



Informativo Centro de Citricultura

Cordeirópolis, Outubro de 2019 • Número 293

Avanços sobre o uso de magnésio na citricultura

As dificuldades fitossanitárias enfrentadas pelos citricultores nos últimos anos os forçaram a adotar novas tecnologias, as quais proporcionaram ganhos em rendimento por área. Nesse novo patamar de produtividade, o suprimento adequado de nutrientes para o pomar se torna fundamental, não apenas por favorecer o potencial produtivo das plantas, como também por influenciar na qualidade dos frutos.

No passado, em pomares de citros com produtividade média inferior a 20 toneladas por hectare, a demanda da planta por magnésio (Mg) era exclusivamente satisfeita pela calagem, praticamente não havendo necessidade de aportes extra do nutriente. No entanto, nos novos cenários da citricultura, cujos pomares são cada vez mais produtivos, a complementação do nutriente com outras fontes fertilizantes, em especial aquelas de maior solubilidade em água, se torna necessária para a manutenção da sua produtividade e qualidade.

Além dos ganhos em produtividade, outros fatores vêm intensificando a demanda de Mg pelos pomares cítricos, tais como: (i) cultivo em solos ácidos e intemperizados, nos quais os teores de Mg trocáveis são inerentemente baixos e competem com outros cátions, em especial o potássio (K); (ii) perda de qualidade de frutos, em especial aqueles destinados à indústria; (iii) aumento do uso da fertirrigação que proporciona maior percolação de cátions no perfil do solo, como cálcio (Ca) e Mg, e maior acidificação da região do bulbo úmido, o que reduz a disponibilidade de Mg; e (iv) mudanças climáticas cada vez mais frequentes e associadas à temperaturas extremas do ar, como ondas de calor, o que consequentemente aumenta a foto-oxidação das plantas.

Os sintomas de deficiência de Mg ocorrem comumente em folhas maduras e são caracterizados por clorose internerval com um aspecto de “V” invertido, que inicia nas margens das folhas e progride para o amarelecimento de todo limbo foliar (Figura 1); outros sintomas como queda prematura das folhas com sintomas e prejuízos à qualidade dos frutos também podem ser observados.

Os atuais ganhos em produtividade não têm traduzido necessariamente ganhos em qualidade da fruta, tanto para a produção de suco concentrado (FCOJ - frozen concentrated orange juice) quanto de suco não concentrado (NFC - not from concentrated). Segundo dados da CitrusBR (www.citrusbr.com) até a década passada eram necessárias, cerca de 230 caixas (40,8 kg) para se produzir uma tonelada de FCOJ (66 °Brix). No entanto, nos últimos anos esse valor subiu para algo em torno de 265 caixas/t de FCOJ. Esse menor rendimento industrial vem forçando a indústria produtora de suco a remunerar os citricultores de forma diferenciada, prática pouco comum no passado. Apesar de forma ainda tímida,

hoje existem contratos nos quais são dadas bonificações em função da qualidade da fruta.

O Mg influencia o balanço de carboidratos entre a fonte e os drenos como raízes, flores e frutos (Hermanns et al., 2005). Desse modo, a concentração do nutriente na planta está diretamente relacionada com o acúmulo de açúcares no fruto. Em estudo no qual objetivou estudar fontes e doses de calcário verificou-se que o acréscimo na dose de calcário dolomítico aumentou de forma linear a disponibilidade de Mg para os citros e a concentração de sólidos solúveis (°Brix) nos frutos (Figura 2 A; Quaggio et al., 1992). Resultados semelhantes entre o teor de Mg foliar e a porcentagem de sólidos solúveis em frutos cítricos também foram observados quando se utilizou uma fonte solúvel de Mg aplicada no solo (Figura 2 B; Boaretto et al., 2015).

Na principal região brasileira produtora de citros, tem sido comum a ocorrência de eventos climáticos extremos, como ondas de calor que chegam a ter duração de 4 a 10 dias, com temperaturas máximas acima de 40 °C e baixa umidade do ar.



Figura 1. Sintomatologia de folhas de laranjeiras deficientes em Mg. A. Folhas destacadas de laranjeiras com diferentes níveis de deficiência de Mg. B. Ramos de laranjeiras em pomar comercial deficientes em Mg. Fotos: D. Mattos Jr. e R.M. Boaretto

Editorial

O "centro da citricultura"

Neste mês, a equipe do Centro de Citricultura (CCSM) deu o pontapé para a organização da Semana da Citricultura | Expocitros | Dia do Citricultor 2020. Planejamento de trabalho e estratégia de realização têm sido definidos em colaboração com um grupo profissionalizado em comunicação, visualizando duas etapas principais, que são a montagem da feira de negócios no pavilhão do evento e o fórum de conferências e discussões que ocorrem no Centro de Convenções da Citricultura.

Embora tratando de públicos afins, o CCSM avança com o maior entendimento das expectativas da citricultura, resultado da avaliação de desempenho alcançados pelo evento em anos anteriores. Assim, direcionamos dois momentos para busca maior e mais abrangente de participantes: expositores e técnicos da citricultura.

Os destaques para 2020 são ampliação da estrutura do evento, com novo pavilhão de expositores e novos acessos à área aberta de exposição de máquinas e implementos. Também, programação de conferências em inovação atentas a painéis atuais que contribuam mais eficientemente com a citricultura paulista e de outras regiões igualmente importantes.

E por que esta iniciativa? Resultado da maior presença do setor em 2019. Também, resultado do esforço de comunicação já realizado, que colocou o evento na linha de frente de feiras e negócios da agricultura para a inovação e transferência do conhecimento.

Ampliar essa comunicação e envolver todo o setor nesse mesmo esforço, utilizando mídias digitais, é gerar um compasso para agregar novas audiências, aproximando participantes na construção de valor e do relacionamento únicos no setor.

Assim, o mote "no centro da citricultura" reforça a marca do maior e mais importante evento da citricultura, consolidado pela sua história de mais de 40 anos de realização. Fato que as novidades para 2020 não param aí e que no seu conjunto fortalecerão o evento nos seus quatro dias já agendado entre 1 e 4 de junho em Cordeirópolis, SP. Mais informação, mais contatos, e mais negócios compartilhados por citricultores, empresas, organizações públicas e privadas, cientistas, técnicos, todos formadores de opinião.

Matéria de Capa

Quando esses eventos ocorrem durante os estágios iniciais de florescimento e de frutificação podem promover o abortamento de flores e queda de chumbinhos e, quando a ocorrência eles se dão em etapas mais avançadas de desenvolvimento dos frutos é comum a queima da casca, em especial naqueles localizados na face oeste da planta, que ficam expostos ao sol da tarde, causando ainda danos às vesículas de suco. Ambas as situações podem acarretar perdas tanto de produtividade quanto de qualidade.

Neste sentido, o manejo otimizado do Mg pode minimizar o impacto da alta radiação e temperatura, uma vez que este nutriente está diretamente relacionado com a integridade das clorofilas e ativação de enzimas relacionadas à fotossíntese e ao sistema antioxidante. Em estudos com plantas de citros expostas à alta radiação luminosa verificou-se que uma adubação

suplementar de Mg aumentou as trocas gasosas foliares, a assimilação de CO₂ e a eficiência de carboxilação instantânea, indicando que a planta foi mais eficiente no uso da energia luminosa capturada e na fixação de CO₂. Além disso, plantas que receberam suplementação de Mg apresentaram maior ativação de enzimas envolvidas na desintoxicação das espécies reativas de oxigênio (EROs), como a superóxido dismutase (SOD), que reduz o O₂ para H₂O₂, que em seguida será transformado em H₂O e ½O₂ por outras enzimas como a glutatona redutase, que teve sua atividade aumentada com o aumento do suprimento de Mg para a planta (Figura 3). Os resultados desse trabalho indicam que aportes extras de Mg podem proporcionar às plantas maior tolerância a condições de estresses bióticos e abióticos, o que impactará em ganhos de produtividade e qualidade para os pomares cítricos. Essa é uma das pesquisas atualmente em desenvolvimento no Programa Fisiologia da Produção, do Centro de Citricultura Sylvio Moreira.

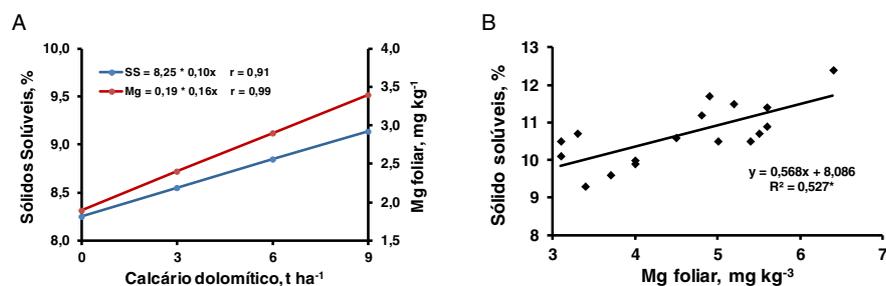


Figura 2. A: Correlação entre doses de calcário dolomítico e os teores foliares de magnésio (Mg) e percentagem de sólidos solúveis em frutos de laranja (adaptado de Quaggio et al., 1992); B: relação entre teor foliar de Mg e sólidos percentagem de sólidos solúveis em frutos de laranja (adaptado de Boaretto et al., 2015).

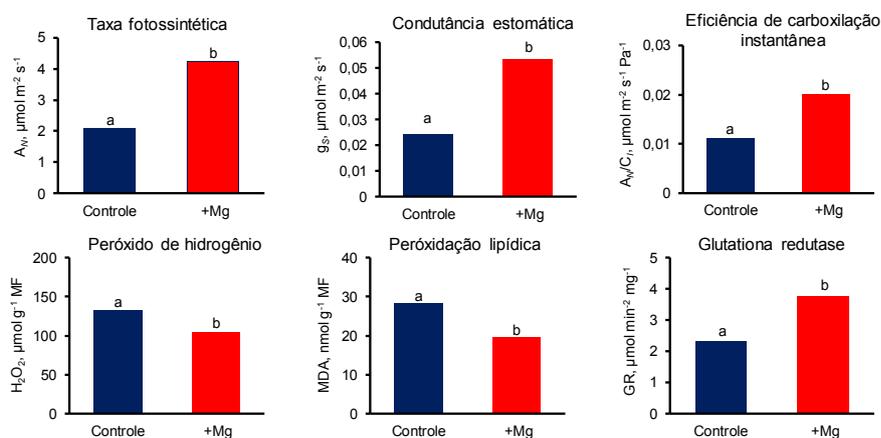


Figura 3. Resposta do suprimento complementar de Mg em parâmetros fisiológicos e bioquímicos em plantas de citros expostas a alta radiação luminosa (Boaretto et al., 2019).

Notas

Conferência sobre *Xylella fastidiosa*

Ainda que a nossa velha conhecida *Xylella fastidiosa*, bactéria causadora da Clorose Variegada dos Citros (CVC), esteja um pouco esquecida na citricultura paulista em função dos excelentes trabalhos que foram feitos no controle deste patógeno e consequentemente no manejo da doença, o mesmo não está acontecendo na região do Mediterrâneo europeu. Entre os dias 29 e 30 de Outubro a Agência de Defesa Alimentar da União Européia (EFSA - European Food Safety Authority) em conjunto com o INRA (French National Institute for Agricultural Research) organizou na França (Córsega) a 2ª Conferência sobre *Xylella fastidiosa* na Europa. Nesta conferência foram apresentados trabalhos em plenárias e em pôster envolvendo diversas áreas do conhecimento sobre o patógeno e seus hospedeiros (planta e vetor), incluindo impactos sócio econômicos e ambientais que estão sendo observados em função da condição epidêmica desta bactéria em algumas regiões do Mediterrâneo europeu. Até então foram encontrados focos de epidemia de *X. fastidiosa* afetando; oliveiras (Sul da Itália - Lecce, Ilhas Baleares - Espanha, Córsega e continente Frances - região de Nice), amendoeiras (Espanha - Ilhas Baleares e continente, província de Alicante; França - Corsica e continente - região de Nice), videiras (Espanha - Ilhas Baleares) e ainda em mais de 20 espécies de plantas nativas ou exóticas. Os pesquisadores Helvécio Della Coletta Filho e Alessandra Alves de Souza do Centro de Citricultura estiveram presentes neste evento apresentado 3 trabalhos em plenárias, todos derivados no projeto cooperativo com pesquisadores do National Research Council Institute da Itália (CNR) responsáveis pelo projeto

XF-ACTORS (*Xylella fastidiosa*, contenção ativa por meio de uma estratégia de pesquisa multidisciplinar) dentro da chamada Horizon 2020. Este projeto envolve 29 diferentes instituições, sendo 4 de países externos ao continente Europeu (Brasil, Estados Unidos, Costa Rica e Taiwan). Os trabalhos apresentados foram; 1. Um método rápido e eficiente para detecção de *Xylella fastidiosa* em plantas de oliveira baseado em impressão de tecidos vegetais. 2. Distribuição espacial e estrutura genética de populações de *Xylella fastidiosa* subsp. pauca em plantas de oliveira no sudeste do Brasil; 3. N-acetil-cysteína para controle de *Xylella fastidiosa* em laranjeiras e oliveiras; entendendo as diferenças para otimização do manejo.

Parceria Centro de citricultura e a Startup CiaCamp é tema do 1º SIFRUT

No dia 3 de outubro a Pesquisadora do Centro de Citricultura Alessandra Alves de Souza e a Pesquisadora da CiaCamp Simone Picchi ministraram palestras no 1º Simpósio de Fruticultura da UNIFEOP em São João da Boa Vista, SP. O evento foi organizado pelos alunos do grupo de estudos de fruticultura (GEFRUTI) coordenado pela Professora Silvia Blumer. O tema do simpósio foi "Novas alternativas para o controle de doenças bacterianas de citros" onde a abordagem principal do simpósio foi mostrar aos alunos como uma pesquisa básica pode se transformar em uma pesquisa aplicada e a importância da inserção dos alunos nesse processo. A palestra da Pesquisadora Alessandra foi dentro do tema da pesquisa básica até a geração de um produto com fins de aplicação tecnológica e da Pesquisadora Simone foi o uso da informação da pesquisa gerada para transferência ao setor produtivo através da criação de uma Startup. Ao final do evento vários alunos tiveram interesse em fazer trabalhos colaborativos com o Centro de Citricultura e a CiaCamp.

Pesquisa

Biotecnologia aplicada na produção de laranjas com polpa roxa

A coloração dos frutos de laranjas pode variar de acordo com a composição dos pigmentos presentes, como as antocianinas. Antocianinas são pigmentos hidrossolúveis, do grupo dos flavonóides e apresentam propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e já foi associada à inibição de colesterol e doenças cardiovasculares. As laranjas sanguíneas, produzem frutos e suco com coloração que varia entre o vermelho e o roxo devido ao acúmulo destes compostos. No entanto, esta coloração é dependente do cultivo em regiões de clima ameno e/ou que apresentem alta amplitude térmica diária.

No Brasil, o predomínio do cultivo de laranjeiras em regiões mais quentes, dificulta a produção de antocianinas, necessitando de outras práticas para incrementar sua quantidade nos frutos. Uma alternativa seria a manutenção destes frutos em temperaturas baixas (câmara fria) após a colheita. Porém, esta prática acarretaria custos extras antes do processamento industrial. Mais interessante seria obter laranjas com alto teor de antocianinas, sem dependência de fatores ambientais. Para isso, a biotecnologia, por meio da transformação genética, oferece uma possibilidade interessante, pois permite introduzir esta característica em variedades comerciais como a laranja Pêra ou Valência.

Os genes responsáveis pela produção de antocianinas já foram caracterizados tanto em laranjeiras sanguíneas, quanto em videira, e podem ser transferidos para outras variedades de laranja doce em laboratório. Assim, um projeto de pesquisa tem sido conduzido neste Centro, com o objetivo de produzir laranjeiras Pêra e Valência modificadas geneticamente contendo os genes responsáveis pela produção de antocianinas, para cultivo em qualquer condição ambiental. Um diferencial da técnica de transformação utilizada é somente o gene de interesse é introduzido, sem a inserção de genes indesejados, como os de seleção (que conferem resistências à antibiótico ou herbicida, por exemplo). Com isso, espera-se que o aceite no mercado consumidor seja maior. O grande desafio ao se utilizar esta metodologia sem marcadores seletivos é adequar os protocolos de cultivo in vitro que possibilitem a regeneração de plantas transformadas, já que a ausência de genes de seleção favorece a regeneração plantas-escape (plantas não transformadas). Uma vez superado este desafio, espera-se que as plantas modificadas geneticamente possam se constituir em uma nova oferta de variedade comercial com maior valor nutritivo.

Raquel Luciana Boscarol Camargo
Rodrigo Rocha Latado

Cordeirópolis, Outubro de 2019 • Número 293



46ª EXPO CITROS
SEMANA DA CITRICULTURA
01 A 04 DE JUNHO DE 2020

A EDIÇÃO DE 2020 DA EXPOCITROS JÁ TEM DATA MARCADA.

- 1 EXPOSIÇÃO DE NEGÓCIOS
- 2 CONFERÊNCIAS TÉCNICO-CIENTÍFICAS
- 3 HOMENAGEM DIA DO CITRICULTOR

E SUA MARCA, JÁ RESERVOU ESPAÇO NO MAIOR EVENTO DA CITRICULTURA?

Conheça as opções de investimento para expor sua marca, fale com a organização. **Valéria Garcia: valeria@ccsm.br**

24º Dia do Viveirista e 13º Dia do Porta-enxerto

O Centro de Citricultura Sylvio Moreira (CCSM) em parceria com a Associação Paulista de Viveiristas de Citros (Vivecitrus), realizou no dia 10 de outubro, em Cordeirópolis, SP, o 24º Dia do Viveirista de Citros e 13º Dia do Porta-enxerto. A definição da programação foi realizada buscando atender demandas do setor de produção de mudas em relação aos aspectos de regulamentação, mercado e tecnologia da produção.

Após a solenidade de abertura, na qual participaram o Diretor do CCSM, Dirceu Mattos Júnior e o Presidente da Vivecitrus, Paulo Fernandes de Barros Neto, deu-se início aos trabalhos da programação do evento envolvendo duas Sessões.

A Sessão I – Porta-enxertos ananizantes na citricultura foi presidida por José Dagoberto De Negri, do CCSM, e foi iniciada com a apresentação de Jorgino Pompeu Júnior, do CCSM, que abriu a programação revisando conceitos e apontando as principais razões para o uso de porta-enxertos ananizantes na citricultura. Na sequência, Eduardo Augusto Girardi, da Embrapa/Fundecitrus, e Mariangela Cristofani-Yaly, do CCSM, apresentaram as linhas gerais de pesquisa em melhoramento de porta-enxertos e os materiais com características ananizantes em estudo e os já disponibilizados por ambas as instituições para a citricultura paulista e brasileira. Na última palestra da manhã, Letícia Z. Baptista, da Agromillora, mostrou o estado de arte e a atuação da empresa em nível mundial e no Brasil na produção de mudas micropropagadas, e sua atuação específica na produção de porta-enxertos ananizantes pela técnica, em sua unidade localizada no município de Brotas, SP. Em debate final, os assuntos apresentados foram largamente discutidos, com relevante participação do público presente, incluindo perguntas e manifestações de produtores, pesquisadores, técnicos e viveiristas de citros.

Na parte da tarde, a Sessão II – Regulamentação e produção de material de propagação, variedades copa e mercado, foi presidida por Eduardo Sanches Stuchi, da Embrapa/Estação Experimental de Citricultura de Bebedouro. Na primeira palestra, Daves William Setin, da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA), apresentou o Gedave Viveiros que, dentre outros objetivos do GEDAVE - Gestão de Defesa Animal e Vegetal, está sendo implementado para possibilitar o gerenciamento através da internet de todo o sistema de produção de material básico e mudas de citros e outras frutíferas no estado de São Paulo. Na palestra seguinte, Patrícia Marlucci da Conceição, da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), discutiu os principais fatores que interferem na qualidade de sementes



de porta-enxertos de citros, bem como os resultados nessa linha de pesquisa desenvolvida em parceria com o Centro de Citricultura. Na sequência, foram realizadas as palestras de Christiano Cesar Dibbern Graf, da Citrograf-RBC/Vivecitrus, abordando a criação, desenvolvimento e mercado de novas variedades copa e de Marcel da Costa Ferreira Gameiro, da Citrosuco, sobre as perspectivas de mercado na citricultura mundial e brasileira.

O evento contou ainda com a solenidade de homenagem e entrega de troféu pela Vivecitrus ao Eng. Agrônomo, Pesquisador Científico e Coordenador da Clínica Fitopatológica do Centro de Citricultura, Helvecio Della Coletta Filho, pelos relevantes serviços prestados ao setor de produção de mudas.



Expediente

Informativo Centro de Citricultura

Conselho Editorial

Dirceu Mattos Jr.
José Dagoberto De Negri
Vivian Michelle dos Santos

Colaboração

Alessandra Alves de Souza
Helvecio Della Coletta Filho
Mariangela Cristofani-Yaly
Raquel Luciana Boscarol-Camargo
Rodrigo M. Boaretto
Rodrigo Rocha Latado
Sérgio Alves de Carvalho

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

www.ccsm.br
informativo@ccsm.br

Mala Direta Básica

CNPJ-61705380/0001-54 -DR/SPI
Fundação de Apoio
à Pesquisa Agrícola

