



Informativo Centro de Citricultura

Cordeirópolis, Abril/Maio/Junho de 2020

Número 299/300/301

O que o Centro de Citricultura faz por você: análises para o controle da qualidade

Clinica Fitopatológica de Citros

A sustentabilidade de um sistema de produção agrícola é complexa, dependendo de ações iniciais no planejamento da cultura, na aquisição de insumos, na implementação, manejo e produção, na colheita e finalmente na comercialização. Ao longo desta trajetória, intempéries climáticas e flutuações cambiais somam-se à essa desafiante função. Para plantas perenes o caminho é ainda mais longo, onde estratégias na implantação da cultura necessitam ser ainda mais minuciosamente pensadas. A escolha do material de propagação com qualidades genética e fitossanitária comprovadas é um fator decisivo.

As regulamentações determinadas pelas Instruções Normativas (IN) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (IN 24 de 2005, IN 22 de 2012, IN 48 de 2013) para o sistema de produção de mudas de citros trouxeram normativas de qualidade sanitária, exigindo testes de diagnóstico para pragas específicas. O Centro de Citricultura Sylvio

Moreira, do Instituto Agrônomo, através de sua Clínica Fitopatológica, desenvolveu e adaptou metodologias avançadas para o diagnóstico de patógenos, tais como as baseadas em PCR quantitativo em tempo real (qPCR), com a otimização de reagentes objetivando menor impacto nos custos. Hoje no Centro de Citricultura são realizadas análises com a metodologia de qPCR, semelhante a que vem sendo adotada para diagnóstico do vírus Covid-19, para os patógenos *Xylella fastidiosa*, *Candidatus Liberibacter*, *Xanthomonas citri* e *Phyllosticta citricarpa*, agentes causais de importantes doenças como CVC, HLB, cancro cítrico e pinta preta, respectivamente. A qualidade destes métodos é assegurada pela acreditação concedida junto ao Cgcre/Inmetro (CRL 1143), respaldada por auditorias frequentes, e tem contribuído para a garantia fitossanitária do material de propagação vegetativa usado na produção de mudas de citros.

Quem trabalha com exportação de frutas frescas de citros para o continente europeu conhece bem os entraves causados

pelas exigências fitossanitárias quanto à tolerância zero para a ocorrência de cancro cítrico e pinta preta. Otimizações no diagnóstico de *P. citricarpa* em lesões de pinta preta, induzidas por tratamentos com etileno realizados no Centro de Citricultura após 2016 (Figura 1), permitiram reduzir drasticamente, nestes últimos quatro anos (2017 a 2020), o rechaço de cargas de frutos em decorrência da doença, segundo dados presentes em https://ec.europa.eu/food/plant/plant_health_biosecurity/europhyt/interceptions_en (Figura 2). Esta informação se torna ainda mais relevante quando analisada pelo número crescente de casos de rechaços, pela União Europeia, de carregamentos de frutos de limão (*Citrus limon*) com pinta preta, oriundos da Argentina. Segundo dados publicados pela organização autônoma dos produtores agrícolas de Valência - LA UNIÓN, foram um total de 33 rechaços entre os meses de maio e junho (<http://launion.org/post/la-unio-denuncia-que-la-union-europea-intercepto-solo-entre-mayo-y-junio-un-tota-308453>).

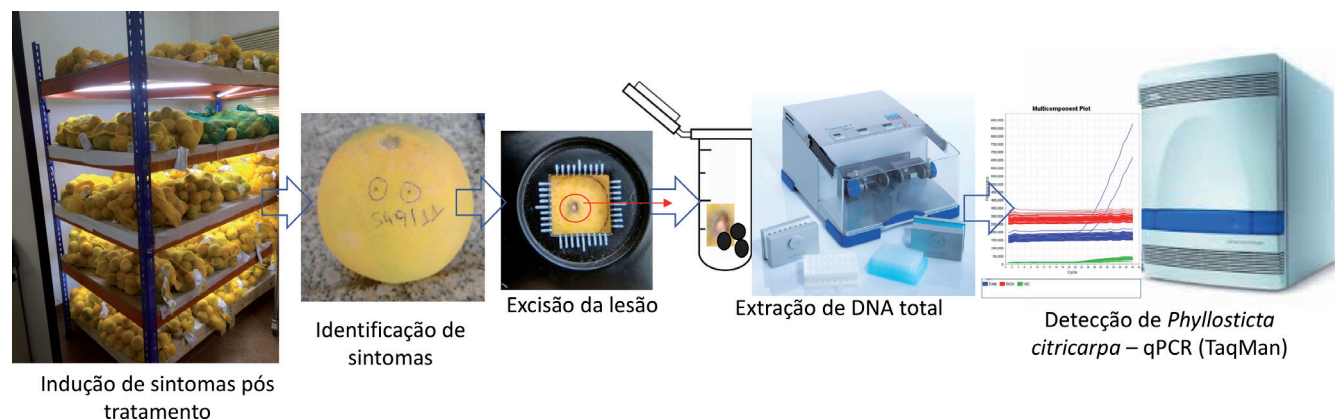


Figura 1. Etapas envolvidas no diagnóstico de *Phyllosticta citricarpa*. Da esquerda para a direita: 1. incubação dos frutos em condições controladas após tratamento com etileno; 2. visualização de sintomas associados a pinta preta, semanalmente, durante 28 dias; 3. excisão de lesões para diagnóstico de *P. citricarpa*; 4. extração de DNA total da lesão; 5. PCR quantitativo em tempo real (qPCR) para confirmação da presença do patógeno.

Editorial

Elo forte entre ciência e campo

Resultados de pesquisas sobre métodos de diagnóstico e caracterização de produtos e processos têm sido aplicados ao dia-a-dia da citricultura. Isso denota os valores da nossa organização, englobados pelo caráter, competência e comprometimento da sua equipe. Assim, nossos laboratórios têm sido um elo forte entre ciência e campo.

Fato que os diagnósticos de fitopatógenos requeridos para a produção de mudas e para exportação de frutos têm garantido o sucesso da citricultura. Como exemplo, consideremos que anualmente são produzidas cerca de 10 milhões de mudas de citros em São Paulo, por cerca de 350 viveiristas, cujo valor direto da comercialização é de R\$ 80-100 milhões/ano. Obviamente esses números tomam maior dimensão quando consideramos investimentos para o plantio dos pomares e manejo nos primeiros anos no campo, com práticas de defesa e promoção do crescimento das plantas. Mais à frente, com a produção de frutos gerada por cada muda colocada no chão, esses valores se multiplicam ainda mais. Também, dados da Secretaria de Comércio Exterior (Secex, Ministério da Economia) demonstram o valor das exportações brasileiras de laranjas, como fruta fresca, que em 2019 somaram US\$ 1,2 milhão FOB. Valor este até modesto frente à média para o período 2013-2018, de US\$ 9,5 milhões FOB. Atribui-se a isso algum impacto da barreira para entrada de frutas frescas na Europa contaminadas pela pinta preta?

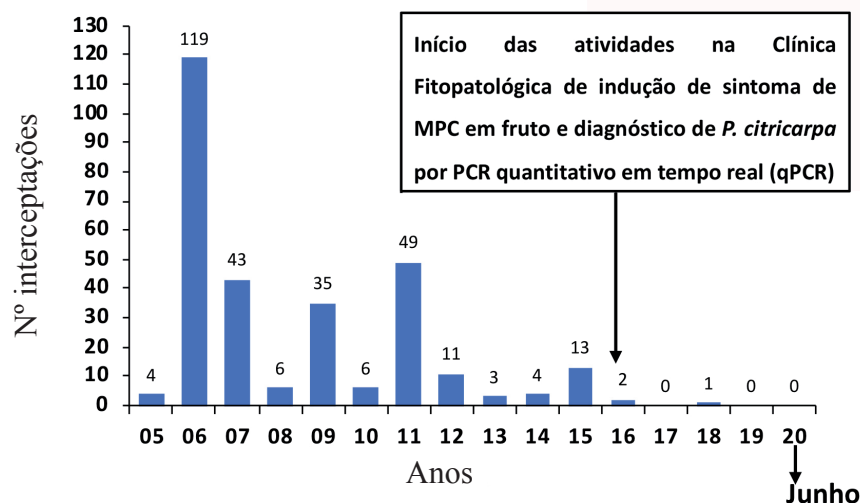
Falando de qualidade da fruta, a rotina de análises da qualidade interna e externa de frutos para consumo in natura ou suco tem apoiado os programas de pesquisa do Centro de Citricultura sobre melhoramento de variedades e manejo, e paralelamente o citricultor e o varejista na escolha da melhor fruta dos seus pomares para o consumidor. Aí, chamamos a atenção para o valor de uma nova variedade e o impacto que, por exemplo, a adubação pode causar no tamanho e no teor de açúcares dos frutos. Ganhos de qualidade de 10-20% na cadeia de produção são atingíveis quando ciência e campo andam juntos.

Em suma, o Centro de Citricultura tem avançado sobre a visão simples de cadeia de produção para aquela mais complexa, dinâmica e conectada em redes de valores, a qual tem por base a troca de conhecimento que leva à produção proativa de bens e serviços da cadeia. Estamos estabelecendo redes institucionais, que reúnem vários atores sob mecanismos de gestão ágeis e eficientes, capazes de proporcionar condições para que os resultados de pesquisa sejam traduzidos em inovações valiosas para o desenvolvimento da citricultura.

Matéria de Capa

As exigências fitossanitárias e o uso de produtos adequados para tratamentos de frutos destinados à exportação têm aumentado cada vez mais. Compostos regularmente usados como o hipoclorito de sódio foi recentemente excluído da lista de produtos permitidos (EU Pesticide Renewal Monitor – setembro, 2019). Alternativas aos tratamentos químicos vêm sendo pesquisadas, dentre estes os óleos essenciais naturais

extraídos de plantas. Trabalhos realizados no Centro de Citricultura comprovaram a eficiência do uso de óleo a base de Cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum*) conhecido como Eugenol para desinfestação de frutos de lima ácida Tahiti. Comparativamente à solução com hipoclorito de sódio a 200 ppm tradicionalmente utilizada, o Eugenol reduziu drasticamente a população de *Xanthomonas citri* subsp. *citri* na superfície dos frutos de Tahiti, possibilitando sua contínua exportação para a União Europeia.



Fonte: https://ec.europa.eu/food/plant/plant_health_biosecurity/europhyt/interceptions_en

Figura 2. Histórico de rechaços pela União Europeia de carregamento de frutos de citros com origem no Brasil, onde foram diagnosticadas a presença de sintomas de mancha preta dos citros (MPC) e *Phyllosticta citricarpa*.

Laboratório de Análise de Qualidade de Frutos

O Laboratório de Análise de Qualidade de Frutos, certificado na ISO 9001 desde 2008, possui uma área de 120 m² e tem em seu escopo as análises para

determinação das características físico-químicas de frutos e suco de citros. Ele tem ampliado significativamente suas atividades, gerando relatórios completos sobre a qualidade de frutos para dar suporte às pesquisas desenvolvidas pelo Centro de Citricultura em seus domínios



Figura 3. Número de amostras processadas pelo Laboratório de Análise de Qualidade de Frutos/CCSM, no período de 2007 a 2019 - Cordeirópolis, SP.

ou em áreas de parceiros-colaboradores, outras instituições de pesquisa e ainda na prestação de serviços a empresas e citricultores (Figura 3). As características físico-químicas analisadas são: cor da casca do fruto e do suco, tamanho e massa dos frutos, número de sementes, rendimento de suco, sólidos solúveis, acidez, relação sólidos solúveis/acidez, rendimento de sólidos solúveis por tonelada de frutos e vitamina C (Figura 4). Os resultados analíticos obtidos constituem dados sobre os quais o

pesquisador avalia, compara e edita seus trabalhos com ampla divulgação no meio citrícola acadêmico ou prático. Com o aumento das exigências dos mercados consumidores nacionais e internacionais, e da produção de suco pasteurizado (Not From Concentrate – NFC) o conhecimento da qualidade de cada variedade assume uma importante ferramenta para a comercialização. Novas análises de Pós-Colheita têm sido ampliadas visando à prestação de serviços aos interessados.

Pesquisa

Uso da engenharia genética possibilita geração de plantas resistentes à CVC

Em função dos danos econômicos e ambientais decorrente dos problemas fitossanitários que afetam a citricultura, o programa de biotecnologia do Centro de Citricultura vem trabalhando no desenvolvimento de novas tecnologias visando um manejo mais sustentável. Uma velha conhecida da citricultura é a clorose variegada dos citros (CVC), causada pela bactéria *Xylella fastidiosa*. Essa doença é considerada endêmica, estando presente em todos os estados que têm cultivo comercial de laranja doce. Até muito recentemente, a *X. fastidiosa* causava danos às culturas apenas nas Américas; no entanto, em 2013, foi constatada como responsável pela morte de milhares de oliveiras no sul da Itália. Desde então, a bactéria foi encontrada em outros países do continente europeu, sendo motivo de grandes preocupações em relação à segurança alimentar na União Europeia. No Brasil, apesar da *X. fastidiosa* causar doença em todas as variedades de laranja doce, as tangerinas (*Citrus reticulata*) são resistentes à CVC. Baseado nesse conhecimento, o perfil de expressão de genes de defesa em tangerina foi analisado. Os resultados revelaram genes chaves que poderiam ser transferidos para laranja doce. Essa abordagem é bem atrativa, pois como as tangerinas são sexualmente compatíveis com laranjas, a transferência de genes por engenharia genética apenas acelera um processo que pode ocorrer naturalmente no meio ambiente, porém, os resultados levariam anos para serem avaliados e a progênie selecionada. Ainda, visando acelerar a escolha de genes promissores, os pesquisadores desenvolveram um sistema de *screening* rápido onde transferem os genes previamente selecionados para a planta modelo *Arabidopsis thaliana*, abreviando pelo menos 18 meses de trabalho. Os primeiros resultados das plantas de laranja doce contendo gene de tangerina foram publicados recentemente na revista *Molecular Plant Microbe Interaction* (<https://doi.org/10.1094/MPMI-10-19-0298-R>). Nesse trabalho um gene de tangerina (fator de transcrição) que é ativado quando o patógeno entra na planta, e então ativa vários genes do sistema de defesa vegetal, foi capaz de promover alto nível de resistência à *X. fastidiosa*. Como o sistema de defesa vegetal é conservado para muitos patógenos, outros fitopatógenos, como os causadores do cancro cítrico e HLB, estão em fase de teste para verificar uma possível resistência em amplo espectro.

Alessandra Alves de Souza



Figura 4. Detalhes de atividades realizadas no Laboratório de Análise de Qualidade de Frutos, do Centro de Citricultura Sylvio Moreira, em Cordeirópolis, SP.

Citricultura Nota 10: Mexerica IAC 589 Tardia da Sicília

Variedade do grupo das mexericas (*Citrus deliciosa* Tenore) originada na Sicília, Itália, e introduzida por pesquisadores do Centro de Citricultura no ano de 1968, tendo sido avaliada por diversos anos em diferentes locais do estado de São Paulo. Foi selecionada em função das excelentes características físico-químicas apresentadas, além da adaptação às condições climáticas das principais regiões produtoras do Estado. Suas árvores apresentam porte baixo, boa produtividade, com frutos de tamanho pequeno a médio, forma oblata, de casca lisa e coloração amarelo-alaranjada. Variedade de meia estação a tardia, dentro do grupo das mexericas, alcançando maturação até agosto para as condições de Cordeirópolis, SP, o que a torna interessante para a ampliação do período da safra paulista de mexericas. Não apresenta suscetibilidade à mancha marrom de alternaria, importante doença no grupo das tangerinas. Seus frutos apresentam massa média de 100 g, polpa de cor alaranjada e média de 10 sementes por fruto. Em suco, seu rendimento médio é de 46% do peso, com *ratio* médio de 10,8, teor de sólidos solúveis de 11,9 °Brix e acidez de 1,2%. Em função destas características este material foi incluído no Programa Citricultura Nota 10 do Centro de Citricultura Sylvio Moreira e já possui registro no RNC para plantio e comercialização, com o nome de IAC 589.



marrom de alternaria, importante doença no grupo das tangerinas. Seus frutos apresentam massa média de 100 g, polpa de cor alaranjada e média de 10 sementes por fruto. Em suco, seu rendimento médio é de 46% do peso, com *ratio* médio de 10,8, teor de sólidos solúveis de 11,9 °Brix e acidez de 1,2%. Em função destas características este material foi incluído no Programa Citricultura Nota 10 do Centro de Citricultura Sylvio Moreira e já possui registro no RNC para plantio e comercialização, com o nome de IAC 589.

Adiamento da realização da Semana da Citricultura | Expocitros

Após a divulgação das medidas do governo estadual anunciadas recentemente sobre o plano gradual de reabertura de atividades em São Paulo durante a pandemia Covid-19, que colocou a realização de eventos que geram aglomeração na Fase 5 de modulação, o Centro de Citricultura Sylvio Moreira (IAC) tomou de forma segura e responsável a decisão sobre o adiamento da realização da Semana da Citricultura | Expocitros em 2020, para 24 a 27 de maio de 2021.

Isto ocorre de forma excepcional em seus mais de 40 anos de realização, quando sempre tivemos oportunidade de reunir a cadeia produtiva na maior feira citrícola de tecnologia e negócios da América Latina.

Fato que acompanhamos sistematicamente, desde março deste ano, informações com meios oficiais sobre a progressão da pandemia e os cuidados requeridos para com a saúde da população brasileira.

Nosso grupo de trabalho na coordenação do evento, em estreita colaboração com colegas do setor citrícola, está direcionando ações para preservar o protagonismo da Semana da Citricultura | Expocitros nessa importante cadeia de produção do agronegócio brasileiro.

Assim, estamos certos que em breve estaremos juntos novamente, maiores e melhores.



Laranja: previsão da safra 2020/2021

Após excelente produção de laranjas na safra 2019/2020 que alcançou 387 milhões de caixa de 40,8 kg, o Cinturão Citrícola formado por pomares localizados nos estados de São Paulo e Minas Gerais deverá apresentar uma redução estimada em torno de 25%. Isso se deve à queda na produtividade causada por alguns fatores intrínsecos à citricultura, como a alternância produtiva entre anos. Ainda, os aspectos climáticos adversos causaram danos ao pegamento pós-florada e conseqüentemente ao número de frutos por planta, bem como ao tamanho dos frutos, em razão do menor desenvolvimento até a presente data.

Na primeira projeção da Pesquisa de Estimativa de Safra - PES (maio/2020), a previsão futura da safra de laranja no Cinturão Citrícola deverá ser de 288 milhões de caixas, sendo 93% em SP e 7% em MG.

A produção total de laranjas prevê: 59 milhões de caixas de laranjas precoces (Hamlin, Westin, Rubi, Valencia Americana, Seleta e Pineapple), 87 milhões de meia estação (Pera) e 142 milhões de tardias (Valencia, Folha Murcha e Natal).

A pesquisa tem em sua programação mais três reestimativas de safra nos meses de setembro, dezembro e fevereiro, quando os números poderão ser ajustados e acompanhados, culminando na divulgação final da safra 2020/2021, em abril de 2021.

Comparativamente o USDA concluiu os dados da safra norte-americana de laranja relativa a 2019/2020 anunciando a produção ao redor de 120 milhões de caixas, assim distribuídas: 67,6 milhões na Florida, 51 milhões na Califórnia e 1,3 milhões no Texas.



Expediente

Informativo Centro de Citricultura

Conselho Editorial

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

Colaboração

Alessandra Alves de Souza
Hélcio Della Coletta Filho
Mariângela Cristofani Yaly
Marinês Bastianel
Valdenice Moreira Novelli

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

