



Informativo Centro de Citricultura

Cordeirópolis, Julho de 2012 • Número 206

Eficiência de uso de fósforo pelos citros: a pesquisa a favor da citricultura

As recomendações de adubação na citricultura brasileira por muito tempo tiveram como base informações disponíveis na citricultura mundial, destacadamente da Flórida (EUA). Assim, as doses de nitrogênio (N) e potássio (K) eram definidas pela extração desses nutrientes pelos frutos cítricos, da ordem de 1,5-2,0 kg/t de frutos frescos e numa relação 1:1. Isto foi uma aproximação muito boa naquelas condições em que os solos apresentavam textura muito arenosa e pouca retenção de K, ao contrário dos solos tropicais predominantes na citricultura brasileira.

Outro fato de destacada importância relacionava-se à baixa demanda de fósforo (P) pelos pomares da Flórida, devido tanto à alta disponibilidade desse nutriente em função do material de origem local do solo, rico em sedimentos marinhos, como também à baixa adsorção específica ou fixação do P. Resultado disso foram as doses baixas nas adubações aplicadas nos pomares brasileiros, até de 90 g de P_2O_5 por caixa de frutos produzida, equivalente, nos espaçamentos mais tradicionais, a menos de 80 kg/ha de P_2O_5 .

Nesse contexto, no início da década de 90, o programa de pesquisa do Instituto

Agrônomo (IAC) desenvolveu uma extensa rede de experimentos de campo chamados de “fatoriais NPK”, cujos resultados permitiram a calibração dos teores disponíveis de P no solo extraídos com a resina trocadora de íons. Assim, solos com baixos teores de P ($<12 \text{ mg/dm}^3$) passaram a receber a recomendação para aplicações de maiores doses desse nutriente, até de 180 kg/ha de P_2O_5 . Sanada parte da deficiência das recomendações para a nossa citricultura, o programa de pesquisa evoluiu e foram estabelecidos novos experimentos no final daquela década, chamados como “fatoriais NPK de formação”.

Esses estudos se adiantaram às mudanças que a citricultura passou com o aumento da diversificação de porta-enxertos necessária após a ocorrência da morte súbita dos citros. Os resultados demonstraram que laranjeira sobre porta-enxerto de tangerina Cleópatra demandavam mais P que aquelas sobre o limão Cravo. Esta informação auxiliou no ajuste do manejo dos pomares, principalmente nos primeiros anos de plantio no campo e proporcionou lograr melhor crescimento das árvores e maior produção de frutos nos primeiros anos no

campo. O programa de pesquisa do IAC não parou por aí.

Assim, no início dos anos 2000, a equipe de pesquisa buscou maior entendimento dessas respostas e estabeleceu novos estudos. Isto porque ainda ocorrem sintomas característicos da deficiência de P em pomares jovens, porém pouco conhecidos pelo citricultor. Nessa condição, as plantas apresentam folhas maduras de tamanho aumentado, de cor bronzeada, sem brilho, coriáceas, que caem quando a carência é severa, e os ramos tornam-se desfolhados da base para o ápice. Com os resultados desse novo ciclo de pesquisa, verificou-se que a deficiência de P está associada à diferença existente na eficiência das variedades porta-enxertos no uso desse nutriente. Por exemplo, plantas sobre os porta-enxertos de tangerinas são menos eficientes que aquelas sobre o limão Cravo ou citrumelo Swingle. As razões para essa constatação são aditivas. A eficiência de aquisição do nutriente da solução do solo é menor para as tangerinas. Isto porque as plantas sobre Cleópatra, além de apresentarem sistema radicular menos eficiente na absorção de P, apresentam menor crescimento absoluto das raízes mesmo com altos



Deficiência de P: (1) folhas velhas com sintomas típicos; (2) pecíolos aderidos após queda das folhas; (3) queda intensa de folhas.

Editorial

Efeito Flórida (novamente)

Embora a citricultura brasileira esteja sujeita a um sem número de pragas e doenças, que limitam os ganhos de produtividade e reduzem nossa competitividade, ela ainda é uma das principais atividades do agronegócio brasileiro, principalmente porque de uma forma ou outra tem conseguido se organizar para sua própria defesa. Talvez porque sempre esteja muito focalizada em ações de defesa tenha negligenciado significativamente as ações de pesquisa e desenvolvimento. O fato é que, apesar disso, ela tem se mantido competitiva a ponto de ser a principal citricultura do mundo. Entretanto, o aumento dos custos de produção devido às pragas e doenças tem apontado claramente para o esgotamento do modelo usual na citricultura.

Como segundo maior Estado produtor de citros no mundo, a Flórida tem enfrentado desafios semelhantes, porém com perspectivas ainda mais negativas. Condições climáticas favoráveis para o desenvolvimento de vetores e doenças, além de um sistema de dispersão não controlável devido aos furacões, associado aos elevadíssimos custos de mão-de-obra para inspeção e erradicação, tem apontado para o recrudescimento de doenças como o cancro cítrico e o *huanglongbing* (*greening*). Se a citricultura da Flórida adotar a sistemática de convívio com essas doenças isso deverá ter reflexos altamente negativos na citricultura brasileira. Infelizmente o primeiro reflexo será “se os americanos podem porque nós também não podemos?”

Sabe-se que para essas doenças é absolutamente impossível se pensar em controle total em uma propriedade se os vizinhos também não o fizerem. Vetores não respeitam limites de propriedades. Portanto, não é possível se pensar em controle individual ou mesmo coletivo sem um bom sistema legal de defesa. Isso só pode alcançado com a participação de todo o setor, o que infelizmente não tem ocorrido ultimamente. Enquanto se discute qual a melhor forma de participação de todos, as doenças avançam, os custos aumentam, a produtividade cai, o setor se divide, todos perdem enfim.

Se a citricultura na Flórida também enfrenta desafios semelhantes, embora a rede de proteção ao citricultor lá seja eficiente, claro que aos custos da citricultura brasileira, não podemos absorver deles a sombria perspectiva de ter que conviver com doenças que reduziram ainda mais nossa competitividade.

O atual momento da citricultura brasileira, com o crescente atrito entre os segmentos do setor, lembra mais uma vez que é do atrito que nasce o movimento. Que o setor saiba aproveitar esse movimento e se fortaleça mais e mais.

(Editorial do Informativo Centro de Citricultura de Abril de 2006).

Matéria de Capa

teores de P no solo comparado ao Cravo, o que limita a exploração e a absorção do nutriente. As tangerinas apresentam ainda menor eficiência de utilização, isto é, a quantidade de biomassa que é produzida por unidade de P absorvida.

Também é observado para Cleópatra menor atividade da fosfatase ácida nas raízes, uma enzima que promove maior possibilidade de aproveitamento do P de frações orgânicas pouco solúveis no solo. Além disso, devido à menor capacidade do sistema radicular na aquisição de P e atendimento da demanda da parte aérea, as árvores sobre Cleópatra apresentam maior atividade da fosfatase ácida nas folhas. Porém, muitas vezes isto pode não ser traduzido em vantagens, pois a maior necessidade da copa das laranjeiras sobre este porta-enxerto requer a solubilização de frações de P incorporadas a importantes frações na planta, como ácidos nucléicos e ésteres de fosfato, o que pode acelerar o processo de senescência foliar e reduzir o potencial fotossintético das plantas. O resultado desse processo é o prejuízo ao crescimento e conseqüentemente à formação da produção das laranjeiras. Assim, na falta de suprimento adequado de P, essas frações são utilizadas como reservas, que são mobilizadas para folhas novas, flores e frutos. Os estudos que utilizaram o isótopo de P (^{32}P), como forma de marcar o destino do nutriente dentro da planta, evidenciaram muito bem esse efeito. Por essa razão as folhas, em plantas deficientes, caem precocemente, pois a taxa de remobilização do P nessa condição é muito alta, podendo chegar a 40% do nutriente previamente acumulado na planta.

Adicionalmente, constatou-se que o suprimento adequado de P está também associado à melhor eficiência de uso de outros nutrientes como N, K, cálcio (Ca) e magnésio (Mg). Esses novos estudos, além de auxiliar no entendimento dos mecanismos relacionados à eficiência diferenciada de uso do P na citricultura, o que permite o melhor ajuste da adubação com P nos pomares sobre as tangerinas Cleópatra e Sunki, também demonstraram que a incorporação mais profunda dos fertilizantes contendo P no solo é uma prática para aumentar as respostas dos citros à adubação e conseqüentemente maior eficiência de

produção.

Há que se destacar que nesses novos estudos, também se verificou maior eficiência do suprimento do P nutriente quando aplicado na forma de fosfato comparada ao fosfito. Essas pesquisas receberam apoio da Fapesp, CNPq e Universidade da Flórida, e os resultados foram recentemente publicados em importantes periódicos científicos, como *Journal of Soil Science and Plant Nutrition* (v.174,2011), *Plant and Soil* (v.355,2012) e *Revista Brasileira de Ciência do Solo* (v.36,2012).

Notas

III Dia dos Citros de Mesa

No dia 13/07/12 o Centro de Citricultura realizou o III Dia de Citros de Mesa – da Produção à Comercialização, coordenado pela Pesquisadora Lenice Magali do Nascimento, com o apoio do IEA e do consultor em citros Eng. Agr. Arlindo de Salvo Filho. A programação foi composta de dois painéis, sendo que o primeiro trouxe duas palestras sobre tratamentos fitossanitários alternativos ao controle de pragas e doenças, respeitando os defensivos agrícolas autorizados pelos órgãos governamentais, e novas tecnologias aplicadas a pós-colheita de citros na Espanha. O segundo painel discutiu a aplicação de rastreabilidade na citricultura de mesa.

O evento também prestou homenagens às famílias tradicionais e pioneiras na produção e comercialização de citros, quando foram agraciados os Angeleli, Bovi, Bonin, Bosqueiro, Campos, Cipriano, Del Grossi, Gomes, Ivers, Malafronte, Marti, Minowa, Mohanani, Orlandini, Pires, Roland, Rotolo e Shigueno, às quais o Centro de Citricultura presenteou com uma placa individual e uma coletiva, afixada em destaque no interior do Centro de Convenções da Citricultura.

Também foram entregues diplomas, referentes aos Prêmios Destaque da Citricultura de Mesa em 2012, aos produtores Antonio Fortes Filho (Laranja), Aleixo Fávero (Laranja), Família Fukugalti (Tangerina), Geraldo César Killer (Tangerina), Clairson Tagliari (Limão) e Waldyr Promícia (Limão).

Juntamente com os familiares, os emocionados homenageados

aproveitaram a oportunidade para se confraternizarem entre eles e com os demais participantes do evento. As congratulações foram fortificadas pelas palavras ditas pelo Diretor do Centro de Citricultura, Marcos Antonio Machado, o qual, mais uma vez, disponibilizou o Centro de Citricultura com sua equipe para atender a demanda de todos os interessados nos trabalhos aqui desenvolvidos.

Para a realização do evento a equipe organizadora contou com o patrocínio das empresas Agrosolução, Alfa Citrus, Alltech, Agrovante, Andrade Sun Farms, Aruá, Basf, Citrus Killer, Citrus Tree, Costa Mello, Decco, Defensive, Fachini Irrigação, Fundag, Gtacc, Industrade, Itacitrus, Jacto, Lucato, Piaui Ceras, Raphael Juliano, Santa Eliza e Syngenta. A todas estas empresas, novamente os nossos agradecimentos pela colaboração financeira que possibilitou a realização do evento.

Nossos agradecimentos também à toda equipe do centro que participou na organização desse dia, pois o trabalho conjunto de todos os envolvidos resultou em mais um evento de muito sucesso.

Simpósio Internacional de Acarologia

No período de 09 a 13 de julho de 2012 as Pesquisadoras Valdenice M. Novelli e Maria Andréia Nunes participaram do 7º Simpósio Europeu de Acarologia, realizado em Viena, Áustria. O evento é referência na área e contou com a participação de especialistas de diferentes instituições de pesquisa da Europa e de outros continentes. Foram

apresentados os resultados de trabalhos inéditos relacionados ao ácaro da leprose (*Brevipalpus phoenicis*), tais como estudos de embriologia, estimativa do genoma e as interações com predadores nos pomares. Na oportunidade, paralelamente ao evento, as pesquisadoras visitaram a University of Natural Resources and Life Sciences (BOKU) e participaram de reunião técnica com outros pesquisadores brasileiros e da Espanha, França e Canadá para discussão sobre os últimos resultados do projeto genoma de *Brevipalpus* spp., atualmente em desenvolvimento, com colaboração já estabelecida.

Comissão Técnica de Citricultura

Uma nova Comissão Técnica de Citricultura foi nomeada pela Secretária Mônica Bergamaschi. Com membros da APTA, CDA, CATI e Codeagro a Comissão é presidida pelo Pesquisador Marcos A. Machado. A função da Comissão é assessorar o Gabinete nos assuntos técnicos e normativos da citricultura paulista.

19º Curso de Citricultura

O Curso de 2012 foi realizado pelo Centro de Citricultura no período de 2 a 12 de julho, com o objetivo de contribuir para o aperfeiçoamento e profissionalização tanto de interessados no setor bem como de atuais e futuros integrantes. A programação abrangeu os diversos segmentos e aspectos da citricultura brasileira e mundial, em uma carga horária de 72 horas. Contou com 40 alunos, sendo 16 estudantes de

Pesquisa do Centro

Manejo sustentável de entrelinhas no pomar

O manejo sustentável da entrelinha é uma prática recentemente adotada na citricultura paulista. Até o início da década de 1990, a proteção do solo não era considerada e o manejo era realizado com uso de grades e herbicidas pré-emergentes, gerando enormes perdas de solo devido à exposição às gotas de chuva, facilitando sua erosão e compactação. No manejo sustentável aproveita-se a vegetação espontânea e/ou introduzida, em benefício do pomar, manejando-a com uso de roçadeira lateral ecológica, a qual lança toda a massa vegetal da entrelinha para a linha abaixo da copa das plantas de citros (figura ao lado). Pesquisa realizada pelo Centro de Citricultura, com apoio da Fundação Agrisus (Agricultura Sustentável), CNPq e Fapesp, estuda esse manejo diferenciado da entrelinha, em pomar de lima ácida Tahiti, no município de Mogi Mirim, SP, avaliando-se duas vegetações intercalares (*Brachiaria ruziziensis* e *B. decumbens*), manejadas com diferentes roçadeiras (convencional e ecológica). Comparativamente à *B. decumbens*, verifica-se que a *B. ruziziensis* não provoca interferência à planta cítrica, por não ser alelopata e não concorrer por água, pois seca antes dos citros sofrerem qualquer estresse hídrico. Os resultados preliminares demonstram que as braquiárias produzem quantidades similares de matéria verde e seca da parte aérea. A *Brachiaria ruziziensis* se decompõe e libera nutrientes mais rapidamente, além de reciclar maiores quantidades de fósforo e potássio do solo. O uso da roçadeira ecológica proporciona maior deposição de massa verde e seca na linha de plantio, diminuindo o número de plantas daninhas, mantendo o solo mais úmido e menos compactado. Assim, resulta em melhor desenvolvimento vegetativo e conseqüentemente maior produtividade das plantas de lima ácida Tahiti, sendo boa opção de manejo para entrelinhas dos pomares.

Responsável: Pesquisador Fernando Alves de Azevedo.

Cordeirópolis, Julho de 2012 • Número 206



Manejo utilizado no passado, com gradagem, cortando radículas e levantando poeira no pomar (A e B) e atualmente, onde solo é protegido, por meio do uso de roçadeiras laterais com (C) ou sem herbicida (D).

Agronomia (de universidades paulistas e mineiras), 14 profissionais e produtores (dos Estados de São Paulo, Amazonas, Goiás e Minas Gerais) e 10 oriundos das áreas de Agronomia, Biologia e Biotecnologia e que atualmente participam de programas de estágios do Centro de Citricultura, com orientação de pesquisadores da Instituição.

Na parte teórica, na primeira semana as apresentações abordaram a atuação em pesquisa, desenvolvimento e transferência de tecnologia do Centro de Citricultura, genética, melhoramento, propagação e plantas matrizes de citros, porta-enxertos, variedade de copas (laranjas, tangerinas, limas e limões), principais doenças (causadas por bactérias, vírus, viróides e fungos), fisiologia e agrometeorologia.

Na segunda semana, os temas teóricos estiveram relacionados com solos, práticas culturais, planejamento e plantio de citros, mecanização, irrigação, Produção Integrada de Citros (PIC), tecnologia de pós-colheita, custo de produção e organização e mercado da citricultura. Esses elementos foram essenciais para o bom aproveitamento nas diversas aulas práticas, que ocorreram no Centro de Citricultura (visita ao Banco Ativo de Germoplasma-BAG Citros/IAC e prática sobre variedades, pragas e doenças) e nas visitas técnicas em

viveiro de produção de mudas cítricas, em propriedade agrícola (produtora de citros para a indústria de suco e para o mercado de fruta fresca), em *packinghouse* e em indústria de suco de laranja.

O Centro de Citricultura tanto agradece a colaboração de um amplo grupo de palestrantes, composto por renomados consultores da iniciativa privada, profissionais do Centro e professores de faculdades públicas, bem como reconhece e destaca as expressivas contribuições prestadas pela Prefeitura Municipal de Cordeirópolis, pela SaniCitrus - Mudas Cítricas (Araras), pelo Sítio Rancho Alegre (Conchal), pelo Packinghouse Alfa Citrus (Engenheiro Coelho) e pela Citrosuco - Grupo Fischer (Limeira), instituições, produtores e empresas que viabilizaram e apresentaram as aulas práticas das visitas técnicas.

A abrangência e o detalhamento da programação, com base na associação e inter-relacionamento das questões teóricas com os aspectos práticos e visitas técnicas, foram os elementos que a grande maioria dos alunos citou como sendo os fatores determinantes dos auspiciosos resultados que eles obtiveram pela participação no Curso de Citricultura.

O Curso de Citricultura de 2012 foi coordenado pelo Pesquisador Arthur A. Ghilardi.

Evento em Capão Bonito

No dia 26 de julho foi realizado na sede do Pólo Regional APTA do Sudoeste Paulista, em Capão Bonito, o 4º Encontro de Citricultura da Região Sudoeste do estado de São Paulo. O evento foi considerado um sucesso com apresentação de palestras relacionadas com a produção de citros de mesa, tais como novas variedades propícias para cultivo na região, manejo de adubação, de algumas doenças e de pragas de citros. O evento teve a participação de um grande número de agricultores e técnicos, todos interessados nos avanços recentes da pesquisa citrícola.



Expediente

Informativo Centro de Citricultura

Conselho Editorial

Arthur Antonio Ghilardi
José Dagoberto De Negri
Marcos Antonio Machado

Colaboração

Arthur Antonio Ghilardi
Dirceu de Mattos Jr.
Fernando Alves de Azevedo
Kleber Martins Borges
Lenice Magali do Nascimento
Rodrigo Rocha Latado
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



Visita dos participantes do Curso de Citricultura às instalações da SaniCitrus - Mudas Cítricas, Araras (SP)

