e o híbrido TMxTP 09; (iii) mexericas precoces, como as variedades Pernambuco e Mogi das Cruzes e (v) mexericas tardias, como as variedades Tardia da Sicília e 114412.

Estes materiais apresentam grande potencial para utilização na citricultura de mesa e estão em avaliação no campo, para produção, qualidade de fruto e resposta às principais doenças das tangerinas. No total são onze experimentos em condições comerciais e em ensaios de competição com as principais variedades comerciais, todos já estabelecidos em diferentes condições edafoclimáticas do estado de São Paulo (parceria com produtores) e nas dependências do Centro de Citricultura Sylvio Moreira, em Cordeirópolis, SP. Também fazem parte do Programa Citricultura Nota 10: da pesquisa para a mesa, recentemente lançado pela Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado.

Assim, espera-se com este trabalho selecionar novos materiais com potencial comercial, para frutas in natura, que possibilitem a expansão da época normal da safra e sejam resistentes à doença mancha marrom de alternária, trazendo novas opções aos produtores do estado de São Paulo. Estes materiais estão em processo de registro no Registro Nacional de Cultivares (RNC) do MAPA, etapa necessária que antecede a comercialização de borbulhas e a transferência para os produtores.

Marinês Bastianel

Pesquisa Aplicada

Irrigação automatizada em viveiros e borbulheiras

A ocorrência de doenças transmitidas por insetos vetores, como a CVC e o HLB, provocou drásticas mudanças no sistema de produção de mudas no Estado de São Paulo, sendo exigida toda a produção de borbulhas e mudas sob condições de telado. Pela baixa eficiência e alto custo de manutenção, apesar de utilizada inicialmente por alguns viveiros, a irrigação por gotejamento cedeu lugar ao método original de molhamento manual por mangueiras. Sendo a mão-de-obra um dos itens de maior impacto no custo de produção de mudas, é de grande interesse o desenvolvimento de sistemas mais eficientes. Neste sentido, o Centro de Citricultura em parceria com empresa da iniciativa privada e apoio da Fapesp e CNPq, iniciou em 2012 projeto de desenvolvimento de um sistema de barra móvel para irrigação automatizada de plantas de citros cultivadas sob telado.

O sistema de barras móveis foi construído em estrutura de aço galvanizado/alumínio, movimentada através de circuito de cabos de aço com transmissão independente por conjunto

eixo moto-redutor. Em uma primeira etapa, foram avaliadas plantas de laranja doce com dois anos de idade, enxertadas em limão Cravo e cultivadas em sistema de borbulheiras adensadas sob telado, com substrato a base de fibra de coco e recipientes de 7,5L. Foi determinada a uniformidade da irrigação ao longo e entre as linhas de irrigação, com uso de coletores, assim como os efeitos no crescimento das plantas. Como padrão comparativo foram também avaliadas plantas irrigadas manualmente com auxílio de mangueira.

Foi constatado que o sistema automático de barra móvel apresenta eficiência de distribuição de água semelhante ao método de irrigação manual, com grande potencial de aplicação pela vantagem na redução de mão de obra. Avaliações finais estão em andamento visando a validação desta tecnologia, abrangendo também a eficiência na distribuição dos sais utilizados na fertirrigação.

*Sérgio Alves de Carvalho, Pesquisador e
Diego Nyssen, bolsista PIBIT CNPq/IAC*



Sistema de barras móveis para irrigação automatizada de borbulheira de citros

Boas Festas!

O Centro de Citricultura Sylvio Moreira/IAC agradece a todos os funcionários, colaboradores, agências de fomento à pesquisa, bem como as empresas e associações de classes que anualmente participam da Semana da Citricultura e Expositos e outros eventos da agenda citrícola do Centro, por mais um ano de árduo trabalho e de grandes realizações.



Expediente

Informativo Centro de Citricultura

Conselho Editorial

José Dagoberto De Negri
Marcos Antonio Machado
Vivian Michelle dos Santos

Colaboração

Diego Nyssen
Dirceu Mattos Jr.
Fernando Alves de Azevedo
Mariângela Cristofani-Yaly
Marinês Bastianel
Raquel Luciana Boscariol-Camargo
Rodrigo Marcelli Boaretto
Sérgio Alves de Carvalho
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

